SIEMENS



Справочник по аппарату

SINAMICS

S120

Модули Cabinet Module с воздушным охлаждением

Издание 07/2019

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120
Шкафные модули с воздушным охлаждением

Справочник по аппарату

Предисловие

Основные указания по безопасности 1

Обзор системы 2

Механический монтаж 3

Электрический монтаж 4

Шкафные модули 5

Техническое и сервисное обслуживание 6

Диагностика 7

Опции 8

07/2019

A5E03263548A

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

⚠ОПАСНО
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **приводит** к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности **может** привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

⚠ОСТОРОЖНО
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ВНИМАНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безупречной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ®, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ГЕРМАНИЯ

A5E03263548A
℗ 08/2019 Возможны изменения

Copyright © Siemens AG 2006 - 2019.
Все права защищены

Предисловие

Документация SINAMICS

Документация SINAMICS подразделяется на следующие категории:

- Общая документация / каталоги
- Документация изготовителя / сервисная документация
- Электротехническая документация

Настоящая документация является составной частью документации изготовителя (сервисной документации), разработанной для SINAMICS. Все печатные издания доступны по отдельности.

Более подробную информацию о прочей доступной документации SINAMICS можно получить в представительстве Siemens.

Из соображений наглядности в данную документацию не включена подробная информация о всех типах продуктов; настоящая документация не учитывает все возможные варианты установки, эксплуатации и обслуживания.

Содержание настоящей документации не является составной частью предыдущих или текущих соглашений, обязательств или правовых отношений и не предназначено для их изменения. Действительны лишь те обязательства компании Siemens, которые содержатся в договоре купли-продажи, который включает в себя, помимо прочего, полные и единственно действительные гарантийные условия. Положения настоящего руководства не расширяют и не ограничивают гарантийных условий, согласованных в договоре.

Целевая группа

Настоящая документация предназначена для изготовителей машин, специалистов по вводу в эксплуатацию и сервисного персонала, использующих приводную систему SINAMICS.

Цели

В настоящем справочнике описаны аппаратные компоненты и конструкция модулей SINAMICS S120 Cabinet Module. Приведены указания по монтажу, электрическому подключению и компоновке распределительных шкафов.

Служба технической поддержки

При возникновении вопросов просим звонить по телефону горячей линии:

Часовой пояс Европа / Африка	
Телефон	+49 (0) 911 895 7222
Факс	+49 (0) 911 895 7223
Интернет	https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/4868

Часовой пояс Америка	
Телефон	+1 423 262 2522
Факс	+1 423 262 2200
Эл. почта	techsupport.sea@siemens.com

Азиатско-тихоокеанский часовой пояс	
Телефон	+86 1064 757 575
Факс	+86 1064 747 474
Эл. почта	support.asia.automation@siemens.com

Примечание

Телефоны для технических консультаций в конкретных странах можно найти в Интернете по адресу:

https://www.automation.siemens.com/aspa_app

Поддержка компании Siemens в пути



С помощью приложения "Siemens Industry Online Support" (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry) вы можете в любое время получить полный доступ к библиотеке, в которую входит более 300 000 документов, касающихся изделий сектора Siemens Industry. Приложение предназначено, помимо прочего, для поддержки в следующих областях:

- Решение проблем при реализации проектов
- Порядок устранения отказов
- Расширение или перепланировка установок

Кроме того, вы получаете доступ к техническому форуму и прочей информации, подготовленной для вас нашими специалистами:

- FAQ
- Примеры применения:
- Руководства/справочники
- Сертификаты
- Информация об изделиях и многое другое

Приложение "Siemens Industry Online Support" (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry) доступно для Apple iOS и Android.

Матричный штрих-код на паспортной табличке

Матричный штрих-код на паспортной табличке содержит индивидуальные характеристики устройства. Этот код можно считать с помощью любого смартфона, таким образом, с помощью мобильного приложения "Siemens Industry Online Support" (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry) можно просмотреть техническую информацию о соответствующем устройстве.

Запасные части

Перечень запасных частей представлен в Интернете по адресу: Запасные части (https://support.industry.siemens.com/sc/de/en/sc/2110)

Все доступные запасные части для заказанного шкафного устройства приведены в перечне запасных частей.
Он находится на пользовательском DVD.

Протоколы испытаний

Протоколы испытаний функций, относящихся к функциональной безопасности ("Концепция Safety Integrated"), см. по адресу:

https://support.industry.siemens.com/cs

Список сертифицированных компонентов можно получить по запросу в вашем представительстве Siemens. По вопросам еще не завершенных на настоящий момент сертификаций обращайтесь к вашему контактному лицу в компании Siemens.

Адреса в Интернете

Актуальная информация о наших изделиях представлена в сети Интернет по следующему адресу:
http://www.siemens.com

Информация о модулях SINAMICS S120 Cabinet Module представлена по ссылке:
http://www.siemens.com/sinamics-s120-cabinet-modules

Предельные значения ЭМС для Южной Кореи

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other user, please keep in mind that this device in an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than home.

Предельные значения ЭМС, которые должны быть соблюдены для Кореи, соответствуют предельным значениям ЭМС производственного стандарта для электрических приводов с регулируемой частотой вращения по EN 61800-3 категории C2 или классу предельных значений A, группа 1 по EN 55011.
При проведении дополнительных мероприятий граничные значения соблюдаются в соответствии с категорией C2 или классом граничных значений A, группа 1. Для этого могут понадобиться дополнительные мероприятия, например, применение дополнительных фильтров радиопомех (ЭМС-фильтров).
Кроме того, меры по сборке установки с соблюдением требований ЭМС подробно описаны в настоящем руководстве, а также в справочнике по проектированию "SINAMICS Low Voltage".

Сертификаты

Следующие сертификаты можно найти в интернете по адресу Сертификаты шкафных модулей SINAMICS S120 (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/13233/cert):

- Свидетельство о соответствии ЕС согласно Директиве по низковольтному оборудованию
- Свидетельство о соответствии ЕС согласно Директиве по электромагнитной совместимости
- Декларация соответствия ЕС в соответствии с Директивой по машинному оборудованию (безопасность)
- Сертификат изготовителя в соответствии с концепцией Safety Integrated

Неприменяемые стандарты

Китайская система обязательной сертификации продукции (China Compulsory Certification)

Модули SINAMICS S120 Cabinet Module не входят в сферу действия China Compulsory Certification (CCC).

Веб-страницы третьих лиц

Настоящий документ содержит гиперссылки на веб-страницы третьих лиц. Т. к. компания Siemens не контролирует эти веб-страницы и не отвечает за представленные там контент и информацию, она может не одобрять этих веб-страниц или их содержания и не может быть привлечена к ответственности за содержание этих веб-страниц. Пользователь использует такие веб-страницы на свой страх и риск.

Соблюдение Общего регламента по защите данных

Компания Siemens соблюдает принципы защиты данных, в частности, принцип минимизации объема данных (проектируемая конфиденциальность).

В отношении данного продукта это означает следующее:
Продукт не обрабатывает и не сохраняет никаких персональных данных, а лишь технические функциональные параметры (например, метки времени). Если пользователь связывает эти данные с другими данными (например, с графиками смен) или сохраняет персональные данные на том же носителе (например, на жестком диске), делая, тем самым, возможным их соотнесение с определенными лицами, обязанность по соблюдению требований законодательства о защите данных переходит к нему.

Оглавление

Предисловие 3

1 Основные указания по безопасности 19

1.1 Общие указания по безопасности 19

1.2 Обращение с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду (EGB) 24

1.3 Промышленная безопасность 25

1.4 Остаточные риски приводных систем (силовых систем привода) 27

2 Обзор системы 29

2.1 Обзор 29

2.2 Область применения 31

2.3 Преимущества 31

2.4 Модули питания 32
2.4.1 Общая информация 32
2.4.2 Модули питания Basic 33
2.4.3 Модули питания Smart 34
2.4.4 Активные модули питания 35

2.5 Модули Line Connection Module 37
2.5.1 Общая информация 37
2.5.2 Модули Active Line Connection Module-2 37

2.6 Компоненты промежуточного контура 38
2.6.1 Модули торможения как опция модуля питания или модуля двигателя 38
2.6.2 Центральные модули торможения 38

2.7 Модули двигателей 38
2.7.1 Базовые шкафы книжного формата со шкафными комплектами книжного формата 39
2.7.2 Шкафы формата "шасси" 39
2.7.3 Шкафы формата "шасси-2" 39

2.8 Модули вспомогательного питания 39

2.9 Обзор опций 40

2.10 Структура системы 43

2.11 Системные параметры 44

2.12 Параметры ухудшения характеристик 46
2.12.1 Параметры ухудшения характеристик для конструкции типа «книжный формат» 46
2.12.2 Данные снижения характеристик для конструкции типа «шасси» 47
2.12.2.1 Общая информация 47
2.12.2.2 Меры в отношении ухудшения характеристик 48
2.12.2.3 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов в модулях Motor Module 50

2.12.3 Данные снижения номинальных значений для конструкции типа «шасси-2» ... 52
2.12.3.1 Общая информация ... 52
2.12.3.2 Меры в отношении ухудшения характеристик ... 54
2.12.3.3 Снижение тока в зависимости от частоты импульсов в модулях Motor Module формата «шасси-2» ... 56

3 Механический монтаж ... 57

3.1 Важные указания ... 57
3.2 Контрольный список по механическому монтажу ... 59
3.3 Монтаж ... 61
3.3.1 Важные меры предосторожности ... 61
3.3.2 Подготовка ... 62
3.3.2.1 Требования к месту установки ... 62
3.3.2.2 Требование плоскостности основания ... 64
3.3.2.3 Транспортировочные индикаторы ... 65
3.3.2.4 Распаковка ... 67
3.3.2.5 Необходимый инструмент ... 68
3.3.3 Снятие с поддона и установка шкафных устройств ... 69
3.3.4 Демонтаж вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана ... 70
3.3.5 Соединение с фундаментом ... 72
3.3.6 Соединение при рядном расположении шкафных устройств ... 73

4 Электрический монтаж ... 77

4.1 Указания по безопасности ... 77
4.2 Контрольный список для электромонтажа ... 79
4.3 Конструкция по правилам ЭМС ... 86
4.4 Подключение экранированных трехфазных линий ... 86
4.5 Соединения ... 87
4.5.1 Кабельные наконечники ... 87
4.5.2 Обзор подключений ... 89
4.5.3 Система шин PE ... 90
4.5.3.1 Общая информация ... 90
4.5.3.2 Соединение при рядном расположении шкафных устройств ... 90
4.5.3.3 Соединение согласно концепции заземления со стороны оборудования ... 92
4.5.3.4 Подсоединение внешних подведенных кабелей к шине PE ... 92
4.5.4 Система шин DC ... 93
4.5.4.1 Общая информация ... 93
4.5.4.2 Соединение при рядном расположении шкафных устройств ... 94
4.5.4.3 Соединение шкафных устройств с помощью различного числа шин DC ... 97
4.5.5 Система вспомогательного электропитания ... 98
4.5.5.1 Общая информация ... 98
4.5.5.2 Обзор соединений ... 103
4.5.5.3 Соединение при рядном расположении шкафных устройств ... 104
4.5.5.4 Соединение для питания ... 105
4.5.6 Подключение кабелей двигателя ... 105
4.5.7 Подключения к сети ... 112
4.5.8 Адаптация напряжения вентилятора ... 112
4.5.9 Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT) ... 115
4.5.10 Сигнальные соединения ... 127

4.5.11 Дополнительные соединения 127
4.5.12 Разводка кабелей 127
4.5.12.1 Общая информация 127
4.5.12.2 Разводка кабелей для соединительных модулей питания 129
4.5.12.3 Разводка кабелей для модулей питания Basic 132
4.5.12.4 Разводка кабелей для модулей питания Smart 136
4.5.12.5 Разводка кабелей для активных модулей питания 140
4.5.12.6 Разводка кабелей на модулях Active Line Connection Module-2 147
4.5.12.7 Разводка кабелей для базовых шкафов книжного формата и шкафной комплект книжного формата 152
4.5.12.8 Разводка кабелей для модулей двигателей конструкции типа «шасси» 152
4.5.12.9 Разводка кабелей для модулей двигателей формата «шасси-2» 159
4.5.12.10 Разводка кабелей для центральных модулей торможения 164
4.5.12.11 Разводка кабелей для модулей вспомогательного питания 166

5 Шкафные модули 169

5.1 Соединительные модули питания 169
5.1.1 Описание 169
5.1.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток ≤ 800 A) 173
5.1.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 A) 173
5.1.1.3 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В 176
5.1.2 Исполнения соединительных модулей питания 177
5.1.2.1 Исполнение L42 для активных модулей питания 177
5.1.2.2 Исполнение L43 для модулей питания Basic 178
5.1.2.3 Исполнение L44 для модулей питания Smart 180
5.1.3 Опции 182
5.1.4 Технические данные 184

5.2 Модули питания Basic 192
5.2.1 Описание 192
5.2.2 Описание интерфейсов 198
5.2.2.1 Общая информация 198
5.2.2.2 Интерфейсный модуль управления 198
5.2.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 199
5.2.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 200
5.2.3 Опции 201
5.2.4 Технические данные 202

5.3 Модули питания Smart 206
5.3.1 Описание 206
5.3.2 Описание интерфейсов 212
5.3.2.1 Общая информация 212
5.3.2.2 Интерфейсный модуль управления 213
5.3.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 213
5.3.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 215
5.3.3 Опции 215
5.3.4 Технические данные 216

5.4 Активные модули питания с активным интерфейсным модулем 220
5.4.1 Описание 220
5.4.2 Описание интерфейсов 228
5.4.2.1 Общая информация 228
5.4.2.2 Интерфейсный модуль управления 229
5.4.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 229

5.4.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 231
5.4.3 Опции ... 231
5.4.4 Технические данные ... 232

5.5 Модули Active Line Connection Module-2 ... 238
5.5.1 Описание ... 238
5.5.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток ≤ 800 A) ... 250
5.5.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 A) ... 251
5.5.1.3 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В ... 252
5.5.2 Описание интерфейсов ... 253
5.5.2.1 Общая информация ... 253
5.5.2.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры ... 254
5.5.2.3 X42 клеммная колодка ... 256
5.5.2.4 X47 Квитирование контактора ... 256
5.5.2.5 X49 клеммная колодка ... 257
5.5.2.6 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 258
5.5.2.7 Отводы для испытательных щупов 1 мм ... 258
5.5.3 Опции ... 259
5.5.4 Технические характеристики ... 261
5.5.4.1 Модули Active Line Connection Module-2, 3 AC 380 ... 480 В ... 261
5.5.4.2 Допустимая перегрузка ... 262

5.6 Модули двигателей книжного формата ... 264
5.6.1 Описание ... 264
5.6.2 Описание интерфейсов ... 268
5.6.2.1 Общая информация ... 268
5.6.2.2 Клеммная колодка заказчика X55.1 ... 269
5.6.2.3 X200, X201, X202 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 271
5.6.3 Опции ... 271
5.6.4 Технические данные ... 273
5.6.5 Допустимая перегрузка ... 276

5.7 Модули двигателей конструкции типа «шасси» ... 277
5.7.1 Описание ... 277
5.7.2 X55 клеммная колодка заказчика ... 285
5.7.2.1 Общая информация ... 285
5.7.2.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры ... 286
5.7.2.3 X46 управление и контроль торможения ... 288
5.7.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 289
5.7.3 Опции ... 289
5.7.4 Технические данные ... 291
5.7.5 Допустимая перегрузка ... 301

5.8 Модули двигателей формата «шасси-2» ... 303
5.8.1 Описание ... 303
5.8.2 Описание интерфейсов ... 313
5.8.2.1 Общая информация ... 313
5.8.2.2 X51 Подключение питания вентилятора ... 314
5.8.2.3 X9 клеммная колодка ... 315
5.8.2.4 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры ... 315
5.8.2.5 X42 клеммная колодка ... 317
5.8.2.6 X46 управление и контроль торможения ... 318
5.8.2.7 X47 Квитирование контактора ... 319
5.8.2.8 X49 клеммная колодка ... 319

5.8.2.9 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 320
5.8.2.10 Отводы для испытательных щупов 1 мм 321
5.8.3 Опции 322
5.8.4 Технические данные 323
5.8.5 Допустимая перегрузка 326

5.9 Центральные модули торможения 329
5.9.1 Описание 329
5.9.2 Интерфейсы 334
5.9.3 Опции 339
5.9.4 Технические данные 340
5.9.5 Данные ухудшения характеристик 342
5.9.6 Тормозной резистор 342
5.9.6.1 Описание 342
5.9.6.2 Указания по безопасности 343
5.9.6.3 Нагрузочный цикл 344
5.9.6.4 Интерфейсы на тормозном резисторе 345
5.9.6.5 Ввод в эксплуатацию квитирования "Перегрев" 345
5.9.6.6 Технические данные 346

5.10 Модули вспомогательного питания 349
5.10.1 Описание 349
5.10.2 Разъединитель-предохранитель (-Q1) 354
5.10.3 Трансформатор (-T2) для выработки вспомогательного напряжения AC 230 В 354
5.10.4 Система вспомогательного электропитания 356
5.10.5 Интерфейсы заказчика для питания дополнительной системы вспомогательного напряжения 357
5.10.6 Опции 358
5.10.7 Технические данные 359

6 Техническое и сервисное обслуживание 361

6.1 Содержание настоящей главы 361

6.2 Указания по чистке 362

6.3 Указания по сервисному обслуживанию 362

6.4 Замена деталей 364
6.4.1 Общая информация 364
6.4.2 Указания по безопасности 364
6.4.3 Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ 365
6.4.4 Монтажное устройство для силовых блоков 366
6.4.5 Приспособление для монтажных работ для модулей Active Line Module формата «шасси-2» и модулей Motor Module формата «шасси-2» 367
6.4.6 Замена матерчатых фильтров 368
6.4.7 Работы по замене на силовых частях 369
6.4.8 Транспортировка силовых блоков с использованием крановых петель 371
6.4.9 Замена модулей двигателей, конструкция «книжный формат» 377
6.4.10 Замена силового блока, конструкция «шасси» 378
6.4.10.1 Замена силового блока, типоразмер FB 378
6.4.10.2 Замена силового блока, типоразмеры GB и GD 381
6.4.10.3 Замена силового блока, типоразмер FX 384
6.4.10.4 Замена силового блока, типоразмер GX 387
6.4.10.5 Замена силового блока, типоразмер HX 390
6.4.10.6 Замена силового блока, типоразмер JX 396

6.4.11 Замена устройств формата "шасси-2" ... 399
6.4.11.1 Порядок замены модуля Active Line Module формата «шасси-2», типоразмер FS2 ... 399
6.4.11.2 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4 ... 403
6.4.11.3 Замена модуля Motor Module "шасси-2", типоразмер FS2 и FS4 ... 407
6.4.12 Замена интерфейсного модуля управления ... 410
6.4.12.1 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FB ... 410
6.4.12.2 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмеры GB и GD ... 412
6.4.12.3 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FX ... 414
6.4.12.4 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер GX ... 416
6.4.12.5 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер HX ... 418
6.4.12.6 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер JX ... 420
6.4.12.7 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FS2 и FS4 ... 422
6.4.13 Замена управляющего модуля ... 425
6.4.14 Замена вентиляторов ... 431
6.4.14.1 Замена вентилятора, шкафный комплект книжного формата ... 431
6.4.14.2 Замена вентилятора, типоразмеры FB, GB и GD ... 434
6.4.14.3 Замена вентилятора, типоразмеры FX и GX ... 436
6.4.14.4 Замена вентилятора, типоразмер HX ... 438
6.4.14.5 Замена вентилятора, типоразмер JX ... 442
6.4.14.6 Замена вентилятора, типоразмеры FS2 и FS4 ... 444
6.4.14.7 Замена вентилятора электроники, типоразмеры FS2 и FS4 ... 447
6.4.14.8 Замена вентилятора, типоразмер FI ... 450
6.4.14.9 Замена вентилятора, типоразмер GI ... 452
6.4.14.10 Замена вентилятора, типоразмер HI ... 454
6.4.14.11 Замена вентилятора, типоразмер JI ... 456
6.4.14.12 Замена вентилятора в модуле Active Interface Module формата «шасси-2» ... 458
6.4.15 Замена предохранителей ... 460
6.4.15.1 Замена предохранителей для вспомогательного питания ... 460
6.4.15.2 Замена предохранителя в модуле вспомогательного питания ... 460
6.4.15.3 Замена предохранителей (от F71 до F73) ... 461
6.4.15.4 Замена предохранителей в разъединителе-предохранителе для шкафного комплекта книжного формата ... 462
6.4.15.5 Замена DC-предохранителей конструкции типа «шасси» ... 462
6.4.15.6 Замена предохранителей B= при формате «шасси-2» ... 466
6.4.15.7 Замена цилиндрических предохранителей ... 467
6.4.15.8 Замена силовых низковольтных предохранителей с ножевыми контактами ... 468
6.4.16 Замена соединения DC (опция L37) ... 470
6.4.17 Замена резисторов подзарядки соединения DC (опция L37) ... 471
6.4.18 Замена буферной батареи панели управления шкафа ... 472
6.5 Формовка конденсаторов промежуточного контура ... 474
6.6 Экологическая совместимость ... 478
7 Диагностика ... 479
7.1 Содержание настоящей главы ... 479
7.2 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 DP ... 479
7.3 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 PN ... 483
7.4 LED на плате связи CBE20 ... 486
7.5 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic ... 488
7.6 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart ... 489

7.7 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания 490
7.8 Светодиоды на модуле Active Line Module, формат "шасси-2" 492
7.9 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя, конструкция типа «шасси» 493
7.10 Светодиоды на модуле двигателя, формат «шасси-2» 495
7.11 Светодиоды на модуле двигателя, конструкция типа «книжный формат» 496
7.12 LED на центральном модуле торможения 497
7.13 LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле 498
7.14 LED на модуле датчика SMC10 499
7.15 LED на модуле датчика SMC20 500
7.16 LED на модуле датчика SMC30 501
7.17 Светодиоды на терминальном модуле TM54F 502
7.18 Светодиоды на терминальном модуле TM150 504
7.19 LED на блоке питания SITOP 504

8 Опции 505

8.1 Указания по безопасности 505
8.2 D14, Предварительное составление документации заказчика 505
8.3 G20, плата связи CBC10 506
8.4 G33, плата связи CBE20 509
8.5 G51 - G54, Модуль датчика температуры TM150 512
8.5.1 Общая информация 512
8.5.2 Интерфейсы 513
8.5.3 Пример подключения 518
8.6 G56, Контроль защиты 520
8.7 G62, Терминальная плата TB30 521
8.8 от K01 до K05, лицензия безопасности от 1 до 5 осей 527
8.9 K08, расширенная панель оператора AOP30 529
8.10 K46, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC10 530
8.10.1 Общая информация 530
8.10.2 Указания по безопасности 532
8.10.3 Интерфейсы 533
8.10.4 Пример подключения 536
8.11 K48, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC20 537
8.11.1 Общая информация 537
8.11.2 Указания по безопасности 538
8.11.3 Интерфейсы 539
8.11.4 Пример подключения 542
8.12 K50, монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30 543
8.12.1 Общая информация 543
8.12.2 Указания по безопасности 547

8.12.3 Интерфейсы ... 548
8.12.4 Пример подключения ... 553
8.13 K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10 ... 554
8.14 K52, дополнительный модуль датчика SMC30 ... 556
8.15 K70, Питание вентиляторов ... 557
8.16 K73, питание вспомогательным напряжением 24 В= ... 557
8.17 K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания ... 558
8.18 K82, клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1" ... 560
8.19 K87, терминальный модуль TM54F ... 561
8.20 K88, адаптер безопасного торможения SBA AC 230 В ... 563
8.21 K90, управляющий модуль CU320-2 DP ... 565
8.21.1 Общая информация ... 565
8.21.2 Обзор соединений ... 566
8.21.3 Пример подключения ... 568
8.21.4 X55 клеммная колодка заказчика ... 569
8.21.4.1 Обзор ... 569
8.21.4.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры ... 572
8.21.4.3 X46 управление и контроль торможения ... 574
8.21.4.4 X122 цифровые входы/выходы ... 575
8.21.4.5 Цифровые входы/выходы X132 ... 577
8.21.5 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ ... 578
8.21.6 X126 PROFIBUS ... 579
8.21.7 Переключатель адреса PROFIBUS ... 580
8.21.8 X127 LAN (Ethernet) ... 581
8.21.9 X140 Последовательный интерфейс (RS232) ... 582
8.21.10 Измерительные розетки T0, T1, T2 ... 583
8.21.11 Карта памяти ... 583
8.21.11.1 Использование карты памяти ... 584
8.21.11.2 Функции данных ... 585
8.21.11.3 Безопасность установки параметров карты памяти ... 586
8.21.11.4 Слот для карты памяти ... 586
8.22 K94, расширение производительности для CU320-2 ... 587
8.23 K95, управляющий модуль CU320-2 PN ... 588
8.23.1 Общая информация ... 588
8.23.2 Обзор соединений ... 589
8.23.3 Пример подключения ... 591
8.23.4 X55 клеммная колодка заказчика ... 592
8.23.4.1 Обзор ... 592
8.23.4.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры ... 595
8.23.4.3 X46 управление и контроль торможения ... 597
8.23.4.4 X122 цифровые входы/выходы ... 598
8.23.4.5 Цифровые входы/выходы X132 ... 600
8.23.5 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ ... 601
8.23.6 X127 LAN (Ethernet) ... 602
8.23.7 X140 Последовательный интерфейс (RS232) ... 603

8.23.8 X150 P1/P2 подключение PROFINET 604
8.23.9 Измерительные розетки T0, T1, T2 605
8.23.10 Карта памяти 605
8.23.10.1 Использование карты памяти 606
8.23.10.2 Функции данных 607
8.23.10.3 Безопасность установки параметров карты памяти 608
8.23.10.4 Слот для карты памяти 608

8.24 L00, использование в первом окружении в соответствии с EN 61800-3 категория C2 (сети TN/TT) 609

8.25 L07, фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения 611

8.26 L08/L09, дроссель двигателя / 2 дросселя двигателя в ряд 615

8.27 L10, фильтр du/dt плюс ограничитель максимального напряжения 616

8.28 L13, главный контактор для соединительных модулей питания ≤ 800 A 621

8.29 L20, применение в сети IT 622

8.30 L21, ограничение перенапряжений 622

8.31 L22, объем поставки без сетевого дросселя 624

8.32 L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей 624

8.33 L34, силовой выключатель со стороны выхода 625
8.33.1 Общая информация 625
8.33.2 Операции переключения для выходного выключателя 628
8.33.3 Общий план опции L34 630
8.33.4 Параметрирование 631
8.33.4.1 Параметрирование со скриптом 631
8.33.4.2 Параметрирование со свободными функциональными блоками 631
8.33.4.3 Параметрирование с DCC (Drive Control Chart) 635

8.34 L37, DC-связь вкл. схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура 636
8.34.1 Общая информация 636
8.34.2 Подключение DC, включая подзарядку для шкафных комплектов книжного формата 636
8.34.2.1 Важные меры предосторожности 636
8.34.2.2 Принцип работы DC-связи 637
8.34.2.3 Ввод в эксплуатацию соединения DC при наличии опции K90 / K95 638
8.34.2.4 Ввод в эксплуатацию соединения DC без опции K90 / K95 638
8.34.3 Соединение DC, включая подзарядку для модулей двигателя конструкции типа «шасси» 639
8.34.3.1 Важные меры предосторожности 640
8.34.3.2 Доступность соединения DC с модулем двигателя 641
8.34.3.3 Точки измерения для определения отсутствия напряжения 642
8.34.3.4 Принцип работы DC-связи 643
8.34.3.5 Ввод в эксплуатацию соединения DC при наличии опции K90 / K95 644
8.34.3.6 Ввод в эксплуатацию соединения DC без опции K90 / K95 644

8.35 L40, контроль сетевого фильтра 645

8.36 L41, преобразователь тока перед главным выключателем 646

8.37 L42/L43/L44, соединительный модуль питания для активных модулей питания / модулей питания Basic / модулей питания Smart ... 648

8.38 L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа ... 649

8.39 L46/L47, заземляющий разъединитель перед / после главного выключателя ... 650
8.39.1 Заземляющий разъединитель перед главным выключателем (опция L46) ... 650
8.39.2 Заземляющий разъединитель после главного выключателя (опция L47) ... 651

8.40 L50, освещение шкафа с сервисной розеткой ... 652

8.41 L55, противоконденсатный подогрев шкафа ... 653

8.42 L61/L62, L64/L65, тормозные модули ... 655
8.42.1 Общая информация ... 655
8.42.2 Интерфейсы ... 656
8.42.3 S1 - пороговый выключатель ... 657
8.42.4 Модуль торможения ... 659
8.42.5 Пример подключения модуля торможения ... 662
8.42.6 Тормозные резисторы ... 662
8.42.7 Технические данные ... 666

8.43 L87, контроль изоляции ... 667

8.44 M06, цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005 ... 670

8.45 M07, плата для ранжирования кабеля высотой 200 мм, RAL 7035 ... 671

8.46 M21, степень защиты IP21 ... 673
8.46.1 Общая информация ... 673
8.46.2 Монтаж ... 674

8.47 M23/M43/M54, степень защиты IP23/IP43/IP54 ... 676
8.47.1 Общая информация ... 676
8.47.2 Монтаж ... 678

8.48 M26 / M27, боковые стенки справа или слева смонтированы ... 683

8.49 M51, подключение клемм дросселя двигателя ... 684

8.50 M59, дверца шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу ... 685

8.51 M60, дополнительная защита от прикосновений ... 686

8.52 M70, экранная шина ЭМС ... 687
8.52.1 Общая информация ... 687
8.52.2 Подключение кабелей к экранной шине ЭМС ... 687

8.53 M77, исполнение без несущей пластины компонентов и без дополнительных компонентов управления ... 688

8.54 от M80 до M87, система шин DC ... 689

8.55 M89, расширенная панель подключения двигателя ... 691

8.56 M90, вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху) ... 694

8.57 N52, предохранители промежуточного контура для модулей питания Basic ... 695

8.58 P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа ... 696

8.59 P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа 697
8.60 Y11, сборка на заводе в транспортные единицы 698
Указатель 699

Основные указания по безопасности

1

1.1 Общие указания по безопасности



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током и опасность для жизни из-за других источников энергии

Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы или смерть.

- Работа на электрических установках разрешается только при наличии достаточной квалификации.
- Соблюдайте при всех работах правила безопасности, установленные в вашей стране.

Предусмотрены следующие этапы обеспечения безопасности:

1. Подготовьте отключение. Оповестите всех сотрудников, имеющих отношение к процессу.
2. Отключите и обесточьте приводную систему и заблокируйте ее от повторного включения.
3. Выждите необходимое для разряда время, указанное на предупреждающих табличках.
4. Убедитесь в отсутствии напряжения между всеми подключениями к сети, а также между ними и подключением к защитному проводу.
5. Проверьте, обесточены ли имеющиеся контуры вспомогательного напряжения.
6. Убедитесь, что двигатели не могут прийти в движение.
7. Определите все прочие опасные источники энергии, например пневмо-, гидро- или водопроводы. Приведите источники энергии в безопасное состояние.
8. Убедитесь, что нужная приводная система полностью заблокирована.

По завершении работ восстановите работоспособность в обратном порядке.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при подключении непригодного источника питания

Из-за подключения непригодного источника питания открытые части могут находиться под опасным напряжением, которое может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Используйте для всех разъемов и клемм электронных узлов только источники питания, имеющие на выходе напряжение SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) или PELV (защитное сверхнизкое напряжение).



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током из-за повреждений устройств

Ненадлежащее обращение может стать причиной повреждения оборудования. В случае повреждения оборудования на корпусе или открытых компонентах могут возникать опасные напряжения, которые при контакте могут привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- При транспортировке, хранении и эксплуатации соблюдайте предельные значения, указанные в технических характеристиках.
- Не используйте поврежденное оборудование.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии экрана кабеля

Емкостные перекрестные наводки могут вызывать опасные для жизни напряжения при прикосновении к кабелям с незаземленными экранами.

- Соедините экраны кабелей и неиспользуемые жилы силовых кабелей (например, тормозные жилы), по меньшей мере, одной стороной с заземленным потенциалом корпуса.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии заземления

При отсутствии или несоответствующем подключении защитного провода устройств с классом защиты I их открытые детали могут оставаться под высоким напряжением, что может привести к летальному исходу или тяжелым травмам при прикосновении к ним.

- Заземлите устройство в соответствии с предписаниями.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Электрическая дуга при отсоединении разъемов в процессе эксплуатации

При отсоединении штекерного соединения в процессе эксплуатации может возникать дуга, которая может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Отсоединяйте разъемы только в обесточенном состоянии. Исключением являются случаи, когда ясно указано на возможность отсоединения разъемов в процессе эксплуатации.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие остаточных зарядов силовых компонентов

Конденсаторы сохраняют опасное напряжение до 5 минут после отключения питания. Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, может стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Перед началом работ необходимо подождать 5 минут и убедиться в отсутствии напряжения.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых подключений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к ослаблению силовых подключений. При этом возможны возгорание, неполадки прибора или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые подключения с предписанным моментом затяжки.
- Регулярно, в частности, после транспортирования, проверяйте все силовые подключения.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Распространение огня от встроенного оборудования

В случае пожара, корпуса встроенного оборудования не могут предотвратить распространение огня и дыма. Следствием может быть значительный материальный ущерб и тяжелые травмы.

- Чтобы защитить персонал от огня и дыма, устанавливайте встроенное оборудование в подходящий металлический распределительный шкаф или используйте другие адекватные меры защиты персонала.
- Убедитесь, чтобы дым может выходить только по предусмотренным путям.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Влияние электромагнитных полей на вживленные имплантаты

При работе преобразователей возникают электромагнитные поля (ЭМП). При этом возможны нарушения в работе имплантатов у лиц, находящихся в непосредственной близости от оборудования.

- Компания-оператор обязана оценить исходящие от источника ЭМП индивидуальные риски для лиц со вживленными имплантатами. Как правило, достаточно следующей дистанции:
  - Удаление от закрытых распределительных шкафов и экранированных соединительных кабелей MOTION-CONNECT – не требуется
  - Удаление от децентрализованных приводных систем и открытых распределительных шкафов – на длину предплечья (порядка 35 см)

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность неожиданного перемещения машин под воздействием раций или мобильных телефонов

При использовании радиооборудования или мобильных телефонов с излучаемой мощностью >1 Вт в непосредственной близости от компонентов возможны неполадки устройств. Неполадки могут повлиять на функциональную безопасность машин и тем самым стать угрозой для персонала или источником материального ущерба.

- При приближении к компонентам ближе чем на ок. 2 м выключите радиооборудование или мобильные телефоны.
- Используйте приложение онлайн-службы поддержки промышленного сектора компании Siemens (SIEMENS Industry Online Support App) только на выключенном устройстве.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание двигателя при перегрузке изоляции

При возникновении замыкания на землю в IT-сети повышается нагрузка на изоляцию двигателя. Это может привести к разрушению изоляции, тяжелым травмам или летальному исходу вследствие задымления.

- Используйте контрольное устройство, обнаруживающее нарушения изоляции.
- Устраните неисправность как можно быстрее, чтобы не перегружать изоляцию двигателя.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву компонентов с последующим возгоранием и задымлением. Следствием этого могут стать смерть или серьезный ущерб здоровью. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы устройств / систем.

- Соблюдайте минимальные вентиляционные отступы, указанные для каждого компонента.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недооценка опасности вследствие отсутствия или нечитаемости предупреждающих табличек

Отсутствие или нечитаемость предупреждающих табличек могут привести к тому, что опасности не будут распознаны. Нераспознанные опасности могут стать причиной аварий с тяжелыми травмами или смертью.

- Проверьте комплектность предупреждающих табличек на основании документации.
- Закрепите на компонентах недостающие предупреждающие таблички, при необходимости, — на языке страны эксплуатации.
- Замените нечитаемые предупреждающие таблички.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств вследствие неправильной проверки напряжения/изоляции

Неквалифицированное испытание напряжением/испытание изоляции может привести к повреждениям оборудования.

- Отсоедините устройства перед испытанием напряжением/испытанием изоляции машины/установки, т. к. все преобразователи и двигатели прошли высоковольтное испытание у изготовителя и поэтому дополнительного испытания в рамках машины/установки не требуется.

⚠ОСТОРОЖНО

Травмирование при работе в труднодоступных местах

При работе в труднодоступных местах существует опасность травмирования. Например, острые кромки и заусенцы могут стать причиной травм головы и кожных покровов.

- Используйте подходящие средства защиты, например, перчатки.

⚠ОСТОРОЖНО

Горячие поверхности компонентов

Во время работы некоторые компоненты сильно нагреваются (например, радиаторы и дроссели). Эти компоненты могут оставаться горячими какое-то время после окончания работы. При прикосновении к ним возможны тяжкие телесные повреждения, например ожоги.

- Не дотрагивайтесь до горячих компонентов после отключения устройства.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неожиданное движение машин из-за незадействованных функций безопасности

Незадействованные или ненастроенные функции безопасности могут вызывать неожиданное движение машин и привести к тяжелым травмам и смерти.

- Перед вводом в эксплуатацию ознакомьтесь с соответствующей информацией в документации по устройству.
- Выполните оценку безопасности для отвечающих за безопасность функции системы в целом, включая все отвечающие за безопасность компоненты.
- Необходимо убедиться, что используемые в решаемой задаче привода и автоматизации функции безопасности настроены и активированы через соответствующее параметрирование.
- Выполните проверку функций.
- Перевод оборудования в производственный режим может быть осуществлен только после проверки правильности работы всех отвечающих за безопасность функций.

Примечание

Важные указания, относящиеся к функциям Safety Integrated

При использовании функций Safety Integrated обязательно придерживаться указаний по безопасности в соответствующих руководствах/справочниках по функциям Safety Integrated.

1.2 Обращение с компонентами, чувствительными к электростатическому разряду (EGB)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (EGB = компоненты, чувствительные к электростатическому разряду), — это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электрическими полями или электростатическими разрядами.



ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие воздействия электрических полей или электростатического разряда

Электрические поля или электростатический разряд могут вызывать нарушения функционирования, повреждая отдельные элементы, встроенные схемы, модули или устройства.

- Электронные узлы, модули или устройства нужно упаковывать, хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке или в другой подходящей упаковке, например, из проводящих пористых материалов или алюминиевой фольги.
- Прикасайтесь к узлам, модулям и устройствам только после того, как вы заземлите себя одним из следующих способов:
  - Ношение антистатического браслета
  - Ношение антистатической обуви или антистатических заземляющих полос в зонах, чувствительных к электростатическому разряду, с проводящими полами
- Разрешено помещать электронные узлы, модули или устройства только на электропроводящие поверхности (стол с антистатическим покрытием, электропроводящий антистатический пеноматериал, упаковочный антистатический пакет, антистатический контейнер).

1.3 Промышленная безопасность

Примечание

Промышленная безопасность

Предлагаемые компанией Siemens изделия и решения оснащены функциями промышленной безопасности, обеспечивающими безопасность эксплуатации установок, систем, машин и сетей.

Защита установок, систем, машин и сетей от киберугроз предполагает наличие и последовательную поддержку единой концепции промышленной безопасности, соответствующей актуальному техническому уровню. Изделия и решения компании Siemens образуют один из элементов данной концепции.

Ответственность за предотвращение несанкционированного доступа к установкам, системам, машинам и сетям несет заказчик. Указанные системы, машины и компоненты следует подключать к локальной сети предприятия или к Интернету лишь при необходимости и с соблюдением соответствующих мер безопасности (например, использование брандмауэров и/или сегментация сети).

Дополнительно следует придерживаться рекомендации Siemens, относящихся к в.у. мерам обеспечения безопасности. Дополнительную информацию о промышленной безопасности можно найти по:

Промышленная безопасность (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Безопасность продукции и решений компании Siemens непрерывно совершенствуется. Компания Siemens настоятельно рекомендует устанавливать обновления немедленно после их выпуска и всегда использовать новейшие версии продуктов. Использование устаревших или более не поддерживаемых версий увеличивает риск кибер-угроз.

Для получения актуальной информации о последних обновлениях можно подписаться на RSS-канал промышленной безопасности Siemens по:

Промышленная безопасность (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Дополнительная информация представлена в Интернете:

Справочник по проектированию, промышленная безопасность (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708)

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные рабочие состояния из-за внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение

Несанкционированные изменения программного обеспечения, (например, под воздействием вирусов, троянских программ, вредоносного ПО или компьютерных червей) может стать причиной опасных режимов эксплуатации установки и, как следствие, привести к тяжким или смертельным травмам, а также к повреждению оборудования.

- Постоянно обновляйте ПО.
- Интегрируйте компоненты автоматизации и приводов в единую концепцию промышленной безопасности установки или машины, соответствующую актуальному уровню развития техники.
- В единой концепции промышленной безопасности должны быть учтены все используемые продукты.
- Для защиты файлов на сменных носителях от вредоносного ПО следует использовать соответствующие меры обеспечения безопасности, напр., программы поиска вирусов.
- По завершении пусконаладки проконтролируйте все настройки, касающиеся безопасности.
- Следует защищать привод от внесения несанкционированных изменений путем активации функции преобразователя "Защита ноу-хау".

1.4 Остаточные риски приводных систем (силовых систем привода)

Производитель оборудования или изготовитель установки при выполнении анализа рисков своего оборудования согласно соответствующим местным предписаниям (напр. Директиве по машинному оборудованию ЕС) должен учитывать следующие остаточные риски, исходящие от компонентов системы управления и привода приводной системы:

1. Неконтролируемые движения приводных узлов машины или установки при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании и ремонте, например, из-за
   - аппаратных и/или программных ошибок датчиков, системы управления, исполнительных элементов и соединительной техники
   - Время реакции управления и привода
   - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
   - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
   - Ошибки при параметрировании, программировании, в электрических соединениях и при монтаже
   - использования раций / мобильных телефонов в непосредственной близости от электронных компонентов
   - посторонних вмешательств / повреждений
   - рентгеновского, ионизирующего и космического излучения
2. В случае ошибки возможно возникновение очень высокой температуры внутри и за пределами компонентов, включая возможность открытого огня, а также эмиссии света, шума, частиц, газов, например, из-за:
   - отказа конструктивных элементов
   - программных ошибок
   - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
   - посторонних вмешательств / повреждений
3. Опасное контактное напряжение, например, из-за:
   - Отказ конструктивных элементов
   - Индукция от электростатических зарядов
   - Индукция от напряжений вращающихся моторов
   - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
   - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
   - посторонних вмешательств / повреждений
4. Эксплуатационные электрические, магнитные и электромагнитные поля, которые могут быть опасны для лиц с кардиостимуляторами или металлическими имплантами при приближении к ним

5. Выброс вредных для окружающей среды веществ и эмиссий при ненадлежащей эксплуатации и / или при неправильной утилизации компонентов.
6. Внесение помех в работу подключенных к сети систем коммуникации, напр., передатчиков систем телеуправления или в обмен данными через сеть.

Более подробную информацию по остаточным рискам, исходящим от компонентов приводной системы, можно найти в соответствующих главах технической документации пользователя.

Обзор системы

2

2.1 Обзор

Модули SINAMICS S120 Cabinet Module — это компоненты модульной системы шкафных устройств для многодвигательных приводов с централизованным сетевым питанием и общей сборной шиной промежуточного контура, используемой, к примеру, для бумагоделательных машин, прокатных станов, испытательных стендов или подъемных механизмов.

Содержит встраиваемые устройства серии SINAMICS S120, расширяя тем самым серию шкафных устройств SINAMICS G150 и SINAMICS S150 для индивидуальных приводов.

Все компоненты привода, от блока сетевого питания до инверторов со стороны двигателя, компактно и упорядоченно установлены в отдельные модули Cabinet Module. Они могут гибко комбинироваться друг с другом и благодаря обширному набору опций могут быть оптимально подобраны для специфических требований пользователя.

Главными компонентами системы являются:

- Модули Line Connection Module с такими сетевыми компонентами, как контакторы, предохранители и автоматические выключатели, а также сетевые дроссели модулей Basic Line Module.
- Модули Line Module в следующих вариантах исполнения:
  - Модули Basic Line Module для двухквадрантного режима
  - Модули Smart Line Module для четырехквадрантного режима
  - Модули Active Line Module для четырехквадрантного режима с пренебрежимо малым обратным воздействием на сеть
- Модули Active Line Connection Module-2 с такими сетевыми компонентами, как контакторы, предохранители, автоматические выключатели и модули Active Interface Module для четырехквадрантного режима с пренебрежимо малым обратным воздействием на сеть
- Центральные модули торможения для режима торможения
- Модули Motor Module в исполнениях:
  - Шкафные комплекты книжного формата
  - Формат "шасси"
  - Формат "шасси-2"
- Блоки управления
- Модули вспомогательного питания для системы вспомогательного питания

Стандартные интерфейсы как для силовых, так и для управляющих соединений, упрощают проектирование и монтаж. Коммуникация между силовыми модулями и центральным блоком управления осуществляется через системный интерфейс DRIVE-CLiQ.

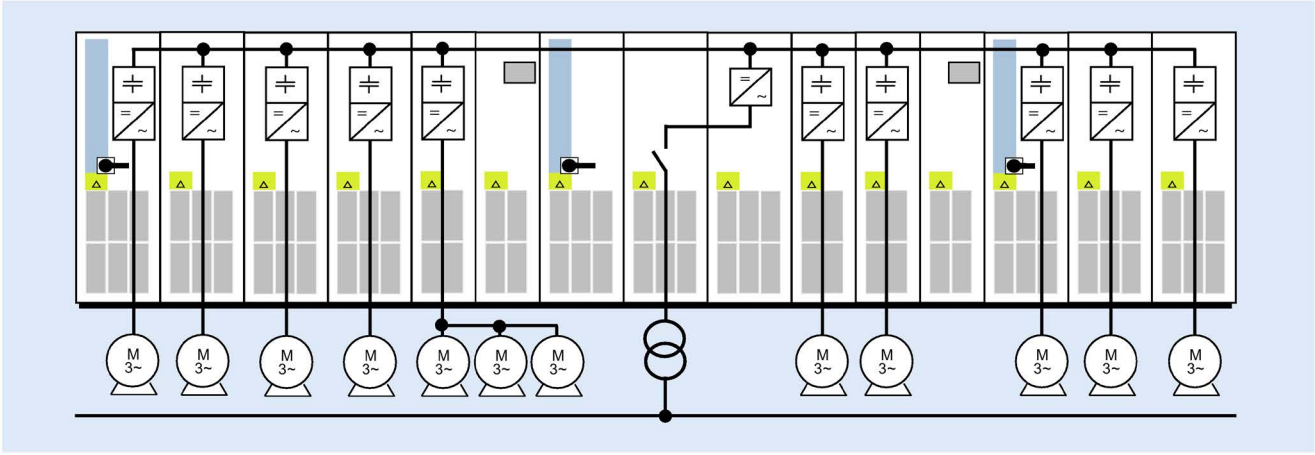


Рисунок 2-1 Пример приводной группы со модулями SINAMICS S120 Cabinet Module для многодвигательного привода

Таблица ниже показывает обзор диапазонов напряжений и мощностей, доступных для модулей SINAMICS S120 Cabinet Module:

Таблица 2- 1 Обзор диапазонов напряжений и мощностей модулей SINAMICS S120 Cabinet Module

	Сетевое напряжение 3-фазн.	Входной ток	Напряжение промежуточного контура DC	Ток промежуточного контура	Выходной ток	Мощность
Модули Line Connection Module [1]	380–480 В 500–690 В	250–3200 А 280–3200 А				
Модули Basic Line Module [1]	380–480 В 500–690 В	365–1630 А 260–1580 А	510–650 В 675–930 В	420–1880 А 300–1880 А		200–900 кВт 250–1500 кВт
Модули Smart Line Module [1]	380–480 В 500–690 В	463–1430 А 463–1430 А	510–650 В 675–930 В	550–1700 А 550–1700 А		250–800 кВт 450–1400 кВт
Модули Active Line Module [1]	380–480 В 500–690 В	210–1405 А 575–1270 А	570–720 В 750–1035 В	235–1574 А 644–1422 А		132–900 кВт 630–1400 кВт
Модули Active Line Connection Module-2 [2]	380 ... 480 В	560–985 А	570 ... 720 В	630–1100 А		355–630 кВт
Модули Motor Module книжного формата	(380–480 В)		510–720 В	11–158 А	9–132 А	4,8–71 кВт
Модули Motor Module формата "шасси" [1]	(380–480 В) (500–690 В)		510–720 В 675–1035 В	252–1686 А 102–1524 А	210–1405 А 85–1270 А	110–800 кВт 75–1200 кВт
Модули Motor Module формата "шасси-2" [2]	(380–480 В)		510–720 В	785 ...1440 А	655 ... 1200 А	315–630 кВт
Центральные модули торможения [1]	(380–480 В) (500–600 В) (660–690 В)		510–720 В 675–900 В 890–1035 В			500–1000 кВт 550–1100 кВт 630–1200 кВт
Модули вспомогательного питания	380–690 В	125–250 А				

[1] Соответствующего увеличения мощности можно достичь путем параллельного подключения до 4 одинаковых модулей.

[2] Соответствующего увеличения мощности можно достичь путем параллельного подключения до 6 одинаковых модулей.

2.2 Область применения

Модульная приводная система SINAMICS S120 Шкафные модули используется там, где требуется координация нескольких двигателей для совместного решения в качестве многоосевого привода общей задачи привода.

Типичными примерами этого являются:

- Упаковочные машины
- Экструзионные машины
- Текстильные машины
- Прессы, штампы
- Печатные и бумагоделательные машины
- Машины, работающие с деревом, стеклом, керамикой
- Подъемные механизмы
- Транспортно-загрузочные и монтажные системы
- Станки
- Приводы прокатных станов
- Испытательные стенды для автомобилей и редукторов
- Испытательные стенды

С помощью шкафных модулей можно также реализовать индивидуальные приводы большой мощности (параллельное включение).

2.3 Преимущества

Исключительные системные параметры шкафных модулей SINAMICS S120 предлагают фирме, эксплуатирующей установку, следующие преимущества:

- Оптимизация процесса с минимальными затратами:
  - Простая интеграция в решения автоматизации благодаря последовательным интерфейсам PROFIBUS или PROFINET, а также различным аналоговым и цифровым интерфейсам.
  - Соответствие наивысшим требованиям по точности и динамике приводов благодаря используемому векторному и сервоуправлению.
- Высокая надежность и эксплуатационная готовность:
  - Увеличение эксплуатационной готовности установки благодаря простой и быстрой замене отдельных модулей и активных компонентов.

- Экономия электроэнергии при работе:
  - Инверторы со стороны двигателя соединены через общий промежуточный контур и позволяют осуществлять взаимный обмен энергией между двигателями, приводимыми в действие моторным и электродинамическим способами. Таким образом экономится энергия, разгружается система подачи питания сети и сокращаются обратные связи сети.
  - Система подачи питания сети, как правило, рассчитана только на максимально необходимую энергию (максимально необходимый ток) при моторной работе, а не на сумму энергопотребления модулей двигателя, работающих в промежуточном контуре. Это обычно приводит к значительному уменьшению электроснабжения: например, для ленточных транспортеров или испытательных стендов с двигателями, состоящими из модулей, одновременно приводимых в действие моторным и электродинамическим способами.
- Минимизация расходов при эксплуатации, ТО и сервисе:
  - Простой ввод в эксплуатацию с помощью управляемой в режиме меню утилиты для ввода в эксплуатацию «STARTER».
  - Опциональная управляемая в режиме меню удобная панель управления AOP30 с индикацией открытым текстом и столбиковой индикацией параметров процесса.
  - Хорошая доступность всех приборных модулей, благодаря этому очень удобны в обслуживании.
- Компактная конструкция
- Экологичная работа:
  - Предельная малошумность и компактность преобразователей благодаря использованию самых современных силовых полупроводников IGBT и инновационной концепции охлаждения.

2.4 Модули питания

2.4.1 Общая информация

Питание приводной группы осуществляется через модули питания, вырабатывающие из сетевого напряжения постоянное напряжение для питания подключенных на промежуточном контуре постоянного напряжения модулей двигателей. Такие модули подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным сетям (IT).

Модули питания подключаются к питающей сети через соединительные модули питания и имеют стандартную конструкцию согласно EN 61800-3, категории C3.

2.4.2 Модули питания Basic

Базовые модули питания подходят только для режима питания, т.е. они не могут рекуперировать генераторную энергию обратно в сеть.

Если генераторная энергия возникает, к примеру, при торможении приводов, то она через дополнительный модуль торможения и тормозной резистор должна преобразовываться в тепло.

При системе электроснабжения с базовым модулем питания необходим соответствующий сетевой дроссель, в зависимости от характеристик сети. При системе электроснабжения с согласованным по мощности трансформатором в 6-импульсном режиме с базовым модулем питания или в 12-импульсном режиме с двумя базовыми модулями питания, сетевой дроссель может использоваться опционально или не использоваться вообще.

Если для увеличения мощности два или более базовых модулей питания работают параллельно от общей сети, то сетевые дроссели также встроены в соответствующий соединительный модуль питания.

Для экономии места имеются соединительные модули питания до входных токов в 3200 A, на которых возможна параллельная работа двух базовых модулей питания. Для селективной защиты отдельных приборов при параллельном включении базовых модулей питания предохранители устанавливаются со стороны сети.

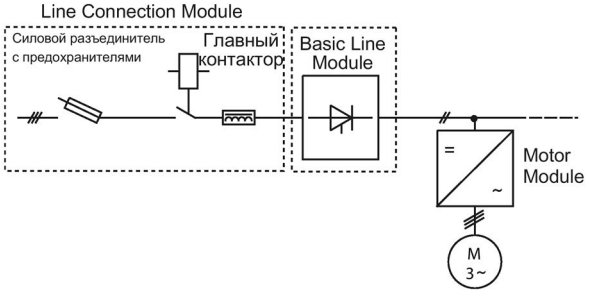


Рисунок 2-2 Соединительный модуль питания с базовым модулем питания ≤800 A

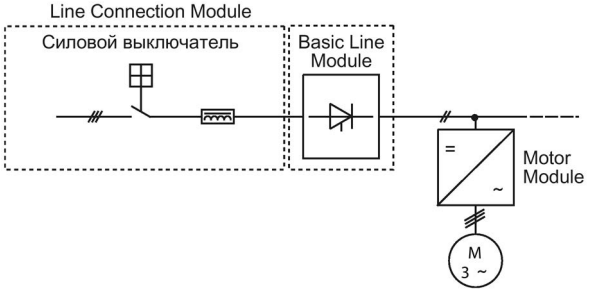


Рисунок 2-3 Соединительный модуль питания с базовым модулем питания > 800 A

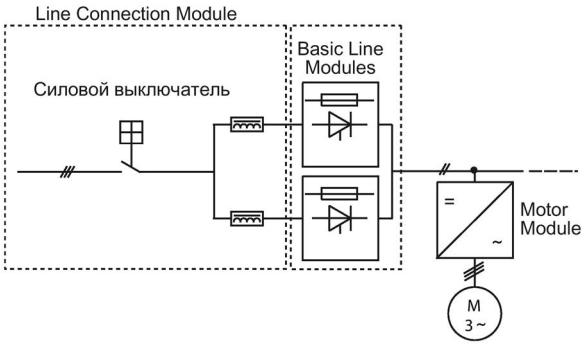


Рисунок 2-4 Соединительный модуль питания с базовыми модулями питания в параллельной схеме

2.4.3 Модули питания Smart

Модули питания Smart могут как подавать энергию в промежуточное звено постоянного тока, так и рекуперировать генераторную энергию в сеть. Модуль торможения и тормозной резистор необходимы только тогда, когда и при отказе сети — без возможности рекуперации — требуется целенаправленное торможение приводов. При питании с помощью модуля питания Smart соответствующий сетевой дроссель входит в стандартную комплектацию устройства.

Для экономии места имеются соединительные модули питания до входных токов в 3200 A, на которых возможна параллельная работа двух модулей питания Smart.

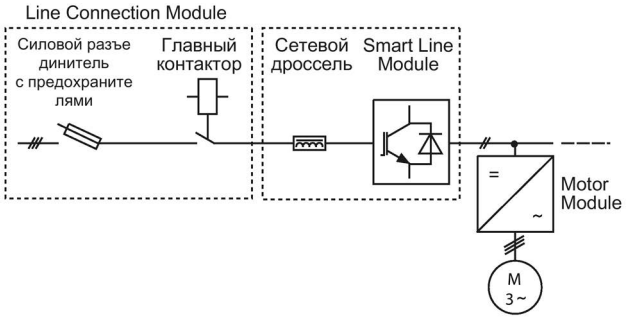


Рисунок 2-5 Соединительный модуль питания с модулем питания Smart ≤ 800 A

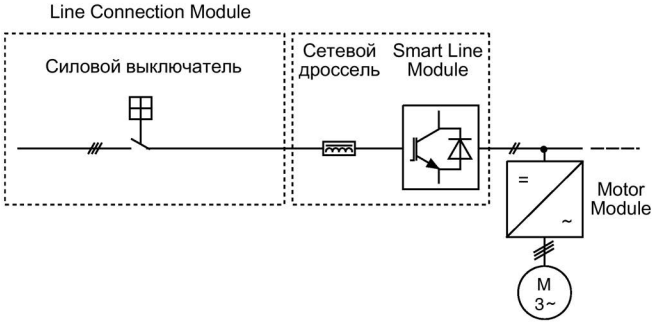


Рисунок 2-6 Соединительный модуль питания с модулем питания Smart >800 A

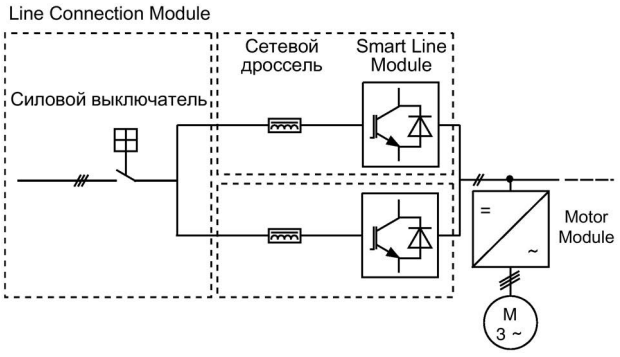


Рисунок 2-7 Соединительный модуль питания с модулями питания Smart в параллельной схеме

2.4.4 Активные модули питания

Активные модули питания могут как подавать энергию в промежуточное звено постоянного тока, так и рекуперировать генераторную энергию в сеть. Модуль торможения и тормозной резистор необходимы только тогда, когда и при отказе сети — без возможности рекуперации — требуется целенаправленное торможение приводов.

В отличие от базовых модулей питания и модулей питания Smart активные модули питания вырабатывают регулируемое постоянное напряжение, которое остается постоянным независимо от колебаний напряжения сети. При этом, однако, напряжение сети должно оставаться в пределах разрешенных допусков. Активные модули питания получают из сети практически синусоидальный ток. Обратных воздействий на сеть почти не возникает. Общие коэффициенты искажений тока THD(I) и напряжения THD(U) при номинальном токе обычно составляют порядка 3 %. THD(I) рассчитан по ИИЭР 519 (2014), а THD(U) – по МЭК 61000-2-4 (2002). Строгие предельные значения ИИЭР 519 (2014) обычно выдерживаются.

Активные модули питания всегда используются в комбинации с активным интерфейсным модулем. Активные интерфейсные модули содержат наряду с фильтром Clean Power необходимую схему подзарядки для активного модуля питания.

Для шкафных модулей SINAMICS S120 оба компонента рассматриваются и поставляются как один блок.

Для экономии места имеются соединительные модули питания до входных токов в 3200 A, на которых возможна параллельная работа двух активных модулей питания с соответствующими активными интерфейсными модулями.

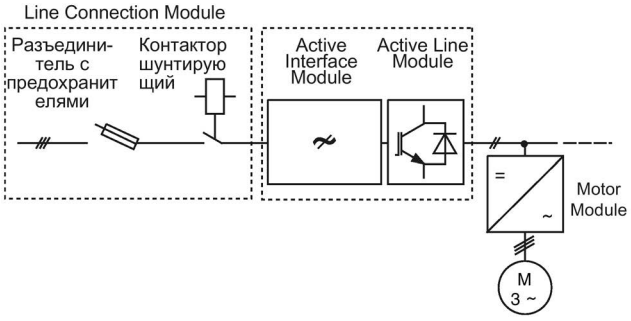


Рисунок 2-8 Соединительный модуль питания с активным интерфейсным модулем и активным модулем питания ≤800 A, пример типоразмера HX + HI

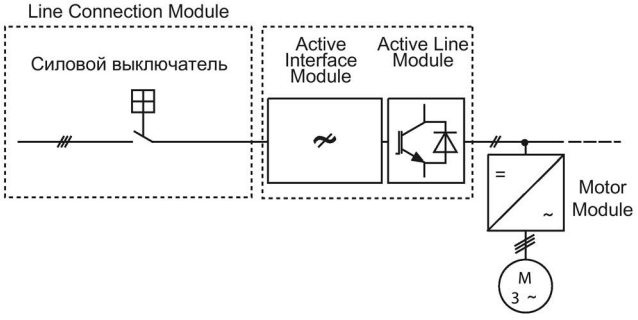


Рисунок 2-9 Соединительный модуль питания с активным интерфейсным модулем и активным модулем питания >800 A

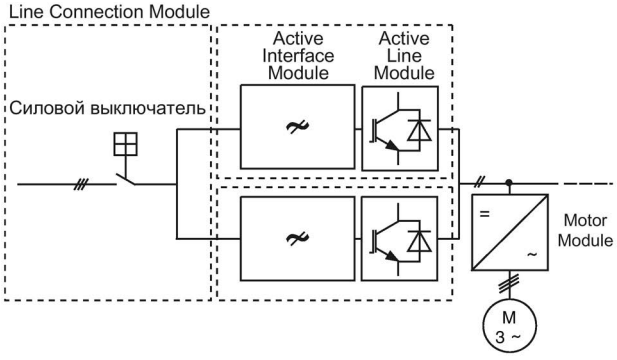


Рисунок 2-10 Соединительный модуль питания с активным интерфейсным модулем и активным модулем питания в параллельной схеме

2.5 Модули Line Connection Module

2.5.1 Общая информация

Питание приводной группы осуществляется через соединительные модули питания, вырабатывающие из сетевого напряжения постоянное напряжение для питания подключенных на промежуточном контуре постоянного напряжения модулей двигателей. Такие модули подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным сетям (IT).

Соединительные модули питания подключаются к питающей сети и имеют стандартную конструкцию согласно EN 61800-3, категория C3.

2.5.2 Модули Active Line Connection Module-2

Модули Active Line Connection Module-2 состоят из модулей Line Connection Module, Active Interface Module формата "шасси-2" и Active Line Module формата "шасси-2", встроенных в шкафную систему.

Модули Active Line Connection Module-2 могут как подавать энергию в промежуточный контур постоянного напряжения, так и рекуперировать генераторную энергию в сеть. Использование дополнительного модуля Motor Module в качестве модуля торможения Braking Module необходимо лишь в случаях, когда даже при отказе сети – без возможности рекуперации – требуется целенаправленное торможение приводов.

Модули Active Line Connection Module-2 вырабатывают регулируемое напряжение постоянного тока, которое остается стабильным независимо от колебаний напряжения сети. При этом, однако, напряжение сети должно оставаться в пределах разрешенных допусков. Модули Active Line Connection Module-2 получают из сети ток, близкий к синусоидальному. Обратных воздействий на сеть почти не возникает. Общие коэффициенты искажений тока THD(I) и напряжения THD(U) при номинальном токе обычно составляют порядка 3 %. THD(I) рассчитан по ИИЭР 519 (2014), а THD(U) – по МЭК 61000-2-4 (2002). Строгие предельные значения ИИЭР 519 (2014) обычно выдерживаются.

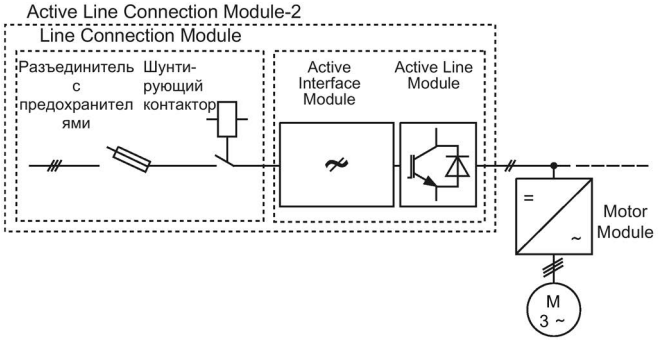


Рисунок 2-11 Модуль Active Line Connection Module-2 с модулями Active Interface Module формата "шасси-2" и Active Line Module формата "шасси-2" ≤ 800 A

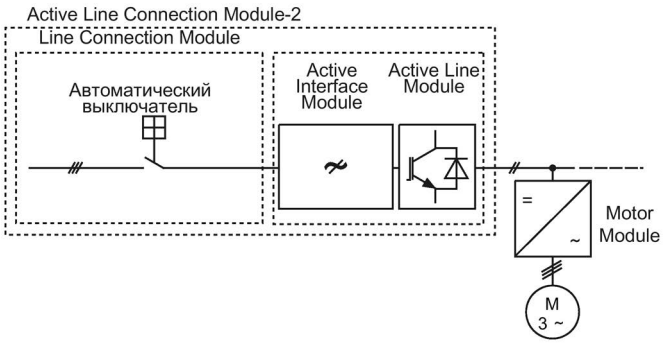


Рисунок 2-12 Модуль Active Line Connection Module-2 с модулями Active Interface Module формата "шасси-2" и Active Line Module формата "шасси-2" > 800 A

2.6 Компоненты промежуточного контура

Для поглощения и преобразования в тепло возникающей при торможении приводов генераторной энергии через тормозные резисторы, используются модули торможения.

Благодаря модулю торможения и тормозного резистора осуществление торможения двигателей возможно также при отказе сетевого питания.

2.6.1 Модули торможения как опция модуля питания или модуля двигателя

Для меньших тормозных мощностей поставляются модули торможения с длительными мощностями торможения до 50 кВт, которые используются в качестве опции L61/L64 (25 кВт) или L62/L65 (50 кВт) для модулей питания Basic, модулей питания Smart, активных модулей питания или модулей двигателей.

2.6.2 Центральные модули торможения

Для высоких мощностей длительного торможения имеются отдельные центральные модули торможения, используемые в центральной точке в приводной группе. Для увеличения мощности торможения в приводной группе можно использовать до четырех центральных модулей торможения.

2.7 Модули двигателей

В приводной системе SINAMICS S120 Шкафные модули доступны три различные версии модулей двигателей.

2.7.1 Базовые шкафы книжного формата со шкафными комплектами книжного формата

Модули двигателей в нижнем диапазоне мощностей от 4,8 до 71 кВт выполнены как шкафные комплекты книжного формата (Booksize Cabinet Kits), встроенные в базовые шкафы книжного формата (Booksize Base Cabinets).

2.7.2 Шкафы формата "шасси"

Шкафы «шасси» укомплектованы модулем двигателя SINAMICS S120 формата «шасси» каждый и покрывают диапазон мощностей от 75 до 1200 кВт.

Большие мощности могут быть реализованы посредством параллельного включения модулей двигателей.

Модули двигателей можно использовать и как модули торможения (тормозные прерыватели), если вместо двигателя подключается 3-фазный тормозной резистор.

Более подробная информация содержится в Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS.

2.7.3 Шкафы формата "шасси-2"

Каждый шкаф формата «шасси-2» укомплектован одним модулем SINAMICS S120 Motor Module формата «шасси-2» и покрывает диапазон мощности от 315 до 630 кВт.

Большие мощности могут быть реализованы путем параллельного включения модулей Motor Module формата «шасси-2».

Более подробная информация содержится в Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS.

2.8 Модули вспомогательного питания

Модули вспомогательного питания обеспечивают питание системы вспомогательного напряжения шкафных модулей SINAMICS S120.

К данной системе вспомогательного напряжения, среди прочего, подключены вентиляторы встроенных в шкафные модули устройств SINAMICS S120. Кроме того, система вспомогательного напряжения обеспечивает питание модулей электроники внешним напряжением 24 В=, которое необходимо при незаряженном промежуточном контуре, например, для поддержания коммуникации через PROFIBUS.

2.9 Обзор опций

Таблица 2- 2 Обзор опций

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
D00	Документация на немецком языке
D02	Документация заказчика (электрическая схема, схема клемм, схема расположения) в формате DXF
D14	Предварительное составление документации заказчика
D56	Документация на русском языке
D58	Документация на языках: английский / французский
D60	Документация на языках: английский / испанский
D72	Документация на итальянском языке
D74	Документация на языках: английский / немецкий
D76	Документация на английском языке
D77	Документация на французском языке
D78	Документация на испанском языке
D80	Документация на языках: английский / итальянский
D84	Документация на китайском языке
D91	Документация на языках: английский / китайский
D93	Документация на языках: Английский / португальский (бразильский)
D94	Документация на языках: английский / русский
F03	визуальная приемка
F71	Функциональное испытание без подключенного двигателя (в присутствии заказчика)
F72	Функциональное испытание без подключенного двигателя (в отсутствие заказчика)
F74	Функциональное испытание с двигателем на испытательном стенде на холостом ходу (в отсутствие заказчика)
F75	Функциональное испытание с двигателем на испытательном стенде на холостом ходу (в присутствии заказчика)
F76	Проверка сопротивления изоляции (в отсутствие заказчика)
F77	Проверка сопротивления изоляции (в присутствии заказчика)
F97	приемка в соответствии с требованиями заказчиком (по запросу)
G20	Плата связи CBC10
G33	Плата связи CBE20
G51	1 температурный модуль Sensor Module TM150
G52	2 температурных модуля Sensor Module TM150
G53	3 температурных модуля Sensor Module TM150
G54	4 температурных модуля Sensor Module TM150
G56	Контроль защиты
G62	Терминальная плата TB30
K01	Лицензия безопасности для 1 оси
K02	Лицензия безопасности для 2 осей
K03	Лицензия безопасности для 3 осей
K04	Лицензия безопасности для 4 осей

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
K05	Лицензия безопасности для 5 осей
K08	Расширенная панель оператора AOP30, встроена в дверь шкафа
K46	Шкафный модуль Sensor Module Cabinet-Mounted SMC10
K48	Шкафный модуль Sensor Module Cabinet-Mounted SMC20
K50	Шкафный модуль Sensor Module Cabinet-Mounted SMC30
K51	Модуль измерения напряжения Voltage Sensing Module для регистрации частоты вращения двигателя и фазового угла
K52	Дополнительный сенсорный модуль SMC30
K70	Питание вентиляторов
K73	Вспомогательное питание DC 24 В
K76	Генерация вспомогательного питания в модуле Line Connection Module
K82	Клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"
K87	Модуль Terminal Module TM54F
K88	Адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 В
K90	Блок управления CU320-2 PROFIBUS
K94	Расширение технических характеристик для CU320-2
K95	Блок управления CU320-2 PROFINET
L00	Применение в первых условиях эксплуатации в соответствии с EN 61800-3, категория C2 (сети TN/TT)
L07	Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
L08	Дроссель двигателя
L09	2 дросселя двигателя в ряд
L10	Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения
L13	Главный контактор
L20	Применение в сети IT
L21	Ограничение перенапряжений
L22	Объем поставки без сетевого дросселя
L25	Силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей
L34	Выходной силовой выключатель
L37	Подключение DC вкл. схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура
L40	Контроль сетевого фильтра
L41	Трансформатор тока перед главным выключателем
L42	Модуль Line Connection Module для модулей Active Line Module
L43	Модуль Line Connection Module для модулей Basic Line Module
L44	Модуль Line Connection Module для модулей Smart Line Module
L45	Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверцу шкафа
L46	Заземляющий разъединитель перед главным выключателем
L47	Заземляющий разъединитель после главного выключателя
L50	Освещение шкафа с сервисной розеткой
L55	Противоконденсатный подогрев шкафа
L61	Тормозной модуль 25 / 125 кВт для напряжений сети 380 ... 480 В, а также 660 ... 690 В
L62	Тормозной модуль 50 / 250 кВт для напряжений сети 380 ... 480 В, а также 660 ... 690 В
L64	Тормозной модуль 25 / 125 кВт для напряжений сети 500 ... 600 В

Краткое обозначение опции	Краткое описание опции
L65	Тормозной модуль 50 / 250 кВт для напряжений сети 500 ... 600 В
L87	Контроль изоляции
M06	Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005
M07	Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035
M21	Степень защиты IP21
M23	Степень защиты IP23
M26	Боковая стенка смонтирована справа
M27	Боковая стенка смонтирована слева
M43	Степень защиты IP43
M51	Подключение клемм дросселя двигателя
M54	Степень защиты IP54
M59	Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу
M60	Дополнительная защита от прикосновения
M70	Экранная шина ЭМС
M77	Исполнение без несущей пластины компонентов и без дополнительных компонентов управления
M80	Система шин DC (Id=1170 A, 1x 60 x 10 мм)
M81	Система шин DC (Id=1500 A, 1x 80 x 10 мм)
M82	Система шин DC (Id=1840 A, 1x 100 x 10 мм)
M83	Система шин DC (Id=2150 A, 2x 60 x 10 мм)
M84	Система шин DC (Id=2730 A, 2x 80 x 10 мм)
M85	Система шин DC (Id=3320 A, 2x 100 x 10 мм)
M86	Система шин DC (Id=3720 A, 3x 80 x 10 мм)
M87	Система шин DC (Id=4480 A, 3x 100 x 10 мм)
M89	Расширенная панель подключения двигателя
M90	Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)
N52	Предохранители промежуточного контура для модулей Basic Line Module
P10	Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа
P11	Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа
T58	Данные паспортной таблички на английском / французском языках
T60	Данные паспортной таблички на английском / испанском языках
T80	Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках
T83	Информация на паспортной табличке на английском / португальском (бразильском) языке
T85	Данные паспортной таблички на английском / русском языках
T91	Данные паспортной таблички на китайском языке
Y09	Специальная окраска шкафа
Y11	Заводская сборка в транспортные единицы
Y31	Маркировочная табличка для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм
Y32	Маркировочная табличка для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм
Y33	Маркировочная табличка для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм

2.10 Структура системы

Соединение модулей питания с различными модулями двигателей осуществляется через готовые комплекты шин постоянного тока с различной допустимой нагрузкой по току.

Все стандартные шины и электронные компоненты защищены от воздействия окружающей среды. Это позволяет последовательно применять никелированные медные шины и узлы с лаковым покрытием.

Система вспомогательного напряжения, объединяющая отдельные шкафные модули, подает необходимые вспомогательные напряжения для приборных вентиляторов и потребителей 24 В=.

Коммуникация между управляющим модулем, модулями питания и модулями двигателей, а также другими активными компонентами SINAMICS осуществляется через соединения DRIVE-CLiQ.

DRIVE-CLiQ — это внутриприводной последовательный интерфейс, обеспечивающий с помощью готовых кабелей различной длины быстрый и удобный монтаж всей приводной группы.

В качестве опции шкафные модули могут поставляться в предварительно сконфигурированных транспортных единицах с макс. шириной 2400 мм каждая. Эта возможность особенно рекомендуется для модулей питания в комбинации с соединительными модулями питания, так как здесь, наряду с электрическим подключением (шина), в зависимости от типа модуля питания, должны быть предусмотрены и подзарядка промежуточного контура или сетевые дроссели в соединительном модуле питания. Таким образом, транспортные единицы позволяют быстро и без проблем монтировать устройства на месте эксплуатации.

2.11 Системные параметры

Общие технические характеристики системы

Общие характеристики			
Сетевые напряжения и диапазоны мощностей	3-фазн. 380 – 480 В, ±10 % (-15 % < 1 мин), 4,8 – 800 кВт [1] 3-фазн. 500 – 690 В, ±10 % (-15 % < 1 мин), 55 – 1200 кВт [1]		
Формы сети	заземленные в нулевой точке сети (сети TN/TT) или незаземленные сети (сети IT)		
Частота сети	47–63 Гц		
Выходная частота	Векторное управление: 0–550 Гц Сервоуправление: 0 – 550 Гц U/f-управление: 0–550 Гц (по запросу возможны более высокие выходные частоты)		
Коэффициент мощности сети, первая гармоника	Модули Basic Line Module: > 0,96	Модули Smart Line Module: > 0,96	Модули Active Line Module: регулируемые (заводская настройка cos φ = 1)
Коэффициент полезного действия	> 99,0 %	> 98,5 %	> 97,5 %
Метод регулирования	Следящее регулирование, векторное регулирование с и без датчика или управление V/f		
Фиксированная частота вращения	15 x фиксированная частота вращения плюс 1 минимальная частота вращения, параметрируемое		
Пропускаемые диапазоны частоты вращения	4, параметрируемые		
Тормозной режим	Через сетевую рекуперацию или дополнительные модули торможения и тормозные резисторы		
Степень защиты	IP20, IP21, IP23, IP43 и IP54 (с опцией M26 и M27, боковые стенки справа или слева)		
Класс защиты	Класс защиты I согласно EN 61800-5-1		
Категория перенапряжения	III по EN 61800-5-1		
Степень загрязнения	2 согласно EN 61800-5-1		
Тип охлаждения	Усиленное охлаждение AF согласно EN 60146		
Защита от прикосновения	EN 50274 и DGUV, регламент 3, при использовании по прямому назначению		
Система шкафа	Rittal TS 8, двери с двойным замком, разделенные на три части несущие основания для кабельного ввода		
Окраска	RAL 7035 (нагрузка на камеры)		

[1] Рабочие характеристики в базовом исполнении, увеличение мощности возможно через параллельное включение.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
Электромагнитная эмиссия	
• Стандарт	• Категория C3 (вторые условия эксплуатации) согласно EN 61800-3
• с сетевым фильтром (опция L00)	• Категория C2 (первые *) и вторые условия эксплуатации) согласно EN 61800-3 *) При использовании в первых условиях эксплуатации монтаж и ввод в эксплуатацию должен осуществлять специалист. ПРИМЕЧАНИЕ: Специалист - это лицо или организация, обладающие необходимым опытом по монтажу и/или пусконаладке приводных систем, включая аспекты ЭМС.
Помехоустойчивость	Применение в первых и вторых условиях эксплуатации согласно EN 61800-3

Соответствие стандартам	
Стандарты	EN 50274, EN 60146-1, EN 60204-1, EN 60529, EN 61800-2, EN 61800-3, EN 61800-5-1
Маркировка CE	- Директива по электромагнитной совместимости № 2014/30/EU - Директива по низковольтному оборудованию № 2014/35/EU - Директива по машинному оборудованию № 2006/42/EG в отношении функциональной безопасности

Окружающие условия			
	При хранении [2]	**При транспортировке** [2]	**При работе** [2]
Окружающая температура	-25° C... +55° C	-25° C ... +70° C от *-40 °C* на 24 часа	от *0 °C* до +40 °C до +50 °C см. понижающие коэффициенты
Относительная влажность воздуха (образование конденсата недопустимо) соответствует классу	*5 % ... 95 %* 1K4 по EN 60721-3-1	5 % ... 95 % при 40 °C 2K3 согласно EN 60 721-3-2	5 % – *95 %* 3K3 по EN 60721-3-3
Класс окружающей среды/химические вредные вещества	1C2 по EN 60721-3-1	2C2 по EN 60721-3-2	3C2 по EN 60721-3-3
Органические/биологические воздействия	1B1 по EN 60721-3-1	2B1 по EN 60721-3-2	3B1 по EN 60721-3-3
Механически активные вещества	1S1 по EN 60721-3-1	2S1 по EN 60721-3-2	3S1 по EN 60721-3-3
Высота места установки	• Шкафные модули Motor Module книжного формата: до 1000 м над уровнем моря без ухудшения рабочих характеристик, >1000 м характеристические кривые и понижающие коэффициенты • Модули Cabinet Module: до 2000 м над уровнем моря без ухудшения рабочих характеристик, >2000 м характеристические кривые и понижающие коэффициенты		

[2] Отклонения от указанного класса отмечены *курсивом* .

Механическая прочность			
	При хранении [2]	**При транспортировке** [2]	**При работе** [2]
Вибрационная нагрузка - отклонение - ускорение - соответствует классу	 1,5 мм при *5 Гц* ... 9 Гц 5 м/с² при > 9 ... 200 Гц 1M2 согл. EN 60721-3-1	 3,1 мм при *5 Гц* ... 9 Гц 10 м/с² при > 9 ... 200 Гц 2M2 согл. EN 60721-3-2	 0,075 мм при 10 ... 58 Гц 9,8 м/с² при > 58 ... 200 Гц -
Ударная нагрузка - ускорение - соответствует классу	 40 м/с² для 22 мс 1M2 согл. EN 60721-3-1	 100 м/с² для 11 мс 2M2 согл. EN 60721-3-2	 100 м/с² для 11 мс 3M4 согл. EN 60721-3-3

[2] Отклонения от указанного класса отмечены *курсивом* .

Примечание

Масса шкафного устройства

Масса каждого шкафного устройства указана в прилагаемом протоколе испытаний и на паспортной табличке. Указанная масса соответствует фактической конфигурации шкафного устройства.

Примечание

Ограничение перенапряжений

В сетях с заземлённым внешним проводом и сетевым напряжением > 600 В заказчик должен принять меры по ограничению перенапряжений до категории перенапряжений II согласно EN 61800-5-1.

2.12 Параметры ухудшения характеристик

2.12.1 Параметры ухудшения характеристик для конструкции типа «книжный формат»

Шкафные модули SINAMICS S120 с силовыми частями конструкции типа «книжный формат», а также соответствующие системные компоненты рассчитаны на температуру окружающей среды 40° C и высоту установки до 1 000 м над уровнем моря. Если шкафные модули SINAMICS S120 с силовыми частями конструкции типа «книжный формат» работают при температурах окружающей среды выше 40° C и (или) высоте установки выше 1 000 м над уровнем моря, то должны приниматься во внимание соответствующие факторы ухудшения характеристик как функция температуры окружающей среды и (или) высота установки. Данные факторы ухудшения характеристик отличаются от факторов ухудшения характеристик для силовых частей формата «шасси», и их можно найти в каталоге D 21.4 в разделе «Приводная система SINAMICS S120». Они действительны в отношении шкафных модулей SINAMICS S120 с силовыми частями конструкции типа «книжный формат» для степеней защиты IP20, IP21, IP23, IP43 и IP54.

2.12.2 Данные снижения характеристик для конструкции типа «шасси»

2.12.2.1 Общая информация

Шкафные модули SINAMICS S120 Cabinet Module и соответствующие системные компоненты рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающей среды в 40 °C и высоте установки до 2000 м над уровнем моря.

К разряду шкафных модулей Cabinet Module S120 относятся как модули Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module с силовой частью конструкции типа «шасси», включая соответствующие системные компоненты (например, сетевые фильтры, встраиваемые модули торможения Braking Module и фильтры двигателя), так и модули Line Connection Module с модулями Auxiliary Power Supply Module.

Исключения составляют шкафные модули S120 Cabinet Module с силовыми частями конструкции типа «книжный формат» и центральные модули торможения Central Braking Module. Указанные данные снижения номинальных значений можно найти в главе «Модули Cabinet Module» в подразделе «Данные снижения номинальных значений» для соответствующего шкафного модуля Cabinet Module S120.

Допустимый выходной ток в качестве функции температуры окружающей среды

В случае эксплуатации шкафных модулей SINAMICS S120 Cabinet Module при температурах окружающей среды выше 40 °C требуется снижение выходного тока. Температура окружающей среды выше 50 °C недопустима. Таблицы ниже показывают допустимый выходной ток в зависимости от температуры окружающей среды для различных степеней защиты.

Таблица 2- 3 Ухудшение параметров тока в зависимости от температуры окружающей среды (температура приточного воздуха на входе в шкафное устройство) и высоты над уровнем моря для шкафных устройств со степенью защиты IP20 / IP21 / IP23 / IP43

Высота установки выше уровня моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при температуре окружающей среды (температуре приточного воздуха)						
	20° C	**25° C**	**30° C**	**35° C**	**40° C**	**45° C**	**50° C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %

Таблица 2- 4 Снижение номинальных значений тока в зависимости от температуры окружающей среды (температуры приточного воздуха на входе воздуха шкафного модуля) и высоты установки для шкафных модулей со степенью защиты IP54

Высота установки выше уровня моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при температуре окружающей среды (температуре приточного воздуха)						
	20° C	**25° C**	**30° C**	**35° C**	**40° C**	**45° C**	**50° C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %

Высота установки от 2000 до 5000 м над уровнем моря

При эксплуатации шкафных устройств SINAMICS S120 Cabinet Module на высоте установки от 2000 м над уровнем моря необходимо учитывать, что с увеличением высоты места установки снижается атмосферное давление и, вместе с ним, плотность воздуха. Из-за уменьшения плотности снижается как охлаждающий эффект, так и изолирующая способность воздуха.

Установка оборудования на высоте более 2000 м (до 5000 м) над уровнем моря возможна в случае, если реализованы все мероприятия по снижению номинальных значений, описанные в следующей главе.

2.12.2.2 Меры в отношении ухудшения характеристик

Установка на высоте от 2000 до 5000 м над уровнем моря допустима при условии реализации перечисленных ниже мер, учитывающих ухудшение показателей. Данные меры применимы для следующих конфигураций приводов с модулями SINAMICS S120 Cabinet Module:

- Приводы с модулями Basic Line Module для всех диапазонов напряжения (3x AC от 380 до 480 В и 3x AC от 500 до 690 В).
- Приводы с модулями Smart Line Module для всех диапазонов напряжения (3x AC от 380 до 480 В и 3x AC от 500 до 690 В).
- Приводы с модулями Active Line Module для диапазона напряжения 3x AC от 380 до 480 В
  (приводы с модулями Active Line Module 3x AC от 500 до 690 В по запросу).
- Приводы с модулями Active Line Connection Module-2 в диапазоне напряжения 3 AC 380 ... 480 В.

Снижение окружающей температуры и выходного тока

Вследствие снижения охлаждающего эффекта необходимо, с одной стороны, уменьшить окружающую температуру и, с другой стороны, уменьшить потери тепла в модуле Cabinet Module путем снижения выходного тока, при этом при окружающей температуре ниже 40°C допустим перерасчет с целью компенсации. Таблицы ниже показывают допустимые выходные токи в зависимости от высоты над уровнем моря и окружающей температуры для различных степеней защиты. Указанные значения учитывают допустимую компенсацию между высотой над уровнем моря и окружающей температурой ниже 40°C (температура приточного воздуха на входе в модуль Cabinet Module). Значения действительны при условии обеспечения указанного в технических характеристиках расхода охлаждающего воздуха через устройства благодаря установке шкафа.

Таблица 2- 5 Ухудшение параметров тока в зависимости от окружающей температуры (температура приточного воздуха на входе в шкафное устройство) и высоты над уровнем моря для шкафных устройств со степенью защиты IP20 / IP21 / IP23 / IP43

Высота над уровнем моря в м	**Понижающий коэффициент для тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)						
	20 °C	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96,3 %		
... 3000	100 %	100 %	100 %	98,7 %			
... 3500	100 %	100 %	100 %				
... 4000	100 %	100 %	96,3 %				
... 4500	100 %	97,5 %					
... 5000	98,2 %						

Таблица 2- 6 Снижение номинальных значений тока в зависимости от окружающей температуры (температуры приточного воздуха на входе воздуха шкафного модуля) и высоте над уровнем моря для шкафных модулей со степенью защиты IP54

Высота над уровнем моря в м	**Понижающий коэффициент для тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)						
	20 °C	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	96,3 %	89,8 %		
... 3000	100 %	100 %	98,7 %	92,5 %			
... 3500	100 %	100 %	94,7 %				
... 4000	100 %	96,3 %	90,7 %				
... 4500	97,5 %	92,1 %					
... 5000	93,0 %						

Использование разделительного трансформатора для снижения перегрузок по напряжению в переходном периоде согласно IEC 61800-5-1

Таким образом категория перенапряжения III снижается до категории перенапряжения II, из-за чего снижаются требования к изолирующей способности воздуха. Дополнительного снижения номинального напряжения (уменьшения входного напряжения) не требуется, если соблюдаются следующие рамочные условия:

- Питание разделительного трансформатора должно осуществляться из низковольтной сети или сети среднего напряжения, а не напрямую из высоковольтной сети.
- Разделительный трансформатор может питать один или несколько модулей Line Module.
- Кабели между разделительным трансформатором и модулями Line Module необходимо прокладывать таким образом, чтобы исключить прямое попадание молнии, т. е. использование воздушной проводки запрещено.
- Для приводов с модулями Basic Line Module и Smart Line Module допустимы следующие формы сетей:
  - TN-сети с заземленной нейтралью (не заземленный внешний провод).
  - IT-сети (эксплуатация с замыканием на землю должна быть по возможности ограничена до минимума).
- Для приводов с модулями Active Line Module допустимы следующие формы сетей:
  - TN-сети с заземленной нейтралью (не заземленный внешний провод, не IT-сети) при высоте над уровнем моря более 2000 м.

2.12.2.3 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов в модулях Motor Module

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции для выходного тока. Данный коэффициент коррекции должен применяться к токам, указанным в технических характеристиках модулей Motor Module.

Таблица 2- 7 Коэффициент коррекции для выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с расчетной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 2 кГц	Коэффициент коррекции при частоте импульсов				
6SL3720-...	[кВт]	[A]	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение DC 510–720 В							
1TE32-1AA3	110	210	95 %	82 %	74 %	54 %	50 %
1TE32-6AA3	132	260	95 %	83 %	74 %	54 %	50 %
1TE33-1AA3	160	310	97 %	88 %	78 %	54 %	50 %
1TE33-8AA3	200	380	96 %	87 %	77 %	54 %	50 %
1TE35-0AA3	250	490	94 %	78 %	71 %	53 %	50 %

Таблица 2- 8 Коэффициент коррекции для выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с расчетной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 1,25 кГц	Коэффициент коррекции при частоте импульсов					
6SL3720-...	[кВт]	[A]	2 кГц	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение DC 510–720 В								
1TE36-1AA3	315	605	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	36 %
1TE37-5AA3	400	745	83 %	72 %	64 %	60 %	40 %	36 %
1TE38-4AA3	450	840	87 %	79 %	64 %	55 %	40 %	37 %
1TE41-0AA3	560	985	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-2AA3	710	1260	92 %	87 %	70 %	60 %	50 %	47 %
1TE41-4AA3	800	1405	97 %	95 %	74 %	60 %	50 %	47 %
Подводимое напряжение DC 675–1035 В								
1TG28-5AA3	75	85	93 %	89 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-0AA3	90	100	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-2AA3	110	120	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG31-5AA3	132	150	90 %	84 %	66 %	55 %	35 %	--
1TG31-8AA3	160	175	92 %	87 %	70 %	60 %	40 %	--
1TG32-2AA3	200	215	92 %	87 %	70 %	60 %	40 %	--
1TG32-6AA3	250	260	92 %	88 %	71 %	60 %	40 %	--
1TG33-3AA3	315	330	89 %	82 %	65 %	55 %	40 %	--
1TG34-1AA3	400	410	89 %	82 %	65 %	55 %	35 %	--
1TG34-7AA3	450	465	92 %	87 %	67 %	55 %	35 %	--
1TG35-8AA3	560	575	91 %	85 %	64 %	50 %	35 %	--
1TG37-4AA3	710	735	87 %	79 %	64 %	55 %	25 %	--
1TG38-1AA3	800	810	97 %	95 %	71 %	55 %	35 %	--
1TG38-8AA3	900	910	92 %	87 %	67 %	55 %	33 %	--
1TG41-0AA3	1000	1025	91 %	86 %	64 %	50 %	30 %	--
1TG41-3AA3	1200	1270	87 %	79 %	55 %	40 %	25 %	--

Примечание

Коэффициенты коррекции для частот импульсов в диапазоне между фиксированными значениями

Для частот импульсов в диапазоне между фиксированными значениями соответствующие коэффициенты коррекции могут быть определены путем линейной интерполяции.

Максимальные значения выходной частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены возможные значения частоты импульсов и, соответственно, достижимые значения выходной частоты при тактах регулятора тока, соответствующих заводским настройкам.

Таблица 2- 9 Максимальные значения выходной частоты в результате повышения частоты импульсов

Такт регулятора тока T_I	Настраиваемые частоты импульсов f_p	Макс. достижимая выходная частота f_A		
		Режим U/f	Векторный режим	Режим Servo
250 мкс [1]	2 кГц 4 кГц 8 кГц	166 Гц 333 Гц 550 Гц [3]	166 Гц 333 Гц 480 Гц	333 Гц 550 кГц [3] 550 Гц [3]
400 мкс [2]	1,25 кГц 2,50 кГц 5,00 кГц 7,50 кГц	104 Гц 208 Гц 416 Гц 550 Гц [3]	104 Гц 208 Гц 300 Гц 300 Гц	- - - -

[1] Следующие модули Motor Module формата «шасси» имеют в качестве заводских настроек такт регулятора тока 250 мкс и частоту импульсов 2 кГц:
- пост. ток 510–720 В: ≤250 кВт/490 А

[2] Следующие модули Motor Module формата «шасси» имеют в качестве заводских настроек такт регулятора тока 400 мкс и частоту импульсов 1,25 кГц:
- пост. ток 510–720 В: ≥315 кВт/605 А
- пост. ток 675–1035 В: все мощности

[3] С лицензией «Высокие выходные частоты», которую можно заказать в качестве опции J01 к CompactFlash Card для SINAMICS S120, максимальная выходная частота повышается до 650 Гц.

Такты регулятора тока, отличающиеся от заводской настройки, см. в справочнике по проектированию систем низкого напряжения.

2.12.3 Данные снижения номинальных значений для конструкции типа «шасси-2»

2.12.3.1 Общая информация

Шкафные модули SINAMICS S120 Cabinet Module-2 и соответствующие системные компоненты рассчитаны на эксплуатацию при окружающей температуре в 40 °C и высоте над уровнем моря до 1000 м.

К шкафным модулям S120 Cabinet Module-2 относятся модули Active Line Connection Module-2 и Motor Module с силовым компонентом в исполнении "шасси-2", включая соответствующие системные компоненты (например, фильтры двигателя).

Допустимый выходной ток в качестве функции окружающей температуры

В случае эксплуатации шкафных модулей Cabinet Module-2 SINAMICS S120 при окружающей температуре выше 40 °C требуется снижение выходного тока. Окружающая температура выше 50 °C недопустима. Таблицы ниже показывают допустимый выходной ток в зависимости от окружающей температуры для различных степеней защиты.

Таблица 2- 10 Ухудшение параметров тока в зависимости от окружающей температуры (температура приточного воздуха на входе в шкафное устройство) и высоты над уровнем моря для шкафных устройств со степенью защиты IP20 / IP21 / IP23 / IP43

Высота над уровнем моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)							
	15 °C	**20° C**	**25° C**	**30° C**	**35° C**	**40° C**	**45° C**	**50° C**
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	83 %	69 %

Таблица 2- 11 Снижение номинальных значений тока в зависимости от окружающей температуры (температуры приточного воздуха на входе воздуха шкафного модуля) и высоте над уровнем моря для шкафных модулей со степенью защиты IP54

Высота над уровнем моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)								
	10 °C	**15 °C**	**20° C**	**25° C**	**30° C**	**35° C**	**40° C**	**45° C**	**50° C**
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	83 %	69 %	54 %

Высота над уровнем моря от 1000 до 5000 м

При эксплуатации шкафных модулей SINAMICS S120 Cabinet Module-2 на высоте более 1000 м над уровнем моря необходимо учитывать, что с нарастанием высоты над уровнем моря снижается атмосферное давление и, соответственно, плотность воздуха. Из-за уменьшения плотности снижается как охлаждающий эффект, так и изолирующая способность воздуха.

Установка оборудования на высоте более 1000 м (до 5000 м) над уровнем моря возможна в случае, если реализованы все мероприятия по снижению номинальных значений, описанные в следующей главе.

2.12.3.2 Меры в отношении ухудшения характеристик

Установка оборудования на высоте от 1000 до 5000 м над уровнем моря возможна при условии реализации описанных ниже мероприятий по снижению номинальных значений. Данные мероприятия применимы для следующих конфигураций приводов со шкафными модулями SINAMICS S120 Cabinet Module-2:

- Приводы с модулями Active Line Connection Module-2 в диапазоне напряжения 3 AC 380 ... 480 В.
- Приводы с модулями Motor Module формата "шасси-2" в диапазоне напряжения 3 AC 380 ... 480 В.

Снижение окружающей температуры и выходного тока

Вследствие снижения охлаждающего эффекта необходимо, с одной стороны, уменьшить окружающую температуру и, с другой стороны, уменьшить потери тепла в модуле Cabinet Module путем снижения выходного тока, при этом при окружающей температуре ниже 40°C допустим перерасчет с целью компенсации. Таблицы ниже показывают допустимые выходные токи в зависимости от высоты над уровнем моря и окружающей температуры для различных степеней защиты. Указанные значения учитывают допустимую компенсацию между высотой над уровнем моря и окружающей температурой ниже 40°C (температура приточного воздуха на входе в модуль Cabinet Module). Значения действительны при условии обеспечения указанного в технических характеристиках расхода охлаждающего воздуха через устройства благодаря установке шкафа.

Таблица 2- 12 Ухудшение параметров тока в зависимости от окружающей температуры (температура приточного воздуха на входе в шкафное устройство) и высоты над уровнем моря для шкафных устройств со степенью защиты IP20 / IP21 / IP23 / IP43

Высота над уровнем моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)							
	15 °C	**20 °C**	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	83 %	69 %
... 1500	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	98 %	81 %	67 %
... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	78 %	65 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96 %			
... 3000	100 %	100 %	100 %	99 %				
... 3500	100 %	100 %	100 %					
... 4000	100 %	100 %	96 %					
... 4500	100 %	97 %						
... 5000	98 %							

Таблица 2- 13 Снижение номинальных значений тока в зависимости от окружающей температуры (температуры приточного воздуха на входе воздуха шкафного модуля) и высоте над уровнем моря для шкафных модулей со степенью защиты IP54

Высота над уровнем моря в м	**Коэффициент коррекции тока** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха)								
	10 °C	**15 °C**	**20 °C**	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	83 %	69 %	54 %
... 1500	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	98 %	81 %	67 %	52 %
... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93 %	78 %	65 %	50 %
... 2500	100 %	100 %	100 %	100 %	96 %				
... 3000	100 %	100 %	100 %	99 %					
... 3500	100 %	100 %	100 %						
... 4000	100 %	100 %	96 %						
... 4500	100 %	97 %							
... 5000	98 %								

Использование разделительного трансформатора для снижения перегрузок по напряжению в переходном периоде согласно IEC 61800-5-1

Таким образом категория перенапряжения III снижается до категории перенапряжения II, из-за чего снижаются требования к изолирующей способности воздуха. Дополнительное снижение номинального напряжение (уменьшение входного напряжения) не требуется, если соблюдаются следующие рамочные условия:

- Питание разделительного трансформатора должно осуществляться из низковольтной сети или сети среднего напряжения, а не напрямую из высоковольтной сети.
- Разделительный трансформатор может питать один или несколько модулей Line Module.
- Кабели между разделительным трансформатором и модулями Line Module необходимо прокладывать таким образом, чтобы исключить прямое попадание молнии, т. е. использование воздушной проводки запрещено.
- Для приводов с модулями Active Line Connection Module-2 допустимы следующие формы сетей:
  - TN-сети с заземленной нейтралью (не заземленный внешний провод, не IT-сети) при высоте над уровнем моря более 2000 м.

2.12.3.3 Снижение тока в зависимости от частоты импульсов в модулях Motor Module формата «шасси-2»

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции для выходного тока. Данный коэффициент коррекции должен применяться к токам, указанным в технических характеристиках модулей Motor Module формата «шасси-2».

Таблица 2- 14 Коэффициент коррекции для выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с расчетной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 2,5 кГц	Коэффициент коррекции при частоте импульсов			
6SL3721-...	[кВт]	[A]	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение DC 510 ... 720 В (напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В)						
1TE36-6BE0	315	655	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE37-4BE0	355	740	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-0BE0	500	975	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-1BE0	560	1075	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-2BE0	630	1200	78 %	67 %	48 %	45 %

Примечание

Коэффициенты коррекции для частот импульсов в диапазоне между фиксированными значениями

Для частот импульсов в диапазоне между фиксированными значениями соответствующие коэффициенты коррекции могут быть определены путем линейной интерполяции.

Максимальные значения выходной частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены возможные значения частоты импульсов и, соответственно, достижимые значения выходной частоты при тактах регулятора тока, соответствующих заводским настройкам.

Таблица 2- 15 Максимальные значения выходной частоты в результате повышения частоты импульсов

Такт регулятора тока T_I	Настраиваемые частоты импульсов f_p	Макс. достижимая выходная частота f_A		
		Режим U/f	Векторный режим	Режим Servo
400 мкс [1]	2,50 кГц	208 Гц	208 Гц	-
	5,00 кГц	416 Гц	300 Гц	-
	7,50 кГц	550 Гц [2]	300 Гц	-

[1] Следующие модули Motor Module формата «шасси-2» имеют в качестве заводских настроек такт регулятора тока 400 мс и частоту импульсов 2,5 кГц:
- от 510 до 720 В пост. тока: все мощности

[2] С лицензией «Высокие выходные частоты», которую можно заказать в качестве опции J01 к CompactFlash Card для SINAMICS S120, максимальная выходная частота повышается до 650 Гц.

Такты регулятора тока, отличающиеся от заводской настройки, см. в справочнике по проектированию систем низкого напряжения.

Механический монтаж 3

3.1 Важные указания

Транспортировка

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная транспортировка устройств

При неправильной транспортировке или в случае использования недопустимых транспортных средств устройство может опрокинуться. Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.

- Убедитесь, что транспортировка устройства выполняется только обученным персоналом при помощи разрешенных транспортных средств и подъемного оборудования.
- Учитывайте указания по расположению центра тяжести. На каждой транспортировочной единице имеется наклейка или маркировка с точными данными о центре тяжести шкафа.
- Транспортируйте устройство только в показанном маркировкой прямом положении. Не опрокидывайте и не наклоняйте устройство.
- Вилки автопогрузчика должны выступать на обратной стороне транспортной палеты. Нижние листы транспортировочных единиц не выдерживают нагрузки.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование неразрешенных автопогрузчиков

Из-за слишком коротких вилок транспортная единица / шкаф может опрокинуться и привести к смерти, тяжелым телесным повреждениям или повреждениям в шкафу.

- Вилки автопогрузчика должны выступать на обратной стороне транспортной палеты. Нижние листы транспортировочных единиц не выдерживают нагрузки.
- Транспортируйте устройства только с помощью разрешенных автопогрузчиков.

Примечание

Указания по транспортировке

- На заводе-изготовителе устройства упаковываются в соответствии с ожидаемой нагрузкой и климатическими условиями на пути транспортировки и в стране-получателе.
- Необходимо соблюдать указания, нанесенные на упаковке, касающиеся транспортировки, хранения и надлежащего обращения.
- При транспортировке вилочным погрузчиком устройства устанавливаются на деревянные настилы (поддоны).
- В распакованном состоянии транспортировка возможна также с использованием проушин или шин для транспортировки, опционально установленных на шкафном устройстве (опция M90). При этом необходимо следить за равномерным распределением нагрузки. При транспортировке необходимо избегать сильных толчков и жестких ударов, например, при опускании.
- На упаковке размещены индикаторы столкновений и опрокидываний, показывающие недопустимую вибрацию или опрокидывание шкафного устройства при транспортировке (см. главу Транспортировочные индикаторы (Страница 65)).
- Допустимая температура окружающей среды:
  воздушное охлаждение: от -25 до +70 °C, класс 2K3 согласно IEC 60721-3-2
  Кратковременно до -40 °C в течение максимум 24 часов

Примечание

Указания по повреждениям при транспортировке

- Тщательно осмотреть устройство перед тем как принимать поставку от транспортной фирмы. Обращайте особое внимание на скрытые повреждения, полученные при транспортировке, информация о которых выводится при помощи индикаторов опрокидывания и ударов.
- Проверить каждое полученное изделие по накладной.
- О любых дефектах или повреждениях немедленно сообщить в транспортную фирму.
- При обнаружении каких-либо скрытых дефектов или повреждений немедленно сообщить об этом транспортной фирме и потребовать от нее проведения экспертизы устройства.
- Не сообщив о повреждениях незамедлительно, Вы в определенных обстоятельствах можете лишиться права на возмещение ущерба в связи с дефектом и повреждением.
- При необходимости можно попросить поддержку со стороны местного филиала Siemens.

Хранение

Устройства должны храниться в чистых и сухих помещениях. Допускаются температуры в диапазоне от -25 до +55 °C (класс 1K4 по EN 60721-3-1). Колебания температуры больше 20 K в час не допускаются.

При длительном хранении после распаковки накрыть шкафные устройства или принять соответствующие меры с целью их защиты от загрязнений и воздействия окружающей среды, в противном случае право на гарантийные услуги теряется.

ВНИМАНИЕ
Повреждение верхних кожухов оборудования вследствие неквалифицированной механической нагрузки Если поставляемые отдельно верхние кожухи испытывают механическую нагрузку перед монтажом на шкаф, возникает опасность разрушения. • Не подвергайте верхние кожухи механическим нагрузкам.

3.2 Контрольный список по механическому монтажу

При механическом монтаже шкафа или транспортной единицы действуйте в соответствии со следующим контрольным списком. Перед началом работ на шкафе прочитайте главу «Основные указания по безопасности».

Информацию по выполнению монтажа см. следующие разделы или перечисленные в таблице ниже документы.

Примечание

Заполнение контрольного списка

Просьба поставить крестик в правой колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также пометить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

Таблица 3- 1 Контрольный список по механическому монтажу

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
1	Перед монтажом проверить транспортировочное индикаторы. (→ см. главу «Монтаж и подготовка» в части «Транспортные индикаторы»)	☐	☐
2	Проверить центр тяжести шкафа по наклейке.	☐	☐
3	Условия окружающей обстановки должны быть соответствующими. (→ См. главу «Обзор системы» в разделе «Параметры системы» в Общих технических данных)	☐	☐
4	Несущая способность и свойства пола должны отвечать требованиям для монтажа шкафных модулей. (→ См. главу «Шкафные модули» в технических данных соответствующего шкафного модуля) (→ См. главу ниже «Механический монтаж» в части «Подготовка»)	☐	☐
5	При поставке необходимо удалить смонтированные вспомогательные транспортировочные приспособления для крана (опция M90) после разгрузки транспортной единицы или отдельных шкафных устройств в месте окончательного монтажа. (→ См. главу «Монтаж» в части «Демонтаж кранового вспомогательного транспортного оборудования»)	☐	☐
6	Перед окончательным крепежом шкафного устройства необходимо правильно удалить относящиеся к транспортной единице деревянные настилы. (→ См. главу «Монтаж» в части «Подъем поддонов и установка шкафных устройств»)	☐	☐
7	Соблюдать требуемую минимальную высоту потолка (для свободного выхода воздуха). Подвод и отвод охлаждающего воздуха должны осуществляться беспрепятственно и в достаточном объеме. (→ см. главу «Монтаж» в части «Подготовка»)	☐	☐
8	Шкаф необходимо монтировать надлежащим образом в предусмотренных для этого точках крепления. Обеспечить правильное соединение при рядном расположении шкафных устройств. (→ См. главу «Монтаж» в части «Соединение при рядном расположении шкафных устройств»)	☐	☐
9	Опции, поставляемые отдельно с целью удобства транспортировки, должны быть смонтированы со стороны оборудования. Это относится к следующим опциям: • Степень защиты IP21 с каплеуловителем (опция M21) • Степени защиты IP23/IP43/IP54 с кожухом на крыше или фильтрующими элементами (опция M23, M43, M54) (→ При монтаже см. главу «Опции» в части «M21, степень защиты IP21» и «M23 / M43 / M54, степень защиты IP23 / IP43 / IP54».)	☐	☐
10	Если помещение под шкафными устройствами доступно для прохода, то здесь необходимо предусмотреть защиту от прикосновений со стороны установки.	☐	☐
11	Для опции L37 (Соединение DC включая схему подзарядки) необходимо смонтировать рукоятку. (→ См. главу «Опции» в части «Соединение, включая схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура»)	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
12	Установленная шкафная установка должна быть отгорожена справа опцией M26 и слева опцией M27! • Боковая стенка справа смонтирована (опция M26) • Боковая стенка слева смонтирована (опция M27) (→ См. главу «Опции» в части «M26 / M27, боковые стенки — монтаж справа или слева».)	☐	☐
13	Все средства для защиты от прикосновений (кожухи, листы) в и на шкафных устройствах должны быть смонтированы до ввода в эксплуатацию.	☐	☐
14	Необходимо придерживаться расстояния (путь для эвакуации) при открытой двери электрошкафа, указанного в действующих Директивах по технике безопасности.	☐	☐

3.3 Монтаж

3.3.1 Важные меры предосторожности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

Защита от распространения огня

Разрешается использовать это устройство исключительно в закрытых корпусах или в электрошкафах верхнего уровня с закрытыми защитными крышками с задействованием всех предохранительных устройств. Установка устройства в металлический распределительный шкаф или защита путем принятия других равнозначных мер призвана воспрепятствовать распространению огня и выбросов газов за пределы распределительного шкафа.

Защита от конденсата или электропроводящих загрязнений

Защитите устройство, например, путем установки в распределительный шкаф со степенью защиты IP54 согласно IEC 60529 или NEMA 12. В областях применения с особыми требованиями к обеспечению безопасности может потребоваться принятие дополнительных мер.

Если на месте установки возможно исключить образование конденсата или электропроводящих загрязнений, можно соответствующим образом снизить необходимую степень защиты распределительного шкафа.

3.3.2 Подготовка

3.3.2.1 Требования к месту установки

Шкафные модули рассчитаны на установку в закрытых электрических рабочих зонах в соответствии с EN 61800-5-1. Закрытая электрическая рабочая зона представляет собой помещение или место для электрооборудования, доступ к которому обеспечивается только работникам, имеющим специальное образование и прошедшим инструктаж, путем открытия двери или открывания замка с помощью ключа или инструмента и которое помечено соответствующими однозначными предупреждающими знаками.

Места установки должны быть сухими и очищенными от пыли. Приточный воздух не должен содержать токопроводящих газов, паров и пыли, опасных для работы. При необходимости приточный воздух для помещения, где установлено устройство, подлежит очистке с помощью фильтра. В пыльных условиях можно установить матерчатые фильтры (опция M54) перед вентиляционными решетками дверей шкафов, а также опциональные кожухи на крыше. Опция M54 дополнительно обеспечивает защиту от брызг воды, попадающих со всех сторон на корпус, и соответствует степени защиты IP54.

Соблюдению подлежат допустимые значения климатических условий окружающей среды.

При температуре окружающей среды > 40° C (104° F) или высоте установки > 1000 м (шкафной комплект книжного формата) или > 2000 м («шасси») требуется уменьшение мощности (→ см. в главе «Обзор системы», в разделе «Параметры ухудшения характеристик»).

Шкафные устройства основной конструкции соответствуют степени защиты IP20 в соответствии с EN 60529.

Примечание

Требования по IP20

Шкафные модули отвечают требованиям по IP20 через отгораживание посредством боковой стенки справа (опция M26) и боковой стенки слева (опция M27)!

Монтаж осуществляется в соответствии с прилагающимися размерными эскизами. Требуемое расстояние между верхней кромкой шкафа и потолком помещения, см. следующий рисунок. Для опций M06 (цоколь) и M07 (отсек для укладки кабеля) учитывать дополнительные размеры.

Примечание

Остальные размеры

Остальные размеры, см. соответствующие габаритные чертежи на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

Примечание

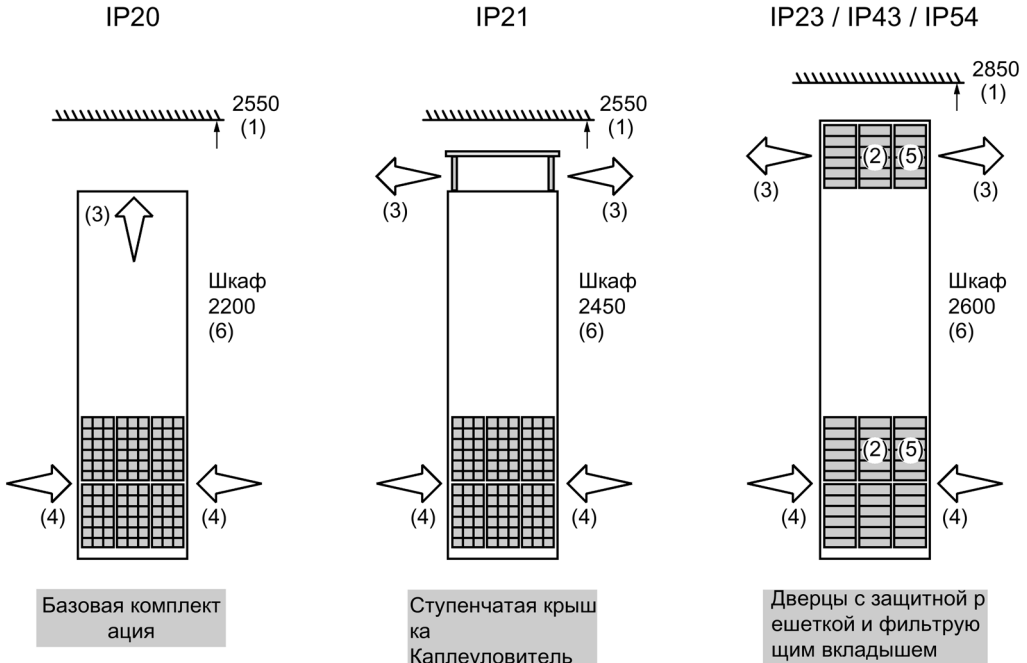
Нарушение радиосвязи вследствие радиочастотного возмущения

Преобразователь может вызывать радиочастотное возмущение, что может потребовать принятия мер по подавлению помех.

Данное устройство не рассчитано на свободную эксплуатацию в первом окружении (жилая зона) и не может быть использовано в первом окружении без подходящих противопомеховых мероприятий.

- Установку и ввод в эксплуатацию с выполнением надлежащих противопомеховых мероприятий должен выполнять только подготовленный персонал.

Требуемая высота помещения при использовании шкафных модулей



(1) минимальная высота потолка в мм
(2) вентиляционная решетка
(3) переменная область выпуска воздуха
(4) область впуска воздуха
(5) фильтрующие вкладыши
(6) высота шкафа в мм

Рисунок 3-1 Требуемая высота помещения при использовании шкафных модулей для различных степеней защиты (без опций M06 и M07)

Воздух для охлаждения силовой части всасывается спереди через вентиляционную решетку в нижней части дверей шкафа. Нагретый воздух отводится через верхнюю крышку с отверстиями или вентиляционные решетки в кожухе на крыше (при опциях M23/M43/M54 для степеней защиты IP23/IP43/IP54). Подача охлаждающего воздуха возможна также снизу через промежуточные полки, воздуховоды и т.д. Для этого в секционированном напольном листе необходимо проделать отверстия.

Требуемая высота помещения при использовании шкафных модулей формата «шасси-2»

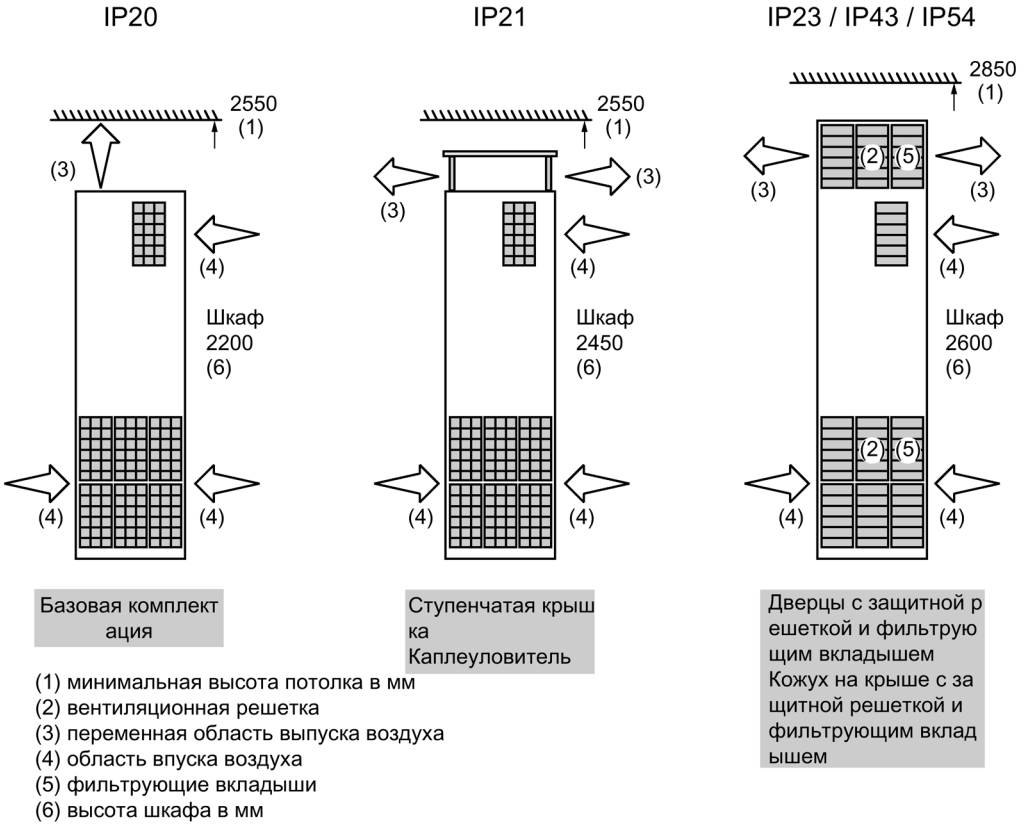


Рисунок 3-2 Требуемая высота помещения при использовании шкафных модулей формата «шасси-2» для различных степеней защиты (без опций M06 и M07)

Воздух для охлаждения силовой части всасывается через вентиляционные решетки в нижней части дверей шкафа спереди и в верхней части шкафа. Нагретый воздух отводится через верхнюю крышку с отверстиями или вентиляционные решетки в кожухе на крыше (при опциях M23/M43/M54 для степеней защиты IP23/IP43/IP54).

3.3.2.2 Требование плоскостности основания

Для обеспечения функциональности шкафов основание в месте установки шкафных устройств должно быть горизонтальным и ровным.

- Необходимо обеспечить открывание и закрывание дверей, защита с блокировкой должна работать правильно.
- Для достижения должной степени защиты плоские детали (к примеру, двери, боковые стенки, кожухи на крыше) должны быть правильно герметизированы.
- При соединении шкафных устройств во время установки в ряд необходимо убедиться в том, что воздух не проходит через щели.

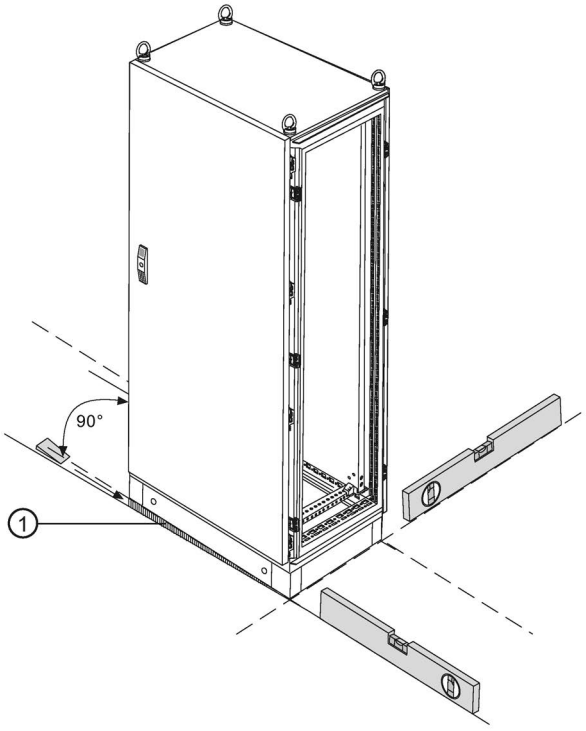


Рисунок 3-3 Требование плоскостности основания

Для обеспечения функциональности шкафных устройств должно быть обеспечено следующее:

- Основание должно быть горизонтальным и ровным.
- Неплоскостность должна быть устранена.
- Образовавшиеся в результате выравнивания зазоры, через которые поступает воздух (например: ① на рисунке) должны быть закрыты.

3.3.2.3 Транспортировочные индикаторы

Шкафные устройства оборудованы индикаторами опрокидывания и столкновений для контроля за повреждениями при транспортировке.



Рисунок 3-4 Индикатор опрокидывания



Рисунок 3-5 Индикатор столкновений

Расположение транспортировочных индикаторов

Индикаторы опрокидывания расположены в верхней части шкафного устройства на внутренней стороне дверей.

Индикаторы столкновений расположены в нижней части шкафного устройства на внутренней стороне дверей.

Проверка транспортировочных индикаторов перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом преобразователя в эксплуатацию обязательно проверьте транспортировочные индикаторы.

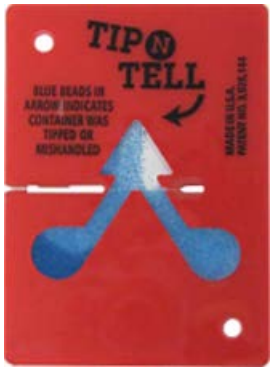


Рисунок 3-6 Сработавший индикатор опрокидывания

Индикатор опрокидывания сразу же показывает, осуществлялась ли транспортировка и хранение шкафных устройств в вертикальном положении. Голубой кварцевый песок при наклоне начинает перетекать в стреловидное индикаторное поле. Индикатор опрокидывания сработал, если острие стрелы окрашено в голубой цвет выше средней линии.



Рисунок 3-7 Сработавший индикатор столкновений

Индикатор столкновений показывает превышение и направление ускорения свыше 98,1 м/с^2 (10 x g). Черная окраска стрелок показывает недопустимую ударную нагрузку в направлении стрелки.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Повреждение устройства в случае срабатывания индикаторов столкновений или опрокидывания

В случае срабатывания индикаторов столкновений или опрокидывания безопасная работа устройства не гарантируется.

Следствием этого могут стать тяжелые травмы, гибель персонала и материальный ущерб.

- Если один из индикаторов сработал, необходимо прекратить ввод в эксплуатацию.
- Следует сразу же связаться с группой технической поддержки за разъяснениями.

Удаление транспортировочных индикаторов перед вводом в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ

Повреждения оборудования вследствие оставленных в устройстве транспортировочных индикаторов

В случае оставленных в устройстве транспортировочных индикаторов в процессе эксплуатации могут иметь место повреждения оборудования вследствие отделения элементов или воздействия температуры.

- Удалите транспортировочные индикаторы до ввода преобразователя в эксплуатацию.

Остатки клея после снятия транспортировочных индикаторов в электрошкафу могут быть удалены с помощью спирта.

3.3.2.4 Распаковка

Утилизация упаковочного материала должна производиться согласно принятым в стране предписаниям и правилам.

3.3.2.5 Необходимый инструмент

Для монтажа подсоединений вам понадобятся:

- Стандартный инструментальный ящик с отвертками, гаечными ключами, торцовым ключами и т.п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 400 мм для торцовых ключей

Моменты затяжки для винтовых соединений

При затягивании токопроводящих соединений (соединения промежуточного контура, двигателя, шины, кабельные наконечники) и других соединений (заземления, защитные провода, стальные соединения) действуют следующие моменты затяжки.

Таблица 3- 2 Моменты затяжки для винтовых соединений

Резьба	Заземления, защитные провода, стальные соединения	Алюминиевые соединения, пластик, шины, кабельные наконечники
M3	1,3 Нм	0,8 Нм
M4	3 Нм	1,8 Нм
M5	6 Нм	3 Нм
M6	10 Нм	6 Нм
M8	25 Нм	13 Нм
M10	50 Нм	25 Нм
M12	88 Нм	50 Нм
M16	215 Нм	115 Нм

ВНИМАНИЕ
Винтовые соединения для защитной крышки Винтовые соединения для защитной крышки из макролона разрешается затягивать моментом не более 2,5 Нм.

3.3.3 Снятие с поддона и установка шкафных устройств

Для правильной транспортировки шкафа с поддона до места установки соблюдайте местные действующие предписания.

На верхней части шкафа опционально установлены вспомогательные транспортировочные приспособления для крана (опция M90).

Крепежные винты поддонов могут быть удалены без подъема шкафного устройства. Положения крепежных винтов отмечены с внешней части поддонов красными метками.



Рисунок 3-8 Съем с поддона (слева: без цоколя; справа: с цоколем)

У шкафных устройств без цоколя (на рисунке слева) крепежные винты поддонов удаляются с нижней стороны поддона.
У шкафных устройств с цоколем (на рисунке справа) доступ к крепежным винтам поддона возможен только после открытия кожуха, после чего они могут быть удалены напрямую спереди.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пренебрежение массой и расположением центра тяжести

Пренебрежение массой и расположением центра тяжести при подъемных и транспортировочных работах может привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- Необходимо учитывать указанную на упаковке массу и помеченный центр тяжести при всех подъемных и транспортировочных работах!
- Особенно после откручивания шкафных устройств от поддона необходимо помнить об этих опасностях!

Центр тяжести шкафа

На следующем рисунке показан центр тяжести шкафа (для всех типоразмеров), который должен учитываться при любых работах по подъему и установке.

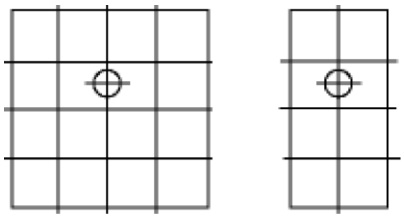


Рисунок 3-9 Центр тяжести шкафа

Примечание

Центр тяжести шкафа

На каждом шкафу или транспортной единице имеется наклейка с точным указанием положения центра тяжести шкафа.

3.3.4 Демонтаж вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана

При наличии опции M90 (вспомогательное транспортировочное приспособление для крана) шкафные модули оснащены либо транспортировочными проушинами, либо транспортными шинами.

В исполнениях с опцией Y11 (заводской монтаж транспортных единиц) шкафные модули всегда оснащены транспортными шинами.



Рисунок 3-10 Опция M90 / Y11, транспортные шины

Демонтаж

Транспортировочные проушины вывинчиваются. В зависимости от длины шкафа или транспортной единицы в транспортных шинах имеется различное количество крепежных винтов, которые должны быть ослаблены и удалены перед тем, как можно будет демонтировать шины.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неквалифицированное обращение с транспортировочными шинами

Неквалифицированное обращение с тяжелыми транспортировочными шинами при демонтаже может привести к телесным повреждениям или к материальному ущербу.

- Обратите внимание на тщательное обращение с транспортировочными шинами при демонтаже.
- Избегайте попадания винтов внутрь устройства при демонтаже, это может вызвать повреждения оборудования при эксплуатации.

Оригинальные кровельные винты



Рисунок 3-11 Пакет оригинальных кровельных винтов

После демонтажа вспомогательного транспортировочного приспособления для крана необходимо заменить удаленные транспортировочные проушины или крепежные винты транспортной шины на оригинальные кровельные винты из прилагаемого пакета, чтобы обеспечить соблюдение степени защиты и правильное заземление шкафа.



Рисунок 3-12 Состояние при поставке (слева), оригинальные кровельные винты (справа)

3.3.5 Соединение с фундаментом

Подготовительные работы

- По возможности обеспечить свободный доступ к отверстиям в днище шкафных устройств посредством удаления защитных кожухов при выполнении монтажных работ.

Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом в каждой секции шкафа предусмотрено четыре отверстия под винты M12. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

Каждая секция шкафа должна быть закреплена на основании минимум в двух расположенных друг напротив друга точках крепления (по 1 винту в передней и задней части секции шкафа).
Если это невозможно по причине недоступности, то число точек крепления соседних секций шкафа должно быть соответственно увеличено.
Всегда необходимо использовать макс. возможное число точек крепления.

Примечание

Дополнительная информация

Остальные размеры, см. соответствующие габаритные чертежи на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

3.3.6 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

Описание

Для соединения при рядном расположении шкафных устройств с каждому шкафом или каждой транспортной единицей поставляется пакет. Следующая таблица показывает содержимое приложенного пакета для соединения шкафных устройств.

Таблица 3- 3 Содержимое приложенного пакета для соединения шкафных устройств

Количество	Материал	Рисунок	Указания
1 x	Уплотнение		Уплотнение должно быть наклеено перед сборкой шкафов.
3 x	Наружная шкафная стяжка, включая крепежный материал		Шкафная стяжка вставляется снаружи и затягивается снаружи. Момент затягивания: 9 Н·м
3 x	Внутренняя шкафная стяжка, включая крепежный материал		Шкафная стяжка крепится 4 болтами. Момент затягивания: 5 Н·м

Монтаж

1. Приклеить уплотнение на поперечины шкафов, которые необходимо соединить.
2. Сдвинуть шкафы, они должны полностью совпадать передней и задней сторонами. Расстояние между шафами должно составлять прим. 3 мм.
3. Смонтировать внешние и внутренние соединительные устройства в соответствии со следующим чертежом.
4. При необходимости снова закрепить защитные кожухи и двери. На дверях должны быть также смонтированы заземляющие соединители.

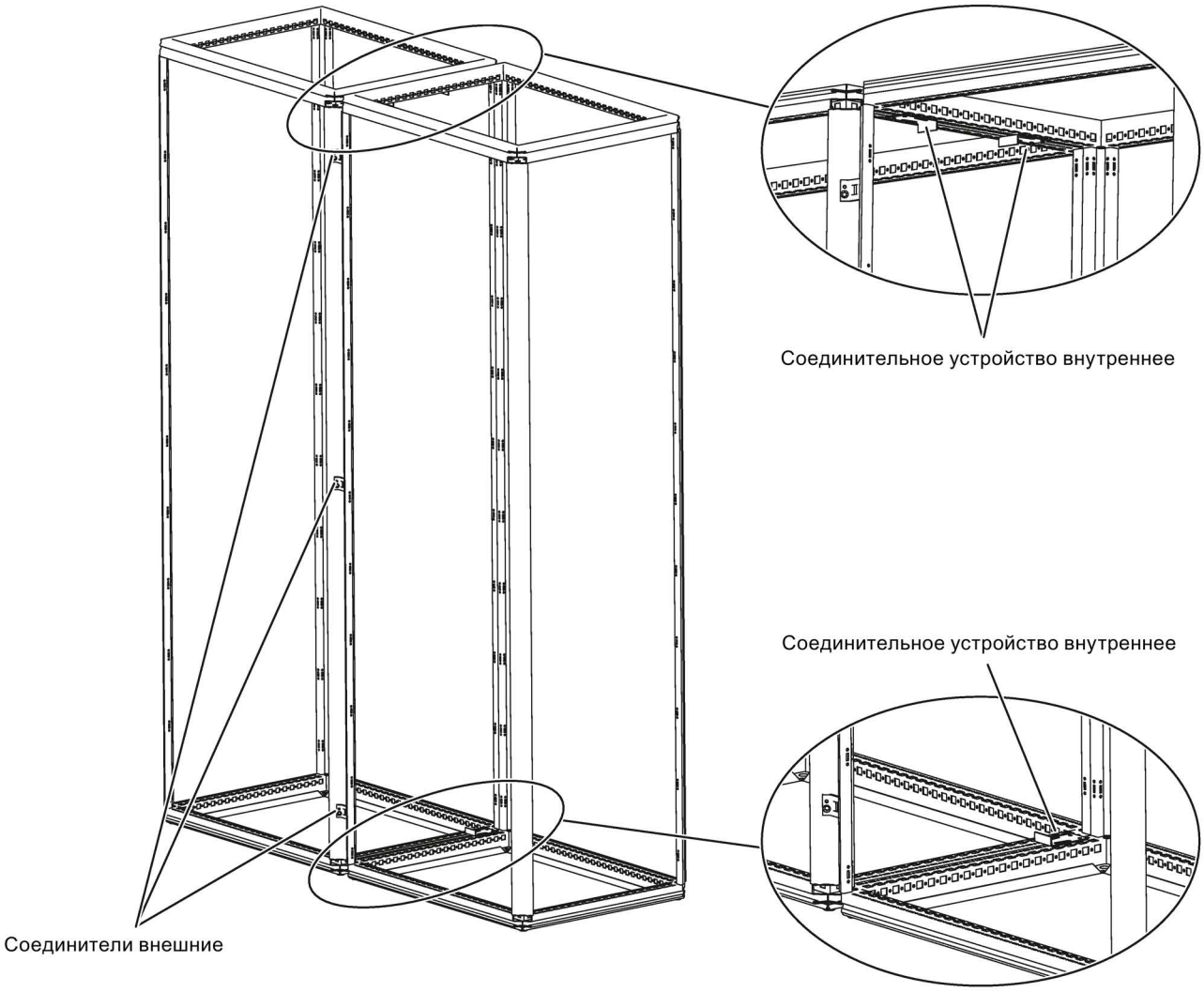


Рисунок 3-13 Позиции соединителей

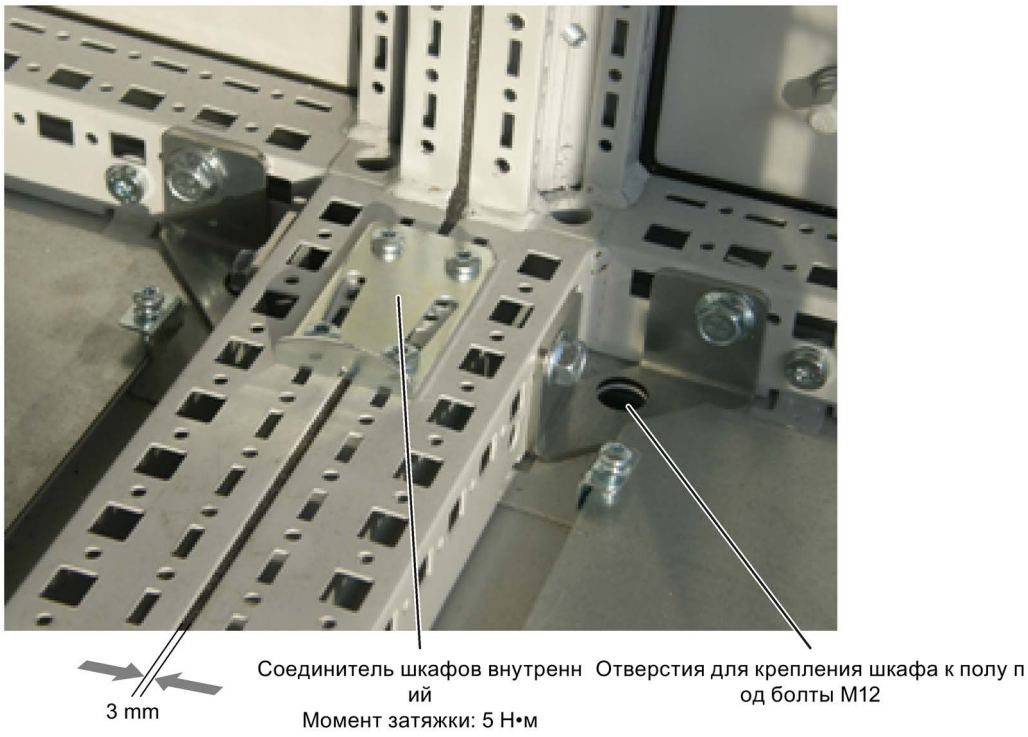


Рисунок 3-14 Соединители внутренние на нижней поперечине

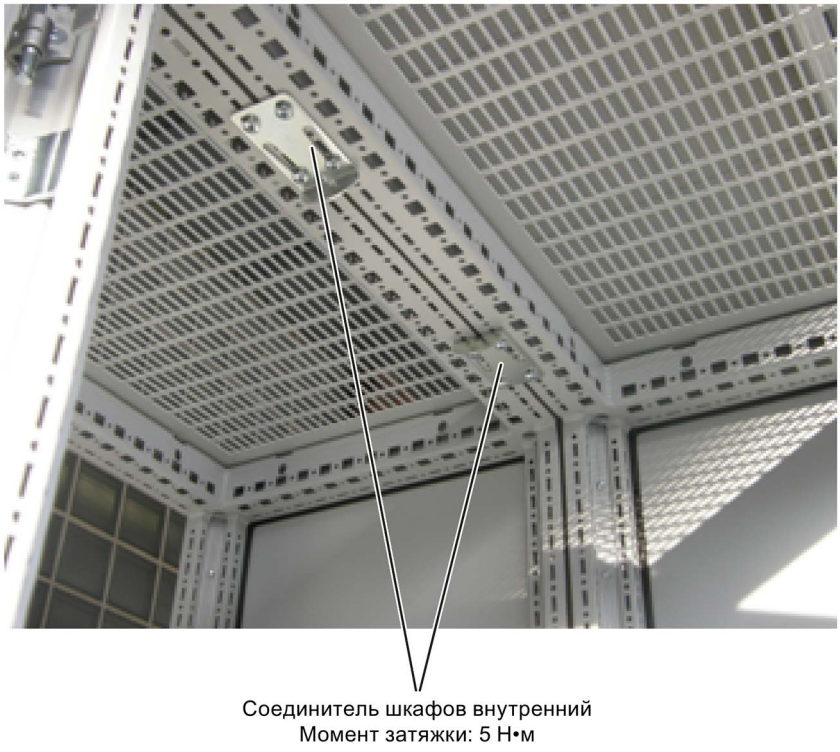


Рисунок 3-15 Соединители внутренние на верхней поперечине



Рисунок 3-16 Соединители внешние

Примечание

Своевременный монтаж каплеуловителя или кожуха на крышу

Для защиты шкафных устройств от попадания посторонних предметов рекомендуется своевременно устанавливать каплеуловитель и кожух на крышу.

Примечание

Монтаж боковых стенок

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

Электрический монтаж

4

4.1 Указания по безопасности

Необходимые меры безопасности перед началом работ по электромонтажу

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при использовании неподходящих предохранителей

Использование неподходящих предохранителей может привести к тяжелым травмам или даже смертельному поражению электрическим током

- Используйте только рекомендуемые в технических характеристиках предохранители.
- Соблюдайте необходимый минимальный ток короткого замыкания для соответствующего предохранителя.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие остаточного заряда конденсаторов промежуточного контура

Конденсаторы промежуточного контура еще некоторое время после отключения питания сохраняют опасное напряжение.

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Открывайте устройство только по истечении указанного на предупреждающей табличке времени.
- Перед началом работ проверьте отсутствие напряжения с помощью измерений на всех полюсах, в том числе и относительно земли.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие включения устройства без формовки конденсаторов промежуточного контура

При включении устройства после хранения более двух лет без формовки конденсаторов промежуточного контура оно может получить повреждения.

- Выполняйте формовку после хранения более двух лет перед включением, см. главу «Техническое и сервисное обслуживание».

Примечание

Защита от прикосновений

Шкафные устройства оснащены защитой от прикосновений при открытой дверце шкафа по регламенту 3 DGUV в соответствии с EN 50274.

На модификации с опцией M60 дополнительно установлены защитные крышки, которые при открытой двери шкафа обеспечивают повышенную защиту от прикосновения к деталям, находящихся под напряжением.

Данные защитные крышки необходимо по обстоятельствам демонтировать для проведения монтажных работ и работ по подсоединению. По завершении работ защитные крышки необходимо надлежащим образом устанавливать на место.

Примечание

Разные исполнения

Шкафные модули разных типоразмеров имеют ряд отличий. Существуют следующие главные отличия:

- Используемые кожухи могут иметь различные размеры, они могут иметь различное расположение и крепление.
- Расположение компонентов внутри шкафного устройства может различаться.
- Метод крепления компонентов внутри шкафных устройств может различаться.

Различия в исполнении вызваны различием в требованиях к смонтированным в шкафном устройстве компонентам и приборам. Эти различия сделаны преднамеренно в целях удовлетворения требований по оптимизации ЭМС.

4.2 Контрольный список для электромонтажа

При электрическом монтаже шкафа выполните действия в соответствии со следующим контрольной ведомостью. Перед началом работ на шкафе прочитайте главу "Основные указания по безопасности".

Информацию по выполнению разводки см. раздел "Электрический монтаж" или перечисленные в таблице ниже документы.

Примечание

Заполнение контрольной ведомости

Просьба поставить крестик в правой колонке, если в комплект поставки входит соответствующая опция. После завершения монтажных работ также пометить крестиком выполненные отдельные рабочие операции.

Таблица 4- 1 Контрольная ведомость для электромонтажа

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
Общая информация				
1	Для разгрузки кабелей от усилий натяжения они должны быть закреплены на шине для крепления кабелей (C-шина).		☐	☐
2	При использовании экранированных кабелей в соответствии с требованиями ЭМС на коробке выводов двигателя необходимо применять резьбовые соединения, которые имеют большую площадь контакта с экраном и соединяют его с корпусом. В шкафу экраны кабелей для соединения согласно требованиям ЭМС с помощью предусмотренного для этого крепежного материала должны быть закреплены на экранных шинах/пластинах для подключения экрана.		☐	☐
3	Система шин PE	Система шин PE между шкафными устройствами или транспортными единицами должны быть соединены друг с другом . Кроме этого, необходимо установить соединение для заземления всей установки! (→ См. следующий раздел "Система шин PE")	☐	☐
4	Система шин DC	При установке нескольких шкафных устройств или транспортных единиц в один ряд, шины DC с помощью предусмотренных перемычек должны быть соединены друг с другом. (→ См. следующий раздел "Система шин DC")	☐	☐
5	Система вспомогательного питания	Модули вспомогательного питания между шкафными устройствами или транспортными единицами следует соединить друг с другом и обеспечить питанием соответствующего напряжения. Следить за правильной разводкой напряжений! (→ См. ниже часть "Система вспомогательного питания")	☐	☐
6	Для модулей Cabinet Module, не смонтированных как транспортная единица, заказчик должен выполнить соединения согласно электрической схеме. Открытые соединения, имеющие соответствующие обозначения, должны быть подключены согласно электрической схеме.		☐	☐

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
Силовые соединения			
7	На каждой скобе для соединения с узлом подавления радиопомех закреплена желтая предупреждающая табличка. • Предупреждающую табличку необходимо удалить (сильно потянув) с соединительной скобы, если соединительная скоба должна остаться в устройстве (работа в составе заземленной сети). • Предупреждающую табличку необходимо удалить вместе с соединительной скобой, если устройство работает в незаземленной сети (IT-сеть). (→ См. следующий раздел "Порядок подключения модулей Cabinet Module к незаземленным сетям (сети IT)")	☐	☐
8	Кабели должны быть подключены правильно с требуемым затяжным моментом к предусмотренным для этого соединениям. Необходимо соблюдать макс. допустимую длину кабелей между модулем Motor Module и двигателем в зависимости от используемых кабелей. (→ См. раздел "Подключение кабелей двигателей") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Motor Module книжного формата") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Motor Module формата "шасси"") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Motor Module формата "шасси-2"")	☐	☐
9	При подключении тормозного резистора необходимо соблюдать макс. допустимую длину кабелей между модулем торможения (опция L61/L62, L64/L65) и соответствующим тормозным резистором. Резистор подсоединяется к клемме -X5. Термоконтакт тормозного резистора должен быть подключен и обработан через СЧПУ. (→ См. главу "Опции" в разделе "L61/L62, L64/L65, тормозные модули")	☐	☐
10	При подключении тормозного резистора необходимо соблюдать макс. допустимую длину кабелей между центральным модулем торможения и соответствующим тормозным резистором. Термоконтакт тормозного резистора должен иметь проводное соединение, а обработка поступающих от него данных должна осуществляться в блоке управления или в системе управления. (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Центральный модуль торможения")	☐	☐
11	При параллельном подключении модулей Motor Module формата "шасси" и подключении к однообмоточному двигателю следует либо в обязательном порядке соблюдать заданную минимальную длину кабелей, либо использовать дроссель двигателя (опция L08). (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Motor Module формата "шасси"") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Motor Module формата "шасси-2"")	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа	Имеется / выполнено?	
12	Соединение DC (постоянного тока), включая схему подзарядки соответствующей мощности промежуточного контура (опция L37), должно подключаться последовательно, и все предохранители должны быть проверены на предмет надежной фиксации. Цифровой сигнал для запрета импульсов должен быть правильно подключен и спараметрирован. (→ См. главу "Опции", "L37, подключение к постоянному току, включая схему подзарядки соответствующей мощности промежуточного контура" в части "Ввод подключения к постоянному току в эксплуатацию")	☐	☐
13	Экраны кабелей должны быть правильно наложены.	☐	☐
14	Проверьте настройки автоматического выключателя. (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Line Connection Module") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Active Line Connection Module-2")	☐	☐
15	Необходимо правильно настроить рабочее напряжение вентиляторов AC 230 В в модулях Line Connection Module, Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module, Active Line Connection Module-2 и Motor Module формата "шасси". Точное согласование с соответствующим напряжением сети осуществляется через переброску клемм отводов трансформатора. (→ См. главу "Электромонтаж" в части "Согласование напряжения вентиляторов")	☐	☐
16	Необходимо правильно настроить внутреннее напряжение питания в модуле Line Connection Module и модуле вспомогательного питания. Точное согласование с соответствующим напряжением сети осуществляется через переброску клемм отводов трансформатора. (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Line Connection Module") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модули Active Line Connection Module-2") (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модуль Auxiliary Power Supply Module")	☐	☐
17	В модуле вспомогательного питания при сетевом питании в диапазоне напряжений от 3 AC 380... 480 В необходимо согласовать предохранитель для трансформатора. (→ См. главу "Модули Cabinet Module" в разделе "Модуль вспомогательного питания")	☐	☐
18	Дата выпуска указана на паспортных табличках силовых компонентов в модулях Cabinet Module: Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module, Active Line Connection Module-2, Motor Module формата "шасси", Motor Module формата "шасси-2" и шкафной комплект книжного формата. Если период времени до первого ввода в эксплуатацию или время простоя активных компонентов составляет меньше 2 лет, то формовка конденсаторов промежуточного контура не требуется. Если время простоя составляет более 2 лет, то необходима формовка конденсаторов промежуточного контура и ее проведение согласно описанию в главе "Техническое и сервисное обслуживание" в части "Формовка конденсаторов промежуточного контура".	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
Сигнальные соединения				
19	Работа шкафа от вышестоящей СЧПУ / щита управления. Управляющие шины должны подключаться в соответствии с разводкой интерфейсов и должен быть наложен экран. С учетом возмущающих воздействий управляющие шины должны быть проложены отдельно от силовых кабелей. Обязательно соблюдать соответствующие Директивы по конструированию систем электромагнитной совместимости (→ См. главу "Электрический монтаж")		☐	☐
20	Кабели DRIVE-CLiQ	Все кабели DRIVE-CLiQ должны быть правильно подключены. Соблюдать допустимые длины кабелей. (→ См. "Руководство по вводу в эксплуатацию S120, правила соединения с DRIVE-CLiQ") (→ См. "Справочник по оборудованию S120. Силовые компоненты книжного формата, ввод DRIVE-CLiQ для распределительного шкафа" и "Справочник по оборудованию S120. Силовые компоненты книжного формата, соединение DRIVE-CLiQ")	☐	☐
Опции				
21	G20, плата связи CBC10	Входящую в комплект поставки плату CBC10 на заводе-изготовителе устанавливают в опциональный слот блока управления. (→ см. главу "Опции" в части "G20, плата связи CBC10")	☐	☐
22	G33, плата связи CBE20	Входящую в комплект поставки плату CBC20 на заводе-изготовителе устанавливают в опциональный слот блока управления. Производите демонтаж CBE20 в обесточенном состоянии, предварительно записав MAC-адрес на бумагу. Снова вставьте CBE20 в слот для опций. (→ См. главу "Опции" в разделе "G33, плата связи CBE20")	☐	☐
23	G51 — G54, температурный модуль Sensor Module TM150	К терминальному модулю TM150 могут быть подключены максимум 12 температурных датчиков (PT100, PT1000, KTY84, PTC, Биметаллический NC) . (→ См. главу "Опции" в разделе "G51 — G54, температурный модуль Sensor Module TM150")	☐	☐
24	G62, Терминальная плата TB30	К терминальной плате TB30 можно подключать цифровые входы, цифровые выходы, аналоговые входы и аналоговые выходы. (→ См. главу "Опции" в разделе "G62, Терминальная плата TB30")	☐	☐
25	K01 — K05, лицензия безопасности для 1 - 5 осей	Активация лицензий безопасности. (→ См. главу "Опции" в части "K01 — K05, лицензия безопасности для 1 - 5 осей")	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
26	K46, сенсорный модуль SMC10	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и угла положения ротора используется сенсорный модуль SMC10. Сенсорный модуль SMC10 поддерживает следующие датчики: • Резольвер, 2-полюсный • Резольвер, многополюсный. (→ См. главу "Опции" в разделе "K46, шкафный модуль Sensor Module SMC10")	☐	☐
27	K48, сенсорный модуль SMC20	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и пути перемещения используется сенсорный модуль SMC20. Сенсорный модуль SMC20 поддерживает следующие датчики: • Инкрементные датчики sin/cos 1Vpp • Абсолютные датчики EnDat • Датчики SSI (→ См. главу "Опции" в разделе "K48, шкафный модуль Sensor Module SMC20")	☐	☐
28	K50, сенсорный модуль SMC30	Для регистрации фактической частоты вращения двигателя используется сенсорный модуль SMC30. Сенсорный модуль SMC30 поддерживает следующие датчики: • датчик TTL • датчик HTL • Датчики SSI (→ См. главу "Опции" в разделе "K50, шкафный модуль Sensor Module SMC30")	☐	☐
29	K51, шкафный модуль измерения напряжения VSM10	Модуль измерения напряжения VSM10 предназначен для записи характеристик напряжения на стороне двигателя, что позволяет реализовать следующие функции: • Работа синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика с требованием подключения к уже работающей машине (функция "Рестарт на лету") • Быстрый рестарт на лету больших асинхронных электрических машин: измерение напряжения позволяет не тратить время на размагничивание двигателя. При работе синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика необходимо дополнительно активировать функцию "Рестарт на лету" через параметр p1200. (→ См. главу "Опции" в разделе "K51, шкафный модуль измерения напряжения VSM10")	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
30	K52, дополнительный сенсорный модуль SMC30	Для обеспечения безопасной регистрации фактических значений при использовании расширенных функций Safety Integrated Extended Functions применяется дополнительный сенсорный модуль SMC30 (→ См. главу "Опции" в разделе "K52, дополнительный сенсорный модуль SMC30")	☐	☐
31	K70, питание вентиляторов	Напряжение 1x AC 230 В и DC 24 В для системы вспомогательного питания поступает от внешнего источника. (→ см. главу "Опции" в части "K70, Питание вентиляторов")	☐	☐
32	K76, выработка вспомогательного питания в модуле Line Connection Module	Для подачи необходимого напряжения в систему вспомогательного питания фазу необходимо соединить с соответствующим отводом трансформатора. Следить за правильной разводкой напряжений! (→ См главу "Опции" в разделе "K76, выработка вспомогательного питания в модуле Line Connection Module")	☐	☐
33	K82, клеммный модуль для управления функциями безопасности "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"	Подключение осуществляется согласно "Разводка для функций "Safe Torque Off" и "Safe STOP 1"". (→ См. главу "Электрический монтаж" в части "Разводка для функций "Safe Torque Off" и "Safe STOP 1") (→ См. главу "Опции" в части "K82, клеммный модуль для управления функциями безопасности "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1")	☐	☐
34	K87, терминальный модуль TM54F	Подключение осуществляется согласно "Разводка для функций TM54F". (→ См. главу "Электрический монтаж" в разделе "Разводка кабелей в терминальном модуле TM54F") (→ См. главу "Опции" в разделе "K87, терминальный модуль TM54F")	☐	☐
35	K88, адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 В	Для управления тормозом необходимо установить соединение между клеммой -X14 на адаптере Safe Brake Adapter и тормозом. (→ См. главу "Опции" в части "K88, адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 В")	☐	☐
36	L13, Главный контактор	Подсоедините эхо-контакты главного контактора. (→ См. главу "Опции" в разделе "L13, главный контактор")	☐	☐
37	L21, Ограничение перенапряжений	Контроль разрядника для защиты от перенапряжений и предварительно включённых предохранителей должен подключаться к клемме -X700. (→ См. главу "Опции" в разделе "L21, ограничение перенапряжений")	☐	☐
38	L25, автоматический выключатель в компоновке на основе сменных модулей	Подсоедините эхо-контакты автоматического выключателя. (→ См. главу "Опции" в разделе "L25, автоматический выключатель в компоновке на основе сменных модулей")	☐	☐
39	L34, выходной автоматический выключатель	Задайте параметры управления автоматическим выключателем. (→ См. главу "Опции" в разделе "L34, выходной автоматический выключатель")	☐	☐

Поз.	Выполняемая работа		Имеется / выполнено?	
40	L37, Подключение DC, включая схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура	Запустите подключение DC. (→ См. главу "Опции" в разделе "L37, Подключение DC, включая схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура")	☐	☐
41	L40 , контроль сетевого фильтра	Запустите контроль сетевого фильтра. (→ См. главу "Опции" в разделе "L40, контроль сетевого фильтра")	☐	☐
42	L41, трансформаторы тока перед главным выключателем	Подключите измерительные разъемы трансформаторов тока. (→ См. главу "Опции" в разделе "L41, трансформаторы тока перед главным выключателем")	☐	☐
43	L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа	Интегрируйте опцию в цепь АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. (→ См. главу "Опции" в разделе "L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа")	☐	☐
44	L46, заземляющий разъединитель перед автоматическим выключателем	Заказчик должен обеспечить блокировку вынесенного главного выключателя. (→ См. главу "Опции" в разделе "L46/L47, заземляющий разъединитель до/после автоматического выключателя")	☐	☐
45	L47, заземляющий разъединитель после автоматического выключателя	При включенном заземляющем разъединителе подключение главного выключателя блокируется. (→ См. главу "Опции" в разделе "L46/L47, заземляющий разъединитель до/после автоматического выключателя")	☐	☐
46	L50, освещение шкафа с сервисной розеткой	Подготовьте источник питания. (→ См. главу "Опции" в разделе "L50, освещение шкафа с сервисной розеткой")	☐	☐
47	L55, противоконденсатный подогрев шкафа	Подготовьте источник питания. (→ См. главу "Опции" в разделе "L55, противоконденсатный подогрев шкафа")	☐	☐
48	L87, контроль изоляции	Интегрируйте опцию в цепь контроля отказов или предупреждающей сигнализации, используемую заказчиком. (→ См. главу "Опции" в разделе "L87, контроль изоляции")	☐	☐
49	P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа	Настройте измерительный прибор согласно условиям установки. (→ См. главу "Опции" в разделе "P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа")	☐	☐
50	P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа	Настройте измерительный прибор согласно условиям установки. (→ См. главу "Опции" в разделе "P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа")	☐	☐

4.3 Конструкция по правилам ЭМС

Подробные указания по проектированию в отношении конструирования приводов согласно требованиям ЭМС и по проектированию электрошкафов см. в «Руководстве по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS».

4.4 Подключение экранированных трехфазных линий

Надежное экранирование достигается за счет большой площади контакта экранирующей шины ЭМС с экранирующими хомутами ЭМС в шкафу преобразователя (экранирующие хомуты PUK). Для подсоединения к экранирующей шине используются экранирующие хомуты ЭМС (экранирующие хомуты PUK) из комплекта поставки.

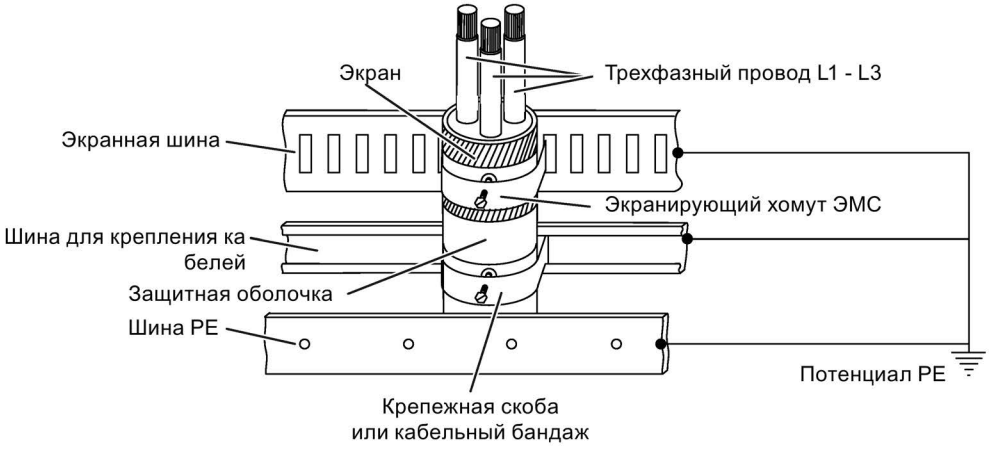


Рисунок 4-1 Обеспечение контакта с экранирующей шиной ЭМС с помощью экранирующих хомутов ЭМС в конструкции формата «шасси»

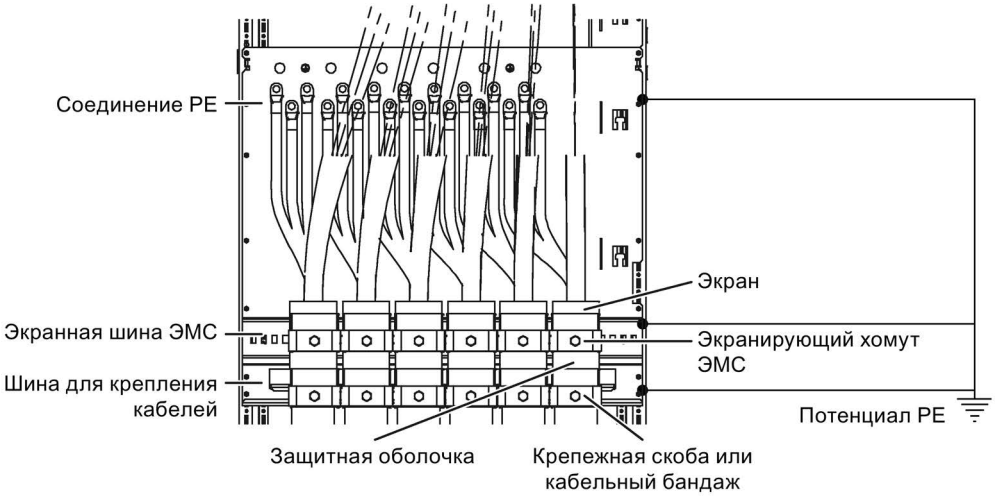


Рисунок 4-2 Обеспечение контакта с экранирующей шиной ЭМС с помощью экранирующих хомутов ЭМС в конструкции формата «шасси-2»

Примечание

Более подробные указания по проектированию для подключения экранированных трехфазных линий с концентрически расположенным экраном вы можете найти в «Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на DVD-диске, входящем в комплект поставке.

4.5 Соединения

4.5.1 Кабельные наконечники

Кабельные наконечники

Кабельные подключения устройства рассчитаны на кабельные наконечники по стандарту DIN 46234 или DIN 46235.

Макс. габариты альтернативных кабельных наконечников приведены в таблице ниже. Длина кабельных наконечников не должна превышать указанных размеров, иначе надежность механического крепления и соблюдение безопасного расстояния не могут быть гарантированы.

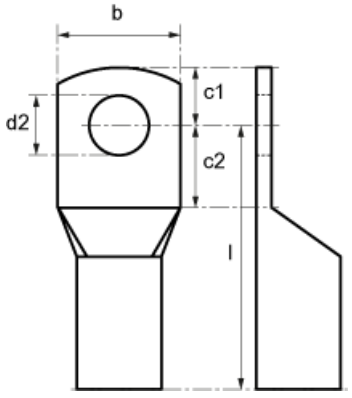


Рисунок 4-3 Габариты кабельных наконечников

Таблица 4- 2 Габариты кабельных наконечников

Винт или болт	Поперечное сечение подключения [мм²]	d2 [мм]	b [мм]	l [мм]	c1 [мм]	c2 [мм]
M8	70	8,4	24	55	13	10
M10	185	10,5	37	82	15	12
M10	240	13	42	92	16	13
M12	95	13	28	65	16	13
M12	185	13	37	82	16	13
M12	240	13	42	92	16	13
M16	240	17	42	92	19	16

Кабельные наконечники для модулей Motor Modules формата "шасси-2"

Размеры кабельных наконечников M12, допустимые на соединениях для дигателя на модулях Motor Module формата "шасси-2" приведены в нижеследующей таблице. Длина кабельных наконечников не должна превышать этих размеров, иначе нарушается механическое крепление и соблюдение расстояний напряжения.

Таблица 4- 3 Размеры кабельных наконечников

Болт / палец	Площадь сечения кабеля [мм²]	d2 [мм]	b [мм]	l [мм]	c1 [мм]	c2 [мм]
M12	240	13	43	87	24	24

Монтаж 2 кабельных наконечников на фазу

Если к выводу фазы необходимо подсоединить 2 кабельных наконечника, эти кабельные наконечники должны быть установлены, как показано на следующем рисунке.

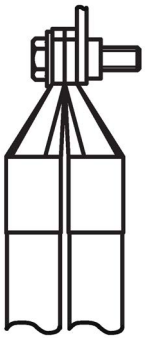


Рисунок 4-4 2 кабельных наконечника на вывод

4.5.2 Обзор подключений

Обзор подключений

В следующей таблице показаны соединения между отдельными модулями Cabinet Module и их разъемами. Указанные соединения следует выполнить лишь между отдельными транспортными единицами в случае поставки в форме транспортных единиц (опция Y11, заводская сборка транспортных единиц). Внутри транспортных единиц эти соединения выполнены на заводе-изготовителе.

Примечание

Принципиальная схема оборудования и схема установки

В таблице представлены только максимально возможные соединения для установки.

При планировании и проектировании установки определяется, будут ли соединения произведены отдельно. См. принципиальную схему оборудования и схему установки

Таблица 4- 4 Обзор разъемов модулей Cabinet Module

Модули Cabinet Module	Соединение					
	Система шин PE	Шины DC между модулями Cabinet Module	Система вспомогательного питания	Сетевой разъем	Кабели двигателя	Тормозной резистор
Модуль Line Connection Module	Да	*	Нет	Да	Нет	Нет
Basic Line Module	Да	Да	Нет	Нет	Нет	*
Smart Line Module	Да	Да	Нет	Нет	Нет	*
Active Line Module	Да	Да	Нет	Нет	Нет	*
Модуль Active Line Connection Module-2	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет
Базовый шкаф книжного формата	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Шкафной комплект книжного формата	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
Модуль Motor Module формата "шасси"	Да	Да	Да	Нет	Да	*
Центральный модуль торможения	Да	Да	Да	Нет	Нет	Да
Модуль вспомогательного питания	Да	*	Да	Да	Нет	Нет

* Опция

4.5.3 Система шин PE

4.5.3.1 Общая информация

Готовность

Система шин PE имеется в следующих модулях S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Система шин PE для заземления установленных в шкафу компонентов предусмотрена в каждом модуле Cabinet Module. Для всех шкафных устройств она представлена никелированной шиной 60 x 10 мм. Она находится в нижней части шкафа и закреплена слева и справа на заземляющих накладках шкафа.

Примечание

Закрывание дверей шкафа

При подключении заземляющий соединений к системе шин PE необходимо следить за тем, чтобы и после соединения можно было бы закрыть двери шкафа.

4.5.3.2 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

Соединительная перемычка для системы шин PE поставляется с каждым шкафом.

Примечание

Выполнение соединения только после установки и механического соединения транспортных единиц

Установка транспортных единиц, а также соединение транспортных единиц между собой (см. главу «Механическая установка» в части «Соединение при установке шкафных приборов в ряд») должны быть завершены!

Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства.
- Обеспечить свободный доступ к системе шин PE шкафных устройств (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

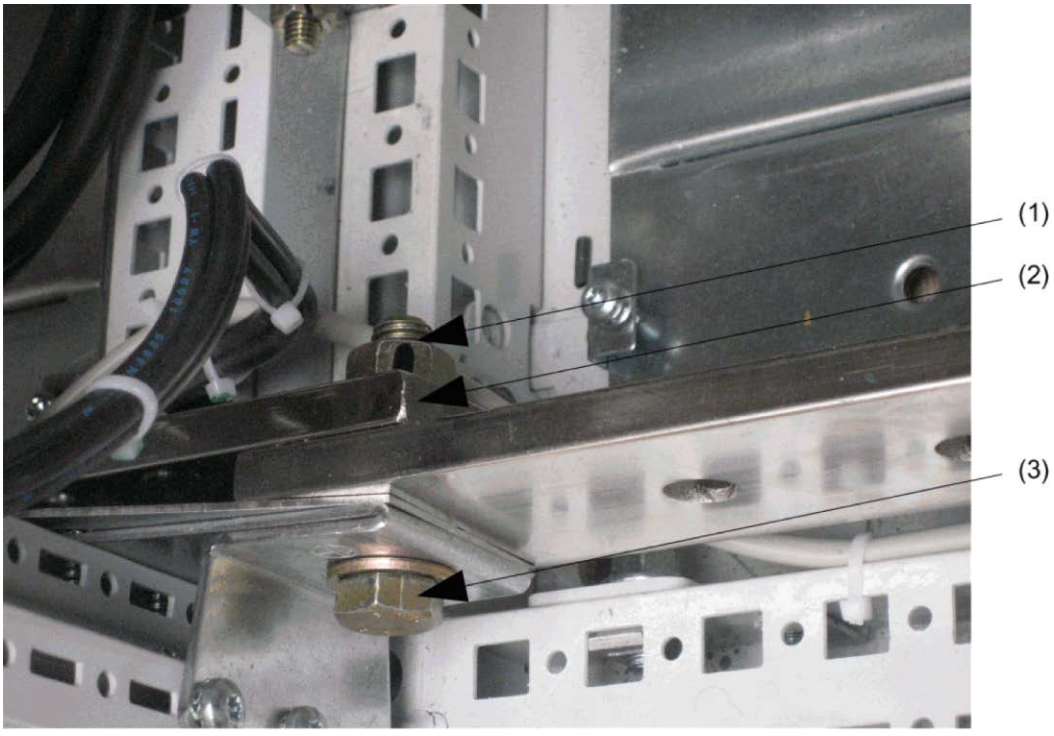


Рисунок 4-5 Соединение системы шин PE при рядном расположении шкафных устройств

Установка соединения

1. Отвернуть гайку (1) 1 x M12 системы шин PE на 1-ом шкафу
2. Удалите гайку (1), шайбу и винт (3)
3. Открутить гайку 1 x M12 системы шин PE на 2-ом шкафу
4. Удалите гайку, шайбу и винт
5. Установите соединительную перемычку (2) сзади на систему шину PE соединяемых шкафных устройств.
6. Вставьте винты спереди в заземляющие накладки системы шин PE.
7. Вновь установите шайбы и гайки.
8. Затяните гайки (момент затягивания: 50 Н·м).

4.5.3.3 Соединение согласно концепции заземления со стороны оборудования



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии заземления

В случае отсутствия соединения с центральным заземлением всей установки шкафное устройство в случае неисправности может оказаться под опасным напряжением, что в случае прикосновения к нему может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Заземлите устройство в соответствии с предписаниями.

4.5.3.4 Подсоединение внешних подведенных кабелей к шине PE

Установка соединения

1. Вставить винт спереди
2. Надеть кабельный наконечник сзади
3. Надеть гайку и, при необходимости, шайбы и затянуть (момент затягивания: 50 Н·м).

Примечание

Закрывание дверей шкафа

После прокладки кабелей, подводимых снаружи к шкафу и которые должны быть соединены с системой шин PE, обратите внимание на правильность закрытия дверей шкафа.

4.5.4 Система шин DC

4.5.4.1 Общая информация

Готовность

Система шин DC всегда встроена в соответствующие модули S120 Cabinet Module, и может быть заказана как опция для модулей от M80 до M87:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения

Описание

Система шин DC служит для соединения модулей Line Module с модулями Motor Module и выполнена из комплектов предварительно оконцованных шин с различной допустимой нагрузкой по току.

Для следующих модулец Cabinet Module система шин DC может быть поставлена опционально:

- Модули Line Connection Module
- Модули вспомогательного питания

4.5.4.2 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

Примечание

Система шин DC

Описанный ниже принцип действий относится к системе шин DC с размерами 1 x 60 x 10 мм (опция M80) и частично ко всем прочим вариантам.

Для доступных вариантов число перемычек, используемых для одной системы шин DC для соединения шины DC, следующее:

- 1 перемычка для системы шин DC с шинами размером 1 x nn x 10 (опции от M80 до M82)
- 2 перемычки для системы шин DC с шинами размером 2 x nn x 10 (опции от M83 до M85)
- 3 перемычки для системы шин DC с шинами размером 3 x nn x 10 (опции от M86 до M87)

Соединительная перемычка (① на рисунке ниже) на правой стороне системы шин DC в шкафу служит для соединения системы шины DC в нескольких модулях Cabinet Module. Эта соединительная перемычка уже интегрирована в каждую систему шин D модулей Cabinet Module.

Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обеспечить отсутствие напряжения на соединяемых шкафных устройствах
- Обеспечить свободный доступ к системе шин DC (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

Примечание

Улучшенный доступ сверху

В некоторых случаях подключение системы шин DC сверху (при снятых крышках) намного проще, чем спереди.

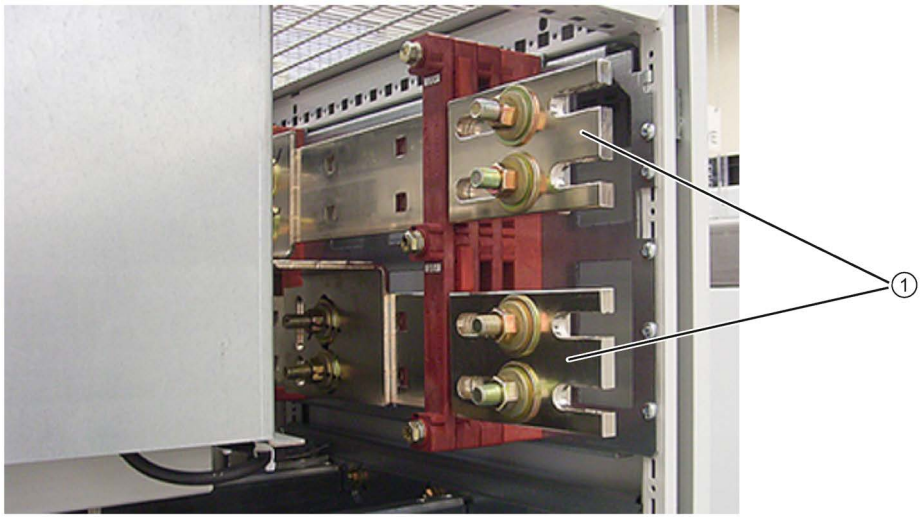


Рисунок 4-6 Состояние поставки системы шин DC



Рисунок 4-7 Соединение системы шин DC при рядном расположении шкафных устройств

Установление соединения

1. Ослабить гайки 2 x M12 верхней системы шин DC (DC P) справа ① на первом шкафу
2. Ослабить гайки 2 x M12 системы шин DC слева на присоединяемом шкафу

3. Вынуть из первого шкафа перемычку ① системы шин и вставить ее в систему шин DC второго шкафа до упора ②.

ВНИМАНИЕ

Материальный ущерб вследствие неправильного соединения перемычек системы шин DC

Неправильное соединение перемычек системы шин DC может привести к перегреву шин и, тем самым, материальному ущербу.

- Вставить перемычку ① первого шкафа в присоединяемый шкаф таким образом, чтобы прокладки ② полностью легли на перемычку.

4. Снова затянуть гайки системы шин DC в обоих шкафных модулях (момент затяжки: 50 Н·м)
5. Повторить шаги 1—4 для нижней системы шин DC (DC N)

Примечание

Указания в отношении монтажа

Только ослабить, но не выкручивать винты, т.к. в ином случае гайки могут упасть в устройство.

Соблюдать момент затяжки (50 Н·м), иначе возможен недопустимый нагрев соединительных контактов при эксплуатации!

В системах шин всегда подключайте все перемычки системы шин DC!

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

Перед монтажом боковых стенок для установленного ряда шкафов необходимо удалить имеющиеся перемычки в системах шин DC правого шкафа!

Примечание

Системы шин DC для транспортных единиц

Для транспортных единиц со стандартными сквозными системами шин DC внутри шкафной группы соединить только концы шин транспортных единиц.

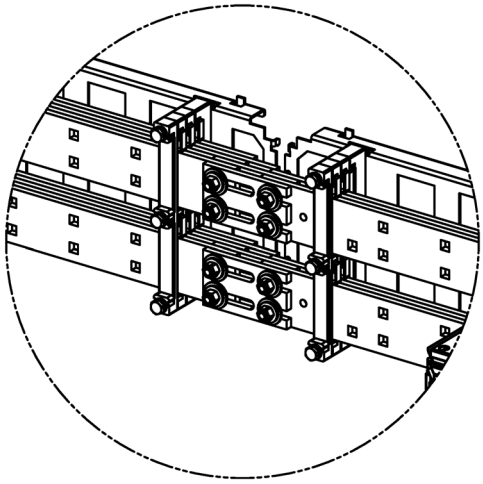
4.5.4.3 Соединение шкафных устройств с помощью различного числа шин DC

Соединение шкафных устройств с помощью различного числа шин DC следует выполнять согласно нижеприведенным изображениям.

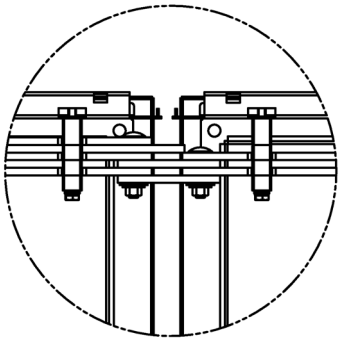
Переход с трех шин на две

Из числа входящих в объем поставки перемычек для соединения шин DC, для соединения левого шкафа с правым необходимо использовать лишь две. Задняя перемычка остается в положении, заданном на заводе-изготовителе, и фиксируется на левой системе шин DC с помощью болтов.

Точка соединения, вид под углом



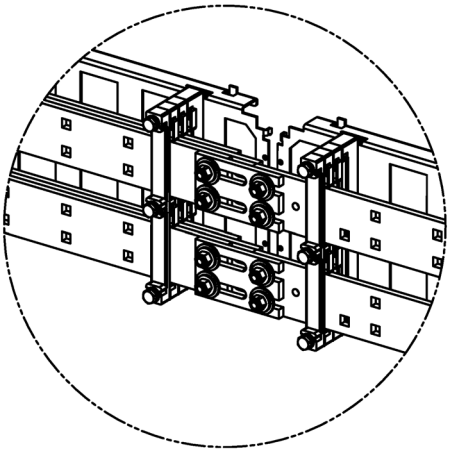
Точка соединения, вид сверху



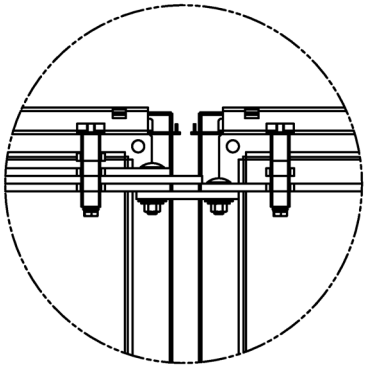
Переход с двух шин на три

Из двух входящих в объем поставки перемычек для соединения шин DC, для соединения левого шкафа с правым необходимо использовать лишь одну. Задняя перемычка остается в положении, заданном на заводе-изготовителе, и фиксируется на левой системе шин DC с помощью болтов.

Точка соединения, вид под углом



Точка соединения, вид сверху



4.5.5 Система вспомогательного электропитания

4.5.5.1 Общая информация

Готовность

Для упрощения обеспечения модулей S120 Cabinet Module вспомогательным питанием, каждый отдельный модуль оснащен специальной стандартизированной системой вспомогательного питания. Она поставляется в смонтированном виде. Необходимые соединения между модулем вспомогательного питания и соответствующим модулем Cabinet Module выполнены на заводе-изготовителе.

В модулях вспомогательного питания следующих модулей S120 Cabinet Module для каждого диапазона напряжения предусмотрено два отвода питания для заказчика:

- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения

Описание

Встроенная в модуль Cabinet Module система вспомогательного питания служит для распределения напряжения, поступающего от источника вспомогательного питания.

Это напряжение вырабатывается преимущественно модулем вспомогательного питания. Дополнительные возможности по обеспечению питания предоставляют опция K76 "Выработка вспомогательного питания в модуле Line Connection Module" или подача вспомогательного питания от внешнего источника через систему вспомогательного питания.

Максимально допустимая нагрузка на систему вспомогательного питания составляет 80 А. Если общее потребление тока шкафной группы превышает максимально возможную нагрузку, необходимо разделить систему вспомогательного питания на части и выбрать несколько пунктов питания.

На следующей схеме показана конструкция механической части системы вспомогательного питания. Стандартная схема со вспомогательным питанием, имеющим три значения напряжения, представлена в нижеследующих таблицах.

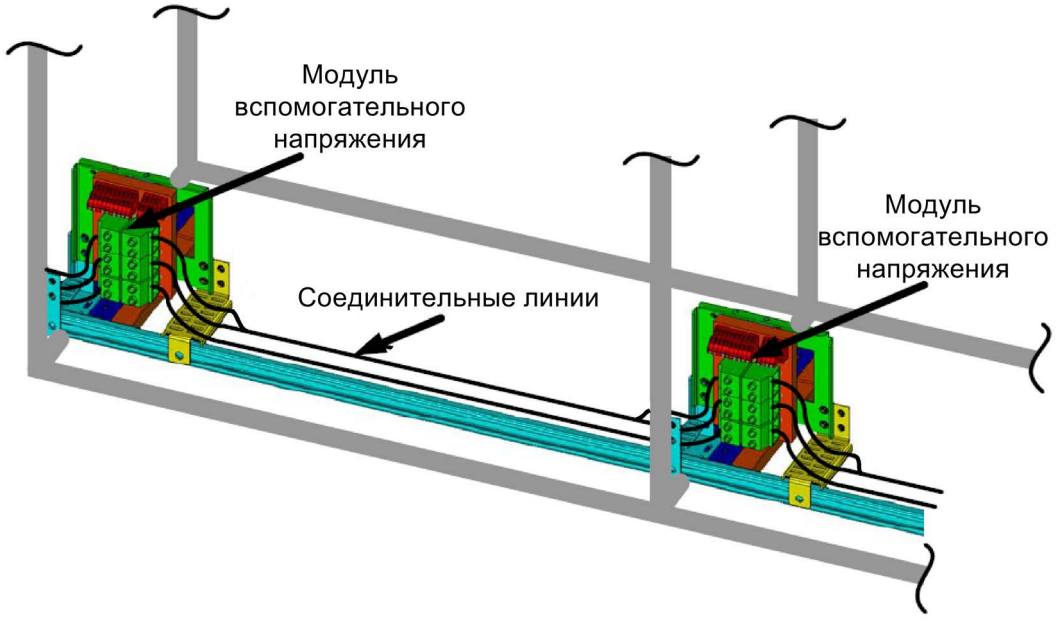


Рисунок 4-8 Система вспомогательного питания для распределения напряжения

Система вспомогательного питания отдельного шкафного устройства состоит из модуля вспомогательного питания и соединительных кабелей.

Модуль вспомогательного питания состоит из двух клеммных блоков (-X100, -X101) и предохранителя на DC 24 В (-F24). Модуль вспомогательного питания служит для отвода вспомогательного питания с необходимым напряжением с клеммного блока -X100 и его передачи на клеммный блок -X101 для следующего модуля вспомогательного питания в соседнем шкафу.

Линии соединений состоят из 2 специальных проводов. 4-фазного провода для сетевого напряжения (1, 2) и для AC 230 В (3, 4) и экранированного 2-фазного провода для DC 24 В (1, 2).

Система вспомогательного питания поставляется готовой к применению. Необходимые соединения клеммного блока с соответствующим модулем Cabinet Module выполнены на заводе-изготовителе. На площадке осуществляется лишь соединение с соседними модулями Cabinet Module путем винтового соединения кабелей со следующим клеммным блоком. Внутри транспортных единиц эти соединения уже установлены. Только транспортные единицы должны быть соединены друг с другом.

Модуль вспомогательного питания

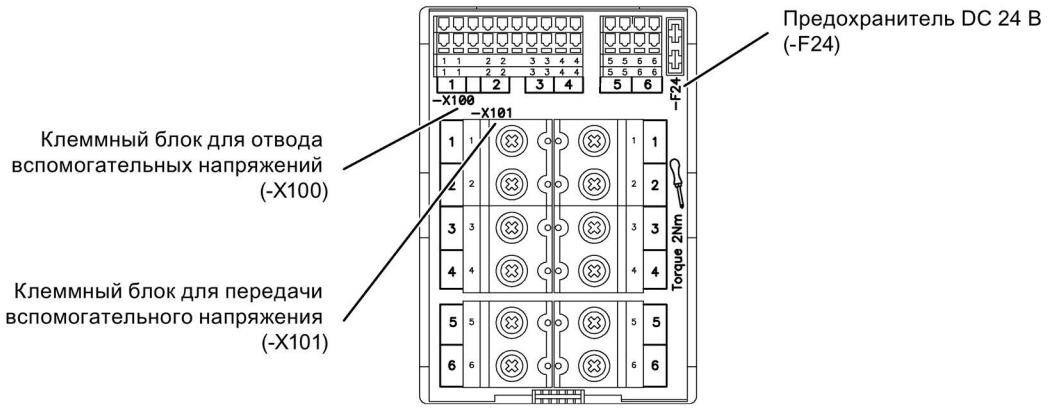
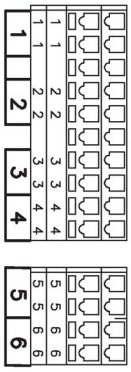


Рисунок 4-9 Модуль вспомогательного питания с клеммными блоками -X100, -X101 и предохранителем DC 24 В.

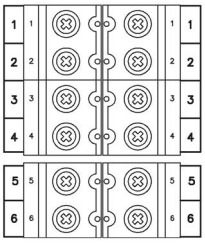
На клеммном блоке -X100 всегда должны быть доступны, по меньшей мере, две свободные клеммы для отвода вспомогательного питания в систему заказчика.

Таблица 4- 5 X100, клеммный блок для отвода вспомогательного питания

	Клемма	Обозначение	Отвод напряжения	Номинальный ток
	1	L1	Сетевое напряжение (для питания вентиляторов через трансформатор): • 2 AC 380 ... 480 В или • 2 AC 500 ... 690 В (макс. AC 759 В)	макс. 16 А [1]
	2	L2		
	3	L1	1 AC 230 В (макс. AC 265 В)	макс. 16 А [1]
	4	N		
	5	P24	DC 24 В для электропитания электронной части (макс. DC 30 В)	макс. 10 А [1]
	6	M		
Максимально допустимая нагрузка на систему вспомогательного питания составляет 80 А. Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2				

[1] макс. суммарный ток всех имеющихся в распоряжении отводящих клемм

Таблица 4- 6 X101, клеммный блок для ответвления соединительных кабелей системы вспомогательного питания

	Клемма	Обозначение	Конфигурация напряжения	Номинальный ток
	1	L1	Сетевое напряжение (для питания вентиляторов через трансформатор): • 2 AC 380 ... 480 В или • 2 AC 500 ... 690 В (макс. AC 759 В)	макс. 80 A
	2	L2		
	3	L1	1 AC 230 В (макс. AC 265 В)	макс. 80 A
	4	N		
	5	P24	DC 24 В для электропитания электронной части (макс. DC 30 В)	макс. 80 A
	6	M		
Максимально допустимая нагрузка на систему вспомогательного питания составляет 80 A. Макс. подсоединяемое сечение: 35 мм^2 Момент затяжки: 2 Нм				

Модуль вспомогательного питания в модуле Line Connection Module

Модуль вспомогательного питания в модуле Line Connection Module состоит из клеммного блока -X100 для подачи питания и передачи вспомогательного питания в обе стороны. Отвод напряжения для заказчика не предусмотрен.

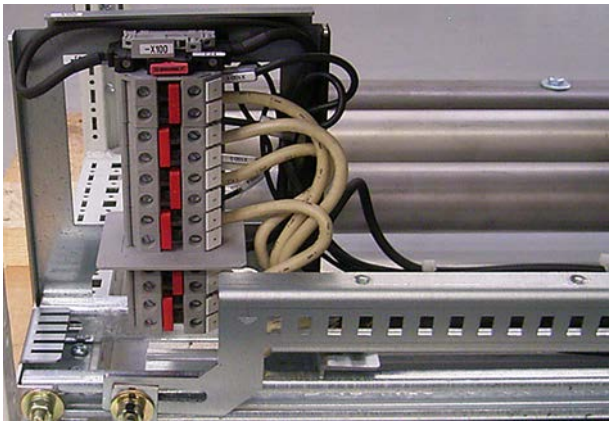
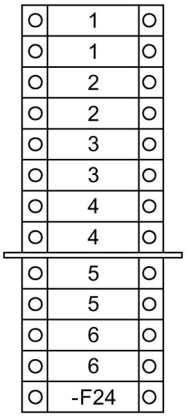


Рисунок 4-10 Модуль вспомогательного питания в модуле Line Connection Module

Таблица 4- 7 X100, клеммный блок для передачи вспомогательного питания в модуле Line Connection Module

	Клемма	Отвод напряжения	Номинальный ток
	1	Сетевое напряжение: • 2 AC 380 ... 480 В или • 2 AC 500 ... 690 В (макс. AC 759 В)	макс. 80 A
	1		
	2		
	2		
	3	1 AC 230 В (макс. AC 265 В)	макс. 80 A
	3		
	4		
	4		
	5	DC 24 В для электропитания электронной части (макс. DC 30 В)	макс. 80 A
	5		
	6		
	6		
	-F24	Предохранитель DC 24 В	макс. 10 A
Максимально допустимая нагрузка на систему вспомогательного питания составляет 80 A. Макс. подсоединяемое сечение: 16 мм^2 Момент затяжки: 2 Нм			

Примечание

Внешнее питание

Существует возможность запитывания системы вспомогательного питания от внешнего источника, предоставленного заказчиком, через клеммный блок -X100 модуля Line Connection Module.

Предохранитель

Для защиты системы вспомогательного питания DC 24 В в модулях вспомогательного питания предусмотрен предохранитель 10 A. В случае замены его можно заказать с артикулом 6SL3760-0BG00-0AA0 .
Тип предохранителя: TAC ATO-плоский штекерный предохранитель согласно DIN 72581-3, UL 248 Special Purpose Fuses, 10 A, 58 В, Фирма Littlefuse

Соединительные линии

Таблица 4- 8 Конфигурация напряжения линий соединений

Кабель	Фаза	Конфигурация напряжения
4-фазная	1	Сетевое напряжение: • 2 AC 380 ... 480 В или • 2 AC 500 ... 690 В (макс. AC 759 В)
	2	
	3	1 AC 230 В (макс. AC 265 В)
	4	
2-фазная	1	DC 24 В для электропитания электронной части (макс. DC 30 В) Кабель с надписью "1" должен быть подсоединен на клеммном блоке к клемме 5. Кабель с надписью "2" должен быть подсоединен на клеммном блоке к клемме 6.
	2	



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение, обусловленное неправильной конфигурацией напряжения

Неправильная разводка напряжения в системе вспомогательного питания может привести к подаче высокого напряжения на непригодные для этого компоненты, следствием чего будет повреждение или разрушение этих компонентов. Прикосновение к деталям, находящимся под таким высоким напряжением, может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- При выполнении любых электромонтажных работ на системе вспомогательного питания избегайте ошибочной разводки источников питания.

4.5.5.2 Обзор соединений

Следующие соединения должны быть установлены для системы вспомогательного напряжения:

- Соединение модулей вспомогательного напряжения при рядном расположении шкафов
- Соединение для питания

Подготовительные мероприятия для всех работ на системе вспомогательного напряжения

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства.
- Обесточить систему вспомогательного напряжения
- Обеспечить свободный доступ к системе вспомогательного напряжения шкафных устройств (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

4.5.5.3 Соединение при рядном расположении шкафных устройств

Описание

Для связывания вспомогательных модулей напряжения в каждом шкафу на клеммном блоке -X101 модуля закреплены сборные линии. Они должны подводиться при отдельной поставке шкафов к следующему модулю и крепиться на соответствующих клеммах клеммного блока -X101. Способ действия описан ниже.

Примечание

Соединение модулей вспомогательного напряжения в транспортных единицах

Внутри транспортных единиц эти соединения уже установлены. Только транспортные единицы должны быть соединены друг с другом.



Рисунок 4-11 Линии соединений в состоянии поставки (например, транспортные единицы)

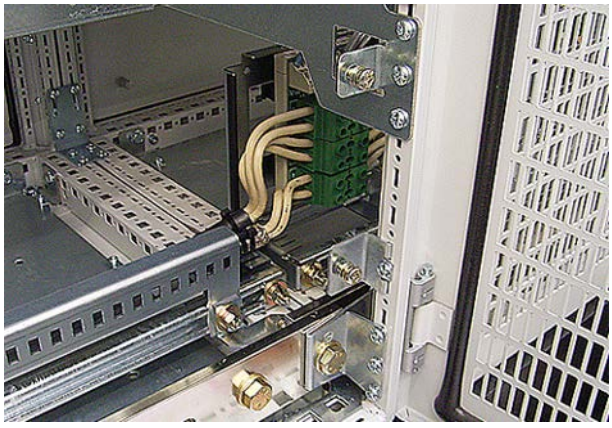


Рисунок 4-12 Подключенные линии соединений

Установка соединения

Закрепите кабель на клеммном блоке -X101 следующего модуля:

- 4-фазная проводка (1—2): для напряжения сети на клеммах 1 и 2
- 4-фазная проводка (3-4): для 230 В~ на клеммах 3 и 4
- 2-фазная проводка (1-2): для 24 В= на клемме 5 и 6

Примечание

Выполнение соединения для модулей питания Basic

В модулях питания Basic вспомогательный модуль напряжения отсутствует. Электропитание 24 В= осуществляется через подключение входящей в состав модуля питания Basic 2-фазной проводки на вспомогательный модуль напряжения соседнего шкафа.

4.5.5.4 Соединение для питания

Описание

Подготовленные на системе вспомогательного электропитания напряжения должны запитываться перед системой вспомогательного электропитания (например, от модуля вспомогательного питания или через опцию K76 «Выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания»).

Если модуль вспомогательного питания для обеспечения системы вспомогательного напряжения отсутствует или если при установке шкафа между модулем вспомогательного питания и шкафными модулями, которые должны быть запитаны, промежутки должны быть соединены перемычкой, то подача питания в систему вспомогательного напряжения может осуществляться через модуль вспомогательного питания в соединительном модуле питания. Другие варианты подачи питания применимы на первом или последнем модуле вспомогательного питания приводной группы. Максимальная допустимая нагрузка системы вспомогательного напряжения по току составляет 80 А. При внешнем питании она должны быть защищена предохранителями со стороны оборудования.

4.5.6 Подключение кабелей двигателя

Подготовительные работы

- Правильно установить и закрепить шкафные устройства
- Обесточить шкафные устройства
- Осуществить все защитные мероприятия на месте монтажа



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при вращении синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов

Пока двигатель вращается, на соединительных клеммах присутствует напряжение, которое в случае прикосновения может причинить тяжелые или смертельные травмы.

- При выполнении работ на преобразователе отключите двигатель от электропитания.
- Если отсоединение соединительных проводов от двигателя невозможно, исключите возможность неконтролируемого вращения двигателя, например, с помощью стояночного тормоза.

Модули Motor Module, комплект Cabinet Kit книжного формата

Таблица 4- 9 Модули Motor Module, ввод для двигателя

Клеммы	Технические данные
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: DC 510 ... 720 В
U2/T1, V2/T2, W2/T3 Силовой выход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 0 - 0,717 В x напряжение промежуточного контура Соединительные клеммы: 6–95 мм^2 (→ см. технические характеристики)

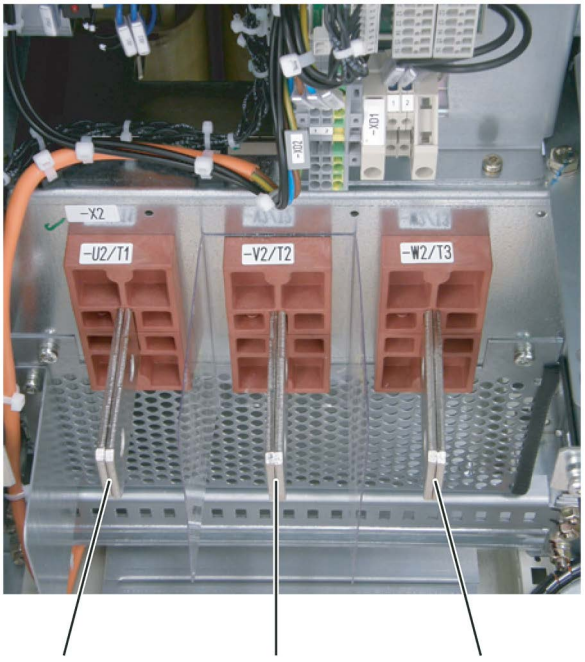
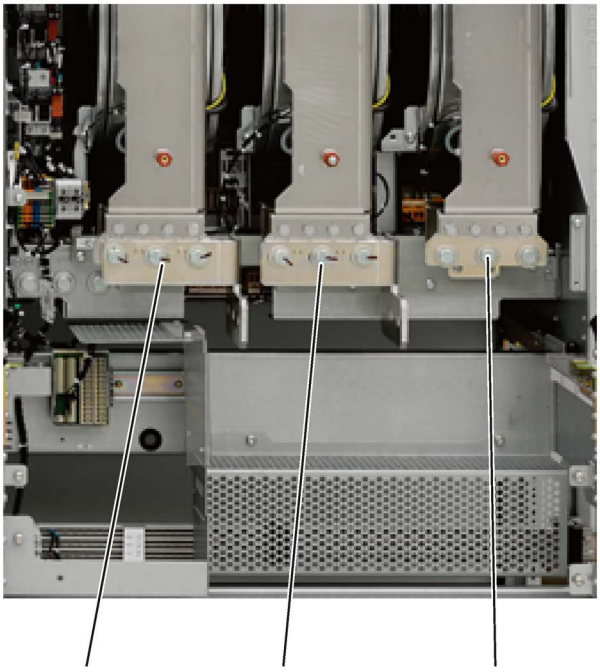
Модули Motor Module формата "шасси"

Таблица 4- 10 Модули Motor Module, ввод для двигателя

Клеммы	Технические данные
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: DC 510 ... 720 В DC 675 ... 1035 В
U2/T1, V2/T2, W2/T3 Силовой выход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 0 - 0,75 В x напряжение промежуточного контура [1)] Соединение: M12 / 50 Нм для кабельного наконечника согласно DIN 46234 или DIN 46235 [2)]

[1)] При исключительно пространственно-векторной модуляции действительным является коэффициент 0,70–0,72.
В случае фронтальной модуляции действительным является коэффициент 0,74–0,75.

[2)] Размеры для подключения альтернативных кабельных наконечников см. в главе "Кабельные наконечники" раздела "Электрический монтаж".

Типоразмер FX и GX			Типоразмер HX и JX		
					
-U2/-T1	-V2/-T2	-W2/-T3	-U2/-T1	-V2/-T2	-W2/-T3

Подключение кабелей двигателя

Примечание

Расположение вводов

Расположение вводов приведено на компоновочных схемах.

1. Откройте шкаф, удалите кожухи перед панелью вводов кабелей двигателя (соединения U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2).
2. Удалите или сдвиньте нижний лист под панелью вводов кабелей двигателя.
3. Соедините защитное заземление (PE) в предусмотренных точках в шкафу с шиной PE (50 Нм для M12).

4. Соедините кабели двигателя с вводами.
   Следите за правильной последовательностью подключения проводников U2/T1, V2/T2, W2/T3!

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. Это может привести к воспламенению или отказу.

- Затяните все силовые соединения, например, вводы сети, двигателя и промежуточных контуров, с предписанным моментом затяжки.
- Регулярно проверяйте все силовые соединения, подтягивая их с предписанным моментом затяжки. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

5. Закрепите кабели двигателя в кабельной гребенке, чтобы предотвратить механическую нагрузку на соединения.
6. При использовании экранированных кабелей двигателя экраны должны быть закреплены на экранной шине ЭМС (опция M70) согласно правилам ЭМС.

Примечание

Ввод защитного заземления двигателя

Соединение PE двигателя следует отвести непосредственно к шкафному устройству и подсоединить к нему.

Модули Motor Module формата "шасси-2"

На следующем рисунке показан вид сбоку для более наглядного представления прилегания провода PE, экранной шины ЭМС и кабельной гребенки.

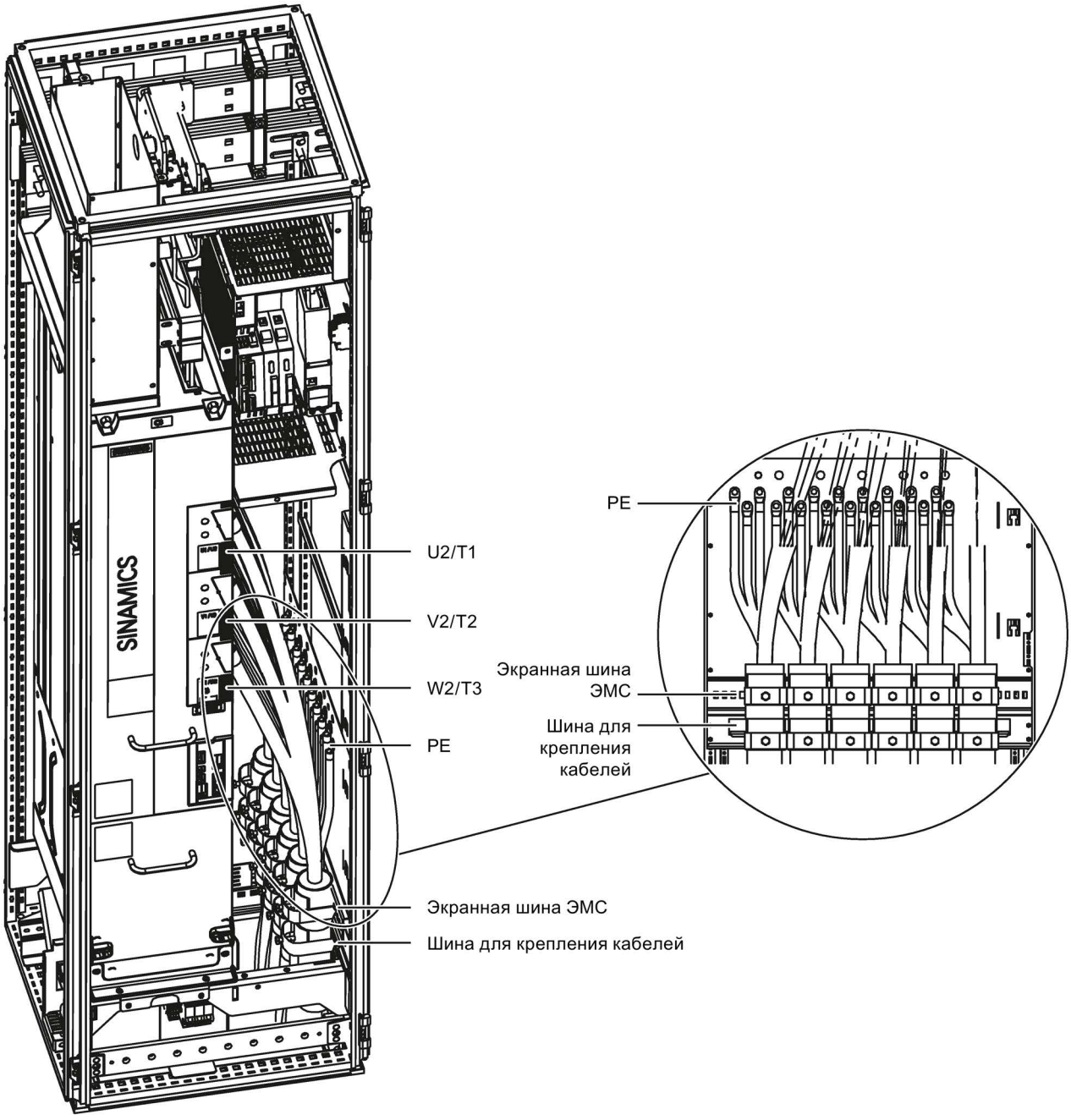


Рисунок 4-13 Вводы кабелей для подключения двигателей, модули Motor Module формата "шасси-2"

Подключение кабелей двигателя

Примечание

Расположение вводов

Расположение вводов приведено на компоновочных схемах.

1. Откройте шкаф, удалите кожухи перед панелью вводов кабелей двигателя (соединения U2/T1, V2/T2, W2/T3; X2).
2. Удалите или сдвиньте нижний лист под панелью вводов кабелей двигателя.
3. Смонтируйте кабель согласно описанию в главе "Разводка кабелей для модулей двигателей формата «шасси-2» (Страница 159)".

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. Это может привести к воспламенению или отказу.

- Затяните все силовые соединения, например, вводы сети, двигателя и промежуточных контуров, с предписанным моментом затяжки.
- Регулярно проверяйте все силовые соединения, подтягивая их с предписанным моментом затяжки. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током из-за использования неподходящих винтов

При использовании винтов длиной более 40 мм возможно повреждение пластмассового корпуса за вводами двигателя. Это представляет опасность для жизни, а также может привести к повреждению оборудования.

- Используйте для подключения кабелей двигателя только оригинальные винты M12x40 в комплекте с пружинной шайбой.
- При возможной замене используйте только винты аналогичной длины. Всегда используйте пружинную шайбу.

Сечения вводов

Максимальные поперечные сечения вводов приведены в "Технических характеристиках" модулей Motor Module в главе "Модули Cabinet Module".

Направление вращения двигателя

В стандарте EN 60034-7 оба конца электродвигателя определены следующим образом:

- DE (Drive End): как правило, сторона привода (AS) двигателя
- NDE (Non-Drive End): как правило, сторона двигателя, противоположная приводу (BS)

Электродвигатель вращается вправо тогда, когда вал вращается по часовой стрелке, если смотреть на сторону привода.

У электродвигателей с 2 выходами вала для определения направления вращения выбрать выход вала, определенный как сторона привода.

Для правого вращения электродвигатель должен быть подключен согласно таблице ниже.

Таблица 4- 11 Соединительные клеммы шкафа и двигателя

Шкаф (соединительные клеммы двигателя)	Двигатель (соединительные клеммы)
U2/T1	U
V2/T2	B
W2/T3	W

При левовращающемся поле (при взгляде на приводной вал) необходимо, по сравнению с соединением правовращающегося поля, перекинуть две фазы.

Примечание

Направление вращения двигателя

Если при соединении двигателя было подключено некорректное вращающееся магнитное поле, это может быть исправлено без замены чередования фаз посредством p1821 (Реверсирование вращающегося поля).

У параллельно включенных устройств необходимо следить за правильным чередованием фаз обеих частей шкафа, т. к. последующая коррекция различной последовательности соединения в обеих частях шкафа с помощью функций преобразователя невозможна.

Для двигателей, которые могут соединяться в звезду или треугольник, обратить внимание на соответствующее рабочему напряжению соединение обмоток, указанное на паспортной табличке или в документации к двигателю. Убедиться, что изоляция обмотки подключенного двигателя имеет требуемую для работы от преобразователя электрическую прочность.

4.5.7 Подключения к сети

Модули Line Connection Module

Сетевое питание модуля Line Connection Module поступает через соединительную клемму -X1.

Таблица 4- 12 Сетевой разъем модулей Line Connection Module

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 380 В -10 % ... 3 AC 480 В +10 % (-15 % < 1 мин) 3 AC 500 В -10 % ... 3 AC 690 В +10 % (-15 % < 1 мин) Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для кабельного наконечника согласно DIN 46234 или DIN 46235 [1)]

[1)] Размеры для подключения альтернативных кабельных наконечников см. в главе "Кабельные наконечники" раздела "Электрический монтаж".

Модули Active Line Connection Module-2

Сетевое питание модуля Active Line Connection Module-2 поступает через соединительную клемму -X1.

Таблица 4- 13 Подключение модулей Active Line Connection Module-2 к электросети

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 380 В -10 % ... 3 AC 480 В +10 % (-15 % < 1 мин) Соединительная резьба: M12 / 50 Нм для кабельного наконечника согласно DIN 46234 или DIN 46235 [1)]

[1)] Размеры для подключения альтернативных кабельных наконечников см. в главе "Кабельные наконечники" раздела "Электрический монтаж".

4.5.8 Адаптация напряжения вентилятора

Для установки правильного рабочего напряжения вентиляторов 230 В~ в модуль Motor Module формата «шасси» (-T1-T10) или модуль Basic Line Module / Smart Line Module / Active Line Module (-T2-T10) встроено по одному трансформатору. Места установки трансформаторов см. в прилагаемых компоновочных схемах.

Для точной адаптации с соответствующим напряжением сети трансформатор с первичной стороны имеет ответвления. В состоянии поставки отводы всегда установлены на максимальный уровень. При использовании более низкого сетевого напряжения на трансформаторе необходимо активировать соответствующий отвод. Нейтраль при этом остается на клемме «0», а фаза подключается к имеющемуся напряжению сети.

Вентиляторы рассчитаны на режим работы 50/60 Гц.

Примечание

Позиции установочных клемм

Позиции установочных клемм для трансформаторов вентиляторов Вы можете найти в главе «Модули Cabinet Module» в описании конструкции соответствующих модулей.

Примечание

Два трансформатора при типоразмерах HX и JX

В модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module типоразмеров «HX» и «JX» установлено по два трансформатора (-T10/-T11). На этих устройствах обе клеммы с первичной стороны необходимо регулировать совместно.

Примечание

Отсутствие трансформаторов в модулях Active Line Module формата «шасси-2» и модулях Motor Module формата «шасси-2»

В модулях Active Line Module формата «шасси-2» и модулях Motor Module формата «шасси-2» отсутствуют трансформаторы для адаптации напряжения вентилятора.

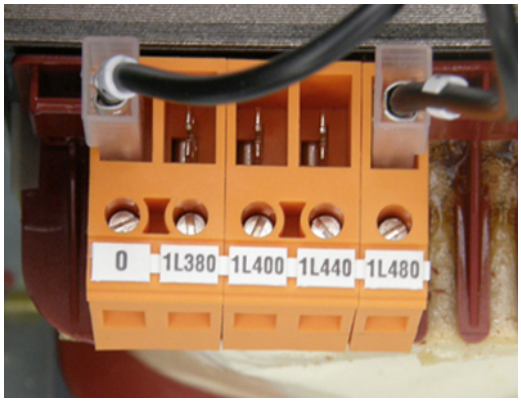


Рисунок 4-14 Соединительные клеммы для трансформаторов вентиляторов (2-фазн. 380 ... 480 В)



Рисунок 4-15 Соединительные клеммы для трансформаторов вентиляторов (2-фазн. 500 ... 690 В)

Согласование имеющегося сетевого напряжения с установкой на трансформаторе вентилятора определяется по приведенным ниже таблицам.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при недостаточном напряжении вентилятора устройства

Если клеммы не переключаются на фактическое напряжение питающей сети, это может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, это может стать причиной выхода из строя предохранителей вентилятора вследствие перегрузки.

- Настройте клеммы в соответствии с фактическим напряжением сети.

Примечание

На трансформаторе вентилятора 2-фазн. 500 … 690 В установлена перемычка между клеммой «600 V» и клеммой «CON» — ① на рисунке выше. Клемма «CON» предназначена для внутреннего использования.

Номера артикулов для предохранителей вентилятора можно найти в списке запасных частей.

Таблица 4- 14 Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора (2-фазн. 380–480 В)

Сетевое напряжение	Отвод трансформатора вентилятора (-T1/-T2 –T10, -T20)
380 В ± 10 %	380 В
400 В ± 10 %	400 В
440 В ± 10 %	440 В
480 В ± 10 %	480 В

Таблица 4- 15 Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора (2-фазн. 500–690 В)

Сетевое напряжение	Отвод трансформатора вентилятора (-T1/-T2 –T10, -T20)
500 В ± 10 %	500 В
525 В ± 10 %	525 В
575 В ± 10 %	575 В
600 В ± 10 %	600 В
660 В ± 10 %	660 В
690 В ± 10 %	690 В

4.5.9 Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT)

При работе модулей Cabinet Module в незаземленной сети (IT-сеть) встроенные узлы подавления радиопомех следует деактивировать путем удаления одной из соединительных скоб в следующих модулях Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module (у типоразмеров HX и JX соединительная скоба находится за вентилятором), включая встроенный модуль измерения напряжения Voltage Sensing Module VSM10
- Модули Active Line Module (соединительная скоба в модуле Active Interface Module), включая встроенный модуль измерения напряжения Voltage Sensing Module VSM10
- Модули Active Line Connection Module-2 (соединительная скоба в модуле Active Interface Module формата "шасси-2"), включая встроенный модуль Voltage Sensing Module VSM10

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети

Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) не удалять скобу для соединения с узлом подавления радиопомех, возможны серьезные повреждения устройства.

- Удаляйте скобу для соединения с узлом подавления радиопомех при работе от незаземленной сети (IT-сеть).

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе необходимо закрепить предупреждающую табличку для улучшения заметности.

- Предупреждающую табличку необходимо удалить (сильно потянув) с соединительной скобы, если соединительная скоба должна остаться в устройстве (работа в составе заземленной сети).
- Предупреждающую табличку необходимо удалить вместе с соединительной скобой, если устройство работает в незаземленной сети (IT-сеть).



Рисунок 4-16 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

Модули Basic Line Module

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалять скобу для соединения с узлом подавления радиопомех.

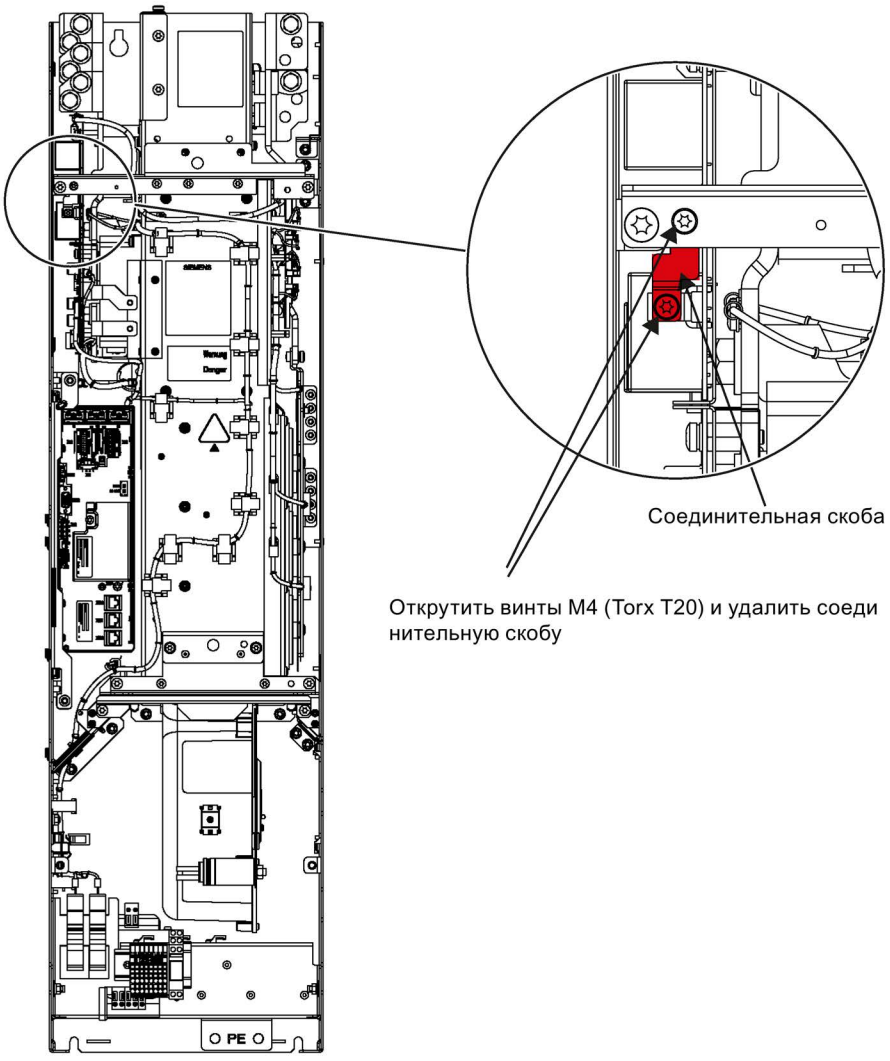


Рисунок 4-17 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Basic Line Module типоразмера FB

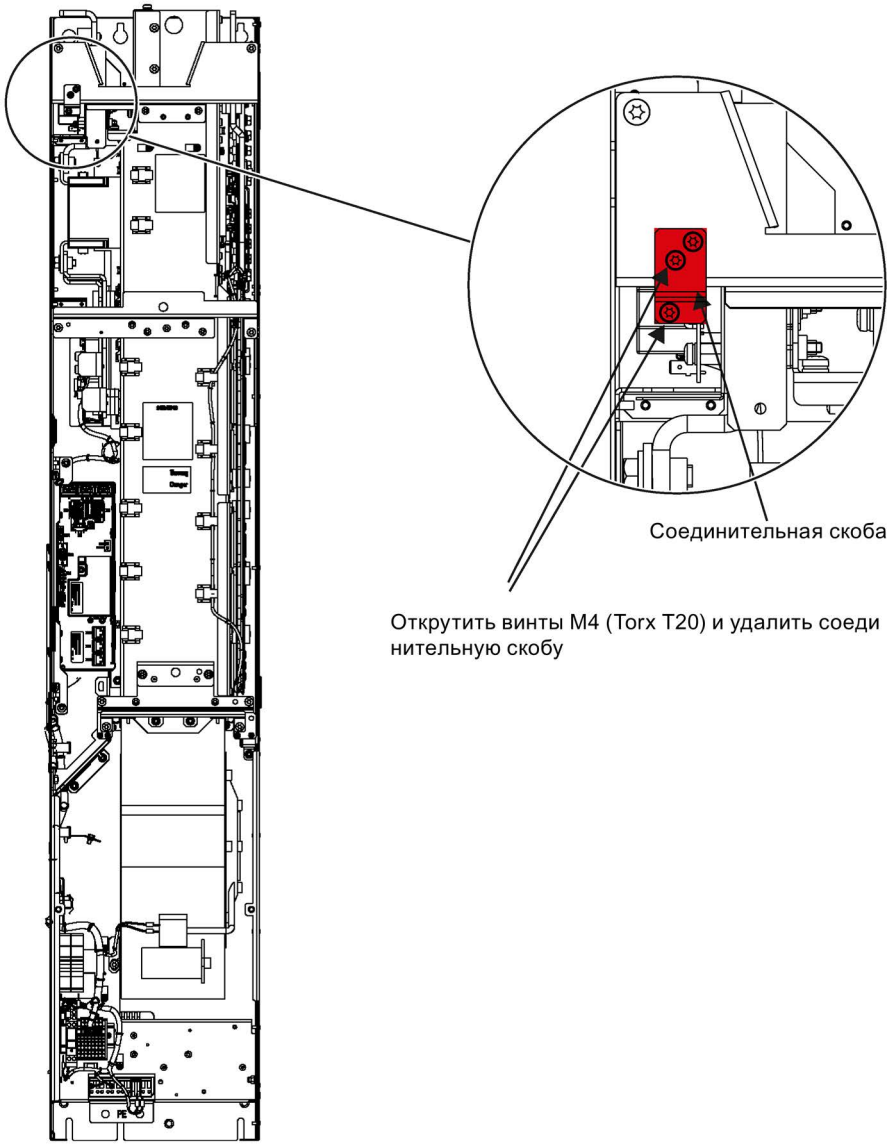


Рисунок 4-18 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Basic Line Module типоразмера GB

Модули Smart Line Module

При работе устройства от незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалять скобу для соединения с узлом подавления радиопомех.

У типоразмеров HX и JX для удаления соединительной скобы необходимо демонтировать соответствующий левый вентилятор (см. главу "Замена компонентов").

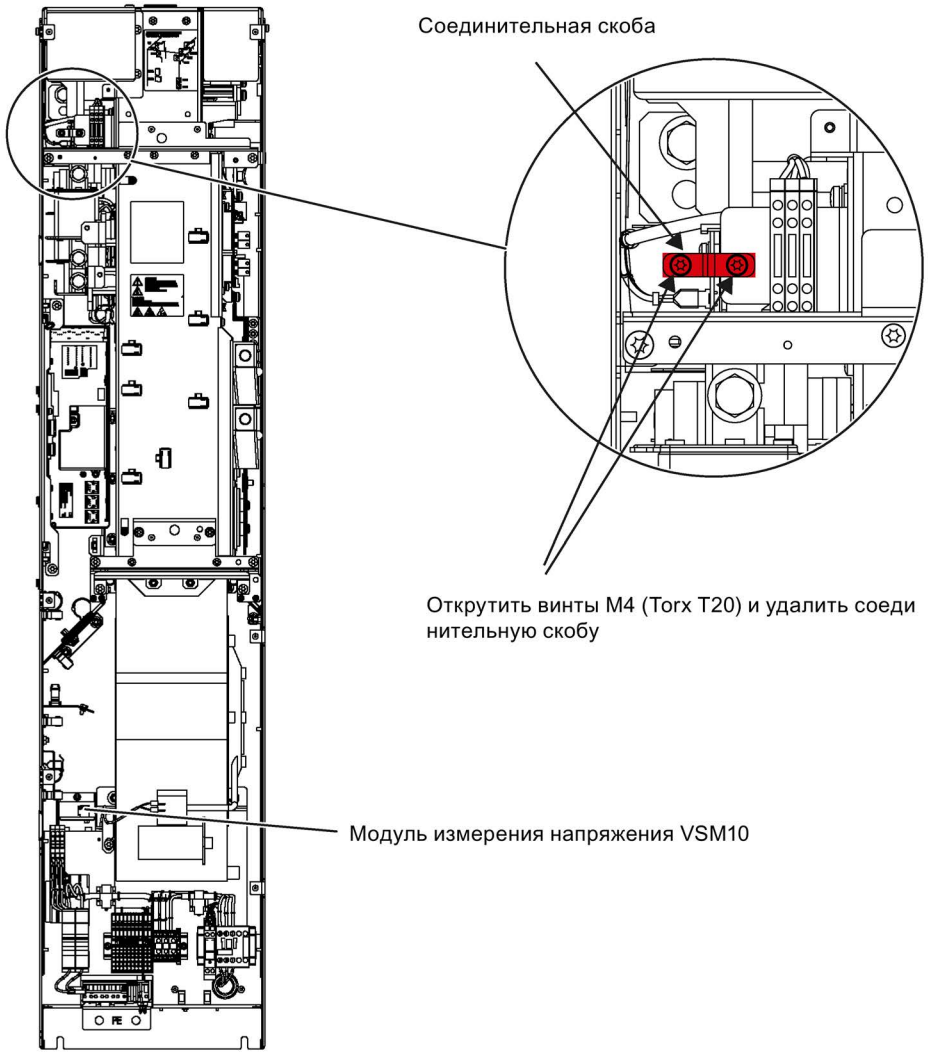


Рисунок 4-19 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Smart Line Module типоразмера GX

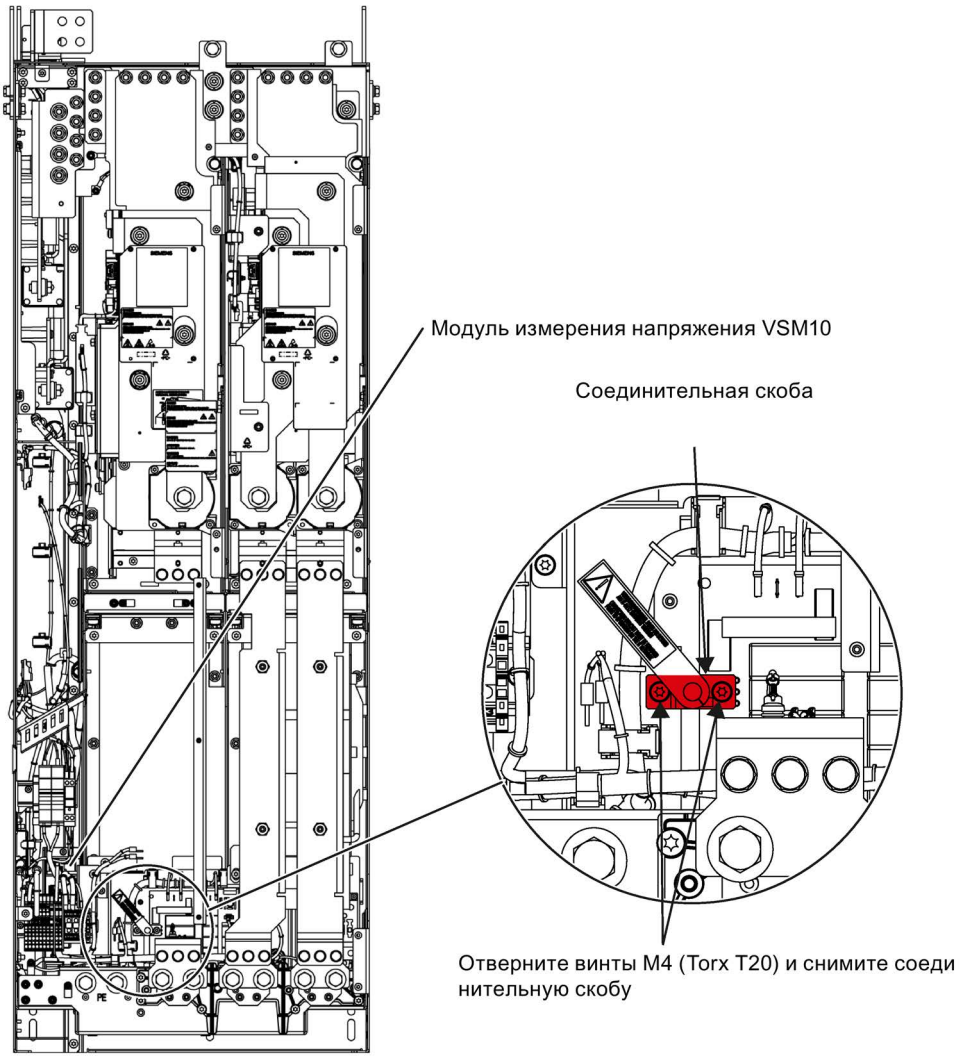


Рисунок 4-20 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Smart Line Module типоразмера HX

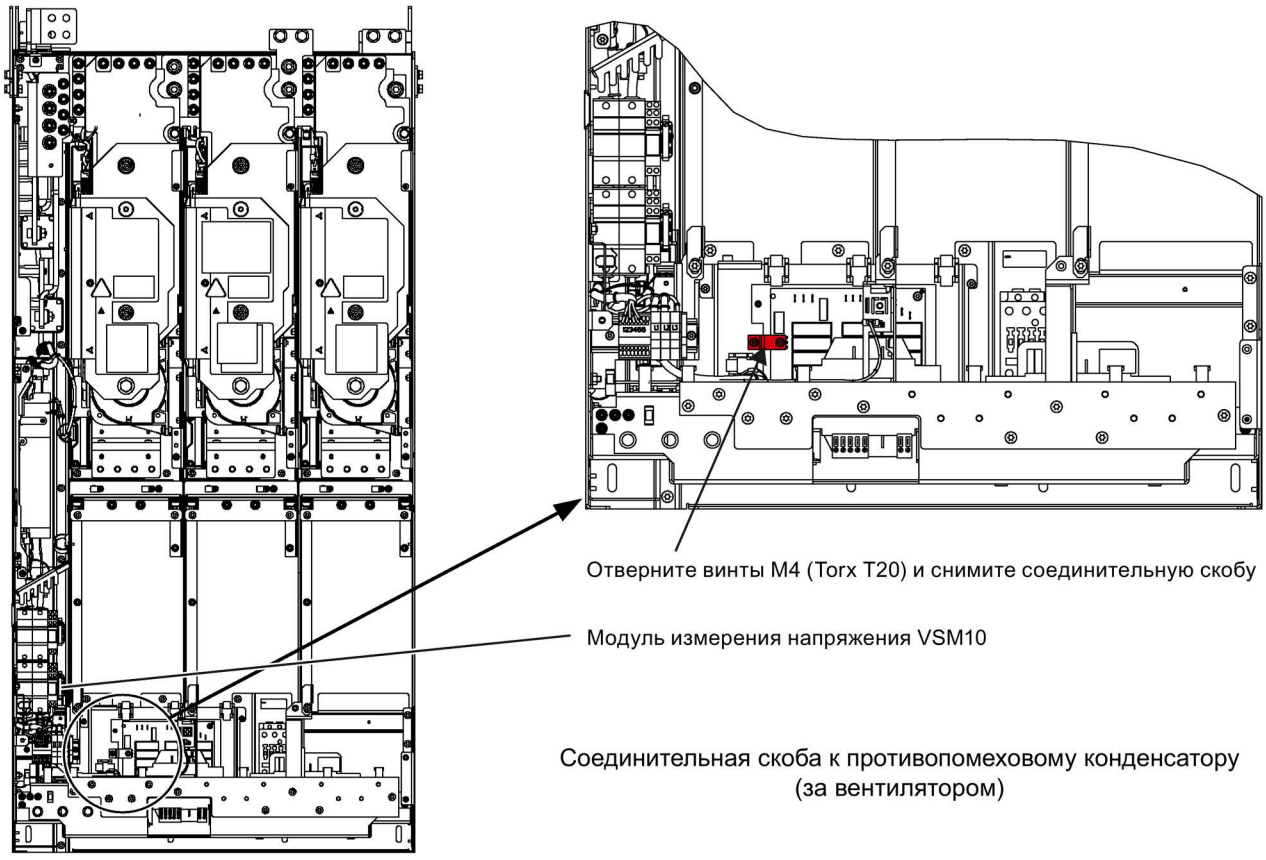


Рисунок 4-21 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Smart Line Module типоразмера JX

Модули Active Line Module

При работе устройства в незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалять скобу для соединения с узлом подавления радиопомех модуля Active Interface Module (-A2).

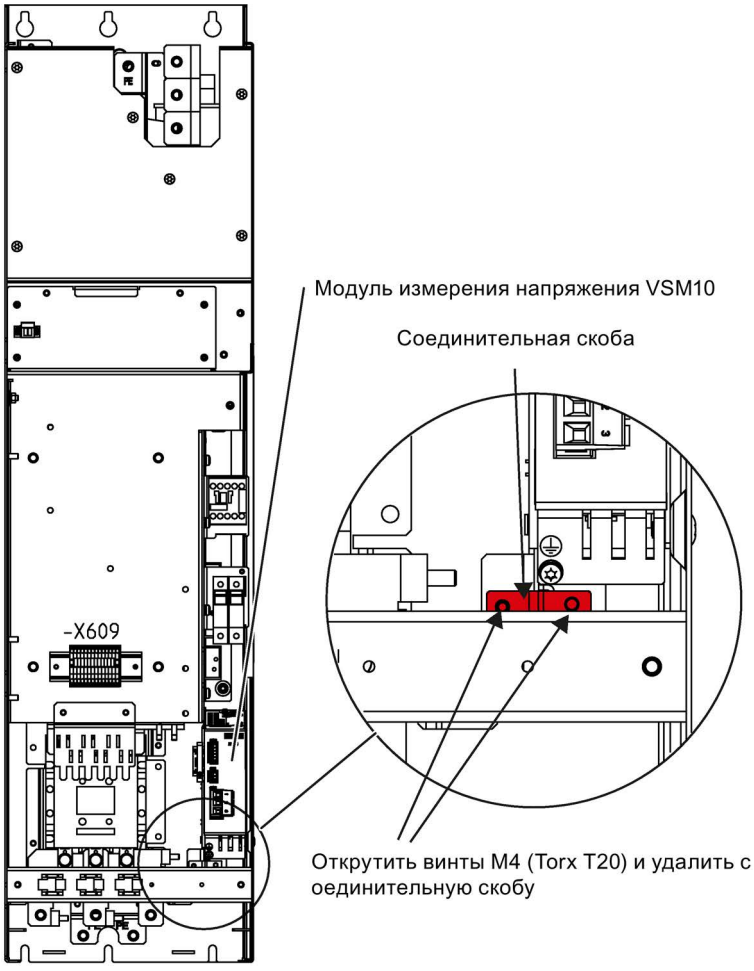


Рисунок 4-22 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module типоразмера FX

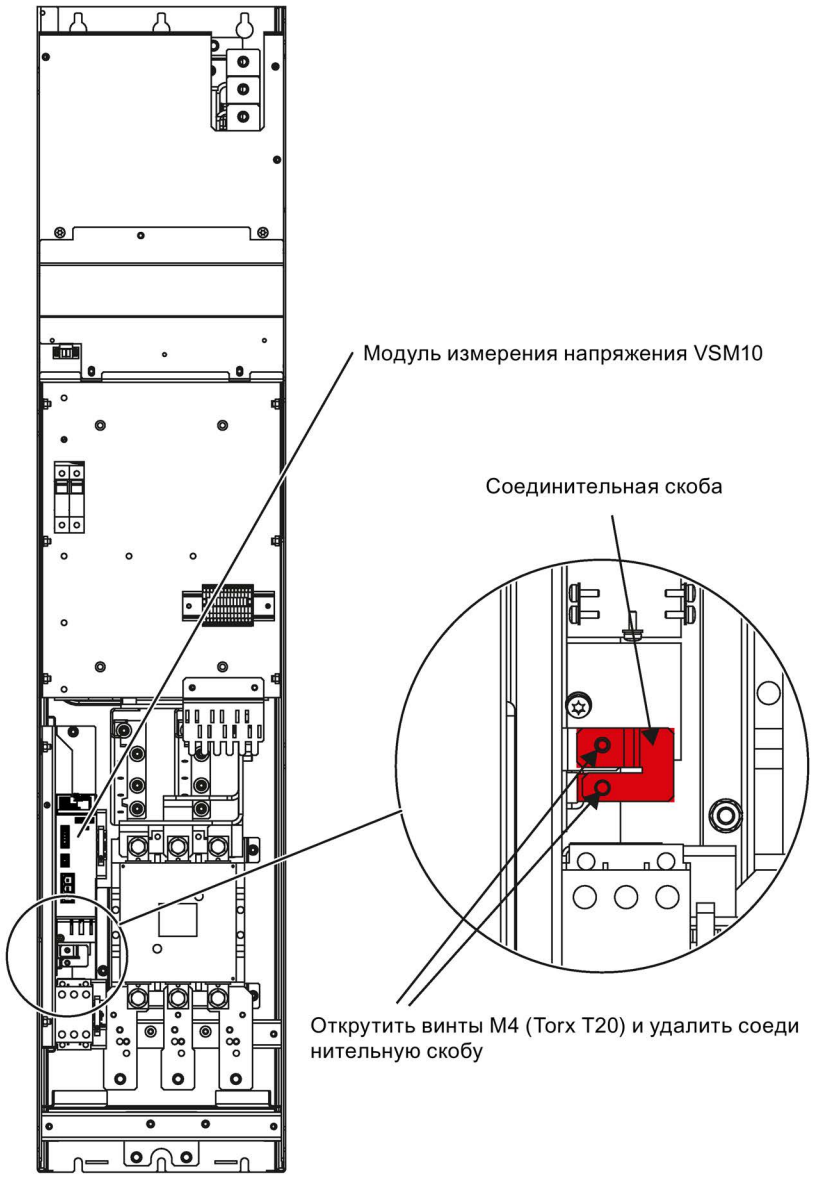


Рисунок 4-23 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module типоразмера GX

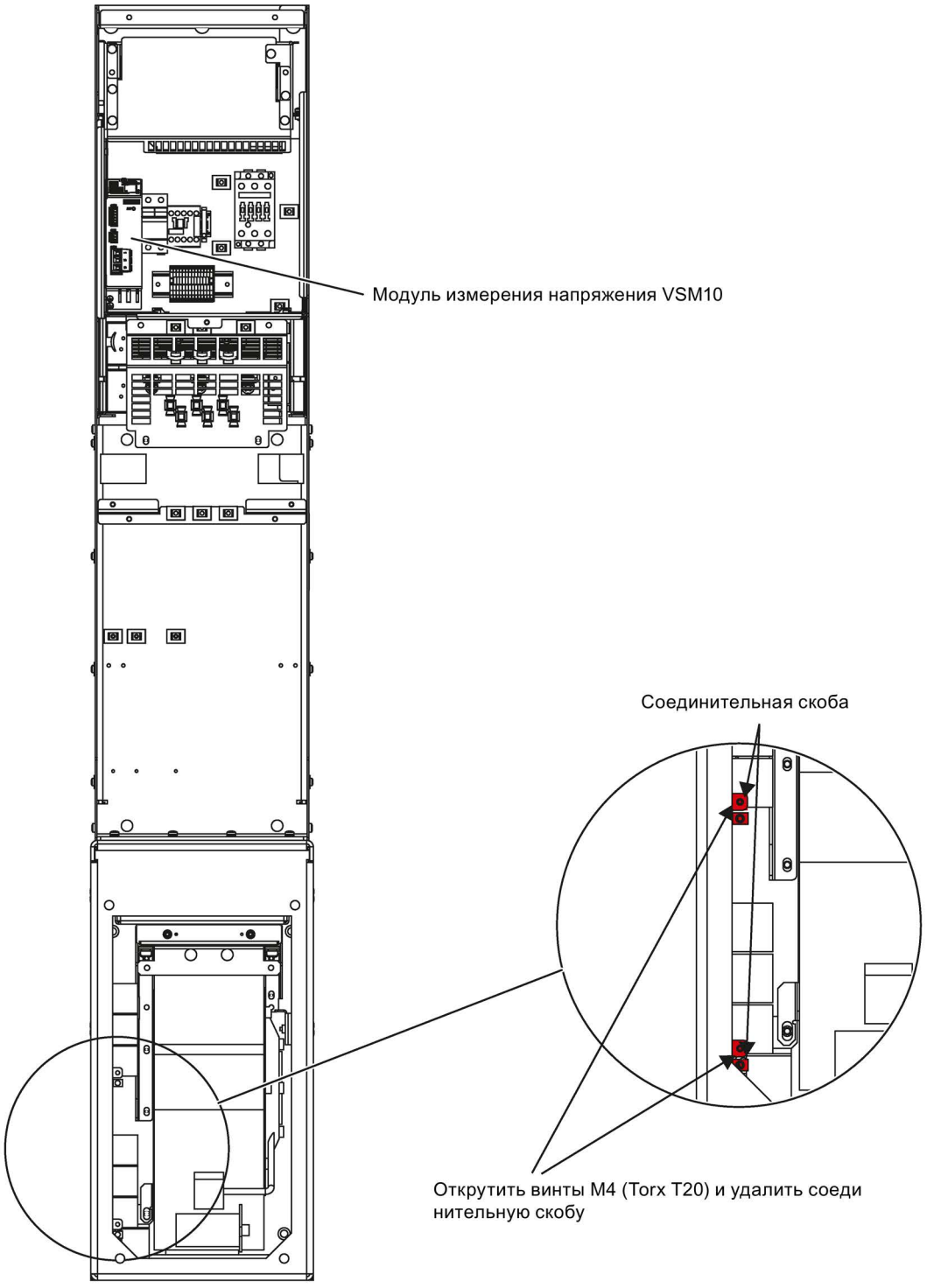


Рисунок 4-24 Порядок удаления скоб для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module типоразмера HX

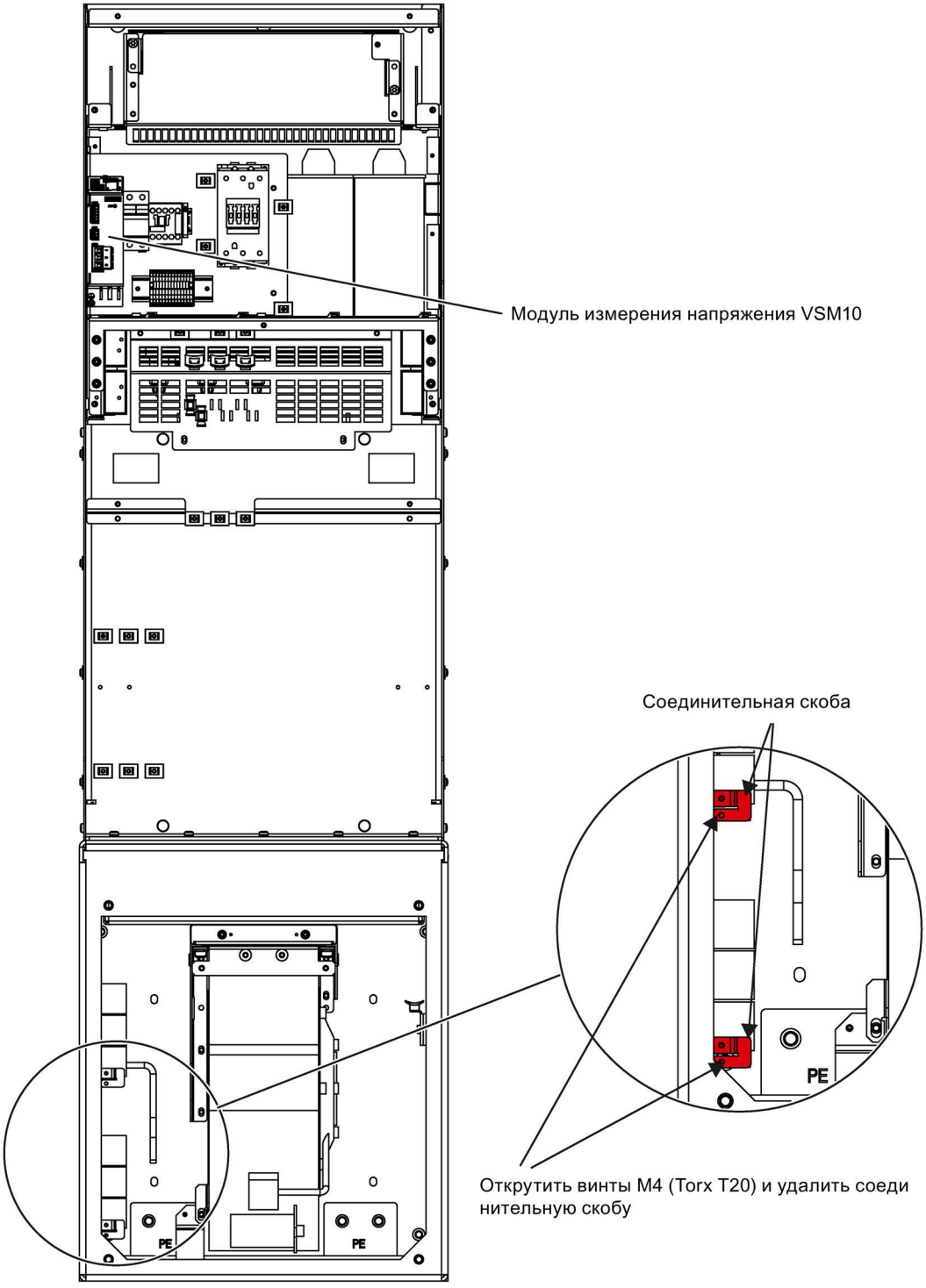


Рисунок 4-25 Порядок удаления скоб для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module типоразмера JX

Модули Active Line Connection Module-2

При работе устройства в незаземленной сети (IT-сеть) необходимо удалять скобу для соединения с узлом подавления радиопомех модуля Active Interface Module формата "шасси-2" (-A2).

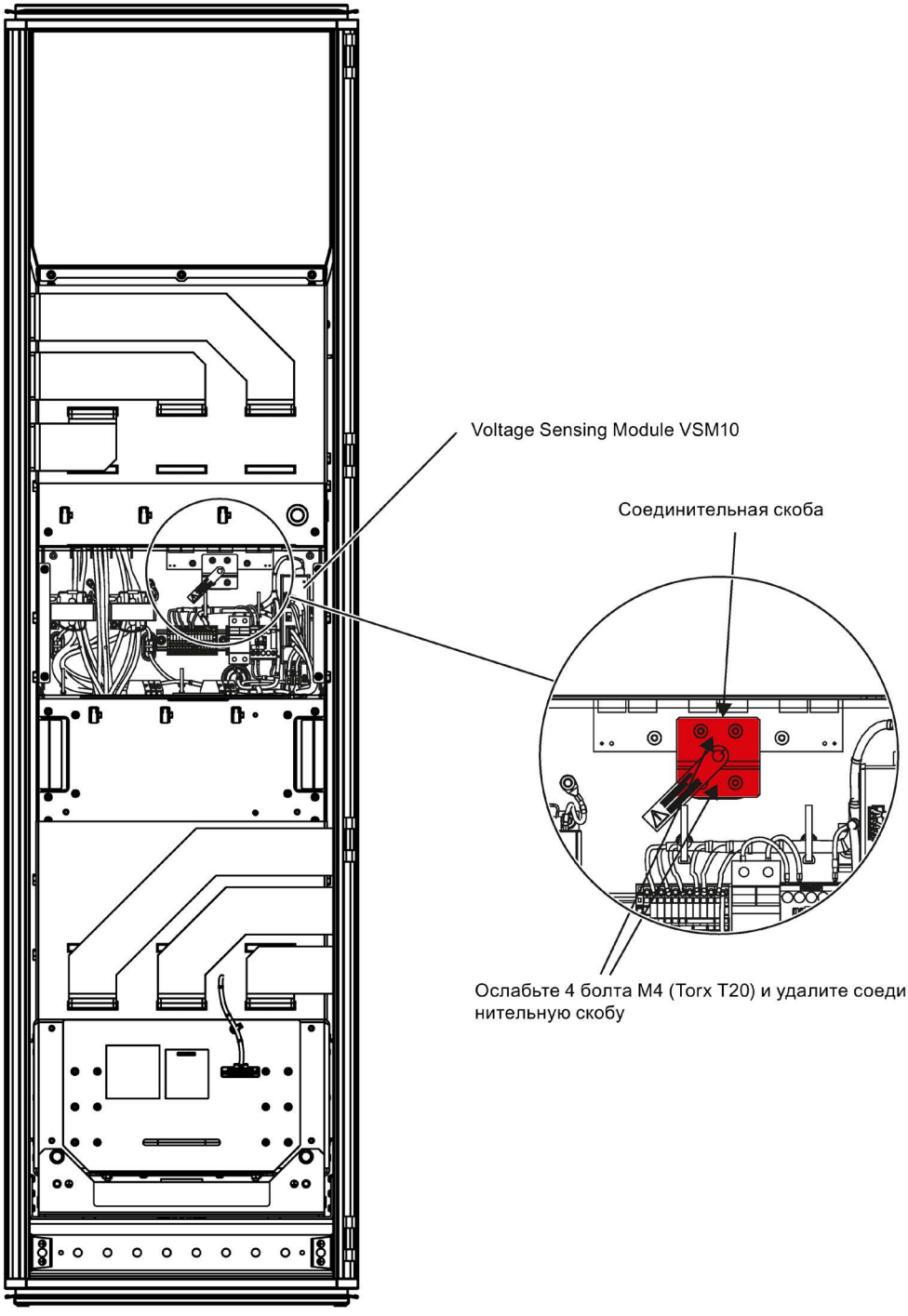


Рисунок 4-26 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

Порядок удаления перемычки из модуля измерения напряжения Voltage Sensing Module VSM10

При работе модулей Smart Line Module, Active Line Module или Active Line Connection Module-2 в незаземленной сети (сеть IT) у модуля Voltage Sensing Module (VSM10) необходимо удалить штекерную перемычку из клеммы X530 на нижней стороне компонента.

Расположение модуля измерения напряжения показано на вышеприведенных чертежах.

Использовать две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы освободить удерживающие пружины в клемме, и извлечь перемычку.

	
Клемма X530 с перемычкой	Освобождение пружин и извлечение перемычки

Примечание

Порядок замены модуля измерения напряжения VSM10

Перед заменой модуля измерения напряжения VSM10 на другой, с иным артикулом, ознакомьтесь с действующими рамочными условиями.

Подключение цепи питания вентилятора к клеммной колодке X51 через развязывающий трансформатор

При эксплуатации модулей Active Line Connection Module-2 и Motor Module формата "шасси-2" в незаземленной сети (сеть IT) необходимо подключить по одному развязывающему трансформатору перед каждым выводом цепи питания вентиляторов модулей.

Как правило, это реализуют с помощью опции L20 "Использование в сети IT".

4.5.10 Сигнальные соединения

Примечание

Предварительное распределение контактов и описание клеммных колодок заказчика

Заводская разводка клеммных колодок заказчика и их описание приведены на принципиальных схемах.

Позиции клеммных колодок заказчика отдельных шкафных модулей указаны на схемах расположения.

Интерфейсы или клеммные колодки заказчика задокументированы в соответствующих шкафных модулях.

Кабели DRIVE-CLiQ должны быть проложены на месте согласно спец. инжиниринговым данным заказчика по всей длине.

4.5.11 Дополнительные соединения

В зависимости от объема встроенных опций необходимо подключить и другие соединения.

Информацию по интерфейсам возможно имеющихся опций см. соответствующие разделы этого Справочника по оборудованию.

4.5.12 Разводка кабелей

4.5.12.1 Общая информация

Основные правила разводки кабелей

Шкафные модули поставляются с практически готовой проводкой.

В случае необходимости выполнения дополнительной проводки и разводки кабелей или электромонтажных работ, всегда соблюдать следующие основные правила для всех шкафных модулей.

- Соблюдать Директивы по конструированию систем электромагнитной совместимости
- Использовать имеющиеся каналы фасонных кабелей
- Всегда использовать имеющиеся пластины для наложения экрана (не пропускать!)
- При необходимости использовать имеющиеся шины для крепления кабеля
- Использовать фиксаторы в подходящих местах в железных рамах и профильных рамах шкафа
- Использовать поперечину шкафа для продолжения проводки в соседние шкафы
- Снова установить демонтированные в ходе разводки кабелей кожухи перед завершением ввода в эксплуатацию!

Подготовительные работы

При любой разводке кабелей или электромонтажных работах в шкафных модулях предпринять следующие меры **перед началом работы** :

- Обесточьте шкафное устройство
- Обеспечить свободный доступ к необходимым компонентам в шкафном модуле (при необходимости удалить кожухи)

Безопасность и ЭМС



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное напряжение при отсутствующих кожухах

При отсутствии кожухов возможно прикосновение к находящимся под напряжением деталям, что может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Все демонтированные для разводки кабелей кожухи должны быть установлены на место перед вводом шкафного модуля в эксплуатацию.

Примечание

Электропроводка внутри шкафа

При прокладке кабелей обязательно следите за тем, чтобы не изменить существующую схему электропроводки внутри шкафа.

Примечание

Экранирование в соответствии с требованиями ЭМС

Экраны должны быть снова смонтированы перед вводом в эксплуатацию шкафа, чтобы добиться экранирования, отвечающего требованиям ЭМС.

Экраны кабелей двигателя должны быть закреплены на экранной шине ЭМС (опция M70), PE-кабели — на PE-шине.

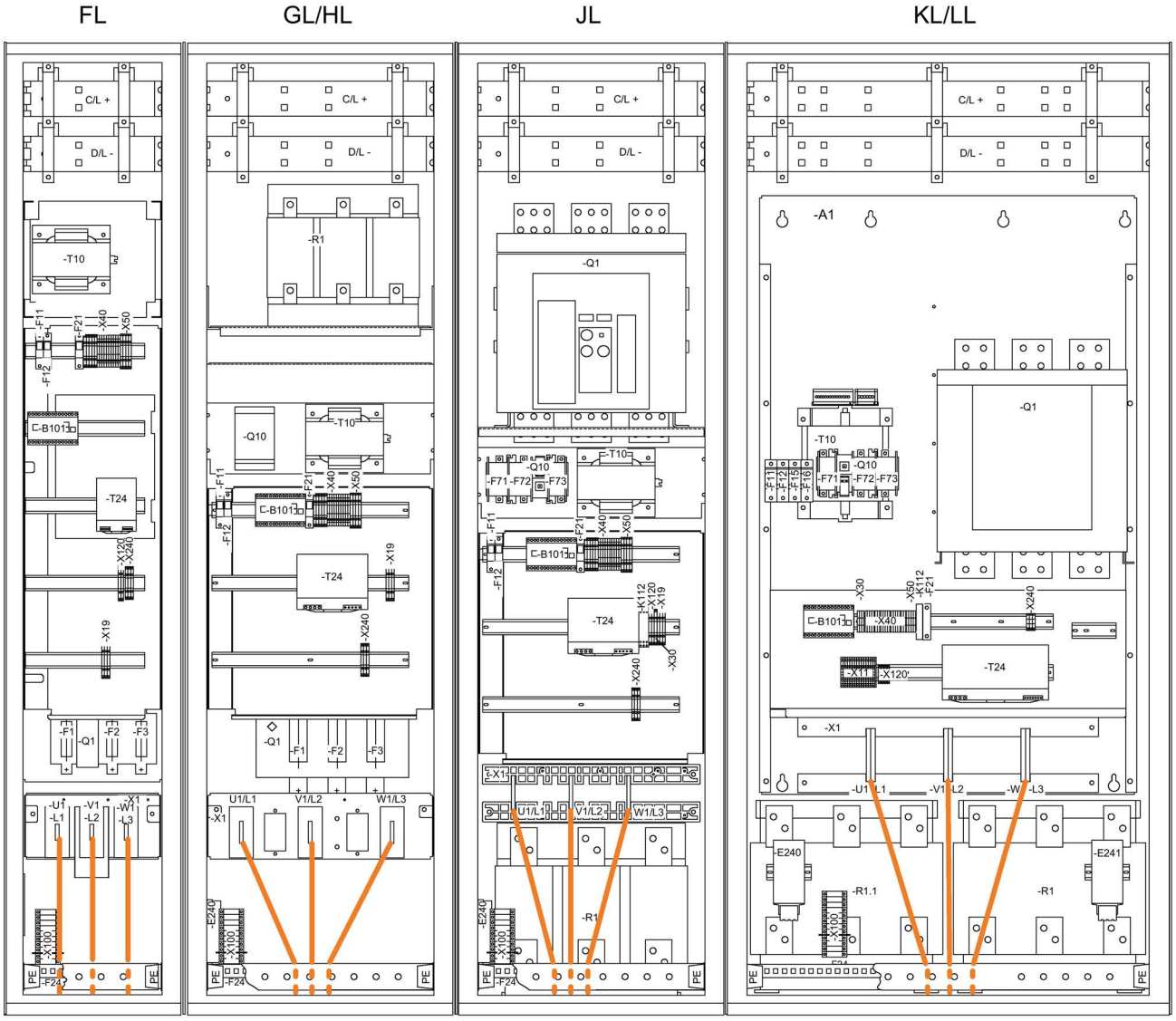
4.5.12.2 Разводка кабелей для соединительных модулей питания

На модулях Line Connection Module заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 16 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам на модулях Line Connection Module

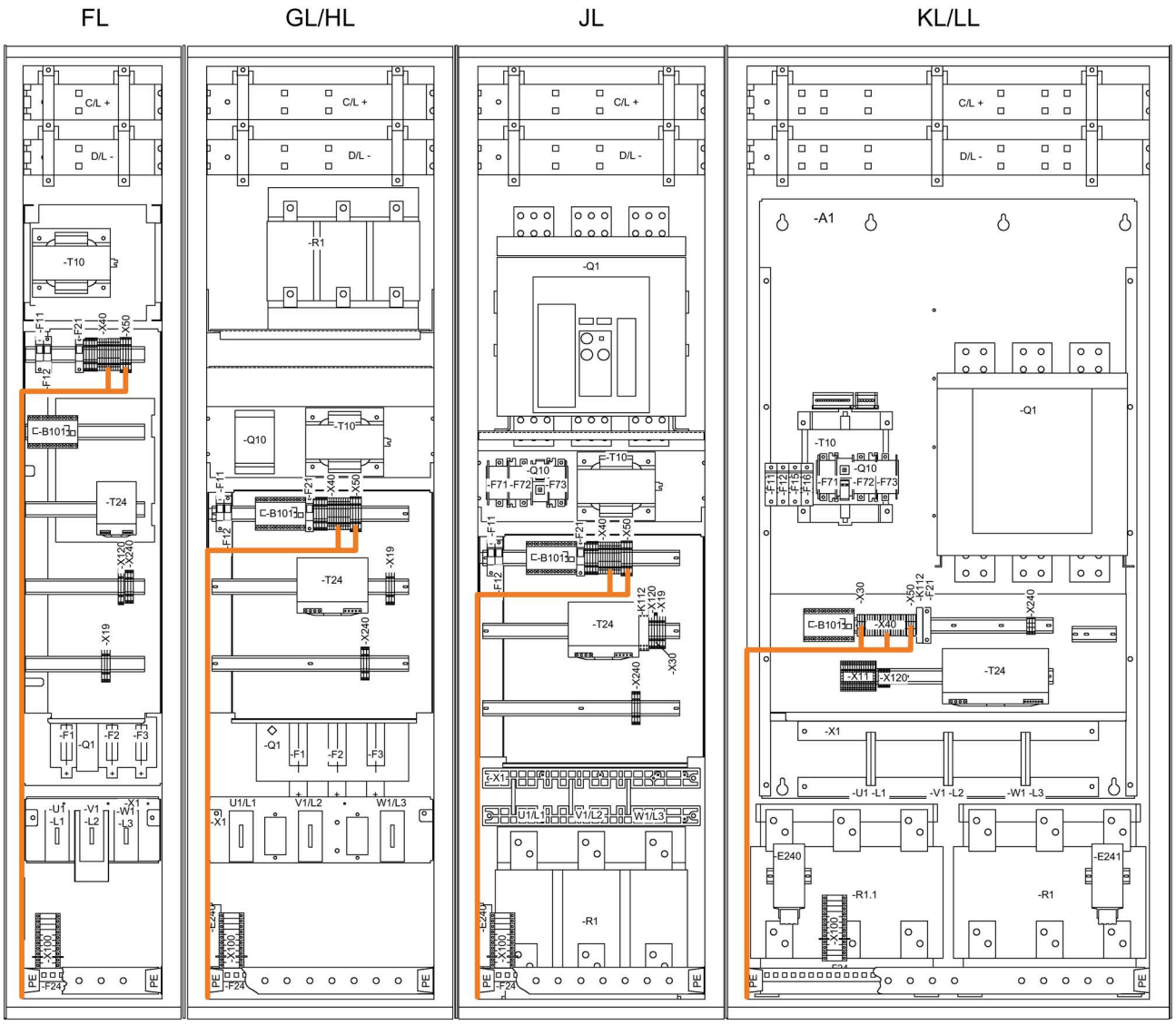
Разводка кабелей	**Выполнено?**
Проводка для подачи сетевого питания (L1, L2, L3, PE)	
Сигнальные кабели	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения с сетевым питанием



1. Ввести кабель для питания снизу в шкаф.
2. Закрепить кабель PE на заземляющей шине.
3. Протянуть кабель в шкафу дальше вверх к клеммному блоку -X1.
4. Закрепить кабель в подходящих местах.
5. Подключить кабель к клеммному блоку.

Сигнальные кабели



1. Ввести сигнальные кабели снизу слева в шкаф.
2. Протянуть сигнальные кабели в шкафу дальше вверх к клеммным блокам -X30, -X40 или -X50.
3. Закрепить сигнальные кабели в подходящих местах.
4. Подключить сигнальные кабели к клеммным блокам.

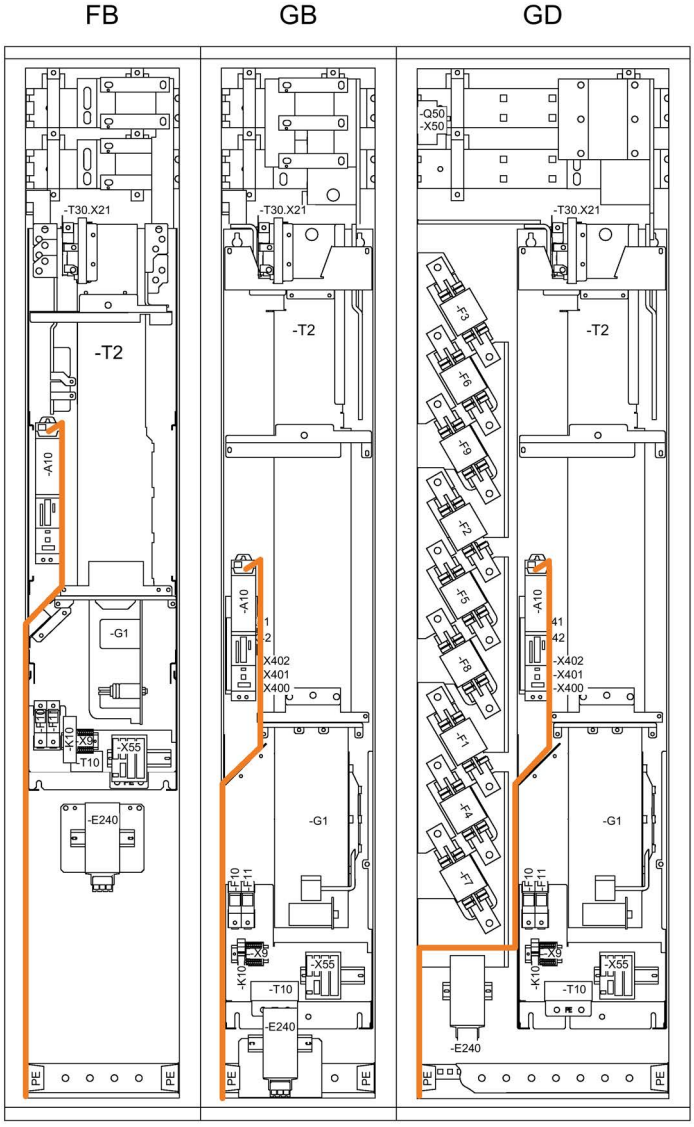
4.5.12.3 Разводка кабелей для модулей питания Basic

На модулях Basic Line Module заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 17 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам на модулях Basic Line Module

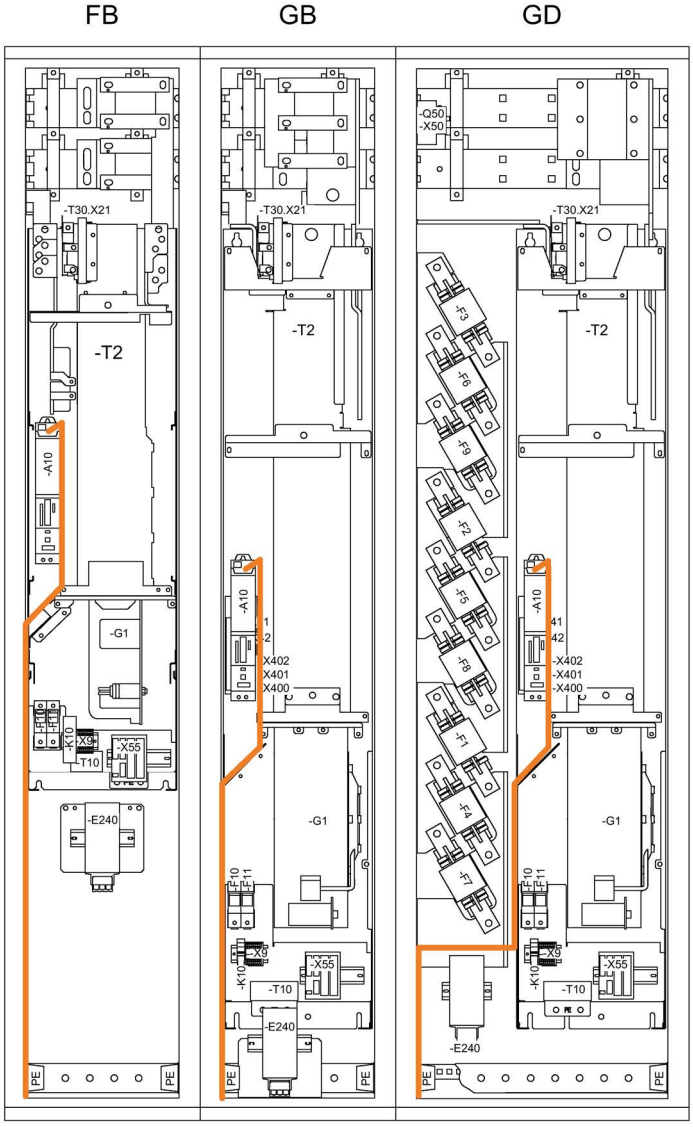
Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к блоку управления	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления	
Сигнальные кабели к клеммной колодке заказчика -X55	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления



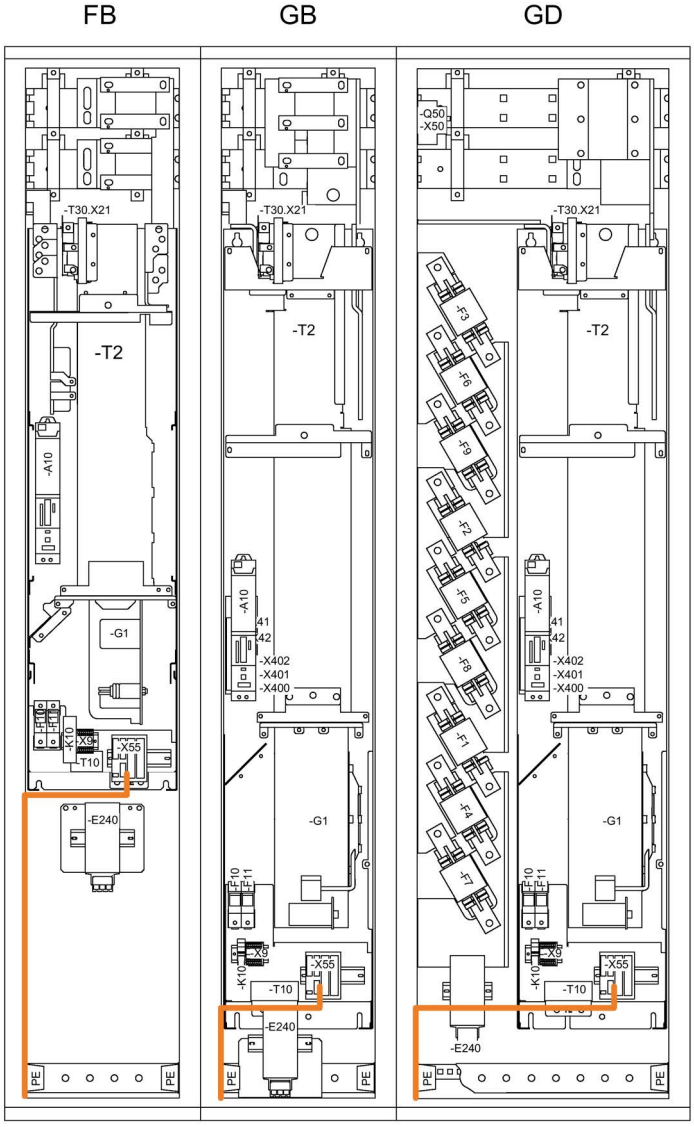
1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию кабеля на отрезке длиной порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей



1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.

Разводка кабелей к клеммной колодке заказчика -X55



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу слева в шкаф.
2. Удалить изоляцию кабеля на отрезке длиной порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Провести кабель дальше в шкафу вверх и на высоте клеммной колодки заказчика -X55 влево или вправо к -X55. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключить кабели к клеммной колодке заказчика -X55.

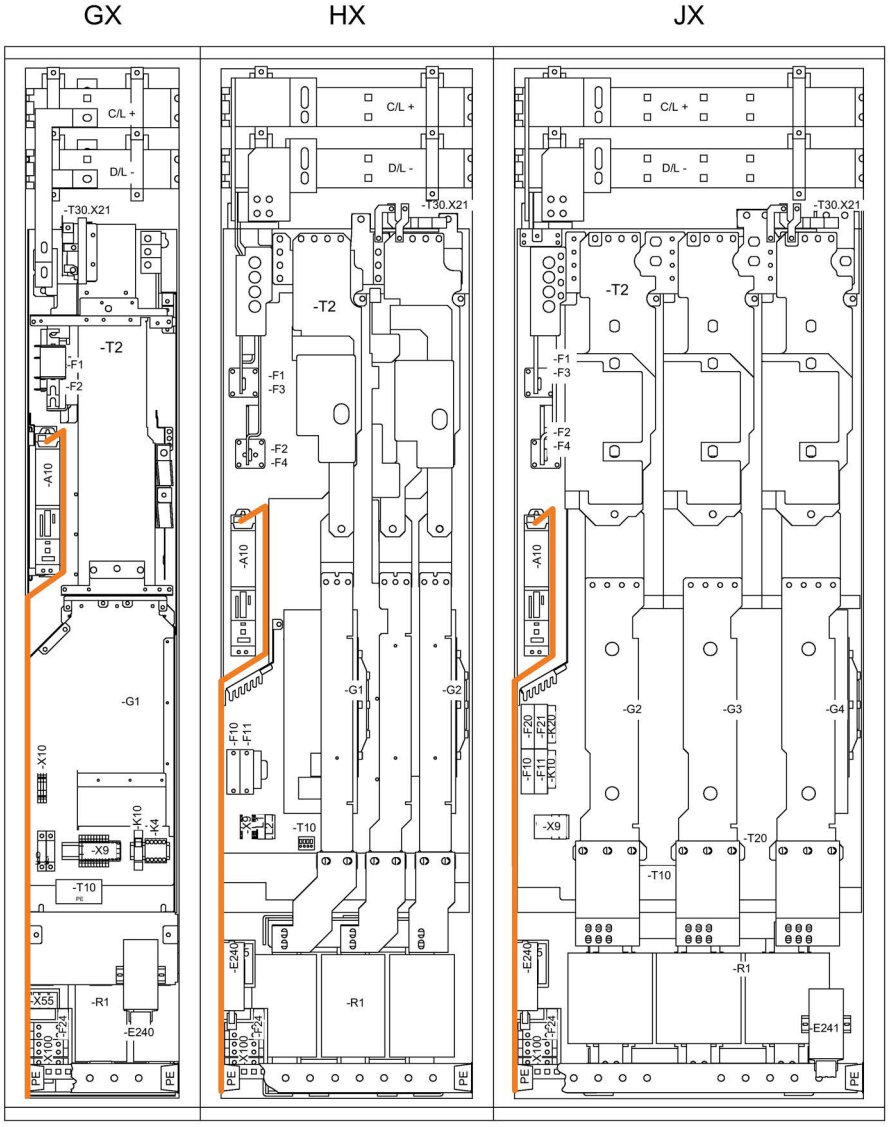
4.5.12.4 Разводка кабелей для модулей питания Smart

На модулях Smart Line Module заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 18 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам на модулях Smart Line Module

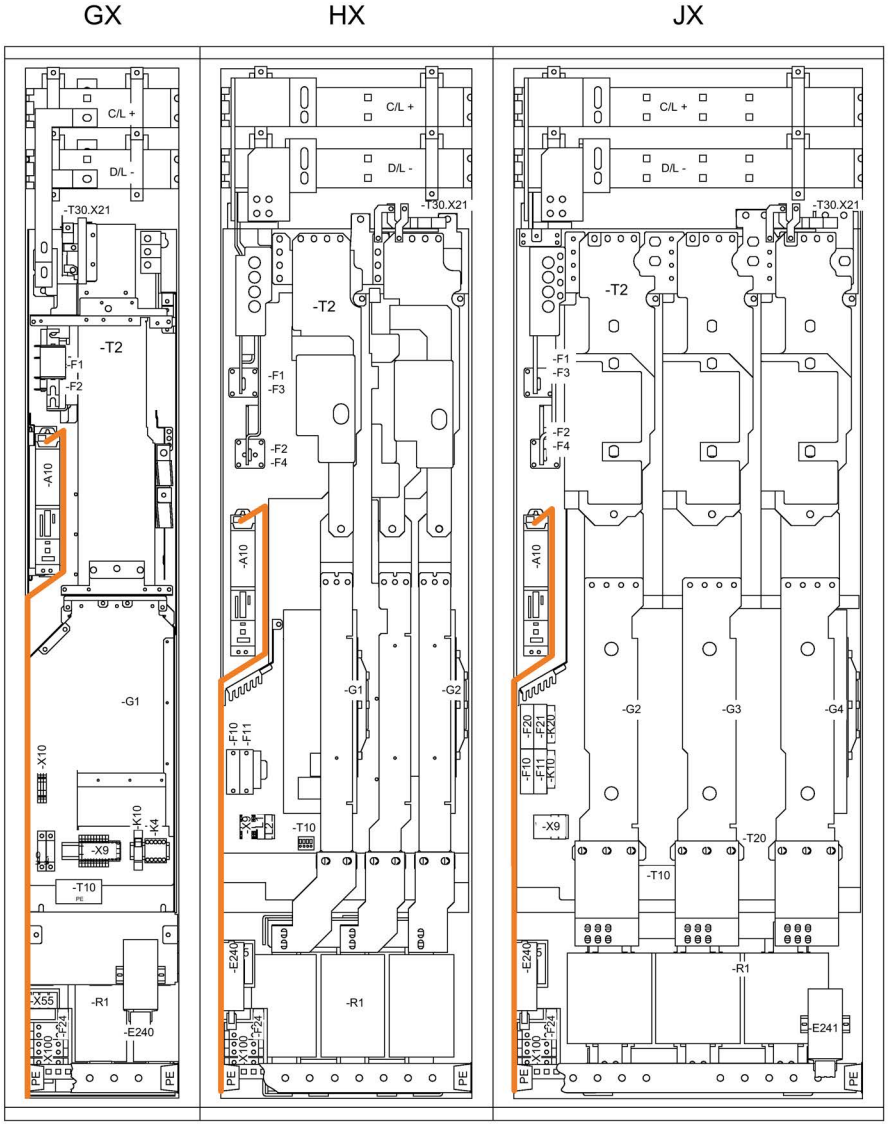
Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к блоку управления	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления	
Сигнальные кабели к клеммной колодке заказчика -X55	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления



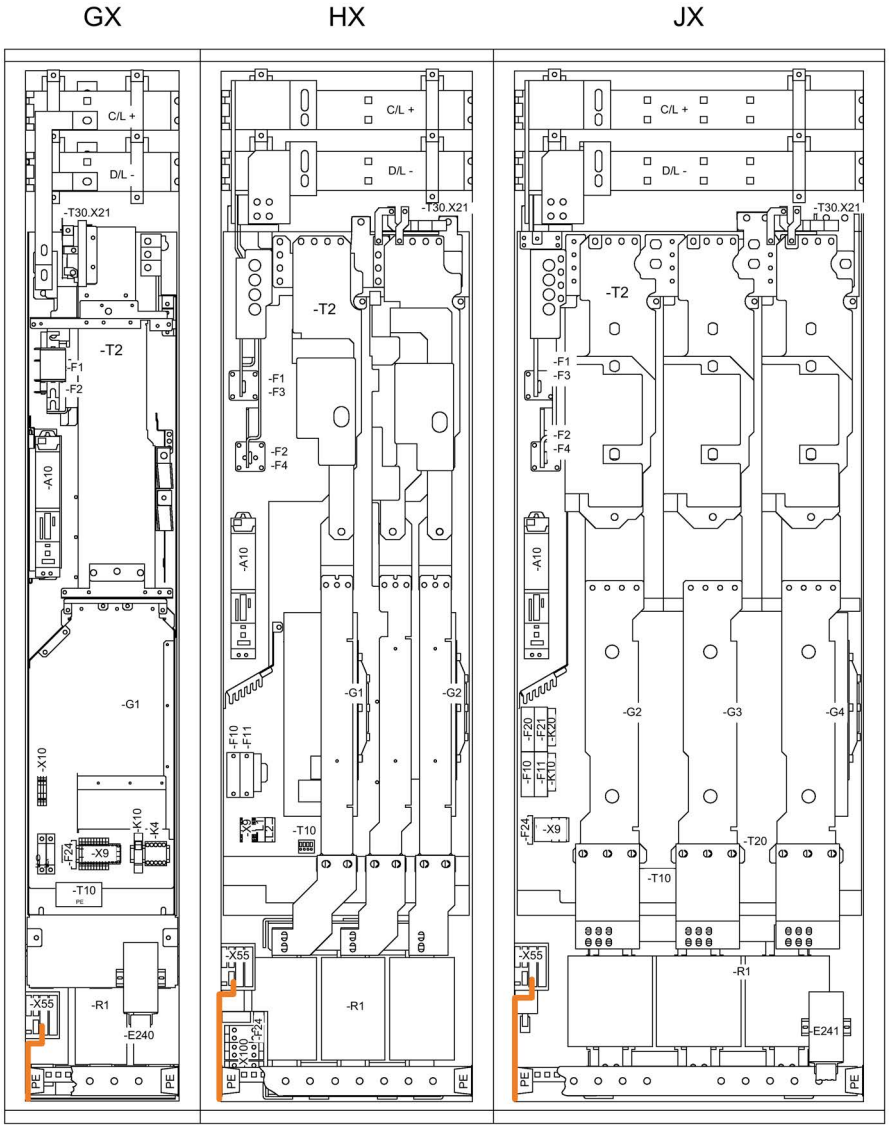
1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию кабеля на отрезке длиной порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и закрепить кабель там.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей к блоку управления



1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.

Разводка кабелей к клеммной колодке заказчика -X55



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Провести кабель дальше в шкафу вверх и на высоте клеммной колодки заказчика -X55 влево или вправо к -X55. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабели к клеммной колодке заказчика -X55.

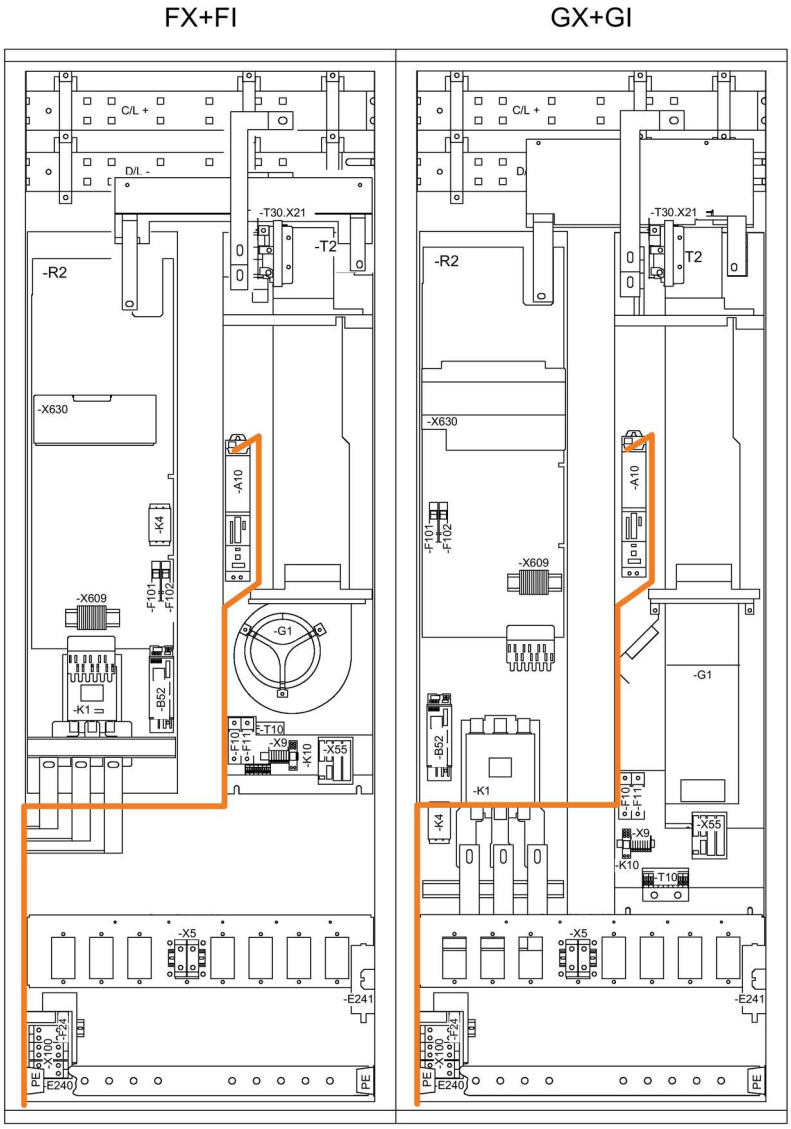
4.5.12.5 Разводка кабелей для активных модулей питания

На модулях Active Line Module заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 19 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам на модулях Active Line Module

Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к блоку управления	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления	
Сигнальные кабели к клеммной колодке заказчика -X55	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

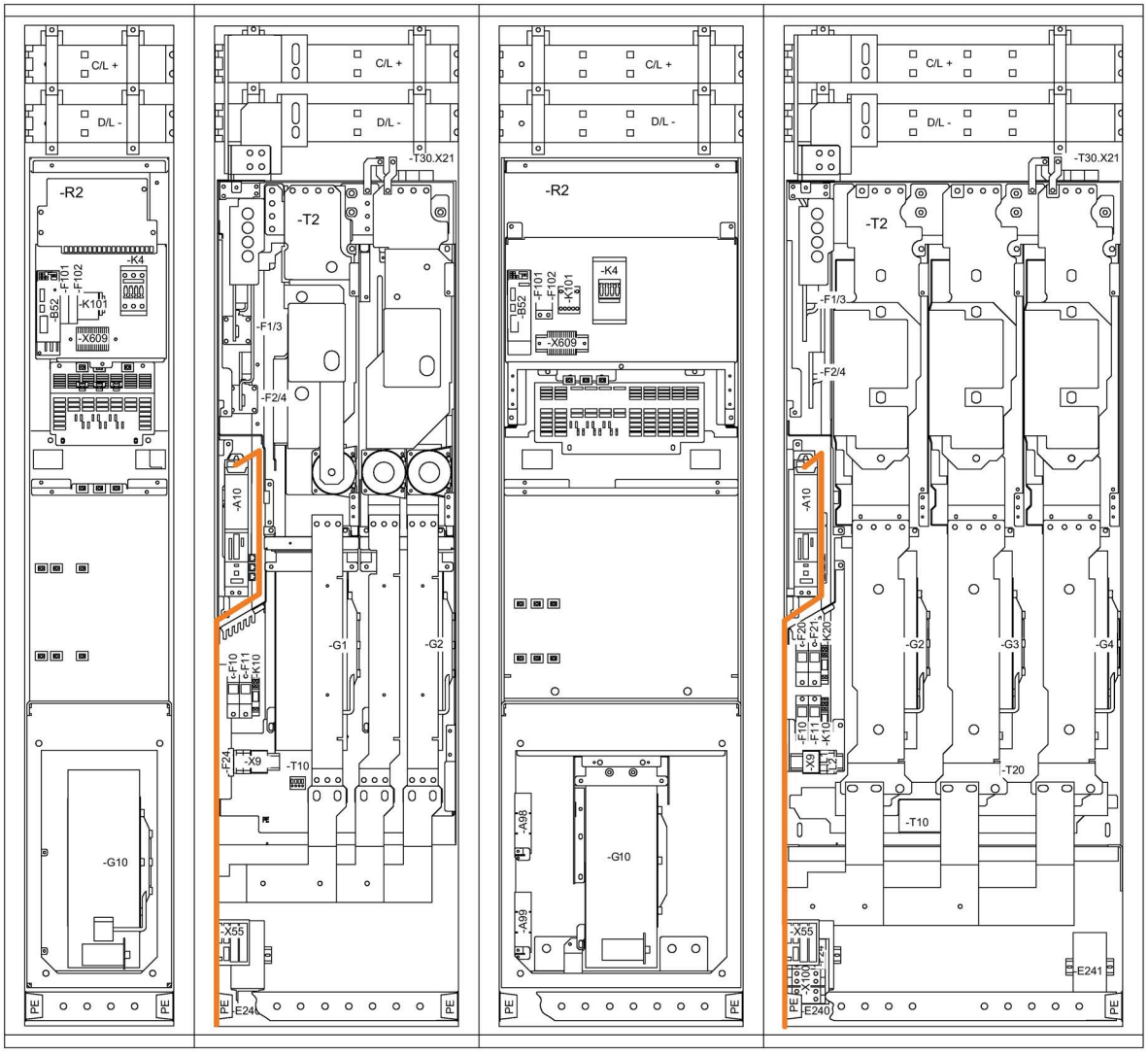
Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, типоразмеры FX+FI и GX+GI



1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию на отрезке длиной порядка порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

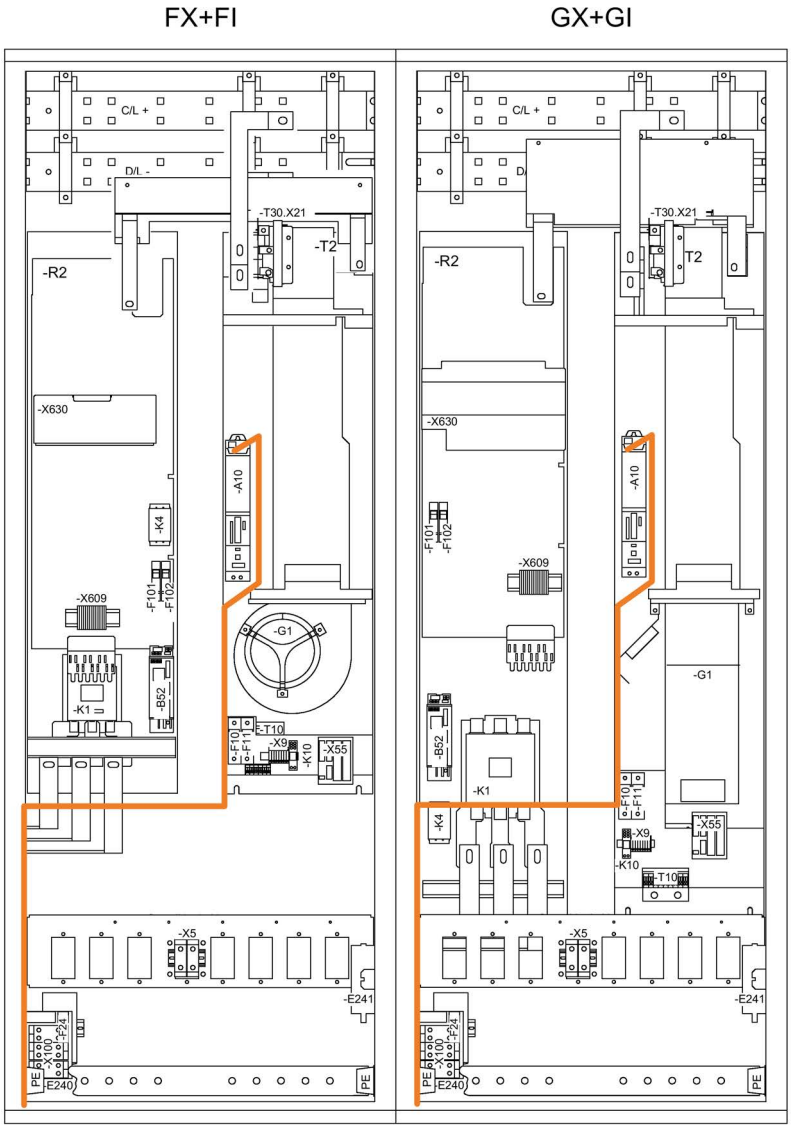
Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, типоразмеры HX+HI и JX+JI

HI+HX JI+JX



1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию на отрезке длиной порядка порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

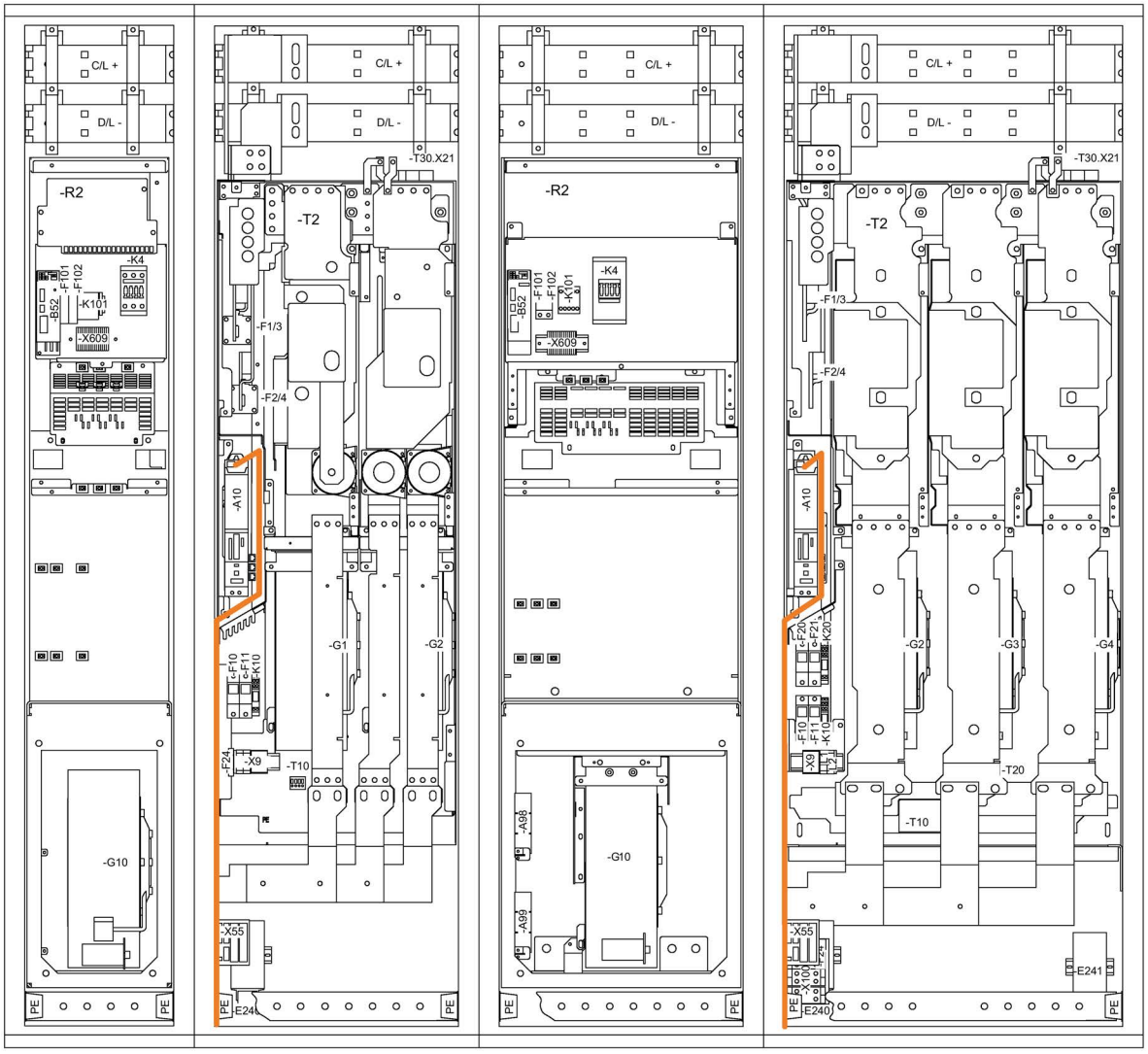
Кабель-канал для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей, типоразмеры FX+FI и GX+GI



1. Ввести кабель для DRIVE-CLiQ или сигнальные кабели снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.

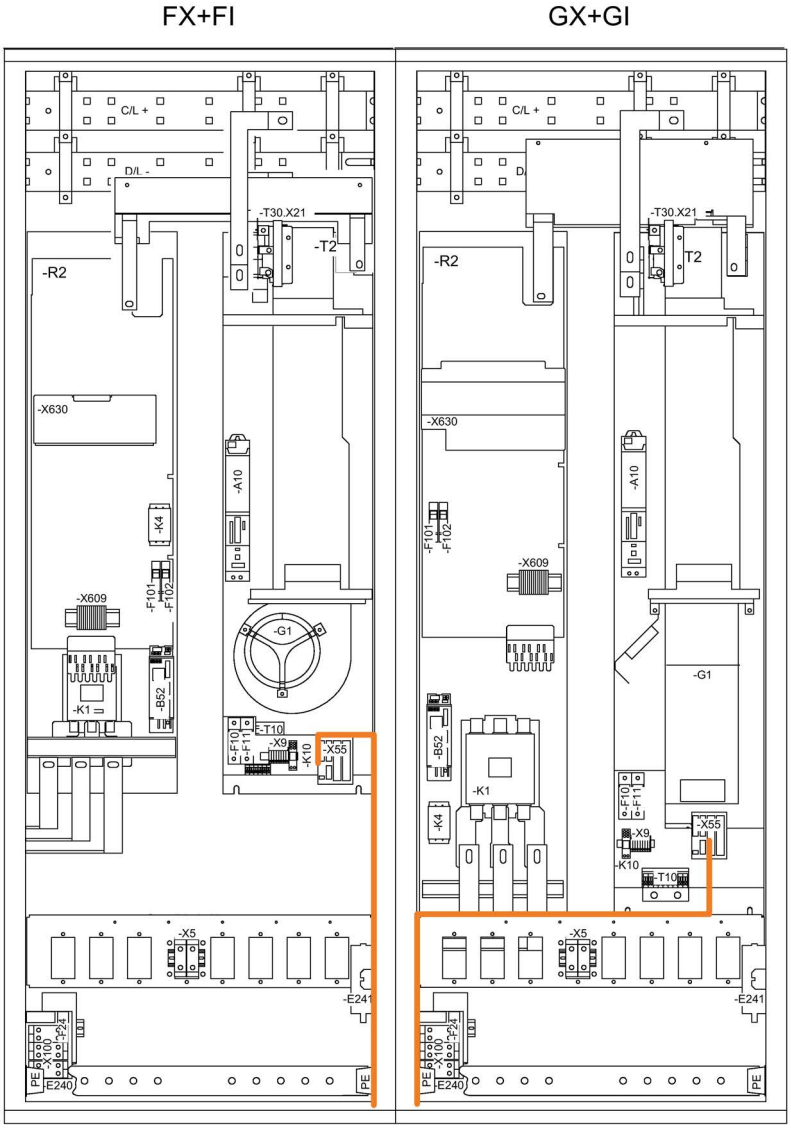
Кабель-канал для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей, типоразмеры HX+HI и JX+JI

HI+HX JI+JX



1. Ввести кабель для DRIVE-CLiQ или сигнальные кабели снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.

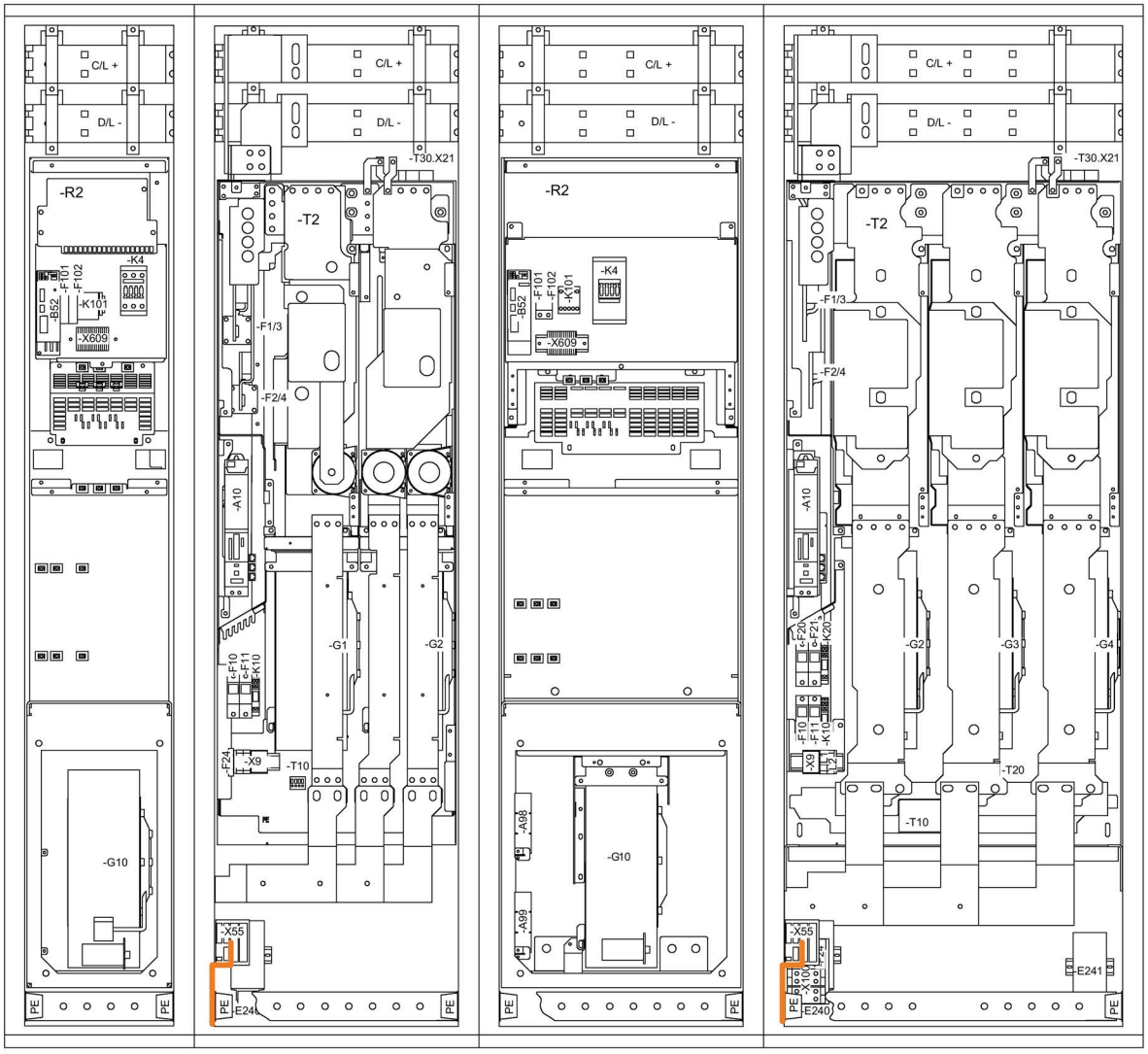
Разводка кабеля к клеммной колодке заказчика -X55, типоразмеры FX+FI и GX+GI



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу справа (типоразмер FX+FI) или слева (типоразмер GX+GI) в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Провести кабель дальше в шкафу вверх и на высоте клеммной колодки заказчика -X55 влево или вправо к -X55. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабели к клеммной колодке заказчика -X55.

Разводка кабеля к клеммной колодке заказчика -X55, типоразмеры HX+HI и JX+JI

HI+HX JI+JX



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Провести кабель дальше в шкафу вверх и на высоте клеммной колодки заказчика -X55 влево или вправо к -X55. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабели к клеммной колодке заказчика -X55.

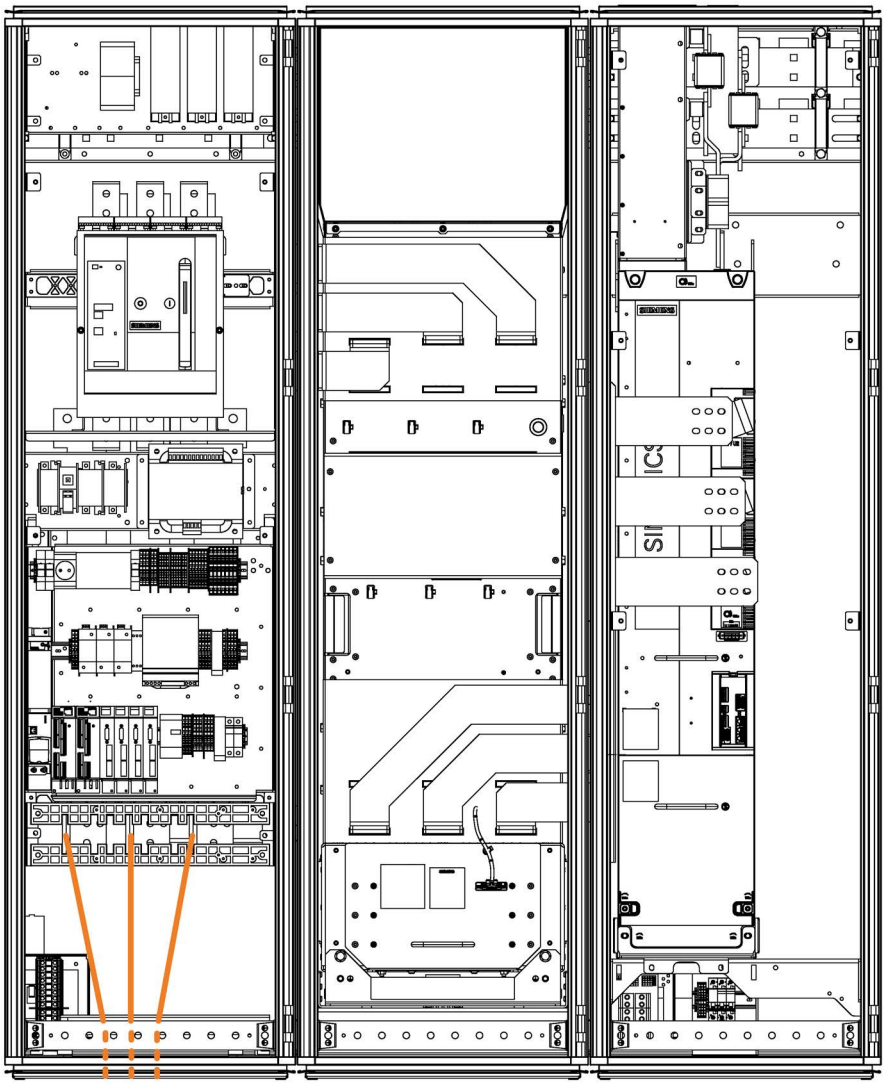
4.5.12.6 Разводка кабелей на модулях Active Line Connection Module-2

На модулях Active Line Connection Module-2 заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 20 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам на модулях Active Line Connection Module-2

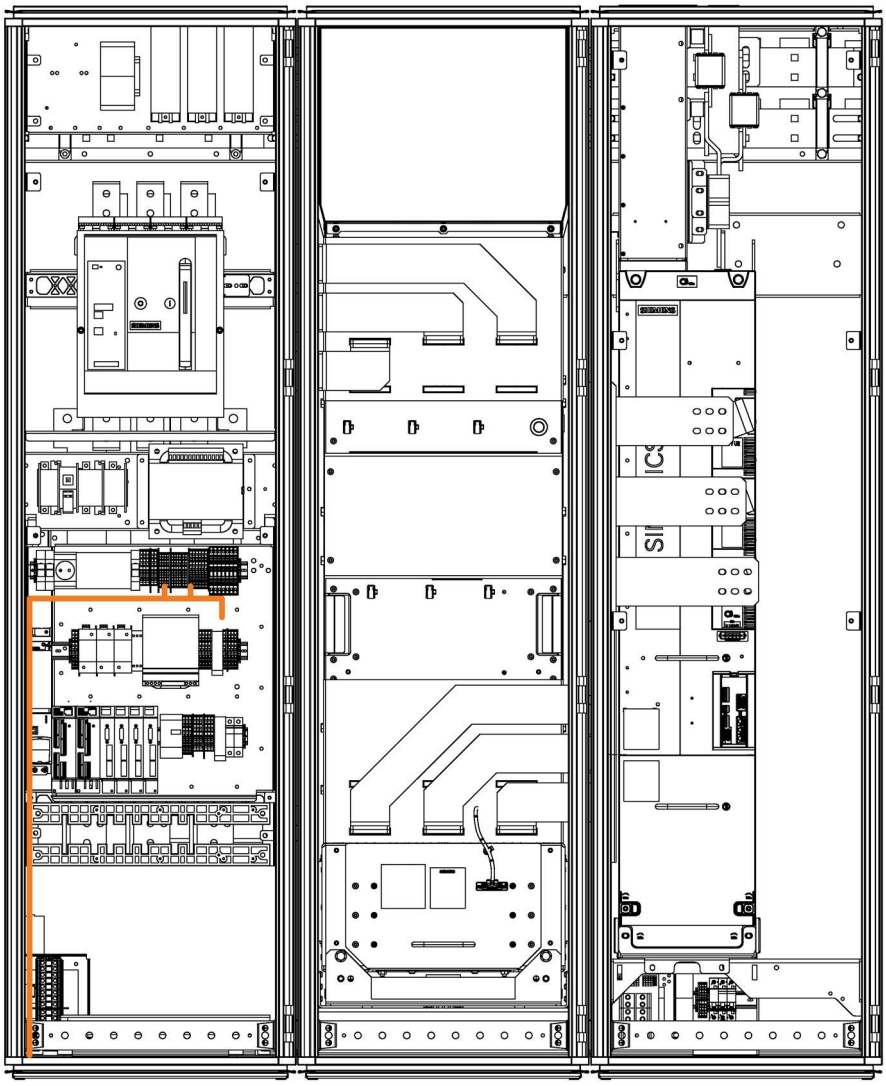
Разводка кабелей	**Выполнено?**
Кабель к сетевому разъему (L1, L2, L3, PE)	
Сигнальные кабели к клеммам -X30, -X40, -X50	
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к блоку управления	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения с сетевым разъемом



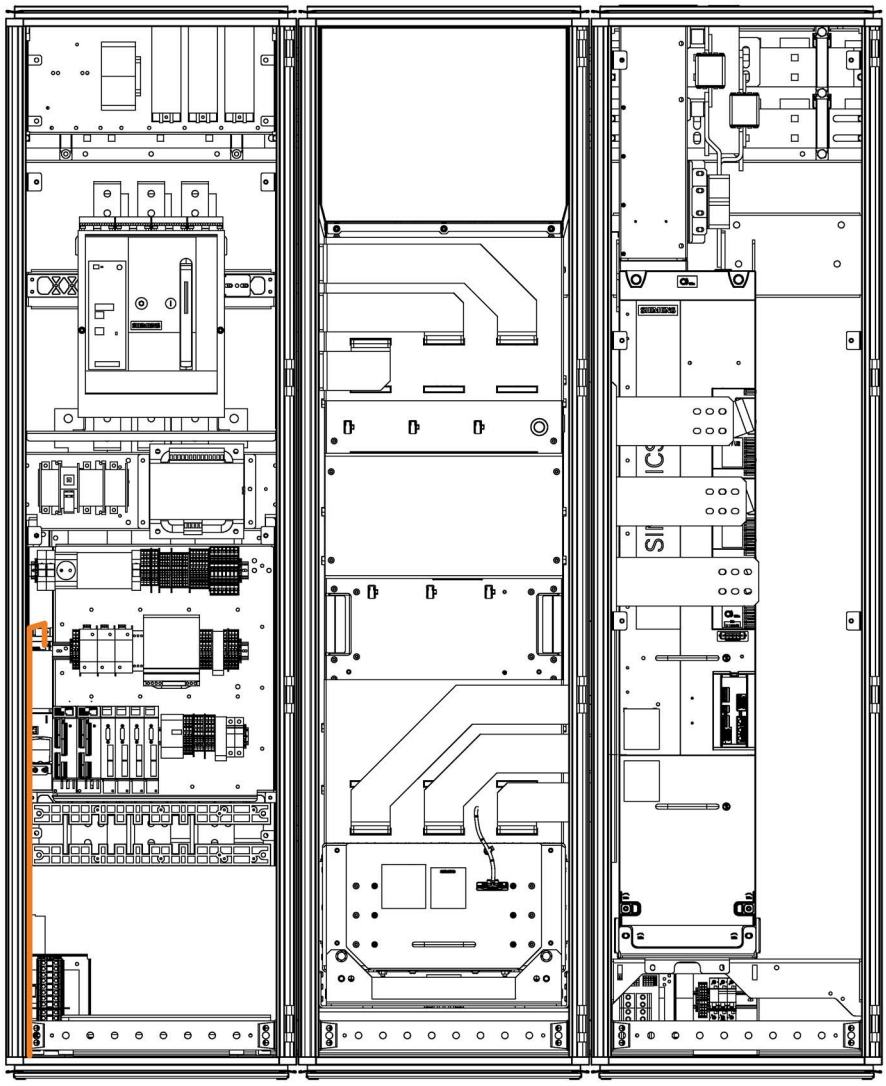
1. Силовой кабель следует вводить в шкаф снизу.
2. Закрепите кабель PE на заземляющей шине.
3. Проведите кабель в верхнюю часть шкафа, до сетевых клемм -X1 (-U1/-L1, -V1/-L2, -W1/-L3).
4. Закрепите кабель в подходящих местах.
5. Подключите кабель к клеммам.

Разводка сигнальных кабелей



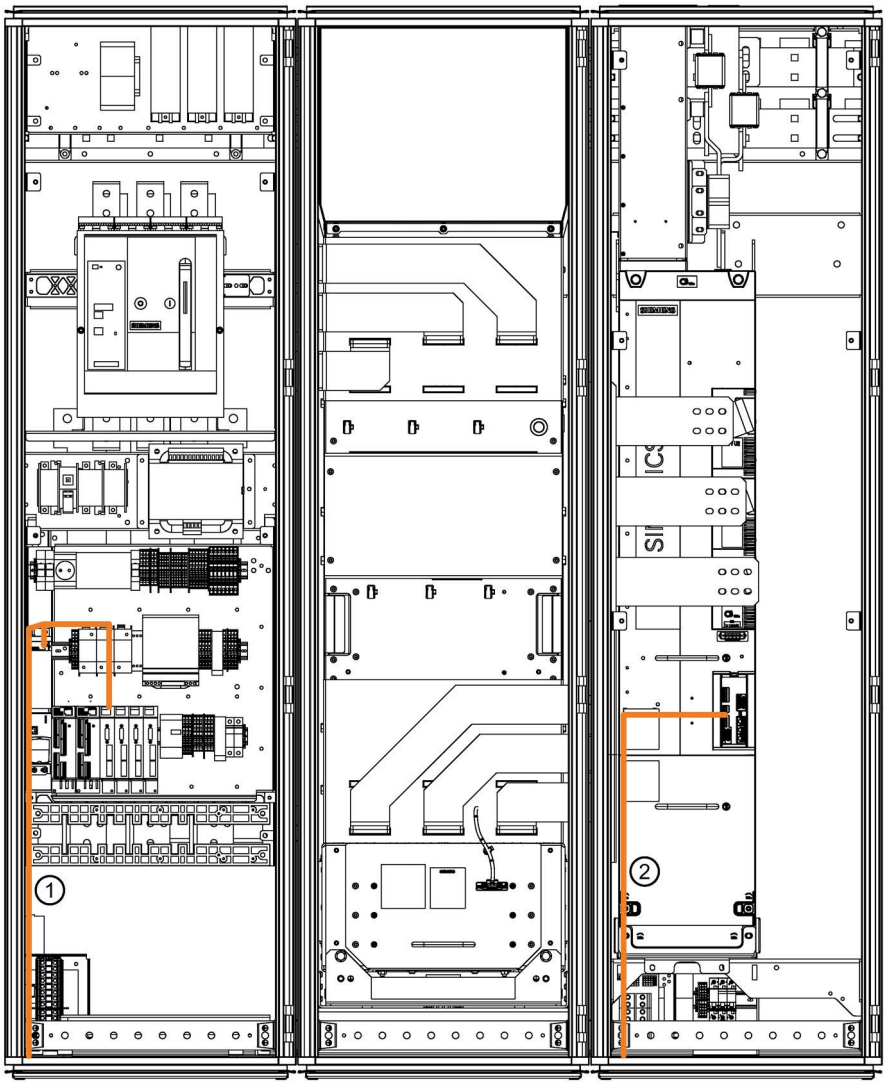
1. Сигнальные кабели следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Проведите сигнальные кабели в верхнюю часть шкафа, к клеммным блокам -X30, -X40 или -X50.
3. Закрепите сигнальные кабели в подходящих местах.
4. Подключите сигнальные кабели к клеммным блокам.

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления



1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию кабеля на отрезке длиной порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель в шкафу дальше, до верхней стороны блока управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей



1. Кабель DRIVE-CLiQ/ сигнальный кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева ①.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель в шкафу дальше, до верхней стороны блока управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.
6. Кабель DRIVE-CLiQ/ сигнальный кабель для модуля Active Line Module следует вводить в шкаф снизу слева ②.
7. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
8. Проложите кабель в шкафу до верхней стороны блока управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
9. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к соответствующим разъемам.

4.5.12.7 Разводка кабелей для базовых шкафов книжного формата и шкафной комплект книжного формата

Примечание

Разводка кабелей

Принцип действий аналогичен таковому для шкафного модуля двигателей конструкции типа «шасси».
(→ См. часть «Разводка кабелей для модулей двигателей конструкции типа «шасси»)

Разводка для кабеля двигателя

Примечание

Подключение кабелей двигателя

Соединение кабелей двигателя удобно располагается на клемме в нижней зоне подключений заказчика.

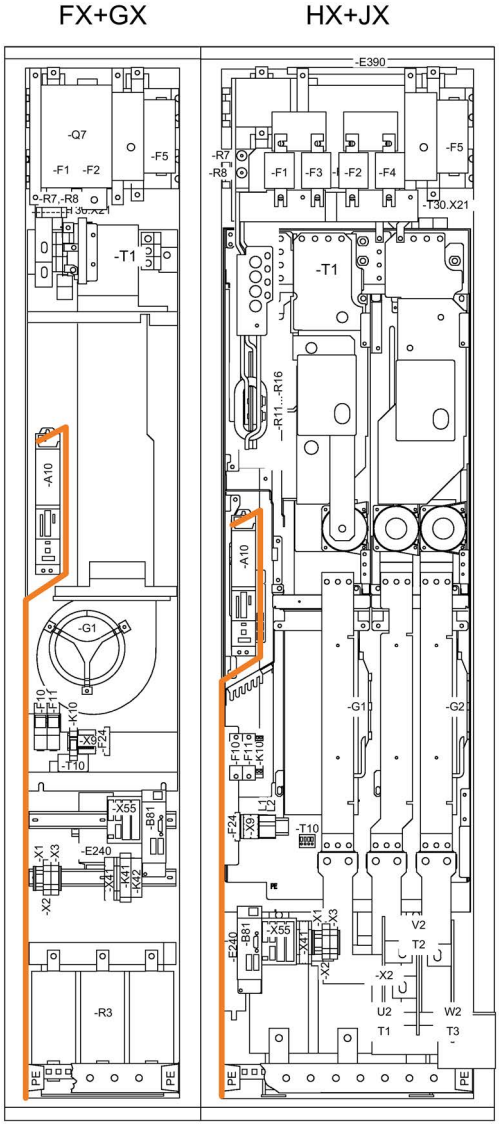
4.5.12.8 Разводка кабелей для модулей двигателей конструкции типа «шасси»

На модулях Motor Module формата "шасси" заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 21 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам для модулей Motor Module формата "шасси"

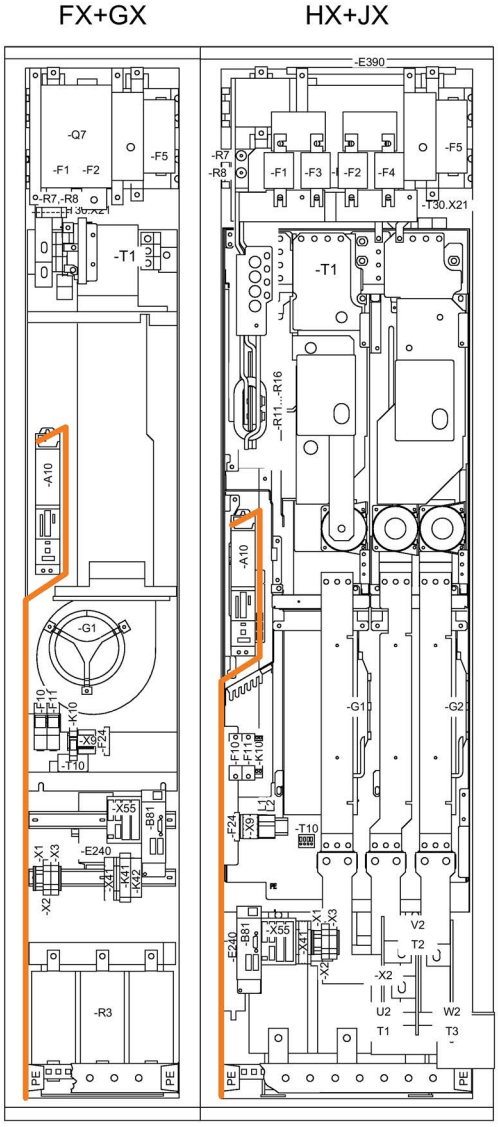
Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET к блоку управления	
Соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления	
Сигнальные кабели к клеммной колодке заказчика -X55	
Опция K82, клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"	
Опция K87, терминальный модуль TM54F	
Опция K88, адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 B	
Сигнальные кабели к сенсорному модулю SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83)	
Кабельное соединение между двигателем и модулем Motor Module	
Указание: Соблюдать описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления



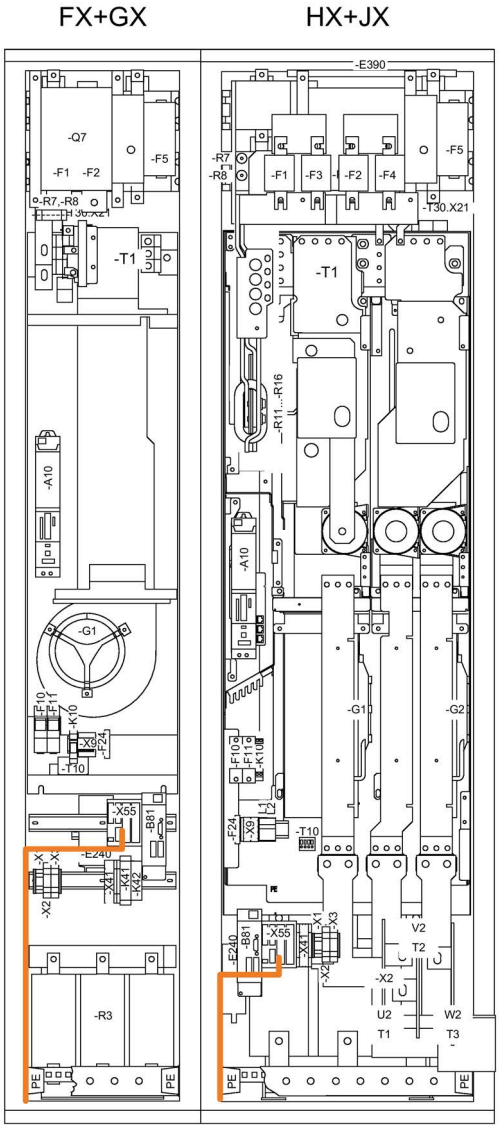
1. Кабель для блока управления следует вводить в шкаф снизу слева.
2. Удалить изоляцию на отрезке длиной порядка порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к блоку управления.
   (→ См. SINAMICS S120 — "Справочник по оборудованию GH1" — "Блоки управления")

Разводка кабелей для соединений DRIVE-CLiQ и сигнальных кабелей к блоку управления



1. Ввести кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Проложите кабель дальше, в верхнюю часть шкафа и, на высоте блока управления, по диагонали вправо-вверх к блоку управления. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключите кабель DRIVE-CLiQ/сигнальный кабель к блоку управления.

Разводка сигнальных кабелей к клеммной колодке заказчика -X55



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу слева в шкаф.
2. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
3. Провести кабель дальше в шкафу вверх и на высоте клеммной колодки заказчика -X55 влево или вправо к -X55. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Подключить кабели к клеммной колодке заказчика -X55.

Разводка кабеля для функций "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"

Примечание
Разводка кабелей

Порядок действия аналогичен порядку действий для клеммной колодки заказчика -X55.

Подключить кабель к клеммам для управления функциями.

(→ См главу "Опции" в разделе "K82, клеммный модуль для управления "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1")

Разводка кабелей в терминальном модуле TM54F

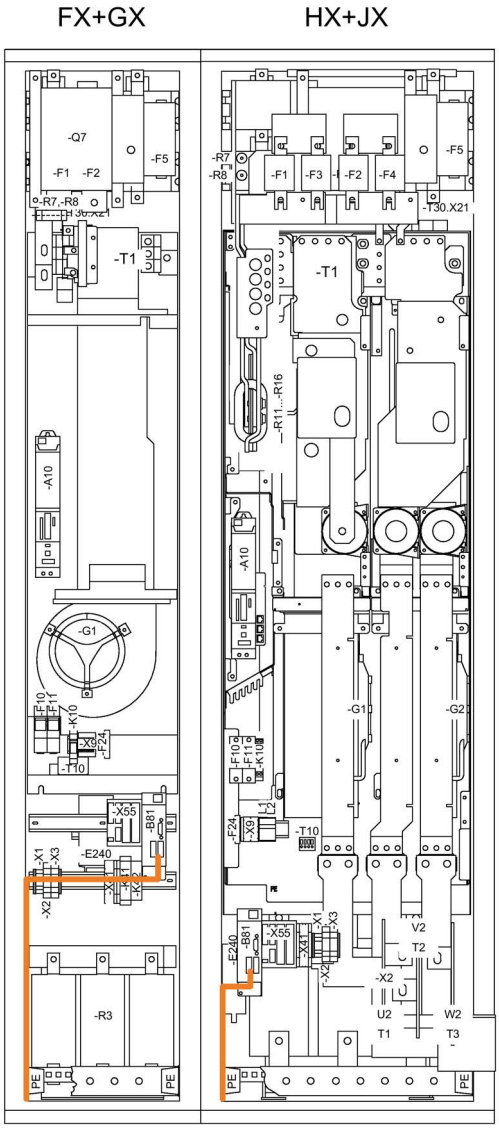
Примечание
Разводка кабелей

Порядок действия аналогичен порядку действий для клеммной колодки заказчика -X55.

Подключить кабель к клеммам для управления функциями.

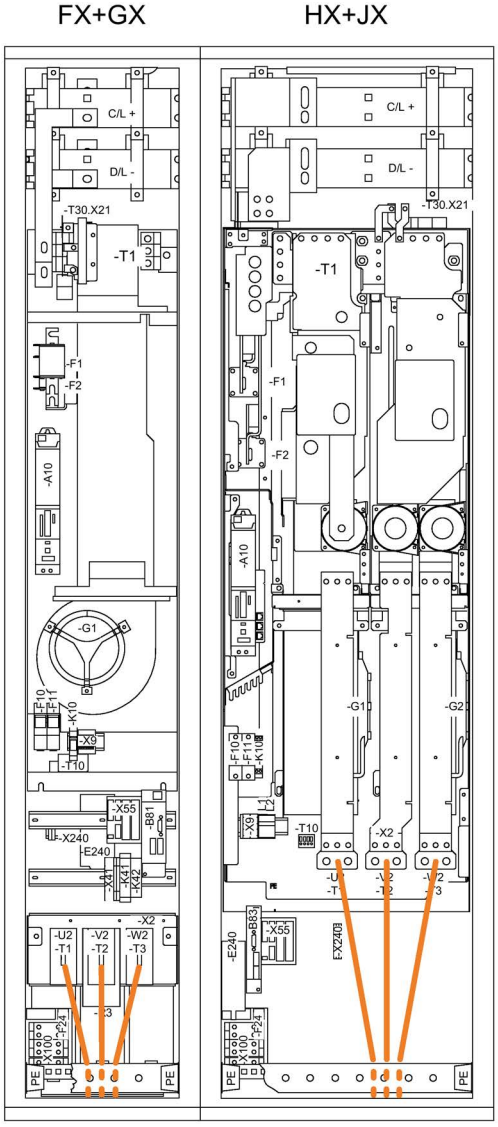
(→ См. главу "Опции" в разделе "K87, терминальный модуль TM54F")

Разводка сигнальных кабелей к сенсорному модулю SMC10/20/30



1. Ввести кабель для клеммной колодки заказчика снизу слева в шкаф.
2. Удалить изоляцию на отрезке длиной порядка порядка 3 см напротив пластины для подключения экрана в нижней части шкафа и присоединить кабель к этой точке.
3. Посредством защелкивания хомута в пластине для подключения экрана осуществляется крепеж кабеля согласно требованиям ЭМС.
4. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
5. Проведите кабель в шкафу дальше вверх и на высоте сенсорного модуля SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83) вправо к сенсорному модулю. При этом ход кабеля должен быть выбран согласно предварительно проложенным в шкафе стандартным кабелям.
6. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
7. Подключите кабель к сенсорному модулю SMC10/20/30 (-B81/-B82/-B83).
   (→ См. главу "Опции", K46, K48 или K50 (шкафный модуль Sensor Module SMC 10, 20 или 30))

Разводка кабеля для подключения двигателя



1. Ввести кабель снизу в шкаф.
2. Провести кабель в шкафу дальше вверх к соединениям двигателя -U2/-T1, -V2/-T2, -W2/-T3.
3. Закрепите кабель в подходящих местах.
4. Подключить кабель к клеммам.

4.5.12.9 Разводка кабелей для модулей двигателей формата «шасси-2»

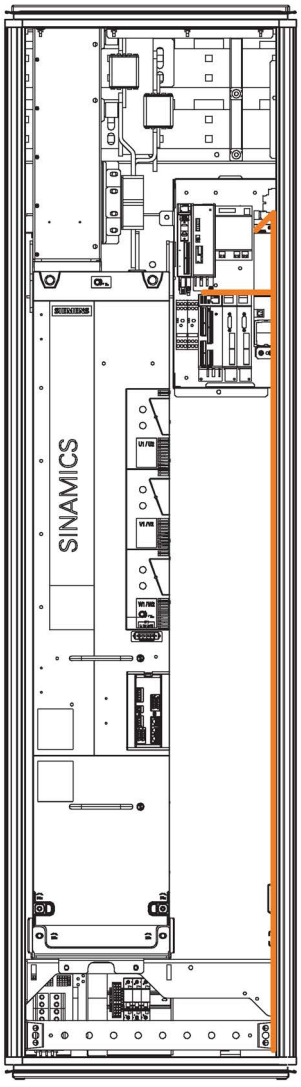
На модулях Motor Module формата «шасси-2» заказчик должен выполнить следующие работы по разводке кабелей и электромонтажу:

Таблица 4- 22 Контрольная ведомость по разводке кабелей или электромонтажным работам для модулей Motor Module формата «шасси-2»

Разводка кабелей	Выполнено?
Кабель PROFIBUS или кабель PROFINET, соединения DRIVE-CLiQ / сигнальные кабели к блоку управления Сигнальные кабели к опциональным платам	
Сигнальные кабели к клеммным колодкам модуле Motor Module формата «шасси-2»	
Кабельное соединение между двигателем и модулем Motor Module	
Указание: Соблюдайте описанные выше "Основные правила по разводке кабелей" и "Подготовительные работы" для всех разводок кабелей или электромонтажных работ.	

Разводка кабелей для соединений PROFIBUS или PROFINET, сигнальные кабели к блоку управления, сигнальные кабели к опциональным платам

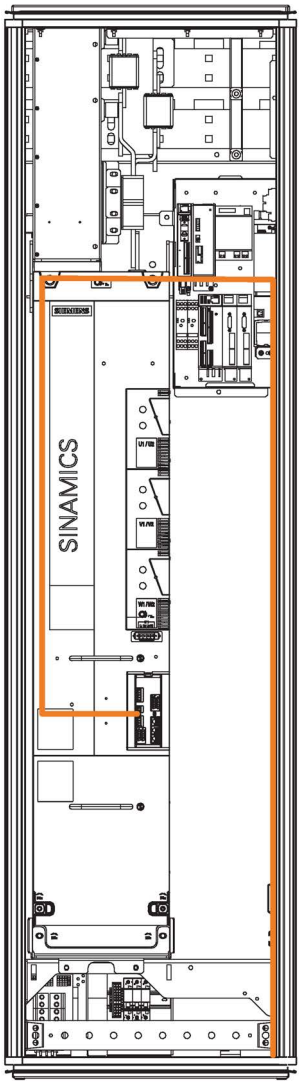
FS2 + FS4



1. Ввести сигнальный кабель снизу справа в шкаф и провести в кабельном канале вверх.
2. Выведите кабель из кабельного канала на уровне блока управления (или опциональных плат) и уложите его параллельно ранее проложенным в шкафу стандартным кабелям.
3. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
4. Подключите кабель к блоку управления (или к соответствующим опциональным платам). (→ См. SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Блоки управления и дополнительные системные компоненты")

Разводка сигнальных кабелей к клеммным колодкам модуля Motor Module формата «шасси-2»

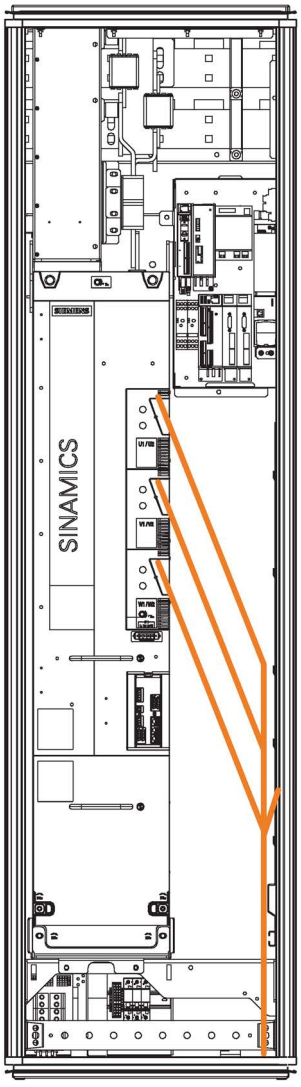
FS2 + FS4



1. Ввести сигнальный кабель к клеммным колодкам снизу справа в шкаф и провести в кабельном канале вверх.
2. Выведите кабель из кабельного канала на уровне опциональных плат, проложите его до левой стороны модуля Motor Module формата «шасси-2», а затем проведите вниз до клеммных колодок.
3. Закрепить кабель в подходящих местах с помощью фиксаторов.
4. Подсоедините кабель к соответствующим клеммным колодкам.

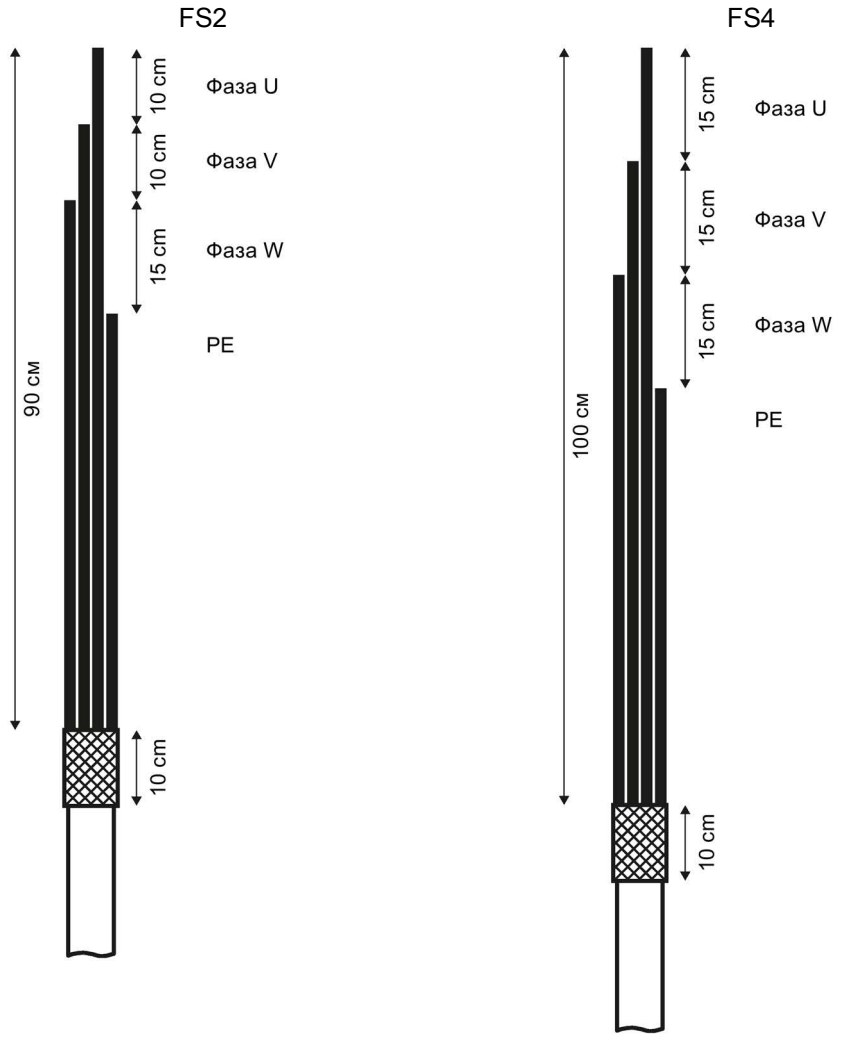
Разводка кабелей двигателя

FS2 + FS4



1. Подготовьте кабели двигателя путем удаления изоляции и их отрезания по длине согласно следующему изображению.
2. Введите кабели двигателя снизу в шкаф.
3. Закрепите кабели двигателя на кабельной гребенке и, при необходимости, на экранной шине.
4. Измерьте окончательные длины кабелей двигателя в шкафу и соответствующим образом подгоните отдельные фазы.
5. Смонтируйте кабельные наконечники на отдельные фазы.
6. Подключите кабели к клеммам двигателя.
7. Подключите провода PE к стыковой накладке PE.

Таблица 4- 23 Размеры для удаления изоляции и отрезания кабеля двигателя по длине

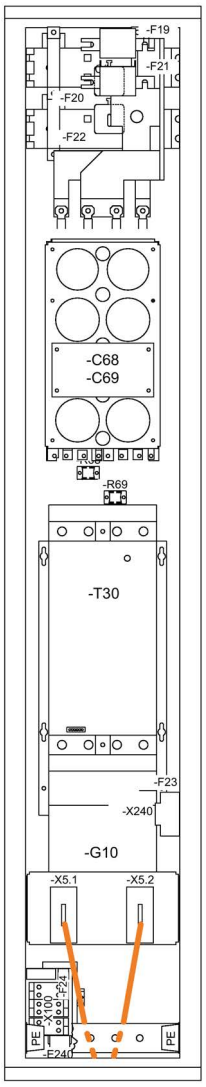


Примечание

Операции по удалению изоляции и отрезанию кабеля двигателя по длине, выполняемые в рамках опции M89 «Расширенная панель подключения двигателя» описаны в главе «M89, расширенная панель подключения двигателя (Страница 691)».

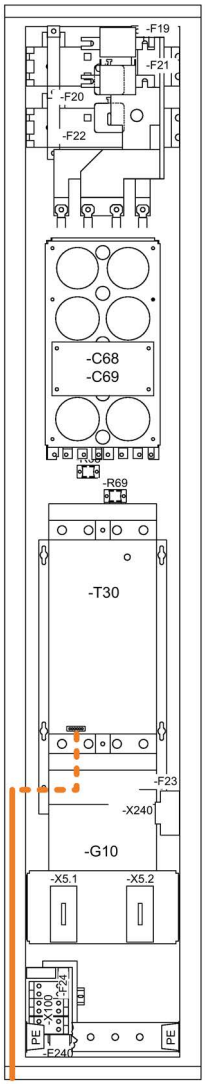
4.5.12.10 Разводка кабелей для центральных модулей торможения

Разводка кабелей к тормозному резистору



1. Ввести кабель снизу в шкаф.
2. Провести кабель за шиной PE вверх к соединениям для тормозного резистора.
3. Подключить кабель к клеммам -X5.1 и -X5.2.

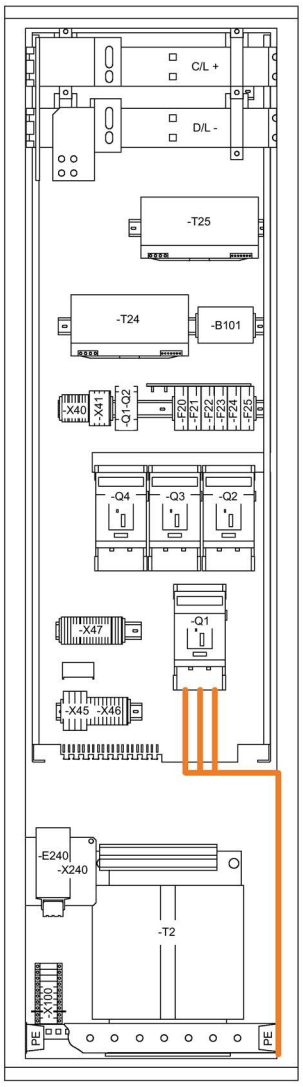
Разводка кабелей к клеммному блоку -X2



1. Ввести кабель снизу слева в шкаф.
2. Провести кабель вверх и на высоте соединения -X2 вправо.
3. Провести кабель дальше вверх и закрепить в подходящих местах фиксаторами.
4. Подключить кабель к клеммам -X2.

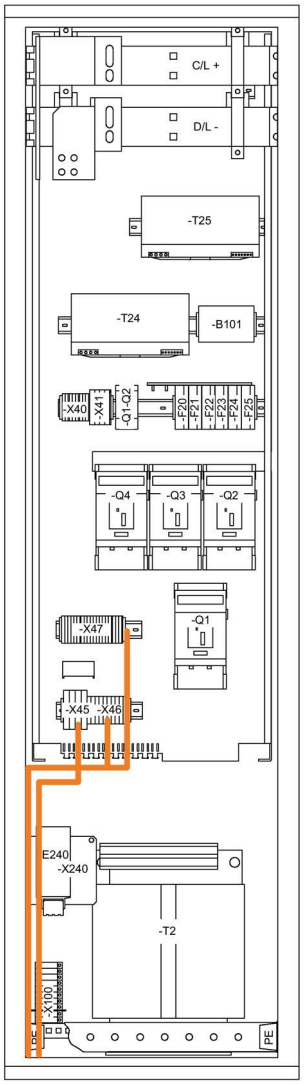
4.5.12.11 Разводка кабелей для модулей вспомогательного питания

Разводка кабелей для соединения с сетевым питанием



1. Ввести кабель снизу справа в шкаф.
2. Провести кабель вверх и на высоте подключения к сети влево.
3. Закрепить кабель в подходящих местах.
4. Подключить кабель к сетевым соединениям.

Кабель-канал для сигнальных кабелей к клеммным колодкам -X45, -X46, -X47



1. Ввести кабель снизу слева в шкаф.
2. Провести кабель вверх и на высоте клеммных колодок вправо.
3. Закрепить кабель в подходящих местах.
4. Подключить кабель к клеммам -X45, -X46 и -X47.

Шкафные модули

5

5.1 Соединительные модули питания

5.1.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-1 Соединительный модуль питания

Питание приводной группы осуществляется через модули питания, вырабатывающие из сетевого напряжения постоянное напряжение для питания подключенных на промежуточном контуре постоянного напряжения модулей двигателей. Такие модули подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным сетям (IT). Модули питания через соединительные модули питания подключаются к питающей сети и согласно стандарту оснащены фильтром для подавления радиопомех согласно EN 61800-3, категория C3.

Соединительные модули питания имеют подвод тока со стороны сети через главный выключатель с разъединителем-предохранителем или силовым выключателем и соединяют сеть электроснабжения со стороны установки с модулями питания.

Доступны соединительные модули питания для следующих напряжений и токов:

Входное напряжение	Номинальный ток питания / рекуперации
3-фазн. 380 … 480 В	250 ... 3200 A
3-фазн. 500 ... 690 В	280 ... 3200 A

Таблица 5- 1 Соединительные клеммы X1 для сетевого питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3-фазн. 380 В –10 % ... 3-фазн. 480 В +10 % (-15 % < 1 мин) 3-фазн. 500 В –10 % ... 3-фазн. 690 В +10 % (-15 % < 1 мин) Частота: 47 ... 63 Гц

В зависимости от входного тока, используются следующие исполнения:

- ≤ 800 A: главный выключатель с разъединителем-предохранителем
- > 800 A: силовой выключатель типа 3WL, с опцией L25 как вставной силовой выключатель

Конструкция

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных соединительных модулей питания служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

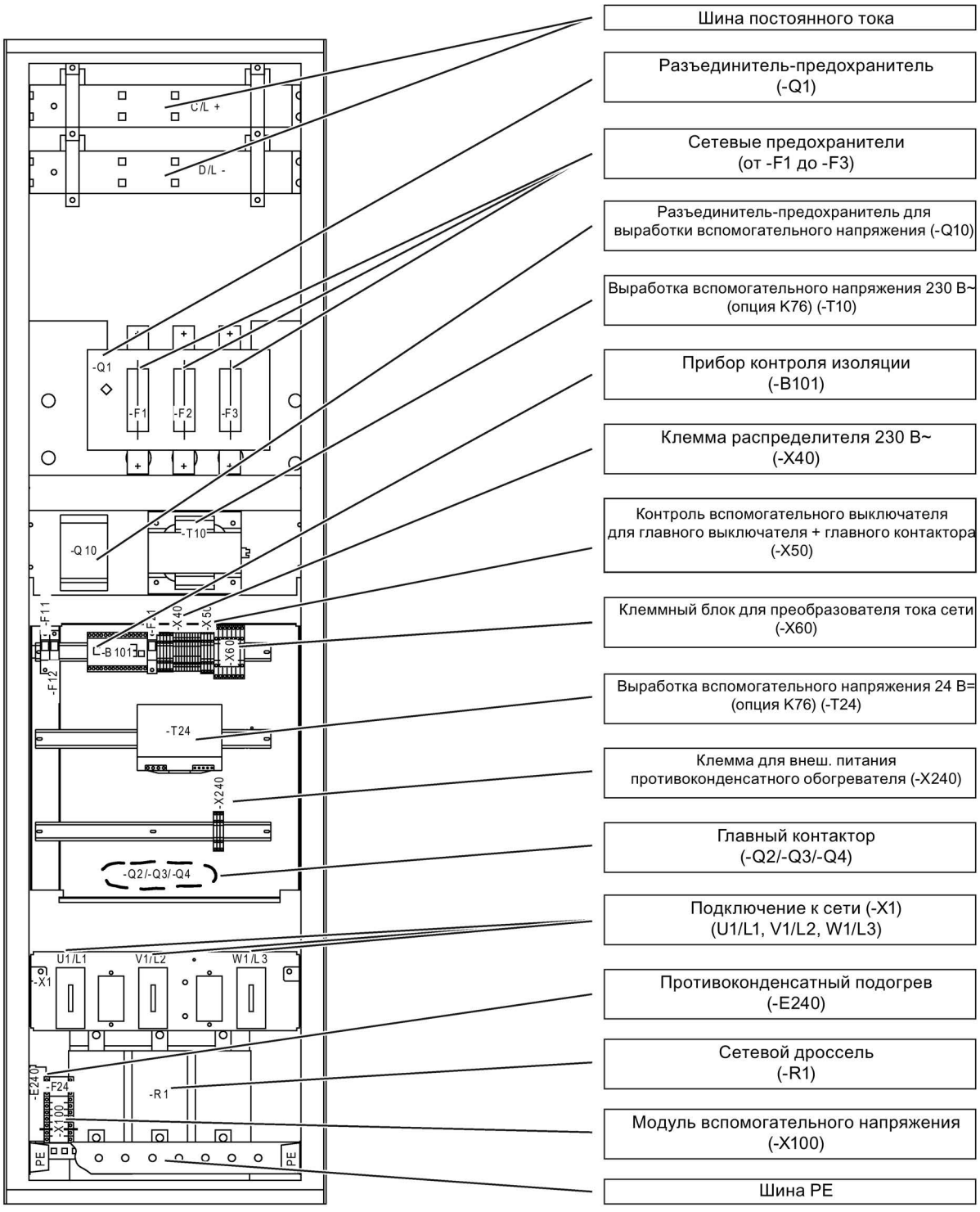


Рисунок 5-2 Пример сборки соединительного модуля питания (типоразмер HL)

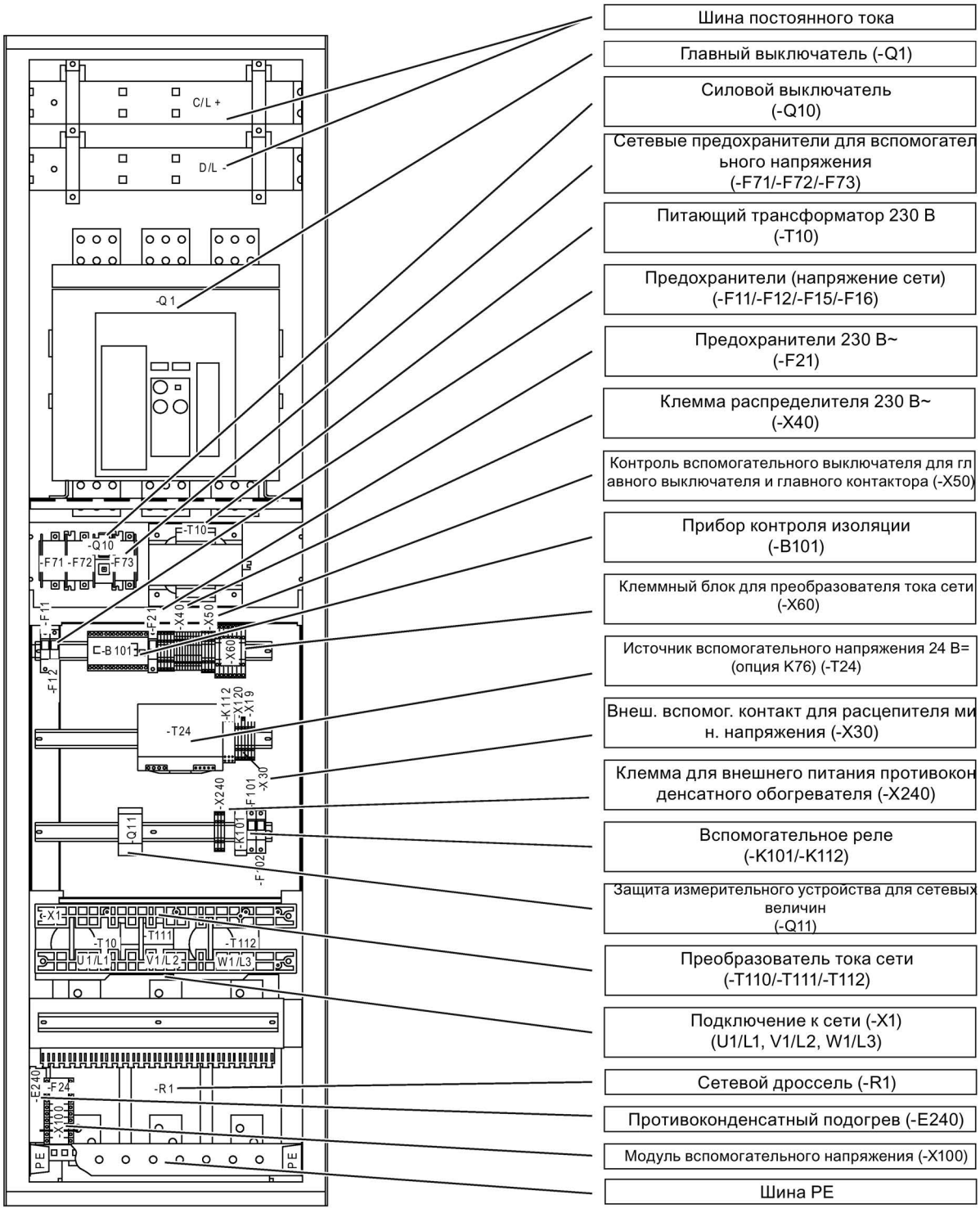


Рисунок 5-3 Пример сборки соединительного модуля питания (типоразмер JL)

5.1.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток ≤ 800 A)

До 800 A устанавливается силовой разъединитель со встроенными предохранителями и сетевой контактор. Управление контактором здесь осуществляется внутри преобразователя.

ВНИМАНИЕ
Материальный ущерб вследствие переключения сетевого контактора под нагрузкой Переключение сетевого контактора под нагрузкой может привести к повышенному износу и преждевременному выходу сетевого контактора из строя. • Переключайте сетевой контактор только в обесточенном состоянии.

Эхо-контакт X50 «Разъединитель-предохранитель» и «Сетевой контактор»

Таблица 5- 2 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Разъединитель-предохранитель» и «Сетевой контактор»

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Разъединитель-предохранитель» Макс. ток нагрузки: 3 A макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
4	NO	Эхо-контакты «Сетевой контактор» Макс. ток нагрузки: 10 A макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В пер. тока макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
5	NC	
6	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

5.1.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 A)

При токе свыше 800 A силовой выключатель, находящийся в центральной части шкафа, берет на себя функцию полного отключения и защиты от перегрузки и короткого замыкания. Управление и подача питания на силовой выключатель осуществляются внутри преобразователя.

Заводские настройки обеспечивают достаточную защиту прибора.

Заводская настройка силового выключателя установлена в соответствии со следующей таблицей.

Таблица 5- 3 Заводская установка для силового выключателя соединительных модулей питания для базовых модулей питания

Номер артикула Соединительный модуль питания	Номер артикула Базовый модуль питания	Входной ток Модуль питания	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t_{sd})
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-1TE41-2AA3	1010 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-1TE41-5AA3	1265 A	0,8	2	0
6SL3700-0LE42-0AA3	6SL3730-1TE41-8AA3	1630 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-1TE41-2Bx3	2x 935 A	1,0	2	0
6SL3700-0LE42-5BA3	6SL3730-1TE41-5Bx3	2x 1170 A	1,0	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-1TE41-8Bx3	2x 1508 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG41-0AA3	6SL3730-1TG41-1AA3	925 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-1TG41-4AA3	1180 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-1TG41-8AA3	1580 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-1TG41-1Bx3	2 x 855 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG42-5BA3	6SL3730-1TG41-4Bx3	2 x 1092 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG43-2BA3	6SL3730-1TG41-8Bx3	2 x 1462 A	1,0	2	0

Таблица 5- 4 Заводская установка для силового выключателя соединительных модулей питания для модулей питания Smart

Номер артикула Соединительный модуль питания	Номер артикула Модуль питания Smart	Входной ток Модуль питания	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t_{sd})
6SL3700-0LE41-0AA3	6SL3730-6TE41-1AA3	883 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-6TE41-3AA3	1093 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-6TE41-7AA3	1430 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-6TE41-1Bx3	2 x 817 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE42-5BA3	6SL3730-6TE41-3Bx3	2 x 1011 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-6TE41-7Bx3	2 x 1323 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-6TG41-2AA3	1009 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-6TG41-7AA3	1430 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-6TG38-8Bx3	2 x 700 A	0,8	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-6TG41-2Bx3	2 x 934 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG43-2BA3	6SL3730-6TG41-7Bx3	2 x 1323 A	0,9	2	0

Таблица 5- 5 Заводская установка для силового выключателя соединительных модулей питания для активных модулей питания

Номер артикула Соединительный модуль питания	Номер артикула Активный модуль питания	Входной ток Модуль питания	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t_{sd})
6SL3700-0LE41-0AA3	6SL3730-7TE38-4BA3	840 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE41-3AA3	6SL3730-7TE41-0BA3	985 A	0,8	2	0
6SL3700-0LE41-6AA3	6SL3730-7TE41-4BA3	1405 A	0,9	2	0
6SL3700-0LE42-0BA3	6SL3730-7TE41-0Bx3	2 x 936 A	1,0	2	0
6SL3700-0LE43-2BA3	6SL3730-7TE41-4Bx3	2 x 1335 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG41-3AA3	6SL3730-7TG41-0BA3	1025 A	0,9	2	0
6SL3700-0LG41-6AA3	6SL3730-7TG41-3BA3	1270 A	0,8	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-7TG37-4Bx3	2 x 698 A	0,7	2	0
6SL3700-0LG42-0BA3	6SL3730-7TG41-0Bx3	2 x 974 A	1,0	2	0
6SL3700-0LG42-5BA3	6SL3730-7TG41-3Bx3	2 x 1206 A	1,0	2	0

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная настройка силового выключателя

Неправильные настройки могут привести к непреднамеренному срабатыванию выключателя или вызвать повреждения шкафного устройства из-за задержки срабатывания и тем самым стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Проверьте указанные выше настройки, при необходимости, настройте силовые выключатели в соответствии с заводскими настройками.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с силовым выключателем, а также со встроенными на заводе и другими доступными опциями, см. соответствующее руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

X50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Таблица 5- 6 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Силовой выключатель»

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Силовой выключатель»
2	НЗ	Макс. ток нагрузки: 3 А
3	COM	Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] НЗ: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

X30 — законтуривание внешнего АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Через клеммный блок -X30 можно подключить внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ (размыкающий контакт) для отключения силового выключателя.

Таблица 5- 7 Клеммный блок X30, эхо-контакт «Внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»

Клемма	Технические данные
1	Заводская перемычка между клеммой 1 и клеммой 2, при внешнем законтуривании размыкающего контакта удалить перемычку.
2	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²	

5.1.1.3 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В

Через клеммный блок -X40 можно подключить внешнее, независимое от главного питания, вспомогательное питание (к примеру, источник бесперебойного питания). Макс. величина предохранителя соединения 16 А.

Таблица 5- 8 Клеммный блок X40 внешнее вспомогательное питание 230 В~

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	Заводская перемычка к клемме 2, при внешнем питании удалить перемычку.
2	L1	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: L1
5	N	Заводская перемычка к клемме 6, при внешнем питании удалить перемычку.
6	N	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: N
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

5.1.2 Исполнения соединительных модулей питания

В зависимости от входного тока, существуют различные исполнения:

- Устройства ≤ 800 A содержат главный выключатель с разъединителем-предохранителем
- Устройства > 800 A содержат вставной силовой выключатель (как опция возможен сменный силовой выключатель)

В зависимости от типа модуля питания, питаемого от соединительного модуля питания, через указание сокращения для опции можно дифференцировать следующие исполнения:

- Для активных модулей питания: Краткие данные L42
- Для модулей питания Basic: Краткие данные L43
- Для модулей питания Smart: Краткие данные L44

5.1.2.1 Исполнение L42 для активных модулей питания

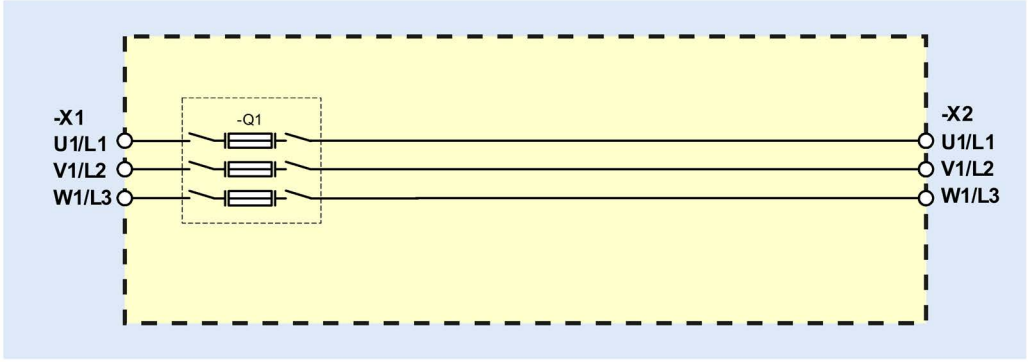


Рисунок 5-4 Пример подключения соединительного модуля питания ≤800 A для подключения к активным модулям питания, опция L42

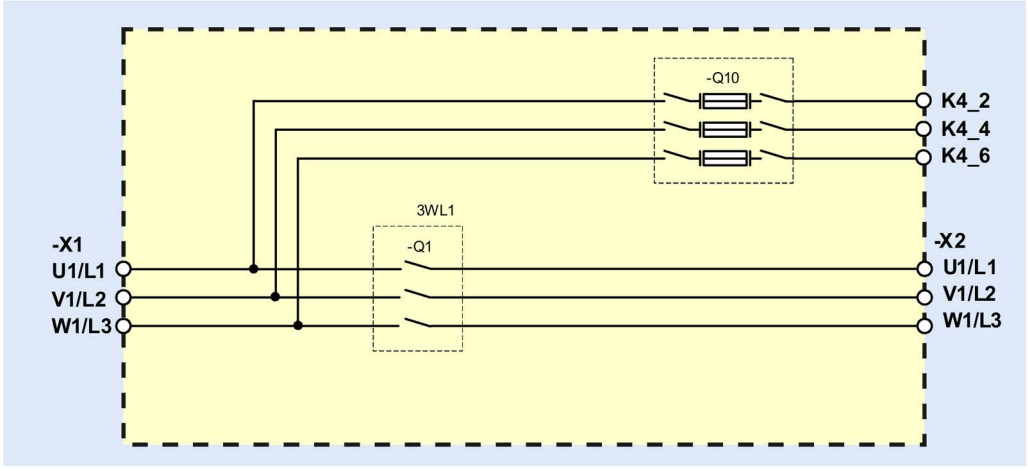


Рисунок 5-5 Пример подключения соединительного модуля питания >800 A для подключения к активным модулям питания, опция L42

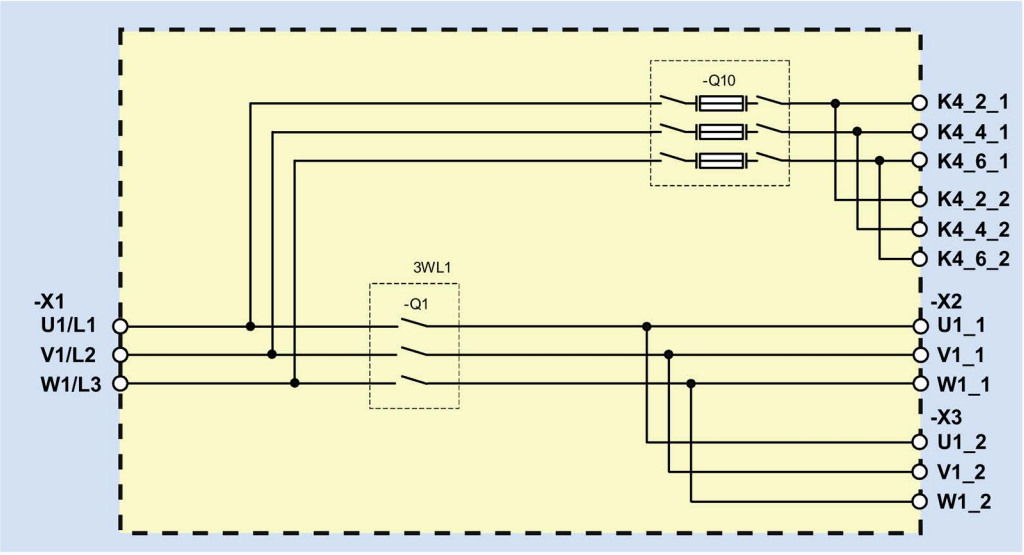


Рисунок 5-6 Пример подключения соединительного модуля питания ≥2000 A для подключения к активным модулям питания в параллельной схеме, опция L42

5.1.2.2 Исполнение L43 для модулей питания Basic

При использовании базовых модулей питания стандартно устанавливается сетевой дроссель.

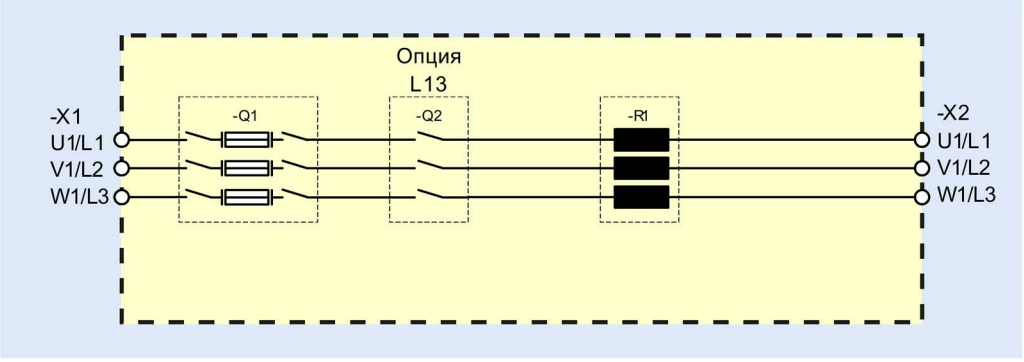


Рисунок 5-7 Пример подключения соединительного модуля питания ≤800 A для подключения к базовым модулям питания, опции: L43, L13

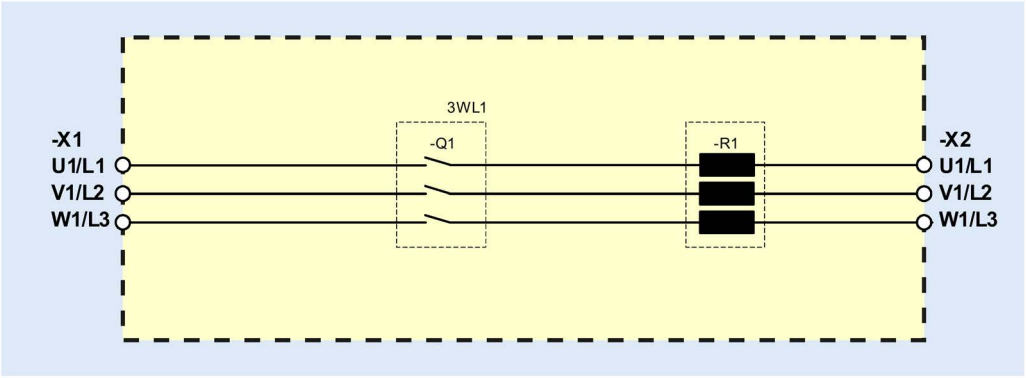


Рисунок 5-8 Пример подключения соединительного модуля питания >800 A, <1800 A для подключения к базовым модулям питания, опция L43

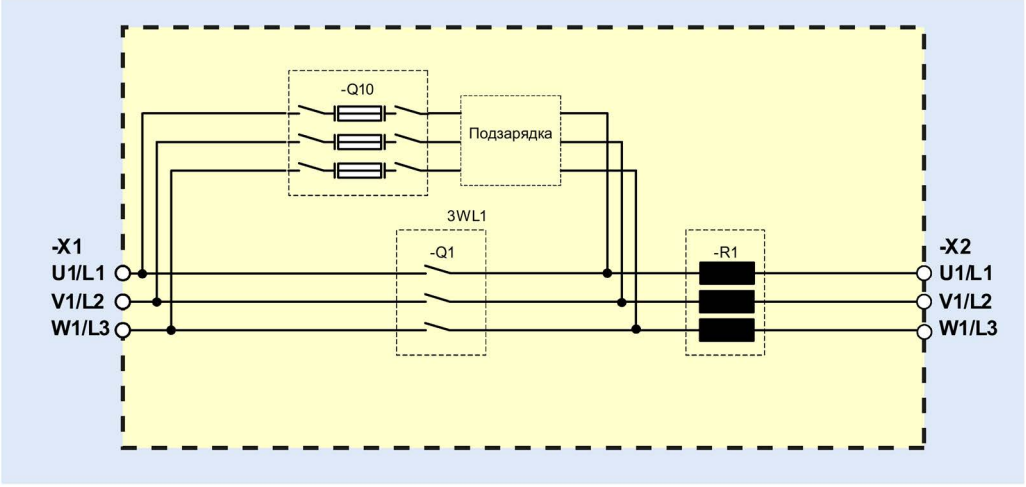


Рисунок 5-9 Пример подключения соединительного модуля питания >1800 A, <2000 A для подключения к базовым модулям питания, опция L43

При параллельном включении базовых модулей питания с питанием через общий соединительный модуль питания в соединительный модуль питания всегда встраиваются сетевые дроссели.

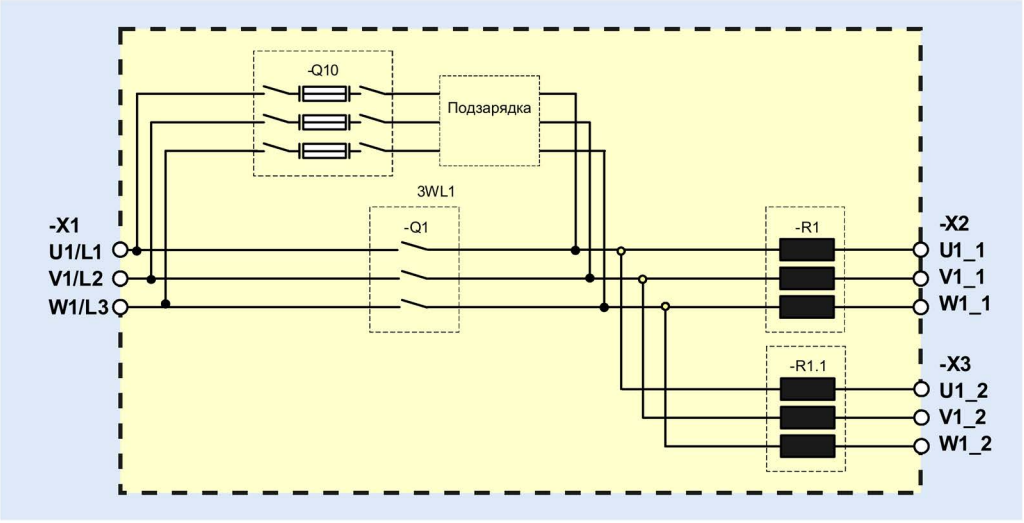


Рисунок 5-10 Пример подключения соединительного модуля питания≥2000 A для подключения к параллельно включенным базовым модулям питания, опция L43

5.1.2.3 Исполнение L44 для модулей питания Smart

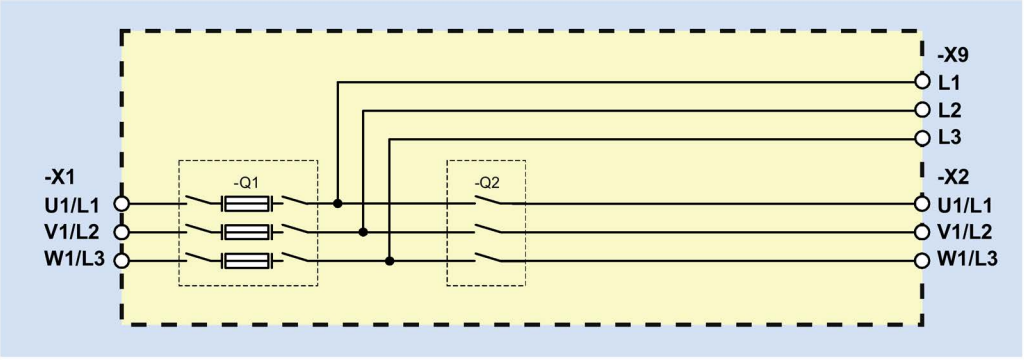


Рисунок 5-11 Пример подключения соединительного модуля питания ≤800 A для подключения к модулям питания Smart, опция L44

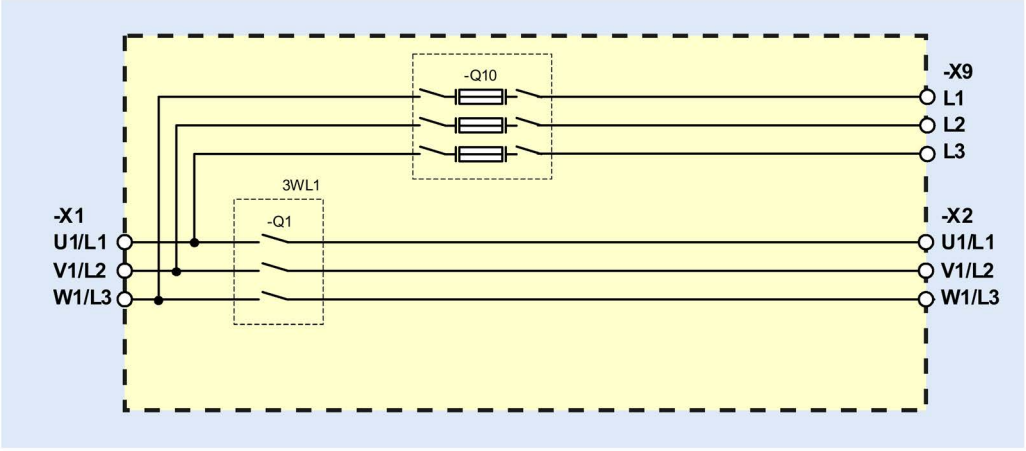


Рисунок 5-12 Пример подключения соединительного модуля питания >800 A для подключения к модулям питания Smart, опция L44

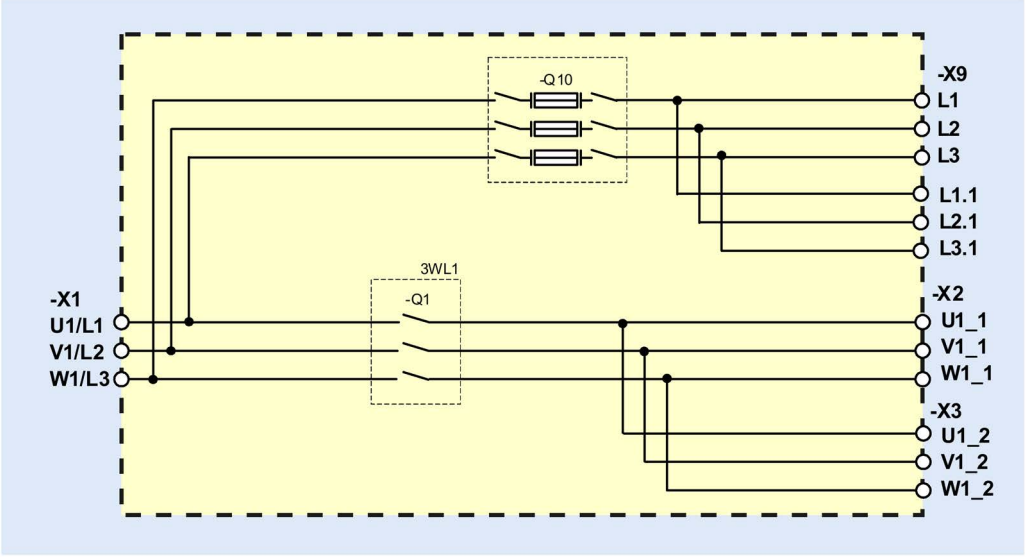


Рисунок 5-13 Пример подключения соединительного модуля питания >1600 A для подключения к параллельно включенным модулям питания Smart, опция L44

5.1.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
1 модуль датчика температуры TM150	G51
2 модуля датчика температуры TM150	G52
3 модуля датчика температуры TM150	G53
4 модуля датчика температуры TM150	G54
Питание вентиляторов	K70
Генерация вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания	K76
Сетевой фильтр для использования в первом окружении согласно EN 61800-3, категория C2 (сети TN/TT)	L00
Главный контактор (для соединительных модулей питания ≤ 800 A)	L13
Ограничение перенапряжений	L21
Комплект поставки без сетевого дросселя (для модулей питания Basic)	L22
Вставной силовой выключатель (для соединительных модулей питания > 800 A)	L25
Преобразователь тока перед главным выключателем	L41
Соединительный модуль питания для активных модулей питания	L42
Соединительный модуль питания для модулей питания Basic	L43
Соединительный модуль питания для модулей питания Smart	L44
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа	L45
Заземляющий разъединитель перед силовым выключателем	L46
Заземляющий разъединитель после силового выключателя	L47
Освещение шкафа с сервисной розеткой	L50
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Контроль изоляции	L87
Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа	P10
Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа	P11

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Экранная шина ЭМС	M70
Система шин DC	M80 ... M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.1.4 Технические данные

Таблица 5- 9 Технические характеристики модуля Line Connection Module, 3 AC 380 ... 480 В, часть I

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LE32-5AA3**	**0LE34-0AA3**	**0LE36-3AA3**	**0LE38-0AA3**	**0LE41-0AA3**
Ток питания/рекуперации						
- номинальный ток $I_{N\,E}$	А	250	380	600	770	1000
Напряжения питающей сети						
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3 AC 380 В -10 % ... 3 AC 480 В +10 % (-15 % < 1 мин)				
- частота сети	Гц	47 ... 63 Гц				
Потребление тока 230 В~ [1]						
- пусковой ток	А	3,6	3,6	3,6	10,8	0,5
- выдерживаемый ток	А	0,04	0,04	0,04	0,12	0,06
Мощность потерь, макс. [2]						
при 50 Гц 400 В						
- опция L42/L44	кВт	0,115	0,19	0,31	0,39	0,18
- опция L43	кВт	--	--	0,675	0,74	--
при 60 Гц 460 В						
- опция L42/L44	кВт	0,115	0,19	0,31	0,39	0,18
- опция L43	кВт	--	--	0,675	0,74	--
Вентилятор						
- потребляемый ток 230 В~	А	--	--	--	--	1,07
- расход охлаждающего воздуха [3]	$м^3/с$	--	--	--	--	0,36
- уровень шума L_{PA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	--	--	--	--	68/70
Подключение к сети L1, L2, L3		2/M12	2/M12	2/M12	4/M12	10/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	2 x 150	2 x 150	4 x 240	8 x 240	8 x 240
Соединение PE/GND		Шина PE				
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600				
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)						
- ширина	мм	400	400	600	600	600
- высота [4]	мм	2200	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600	600
Вес						
- опция L42, L44	кг	210	230	310	340	450
- опция L43	кг	--	--	360	420	--
Типоразмер		FL	FL	GL	HL	JL

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LE32-5AA3**	**0LE34-0AA3**	**0LE36-3AA3**	**0LE38-0AA3**	**0LE41-0AA3**
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	50	50	50	50	100
Мин. ток короткого замыкания [5]	кА	3	3	8	12	2

[1] Потребление тока контактором/автоматическим выключателем и вентиляторами при степени защиты IP23, IP43, IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[2] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[3] Только для степени защиты IP23, IP43 или IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[4] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

[5] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 10 Технические характеристики модуля Line Connection Module, 3 AC 380 ... 480 В, часть II

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LE41-3AA3**	**0LE41-6AA3**	**0LE42-0AA3**	**0LE42-0BA3** [5]	**0LE42-5BA3** [5]	**0LE43-2BA3** [5]
Ток питания/рекуперации							
- номинальный ток $I_{N\,E}$	A	1250	1600	2000	2000	2500	3200
Напряжения питающей сети							
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3 AC 380 В -10 % ... 3 AC 480 В +10 % (-15 % < 1 мин)					
- частота сети	Гц	47 ... 63 Гц					
Потребление тока 230 В~ [1]							
- пусковой ток	A	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
- выдерживаемый ток	A	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04
Мощность потерь, макс. [2]							
при 50 Гц 400 В							
- опция L42/L44	кВт	0,29	0,41	0,6	0,6	0,95	0,95
- опция L43	кВт	0,787	1,186	1,366	1,594	2,502	2,482
при 60 Гц 460 В							
- опция L42/L44	кВт	0,29	0,41	0,6	0,6	0,95	0,95
- опция L43	кВт	0,787	1,186	1,366	1,594	2,502	2,482
Вентилятор							
- потребляемый ток 230 В~	A	1,07	1,07	2,14	2,14	2,14	2,14
- расход охлаждающего воздуха [3]	$м^3/с$	0,36	0,36	0,72	0,72	0,72	0,72
- уровень шума L_{PA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	68/70	68/70	70/72	70/72	70/72	70/72
Подключение к сети L1, L2, L3		10/M12	10/M12	10/M12 + 4/M16	10/M12 + 4/M16	10/M12 + 4/M16	10/M12 + 4/M16
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	8 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 300
Соединение PE/GND		Шина PE					
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600					
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240					
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)							
- ширина	мм	600	600	1000	1000	1000	1000
- высота [4]	мм	2200	2200	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600	600	600
Вес							
- опция L42, L44	кг	470	490	600	620	620	720
- опция L43	кг	570	650	760	820	900	1000
Типоразмер		JL	JL	KL	KL	KL	LL

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LE41-3AA3**	**0LE41-6AA3**	**0LE42-0AA3**	**0LE42-0BA3** [5]	**0LE42-5BA3** [5]	**0LE43-2BA3** [5]
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	100	100	100	100	100	100
Мин. ток короткого замыкания [6]	кА	2,5	3,2	4	4	5	6,4

[1] Потребление тока контактором/автоматическим выключателем и вентиляторами при степени защиты IP23, IP43, IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[2] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[3] Только для степени защиты IP23, IP43 или IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[4] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

[5] Подготовлено для подключения включенных параллельно модулей Line Connection Module.

[6] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 11 Технические характеристики модуля Line Connection Module, 3 AC 500 ... 690 В, часть I

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LG32-8AA3**	**0LG34-0AA3**	**0LG36-3AA3**	**0LG38-0AA3**	**0LG41-0AA3**
Ток питания/рекуперации						
- номинальный ток $I_{N\,E}$	A	280	380	600	780	1000
Напряжения питающей сети						
- напряжение сети	$B_{ACэфф}$	3 AC 500 В -10 % ... 3 AC 690 В +10 % (-15 % < 1 мин)				
- частота сети	Гц	47 ... 63 Гц				
Потребление тока 230 В~ [1]						
- пусковой ток	A	3,6	3,6	3,6	10,8	0,5
- выдерживаемый ток	A	0,04	0,04	0,04	0,12	0,06
Мощность потерь, макс. [2]						
при 50 Гц 500/690 В						
- опция L42/L44	кВт	0,125	0,19	0,31	0,39	0,18
- опция L43	кВт	0,402	0,668	0,794	--	0,963
при 60 Гц 575 В						
- опция L42/L44	кВт	0,125	0,19	0,31	0,39	0,18
- опция L43	кВт	0,402	0,668	0,794	--	0,963
Вентилятор						
- потребляемый ток 230 В~	A	--	--	--	--	1,07
- расход охлаждающего воздуха [3]	$м^3/с$	--	--	--	--	0,36
- уровень шума L_{PA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	--	--	--	--	68/70
Подключение к сети L1, L2, L3		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	10/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	2 x 150	2 x 150	4 x 240	8 x 240	8 x 240
Соединение PE/GND		Шина PE				
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600				
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)						
- ширина	мм	400	600	600	600	600
- высота [4]	мм	2200	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600	600
Вес						
- опция L42, L44	кг	220	230	310	340	450
- опция L43	кг	260	310	400	--	650
Типоразмер		FL	FL	GL	HL	JL

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LG32-8AA3**	**0LG34-0AA3**	**0LG36-3AA3**	**0LG38-0AA3**	**0LG41-0AA3**
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	50	50	50	50	85
Мин. ток короткого замыкания [5]	кА	3	3,5	9	15	2

[1] Потребление тока контактором/автоматическим выключателем и вентиляторами при степени защиты IP23, IP43, IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[2] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[3] Только для степени защиты IP23, IP43 или IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

[4] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

[5] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 12 Технические характеристики модуля Line Connection Module, 3 AC 500 ... 690 В, часть II

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LG41-3AA3**	**0LG41-6AA3**	**0LG42-0BA3** 5)	**0LG42-5BA3** 5)	**0LG43-2BA3** 5)
Ток питания/рекуперации						
- номинальный ток I_{NE}	А	1250	1600	2000	2500	3200
Напряжения питающей сети						
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3 AC 500 В -10 % ... 3 AC 690 В +10 % (-15 % < 1 мин)				
- частота сети	Гц	47 ... 63 Гц				
Потребление тока 230 В~ 1)						
- пусковой ток	А	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
- выдерживаемый ток	А	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Мощность потерь, макс. 2)						
при 50 Гц 500/690 В						
- опция L42/L44	кВт	0,29	0,41	0,6	0,6	0,95
- опция L43	кВт	1,073	1,387	2,166	2,166	2,894
при 60 Гц 575 В						
- опция L42/L44	кВт	0,29	0,41	0,6	0,6	0,95
- опция L43	кВт	1,073	1,387	2,166	2,166	2,894
Вентилятор						
- потребляемый ток 230 В~	А	1,07	1,07	2,14	2,14	2,14
- расход охлаждающего воздуха 3)	$м^3/с$	0,36	0,36	0,72	0,72	0,72
- уровень шума L_{PA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	68/70	68/70	70/72	70/72	70/72
Подключение к сети L1, L2, L3	$мм^2$	10/M12	10/M12	10/M12 + 4/M16	10/M12 + 4/M16	10/M12 + 4/M16
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)		8 x 240	8 x 240	10 x 240	10 x 240	10 x 240
Соединение PE/GND		Шина PE				
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600				
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)						
- ширина	мм	600	600	1000	1000	1000
- высота 4)	мм	2200	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600	600
Вес						
- опция L42, L44	кг	470	490	600	620	720
- опция L43	кг	670	680	980	1000	1080
Типоразмер		JL	JL	KL	KL	LL

Номер артикула	**6SL3700-**	**0LG41-3AA3**	**0LG41-6AA3**	**0LG42-0BA3** [5]	**0LG42-5BA3** [5]	**0LG43-2BA3** [5]
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	85	85	85	85	85
Мин. ток короткого замыкания [6]	кА	2,5	3,2	4	5	6,4

1) Потребление тока контактором/автоматическим выключателем и вентиляторами при степени защиты IP23, IP43, IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

2) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

3) Только для степени защиты IP23, IP43 или IP54 (в комбинации с модулями Basic Line Module).

4) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

5) Подготовлено для подключения включенных параллельно модулей Line Connection Module.

6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.2 Модули питания Basic

5.2.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-14 Модуль Basic Line Module

Модули Basic Line Module – это компактные блоки сетевого питания для двухквадрантного режима, т. е. без рекуперации энергии.

Напряжение промежуточного контура при полной нагрузке превышает эффективное значение напряжения сети на коэффициент 1,32 а при частичной нагрузке — на коэффициент 1,35.

Они используются в приложениях, в которых не требуется рекуперация энергии в сеть.

Если в приводной группе возникают генераторные рабочие состояния, то необходимо использовать модули Braking Module, которые преобразуют избыточную энергию в тепло в тормозных резисторах.

Модули Basic Line Module подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям; имеются варианты для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 – 480 В	200 – 900 кВт
3-фазн. 500 – 690 В	250 – 1500 кВт

Посредством параллельного включения модулей Basic Line Module возможно увеличение мощностей.

Интеграция

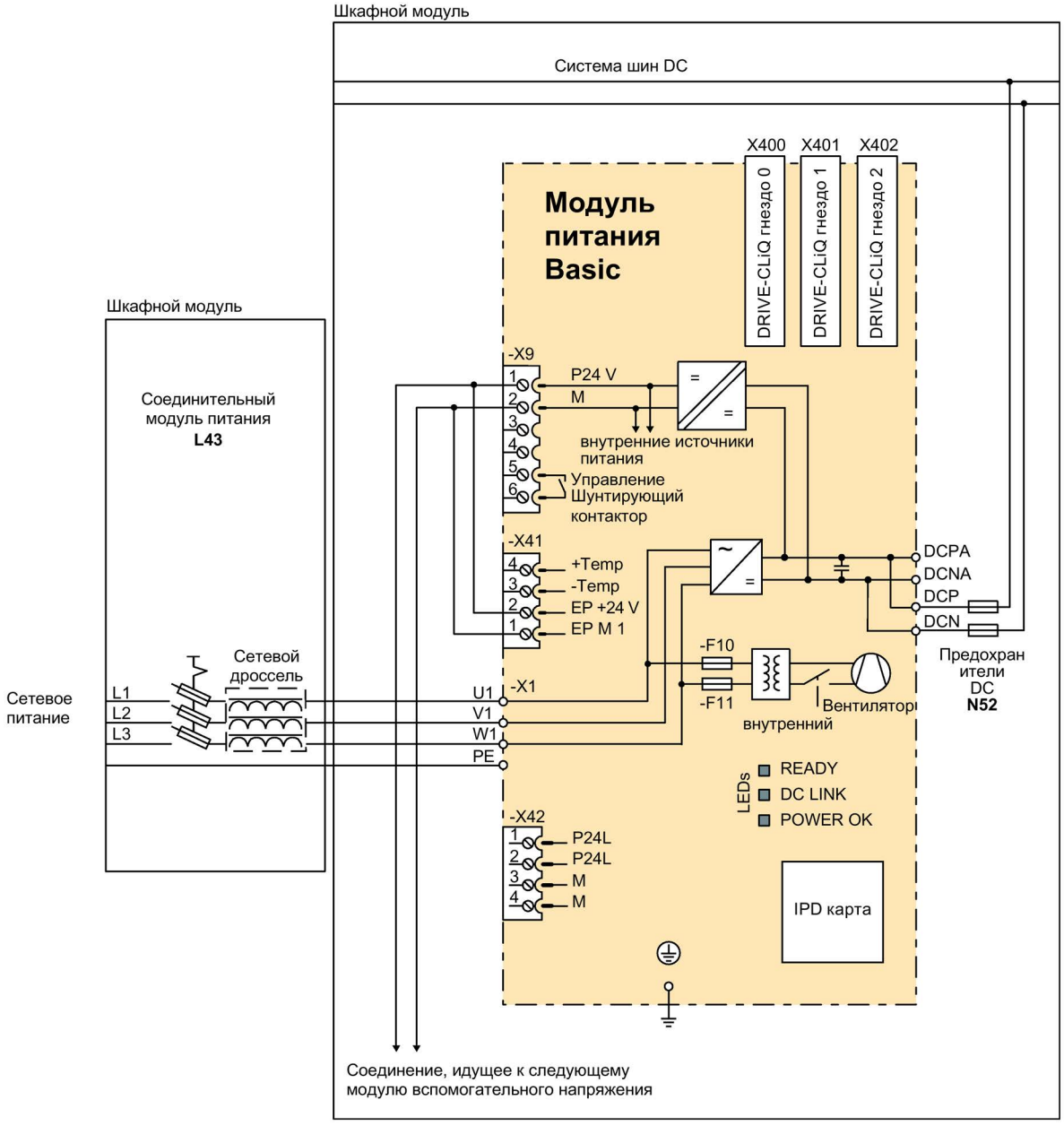


Рисунок 5-15 Пример подключения модуля Basic Line Module (типоразмер FB и GB)

Примечание

X9 размещение клемм у модуля Basic Line Module (типоразмер GD)

У модулей Basic Line Module типоразмера GD с диодной перемычкой осуществляется

- управление шунтирующим контактором на клеммах -X9:3 и -X9:4
- управление подзарядкой на клеммах -X9:5 и -X9:6

Конструкция

Для подзарядки модуля Basic Line Module и подключенного промежуточного контура для типоразмеров FB и GB используется полностью управляемая тиристорная мостовая схема. При работе используются тиристоры с управляющим углом 0°.

Модули Basic Line Module типоразмера GD на 900 кВт (400 В) или 1500 кВт (690 В) имеют диодный мост, при этом подзарядка промежуточного контура DC здесь осуществляется через отдельное устройство подзарядки со стороны сети.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей Basic Line Module служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов с учетом индивидуальных требований заказа приведено на компоновочных схемах (AO) (см. DVD, входящий в объем поставки).

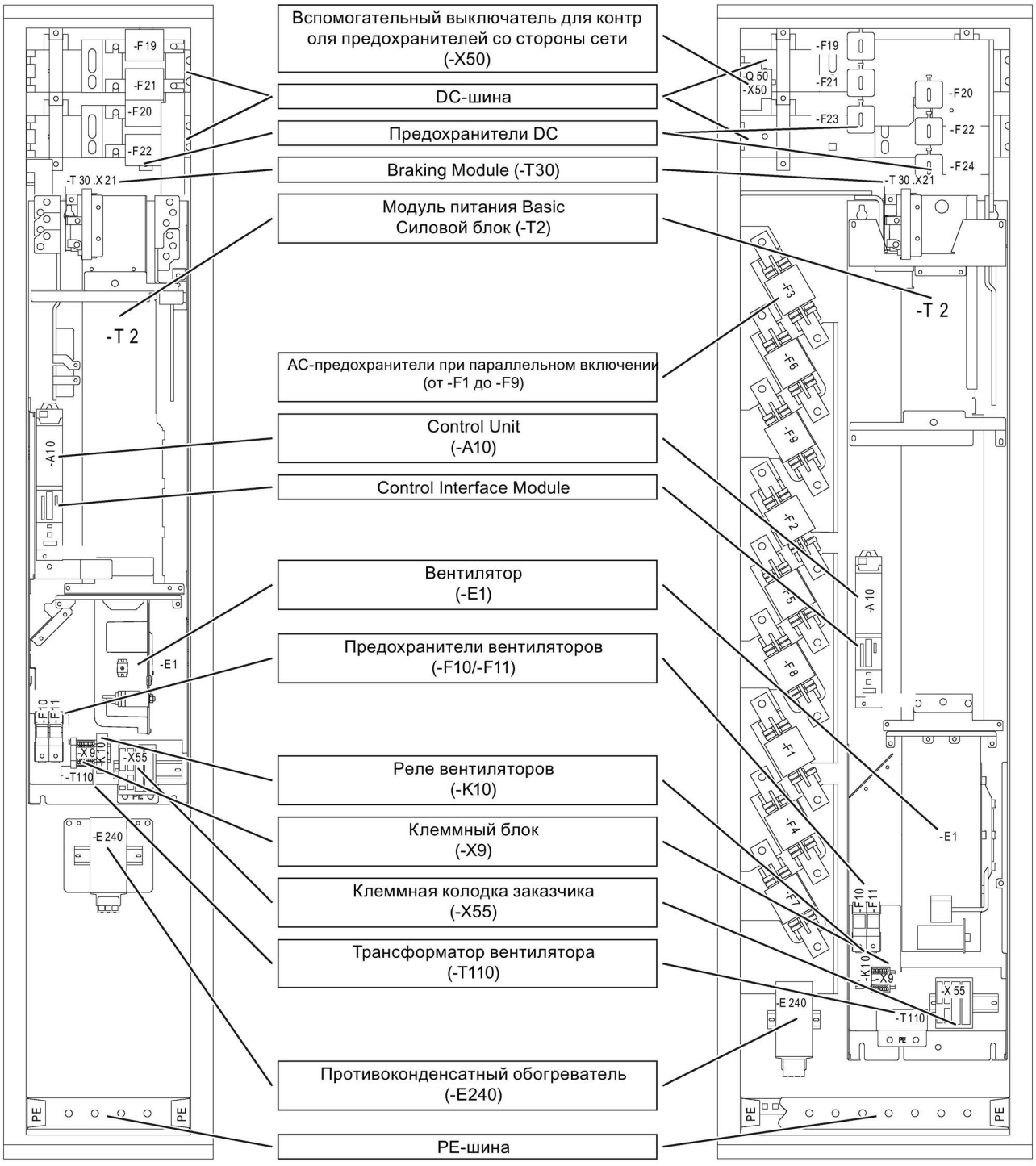


Рисунок 5-16 Пример сборки модуля Basic Line Module (типоразмер FB и GD)

Параллельное включение модулей Basic Line Module для увеличения мощности

Для создания приводных групп высокой мощности имеется два модуля Basic Line Module, которые могут работать на общем модуле Line Connection Module и располагаются соответственно справа и слева от модуля Line Connection Module. Расположенный слева от модуля Line Connection Module модуль Basic Line Module имеет «отраженные» силовые соединения (номер артикула с «C» на предпоследней позиции, пример: 6SL3730-1Tx41-xBC3), благодаря чему достигается предельная компактность конструкции сетевого питания.

При параллельном включении модулей Basic Line Module должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей Basic Line Module.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Для параллельного включения имеются специальные модули Line Connection Module.
- При многократном питании системы питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются).
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.

При параллельном включении модулей Basic Line Module с собственным модулем Line Connection Module главные контакторы или силовые выключатели конкретных модулей Line Connection Module должны производить включение вместе и одновременно. Контроль производится через клеммы -X50 соответствующего модуля Line Connection Module.

Примечание

Требования к сети питания

Помимо требований к трехобмоточному трансформатору и системе питания SINAMICS существуют также требования в отношении высших гармоник напряжения, уже имеющихся в точке подключения трехобмоточного трансформатора. Дополнительная информация по требованиям к сети питания представлена в документе «SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования».

5.2.2 Описание интерфейсов

5.2.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

5.2.2.2 Интерфейсный модуль управления

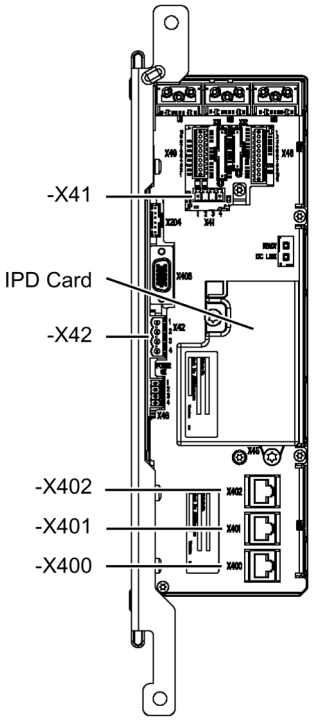
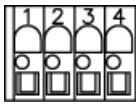


Рисунок 5-17 Интерфейсный модуль управления

5.2.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 13 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT1000 или PTC в обмотках статора.

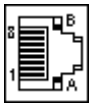
Примечание

Подключение к клеммам 1 и 2

Для работы к клемме 2 должно быть подключено 24 В=, а к клемме 1 подключается масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.2.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 14 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.2.3 Опции

Примечание
Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Контроль защиты	G56
Терминальная плата TB30	G62
Панель управления AOP30	K08
Управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PROFINET	K95
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Тормозной модуль 25 / 125 кВт	L61/L64
Тормозной модуль 50 / 250 кВт	L62/L65
Предохранители DC	N52

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Система шин DC	M80 – M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.2.4 Технические данные

Таблица 5- 15 Технические характеристики модулей Basic Line Module, 3 AC 380 ... 480 В

Номер артикула	**6SL3730-**	**1TE34-2AA3**	**1TE35-3AA3**	**1TE38-2AA3**	**1TE41-2AA3**	**1TE41-5AA3**	**1TE41-8AA3**
Для параллельного включения, - монтаж справа от соединительного модуля питания - монтаж слева от соединительного модуля питания		-- --	-- --	-- --	...-2BA3 ...-2BC3	...-5BA3 ...-5BC3	...-8BA3 ...-8BC3
Номинальная мощность - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 460 В) - при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 460 В)	 кВт кВт л.с. л.с.	 200 160 305 275	 250 200 380 310	 400 315 585 475	 560 450 855 695	 710 560 1070 870	 900 705 1340 1090
Ток промежуточного контура - номинальный ток $I_{N\ DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ 1) - макс. ток $I_{макс.\ DC}$	 A A A	 420 328 630	 530 413 795	 820 640 1230	 1200 936 1800	 1500 1170 2250	 1880 1467 2820
Ток питания - номинальный ток $I_{N\ E}$ - макс. ток $I_{max\ E}$	 A A	 365 547	 460 690	 710 1065	 1010 1515	 1265 1897	 1630 2380
Потребление тока - вспомогательное питание DC 24 В - AC 400 В 2)	 A A	1,1 внутр.					
Емкость промежуточного контура - базовый модуль питания - приводная группа, макс.	 мкФ мкФ	 7200 57600	 9600 76800	 14600 116800	 23200 185600	 29000 232000	 34800 139200
Мощность потерь, макс. 3) - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 1,9 1,9	 2,1 2,1	 3,2 3,2	 4,6 4,6	 5,5 5,5	 6,9 6,9
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,36	0,36	0,36
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	66/68	66/68	66/68	71/73	71/73	71/73
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240					
Длина кабеля, макс.4) - экранированный -неэкранированный	 м м	 2600 3900	 2600 3900	 2600 3900	 4000 6000	 4000 6000	 4000 7200
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота 5) - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	400/600/600 2200 600		
Вес (стандартное исполнение)	кг	166	166	166	320/440/480		
Типоразмер		FB	FB	FB	GB	GB	GD

Номер артикула	**6SL3730-**	**1TE34-2AA3**	**1TE35-3AA3**	**1TE38-2AA3**	**1TE41-2AA3**	**1TE41-5AA3**	**1TE41-8AA3**
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	84	100	100
Мин. ток короткого замыкания [6)] - при параллельном включении	кА	4,4	5,2	10	2,5 4	3,2 5	4 6,4

1) При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

2) Необходимый для вспомогательного питания 400 В~ ток берется из входного напряжения сети.

3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

4) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу.

5) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 16 Технические характеристики модулей Basic Line Module, 3 AC 500 ... 690 В

Номер артикула	**6SL3730-**	**1TG33-0AA3**	**1TG34-3AA3**	**1TG36-8AA3**	**1TG41-1AA3**	**1TG41-4AA3**	**1TG41-8AA3**
Для параллельного включения, - монтаж справа от соединительного модуля питания - монтаж слева от соединительного модуля питания		-- --	-- --	-- --	...-2BA3 ...-2BC3	...-4BA3 ...-4BC3	...-8BA3 ...-8BC3
Номинальная мощность - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 690 В) - при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 690 В) - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 500 В) - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 500 В) - при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 575 В) - при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 575 В)	 кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	 250 195 175 165 250 200	 355 280 250 235 350 300	 560 440 390 365 600 450	 900 710 635 595 900 800	 1100 910 810 755 1250 1000	 1500 1220 1085 1015 1500 1250
Ток промежуточного контура - номинальный ток $I_{N\ DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ 1) - макс. ток $I_{макс.\ DC}$	 A A A	 300 234 450	 430 335 645	 680 530 1020	 1100 858 1650	 1400 1092 2100	 1880 1467 2820
Ток питания - номинальный ток $I_{N\ E}$ - макс. ток $I_{max\ E}$	 A A	 260 390	 375 563	 575 863	 925 1388	 1180 1770	 1580 2370
Потребление тока - вспомогательное питание DC 24 В - AC 500/690 В 2)	 A A	1,1 внутр.					
Емкость промежуточного контура - базовый модуль питания - приводная группа, макс.	 мкФ мкФ	 3200 25600	 4800 38400	 7300 58400	 11600 92800	 15470 123760	 19500 78000
Мощность потерь, макс. 3) - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В	 кВт кВт	 1,5 1,5	 2,1 2,1	 3,0 3,0	 5,4 5,4	 5,8 5,8	 7,3 7,3
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,36	0,36	0,36
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	66/68	66/68	66/68	71/73	71/73	71/73
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240					
Длина кабеля, макс.4) - экранированный -неэкранированный	 м м	 1500 2250	 1500 2250	 1500 2250	 2250 3375	 2250 3375	 2250 3375
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота 5) - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	400/600/600 2200 600		
Вес (стандартное исполнение)	кг	166	166	166	320/440/480		
Типоразмер		FB	FB	FB	GB	GB	GD

Номер артикула	**6SL3730-**	**1TG33-0AA3**	**1TG34-3AA3**	**1TG36-8AA3**	**1TG41-1AA3**	**1TG41-4AA3**	**1TG41-8AA3**
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65	100	100
Мин. ток короткого замыкания [6] - при параллельном включении	кА	3	4,4	8	2 4	2,5 5	3,2 6,4

[1] При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

[2] Необходимый для вспомогательного питания 500/690 В~ ток берется из входного напряжения сети.

[3] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[4] Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу.

[5] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

[6] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.3 Модули питания Smart

5.3.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-18 Модуль Smart Line Module

Модули Smart Line Module — это нерегулируемые блоки питания/рекуперации. Как и модуль Basic Line Module, они питают подключенные модули Motor Module, но, кроме этого, могут рекуперировать генераторную энергию в сеть. Питание осуществляется через диодный мост, а устойчивая к опрокидыванию и ведомая сетью рекуперация через IGBTs с 100 % длительной мощности рекуперации.

Напряжение промежуточного контура при полной нагрузке превышает эффективное значение напряжения сети на коэффициент 1,30 а при частичной нагрузке — на коэффициент 1,32.

Модули Smart Line Module подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям, имеются варианты для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 – 480 В	250 – 800 кВт
3-фазн. 500 – 690 В	450 – 1400 кВт

Посредством параллельного включения модулей Smart Line Module возможно увеличение мощностей.

Интеграция

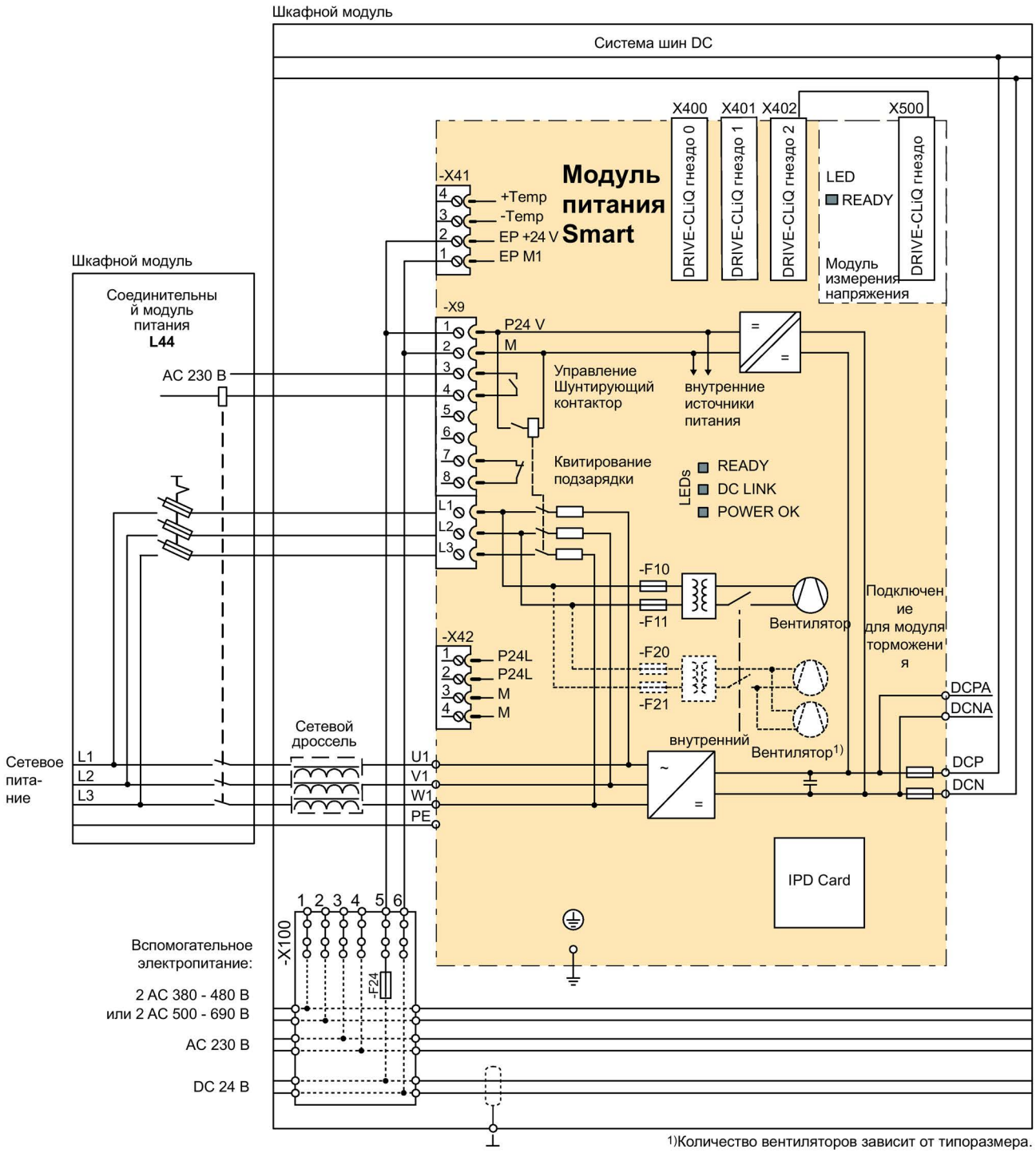


Рисунок 5-19 Пример подключения модуля Smart Line Module

Конструкция

В качестве силовых проводников модулей Smart Line Module используются IGBT, которые включаются с основной частотой. Благодаря сокращенным из-за этого потерям при переключении возможно высокое использование тока силовых частей.

В направлении питания прохождение тока осуществляется через безынерционные диоды IGBT. В течение времени прохождения тока диода встречно-включенный IGBT также включается. Если напряжение промежуточного контура из-за генераторного режима увеличивается, то IGBT берут на себя управление током и рекуперируют энергию обратно в сеть.

Для модулей Smart Line Module не требуется фильтра со стороны сети, только лишь сетевой дроссель (4 % $u_к$) имеется в стандартной ситуации. Схема подзарядки для конденсаторов промежуточного контура встроена в устройство. Со стороны сети для этого имеется главный контактор или приводимый в действие двигателем силовой выключатель в соединительном модуле питания.

Необходимо учитывать, что зарядная мощность схемы подзарядки для заряда конденсаторов промежуточного контура не зависит от устройств и ограничена макс. до 4—7,8-кратного значения встроенной в устройство емкости промежуточного контура.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей Smart Line Module служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

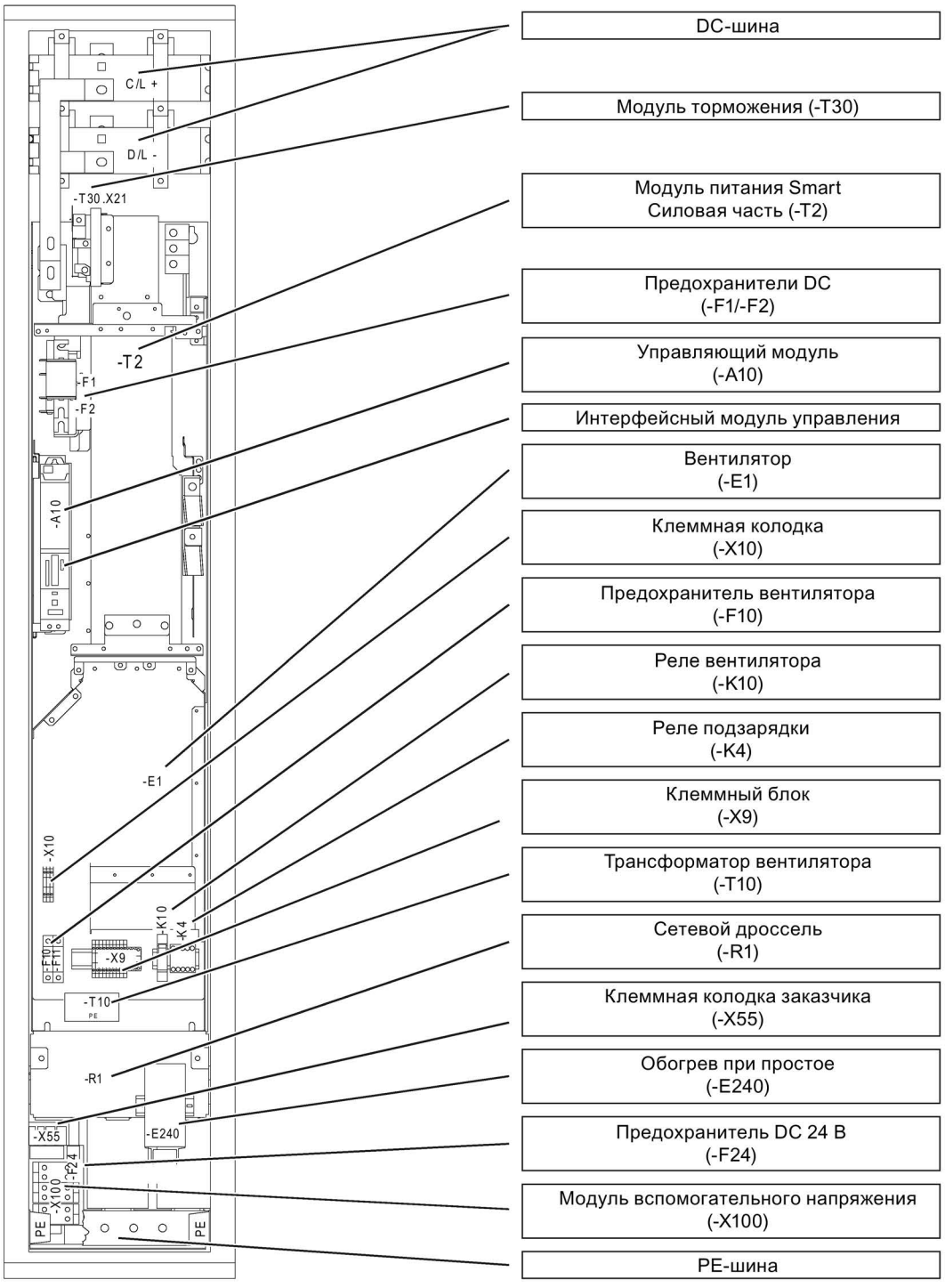


Рисунок 5-20 Пример сборки модуля Smart Line Module (типоразмер GX)

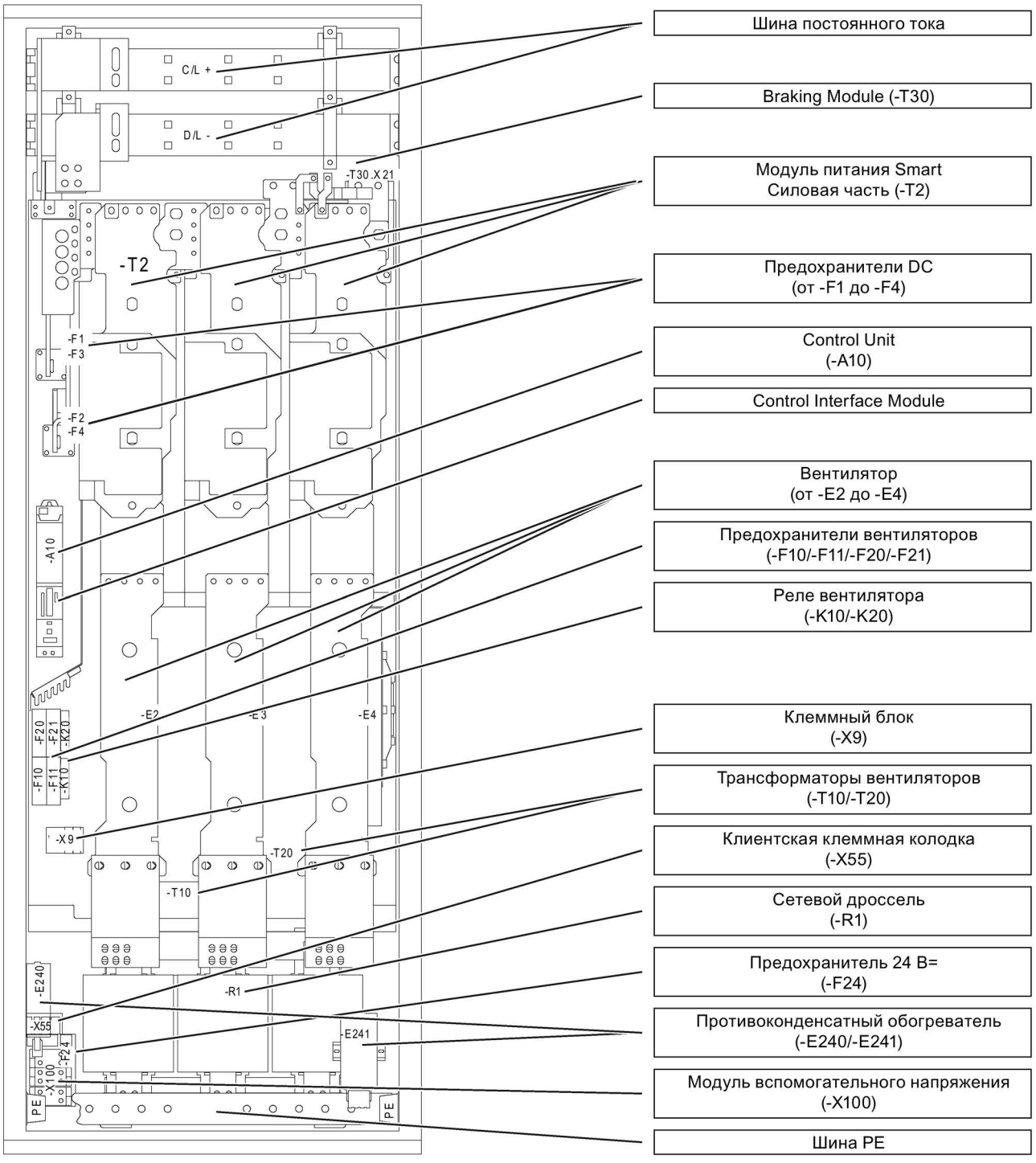


Рисунок 5-21 Пример сборки модуля Smart Line Module (типоразмер JX)

Параллельное включение модулей Smart Line Module для увеличения мощности

Для увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 модуля Smart Line Module одной мощности.

Для компактной конструкции параллельных схем имеются модули Smart Line Module с «отраженными» силовыми соединениями. Устройства, располагаемые слева от модуля Line Connection Module, имеют в номере артикула «C» на предпоследней позиции,
пример: 6SL3730-6TE41-1BC3.

При параллельном включении модулей Smart Line Module должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей Smart Line Module.
- Параллельная схема должна быть реализована с одним управляющим модулем.
- Для симметрирования тока обязательно необходим один дроссель 4 % перед каждым модулем Smart Line Module.
- Для параллельного включения имеются специальные модули Line Connection Module.
- При многократном питании системы питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются).
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.

5.3.2 Описание интерфейсов

5.3.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

5.3.2.2 Интерфейсный модуль управления

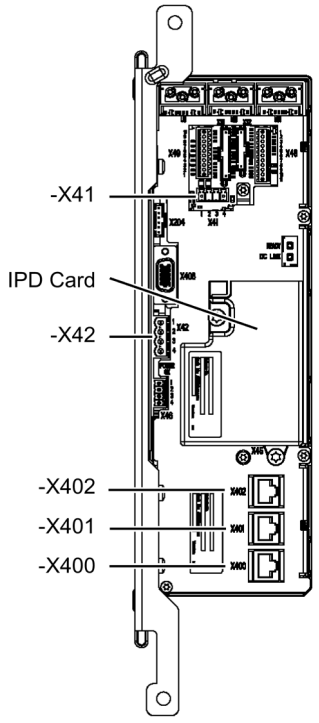
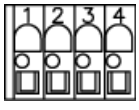


Рисунок 5-22 Интерфейсный модуль управления

5.3.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 17 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT1000 или PTC в обмотках статора.

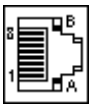
Примечание

Подключение к клеммам 1 и 2

Для работы к клемме 2 должно быть подключено 24 В=, а к клемме 1 подключается масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.3.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 18 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.3.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Контроль защиты	G56
Терминальная плата TB30	G62
Панель управления AOP30	K08
Управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PROFINET	K95
Объем поставки без сетевого дросселя	L22
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Тормозной модуль 50 / 250 кВт	L62/L65

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Система шин DC	M80 – M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.3.4 Технические данные

Таблица 5- 19 Технические характеристики модулей Smart Line Module, 3 AC 380 ... 480 В

Номер артикула	6SL3730-	6TE35-5AA3	6TE37-3AA3	6TE41-1AA3	6TE41-3AA3	6TE41-7AA3
Для параллельного включения,						
- монтаж справа от модуля Line Connection Module		--	--	...-1BA3	...-3BA3	...-7BA3
- монтаж слева от модуля Line Connection Module		--	--	...-1BC3	...-3BC3	...-7BC3
Номинальная мощность						
- при $I_{N\,DC}$ (50 Гц 400 В)	кВт	250	355	500	630	800
- при $I_{H\,DC}$ (50 Гц 400 В)	кВт	235	315	450	555	730
- при $I_{N\,DC}$ (60 Гц 460 В)	л.с.	395	545	770	970	1230
- при $I_{H\,DC}$ (60 Гц 460 В)	л.с.	360	485	695	860	1120
Ток промежуточного контура						
- номинальный ток $I_{N\,DC}$	A	550	730	1050	1300	1700
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ 1)	A	490	650	934	1157	1513
- макс. ток $I_{макс.\,DC}$	A	825	1095	1575	1950	2550
Ток питания и ток рекуперации						
- ном. ток $I_{N\,E}$	A	463	614	883	1093	1430
- макс. ток $I_{max\,E}$	A	694	921	1324	1639	2145
Потребление тока						
- вспомогательное питание DC 24 В	A	1,35	1,35	1,4	1,5	1,7
- AC 400 В 2)	A	1,8	1,8	3,6	5,4	5,4
Емкость промежуточного контура						
- модуль Smart Line Module	мкФ	8400	12000	16800	18900	28800
- приводная группа, макс.	мкФ	42000	60000	67200	75600	115200
Мощность потерь, макс. 3)						
- при 50 Гц 400 В	кВт	3,7	4,7	7,1	11,0	11,5
- при 60 Гц 460 В	кВт	3,7	4,7	7,1	11,0	11,5

Номер артикула	**6SL3730-**	**6TE35-5AA3**	**6TE37-3AA3**	**6TE41-1AA3**	**6TE41-3AA3**	**6TE41-7AA3**
Расход охлаждающего воздуха	м³/с	0,36	0,36	0,78	1,08	1,08
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	69/73	69/73	70/73	70/73	70/73
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 мм² мм²	Шина PE 600 240				
Длина кабеля, макс.[4] - экранированный -неэкранированный	 м м	 4000 6000	 4000 6000	 4800 7200	 4800 7200	 4800 7200
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота [5] - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 600 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
Вес (стандартное исполнение)	кг	270	270	490	775	775
Типоразмер		GX	GX	HX	JX	JX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	84	84	100
Мин. ток короткого замыкания [6]	кА	6,2	9,2	2	2,5	3,2

[1] При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

[2] Необходимый для вспомогательного питания 400 В~ ток берется из входного напряжения сети.

[3] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[4] Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS" на прилагаемом к прибору DVD.

[5] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

[6] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 20 Технические характеристики модулей Smart Line Module, 3 AC 500 ... 690 В

Номер артикула	**6SL3730-**	**6TG35-5AA3**	**6TG38-8AA3**	**6TG41-2AA3**	**6TG41-7AA3**
Для параллельного включения, - монтаж справа от модуля Line Connection Module - монтаж слева от модуля Line Connection Module		-- --	...-8BA3 ...-8BC3	...-2BA3 ...-2BC3	...-7BA3 ...-7BC3
Номинальная мощность - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 690 В) - при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 690 В) - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 500 В) - при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 500 В) - при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 575 В) - при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 575 В)	 кВт кВт кВт кВт л.с. л.с.	 450 405 320 295 500 450	 710 665 525 480 790 740	 1000 885 705 640 1115 990	 1400 1255 995 910 1465 1400
Ток промежуточного контура - номинальный ток $I_{N\ DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ 1) - макс. ток $I_{макс.\ DC}$	 A A A	 550 490 825	 900 800 1350	 1200 1068 1800	 1700 1513 2550
Ток питания и ток рекуперации - ном. ток $I_{N\ E}$ - макс. ток $I_{max\ E}$	 A A	 463 694	 757 1135	 1009 1513	 1430 2145
Потребление тока - вспомогательное питание DC 24 В - AC 500/690 В 2)	 A A	 1,35 1,4/1,0	 1,4 2,9/2,1	 1,5 4,3/3,1	 1,7 4,3/3,1
Емкость промежуточного контура - модуль Smart Line Module - приводная группа, макс.	 мкФ мкФ	 5600 28000	 7400 29600	 11100 44400	 14400 57600
Мощность потерь, макс. 3) - при 50 Гц 690 В - при 60 Гц 575 В	 кВт кВт	 4,3 4,3	 6,5 6,5	 12 12	 13,8 13,8
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,78	1,08	1,08
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	69/73	70/73	70/73	70/73
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240			
Длина кабеля, макс.4) - экранированный -неэкранированный	 м м	 2250 3375	 2750 4125	 2750 4125	 2750 4125
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота 5) - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 600 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
Вес (стандартное исполнение)	кг	340	550	795	795
Типоразмер		GX	HX	JX	JX

Номер артикула	6SL3730-	6TG35- 5AA3	6TG38- 8AA3	6TG41- 2AA3	6TG41- 7AA3
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	84	100	100
Мин. ток короткого замыкания [6)]	кА	6,2	10,5	2,5	3,2

1) При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

2) Необходимый для вспомогательного питания 500/690 В~ ток берется из входного напряжения сети.

3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

4) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS" на прилагаемом к прибору DVD.

5) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.4 Активные модули питания с активным интерфейсным модулем

5.4.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-23 Активный модуль питания с активным интерфейсным модулем

Активные модули питания могут подавать моторную энергию и рекуперировать генераторную энергию в сеть.

Активные модули питания вырабатывают регулируемое постоянное напряжение, которое остается постоянным независимо от колебаний напряжения сети (при этом напряжение сети должно находиться в пределах разрешенных допусков).

Постоянное напряжение при заводской установке регулируется на 1,5-кратное эффективное значение номинального напряжения сети.

Активные модули питания получают из сети практически синусоидальный ток и практически не вызывают обратных воздействий на сеть.

Активные модули питания подходят для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям, имеются варианты для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 – 480 В	132 – 900 кВт
3-фазн. 500 – 690 В	630 – 1400 кВт

Посредством параллельного включения активных модулей питания возможно увеличение мощностей.

Интеграция

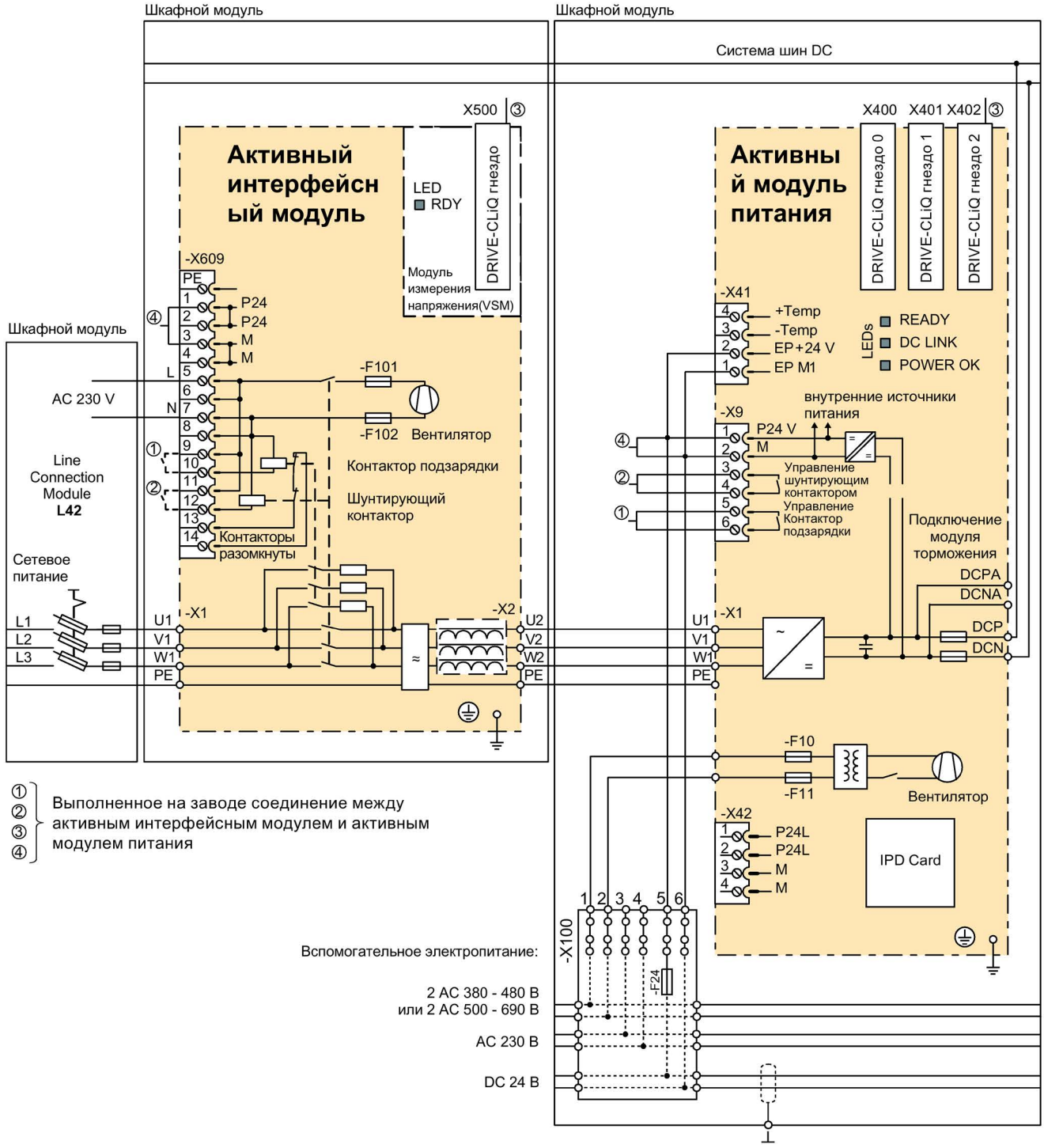


Рисунок 5-24 Пример подключения активного модуля питания (типоразмер FI/FX и GI/GX)

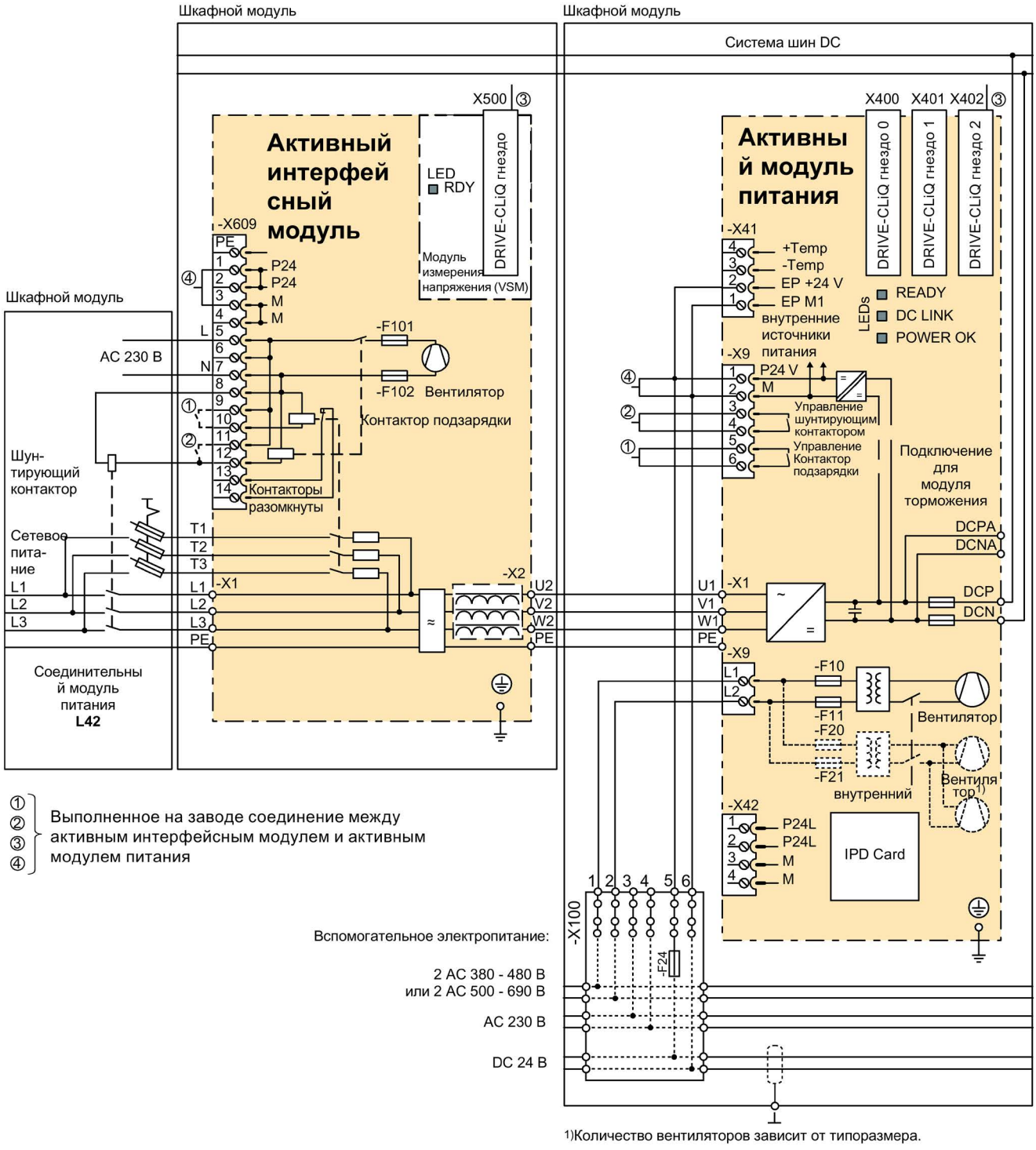


Рисунок 5-25 Пример подключения активного модуля питания (типоразмер HI/HX и JI/JX)

Конструкция

Активные модули питания всегда работают в комбинации с активным интерфейсным модулем, содержащим соответствующий фильтр Clean Power, а также подзарядку. Имеющийся сетевой фильтр отвечает требованиям ЭМС для «второго окружения».

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных активных модулей питания служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

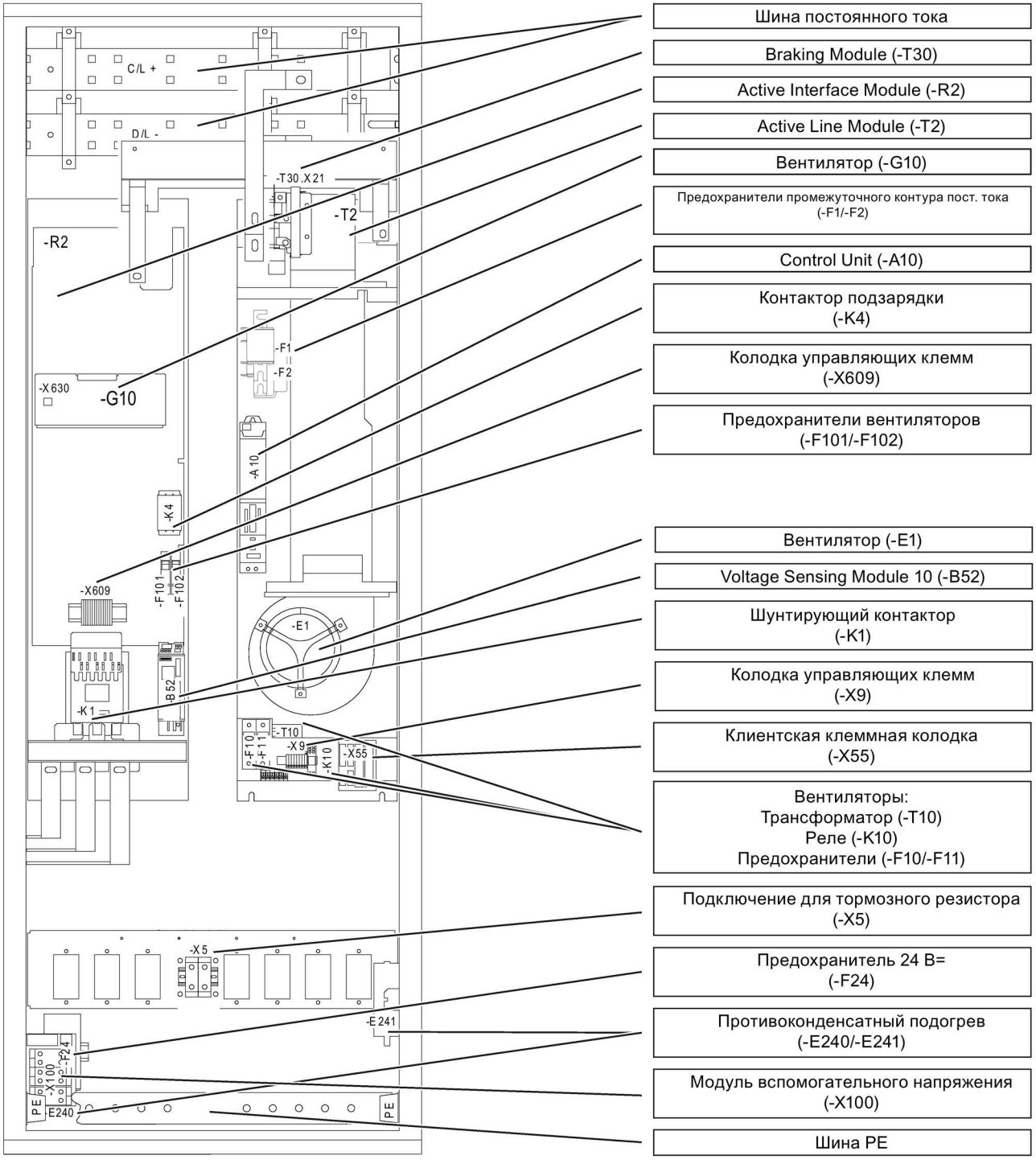


Рисунок 5-26 Пример сборки активного модуля питания (типоразмер FX + FI)

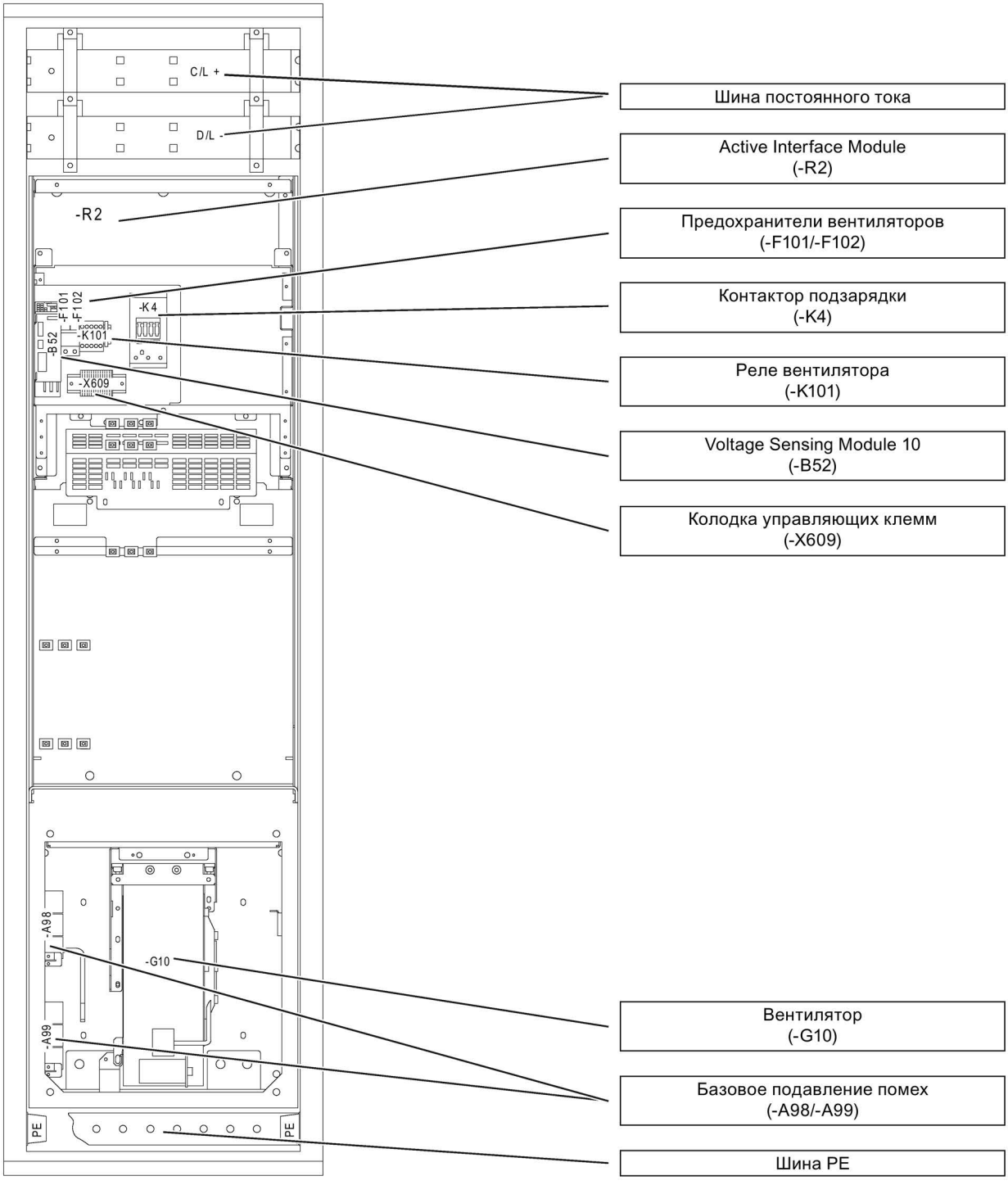


Рисунок 5-27 Пример сборки активного интерфейсного модуля (типоразмер JI)

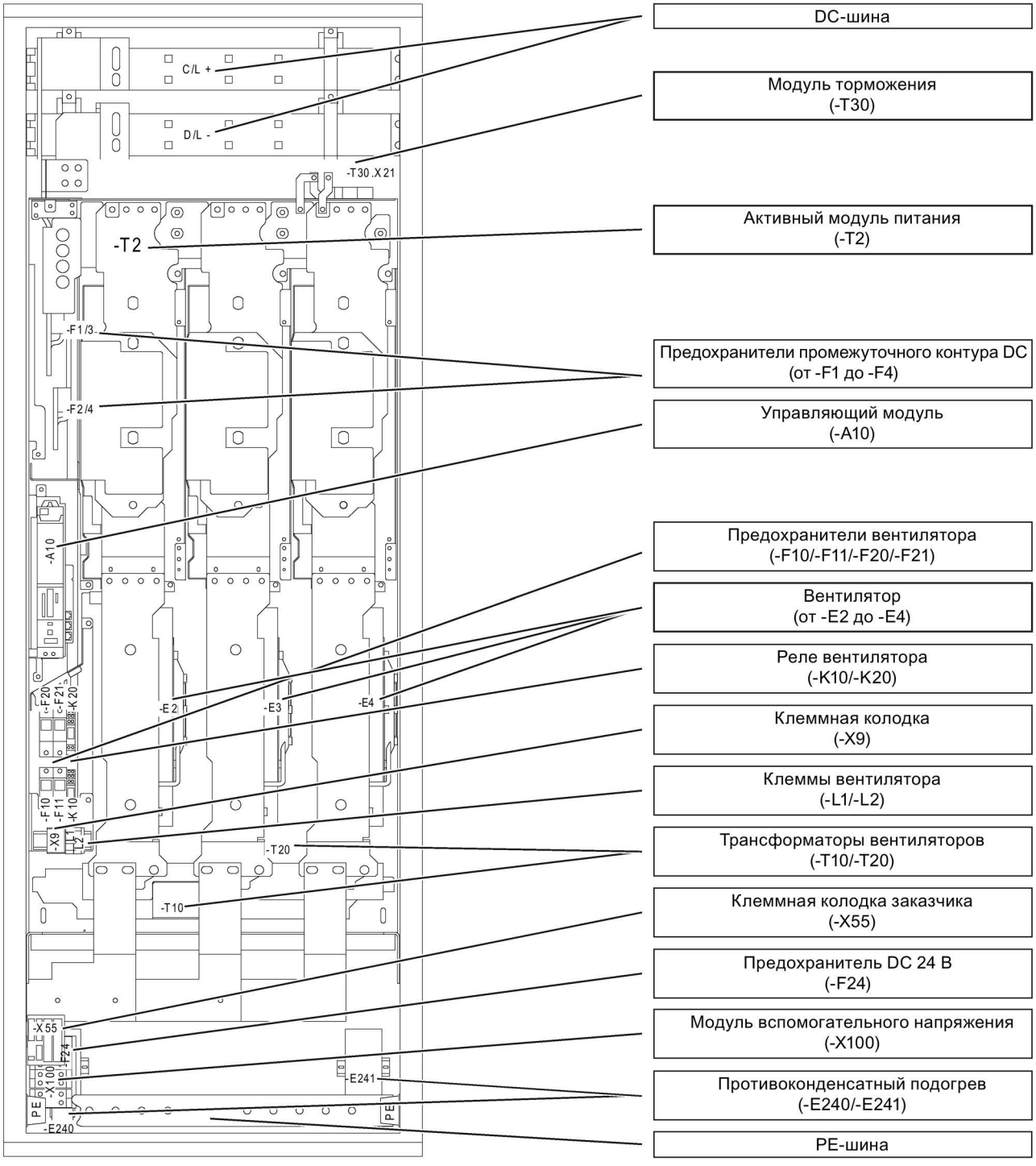


Рисунок 5-28 Пример сборки активного модуля питания (типоразмер JX)

Параллельное включение активных модулей питания для увеличения мощности

Для создания приводных групп высокой мощности имеются активные модули питания, которые могут работать параллельно на общем соединительном модуле питания и располагаются соответственно справа и слева от соединительного модуля питания. Расположенный слева от соединительного модуля питания активный модуль питания имеет «отраженные» силовые соединения (номер артикула с «C» на предпоследней позиции, пример: 6SL3730-7Tx41x-xBC3), благодаря этому достигается предельная компактность конструкции сетевого питания.

При параллельном включении активных модулей питания должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 4 идентичных активных модулей питания.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Для параллельного включения имеются специальные соединительные модули питания.
- При многократном питании системы питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются).
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.

5.4.2 Описание интерфейсов

5.4.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

5.4.2.2 Интерфейсный модуль управления

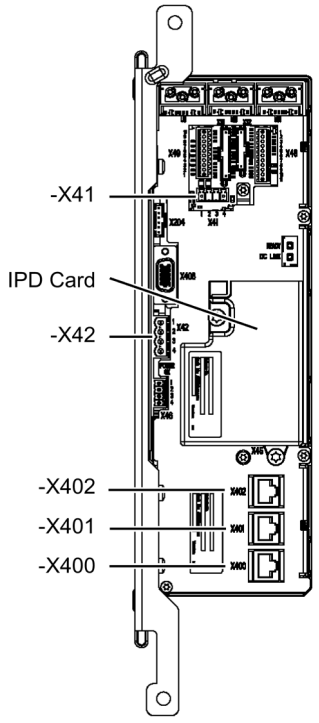
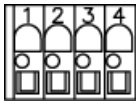


Рисунок 5-29 Интерфейсный модуль управления

5.4.2.3 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 21 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT1000 или PTC в обмотках статора.

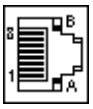
Примечание

Подключение к клеммам 1 и 2

Для работы к клемме 2 должно быть подключено 24 В=, а к клемме 1 подключается масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.4.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 22 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.4.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Контроль защиты	G56
Терминальная плата TB30	G62
Панель управления AOP30	K08
Управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PROFINET	K95
Контроль сетевого фильтра	L40
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Тормозной модуль 25 / 125 кВт	L61/L64
Тормозной модуль 50 / 250 кВт	L62/L65

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Система шин DC	M80 – M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.4.4 Технические данные

Таблица 5- 23 Технические характеристики модулей Active Line Module (вкл. Active Interface Module), 3 AC 380 ... 480 В, часть I

Номер артикула	6SL3730-	7TE32-1BA3	7TE32-6BA3	7TE33-8BA3	7TE35-0BA3
Для параллельного включения, - монтаж слева от модуля Line Connection Module		--	--	--	--
Номинальная мощность					
- при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 400 В)	кВт	132	160	235	300
- при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 400 В)	кВт	115	145	210	270
- при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 460 В)	л.с.	200	250	400	500
- при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 460 В)	л.с.	150	200	300	400
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток $I_{N\ DC}$	A	235	291	425	549
- ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ 1)	A	209	259	378	489
- макс. ток $I_{макс.\ DC}$	A	352	436	637	823
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток $I_{N\ E}$	A	210	260	380	490
- макс. ток $I_{max\ E}$	A	315	390	570	735
Потребление тока					
- вспомогательное электропитание DC 24 В	A	1,27	1,27	1,52	1,52
- AC 400 В при 50 / 60 Гц 2)	A	0,63 / 0,95	1,13 / 1,7	1,8 / 2,7	1,8 / 2,7
- AC 230 В 2)	A	0,6	0,6	1,2	1,2
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	4200	5200	7800	9600
- приводная группа, макс.	мкФ	41600	41600	76800	76800
Мощность потерь, макс. 3)					
- при 50 Гц 400 В	кВт	4,3	4,9	6,9	8,7
- при 60 Гц 460 В	кВт	4,4	5,1	7,2	9,0

Номер артикула	**6SL3730-**	**7TE32-1BA3**	**7TE32-6BA3**	**7TE33-8BA3**	**7TE35-0BA3**
Расход охлаждающего воздуха	м³/с	0,47	0,47	0,83	0,83
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц[4)]	дБ(A)	74/76	75/77	76/78	76/78
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 мм² мм²	Шина PE 600 240			
Длина кабеля, макс.[5)] - экранированный -неэкранированный	 м м	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота [6)] - глубина	 мм мм мм	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
Вес (стандартное исполнение)	кг	380	380	530	530
Типоразмер		FX + FI	FX + FI	GX + GI	GX + GI
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65
Мин. ток короткого замыкания [7)]	кА	6,2	10,5	10,5	10,5

1) При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

2) Необходимый для вспомогательного питания 400 В~ и 230 В~ ток берется из входного напряжения сети.

3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

4) Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
Значения длины кабелей действительны при использовании в сети IT. При использовании в сети TN длина кабелей уменьшается на 30 % от указанного значения.
При использовании в сети TN и эксплуатации подключенных модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

6) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

7) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 24 Технические характеристики модулей Active Line Module (включая Active Interface Module), 3 AC 380 ... 480 В, часть II

Номер артикула	**6SL3730-**	**7TE36-1BA3**	**7TE38-4BA3**	**7TE41-0BA3**	**7TE41-4BA3**
Для параллельного включения, - монтаж слева от модуля Line Connection Module		--	--	...-0BC3	...-4BC3
Номинальная мощность - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 460 В) - при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 460 В)	 кВт кВт л.с. л.с.	 380 335 600 500	 500 465 700 700	 630 545 900 800	 900 780 1250 1000
Ток промежуточного контура - номинальный ток $I_{N\ DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ 1) - макс. ток $I_{макс.\ DC}$	 A A A	 678 603 1017	 940 837 1410	 1103 982 1654	 1574 1401 2361
Ток питания и ток рекуперации - ном. ток $I_{N\ E}$ - макс. ток $I_{max\ E}$	 A A	 605 907	 840 1260	 985 1260	 1405 2107
Потребление тока - вспомогательное электропитание DC 24 В - AC 400 В при 50 / 60 Гц 2) - AC 230 В 2)	 A A A	 1,57 3,6 / 5,4 4,6	 1,57 3,6 / 5,4 4,6	 1,67 5,4 / 8,1 4,9	 1,67 5,4 / 8,1 4,9
Емкость промежуточного контура - модуль Active Line Module - приводная группа, макс.	 мкФ мкФ	 12600 134400	 16800 134400	 18900 230400	 28800 230400
Мощность потерь, макс. 3) - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 11,7 12,1	 13,8 14,3	 17,6 18,3	 21,8 22,7
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,18	1,18	1,48	1,48
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц4)	дБ(A)	78/80	78/80	78/80	78/80
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240			
Длина кабеля, макс.5) - экранированный -неэкранированный	 м м	 3900 5850	 3900 5850	 3900 5850	 3900 5850
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота 6) - глубина	 мм мм мм	 1000 2200 600	 1000 2200 600	 1400 2200 600	 1400 2200 600
Вес (стандартное исполнение)	кг	930	930	1360	1360
Типоразмер		HX + HI	HX + HI	JX + JI	JX + JI

Номер артикула	6SL3730-	7TE36-1BA3	7TE38-4BA3	7TE41-0BA3	7TE41-4BA3
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	84	84	100
Мин. ток короткого замыкания [7)]	кА	12	2	4	6,4

1) При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

2) Необходимый для вспомогательного питания 400 В~ и 230 В~ ток берется из входного напряжения сети.

3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

4) Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
Значения длины кабелей действительны при использовании в сети IT. При использовании в сети TN длина кабелей уменьшается на 30 % от указанного значения.
При использовании в сети TN и эксплуатации подключенных модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

6) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

7) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Таблица 5- 25 Технические характеристики модулей Active Line Module (включая Active Interface Module), 3 AC 500 ... 690 В

Номер артикула	**6SL3730-**	**7TG35-8BA3**	**7TG37-4BA3**	**7TG41-0BA3**	**7TG41-3BA3**
Для параллельного включения, - монтаж слева от модуля Line Connection Module		--	...-4BC3	...-0BC3	...-3BC3
Номинальная мощность					
- при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 690 В)	кВт	630	800	1100	1400
- при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 690 В)	кВт	620	705	980	1215
- при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 500 В)	кВт	447	560	780	965
- при $I_{H\ DC}$ (50 Гц 500 В)	кВт	450	510	710	880
- при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 575 В)	л.с.	675	900	1250	1500
- при $I_{H\ DC}$ (60 Гц 575 В)	л.с.	506	600	1000	1250
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток $I_{N\ DC}$	A	644	823	1148	1422
- ток базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ [1]	A	573	732	1022	1266
- макс. ток $I_{макс.\ DC}$	A	966	1234	1722	2133
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток $I_{N\ E}$	A	575	735	1025	1270
- макс. ток $I_{max\ E}$	A	862	1102	1537	1905
Потребление тока					
- вспомогательное электропитание DC 24 В	A	1,57	1,67	1,87	1,87
- AC 500 В при 50 / 60 Гц [2]	A	3 / 4,5	4,4 / 6,6	4,4 / 6,6	4,4 / 6,6
- AC 690 В при 50 / 60 Гц [2]	A	2,1 / 3,1	3,1 / 4,6	3,1 / 4,6	3,1 / 4,6
- AC 230 В [2]	A	4,6	4,9	4,9	4,9
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	7400	11100	14400	19200
- приводная группа, макс.	мкФ	59200	153600	153600	153600
Мощность потерь, макс. [3]					
- при 50 Гц 500/690 В	кВт	13,6	19,2	22,8	26,1
- при 60 Гц 575 В	кВт	13,0	18,6	22,1	24,9
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,18	1,48	1,48	1,48
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц[4]	дБ(А)	78/80	78/80	78/80	78/80
Соединение PE/GND		Шина PE			
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240			
Длина кабеля, макс.[5]					
- экранированный	м	2250	2250	2250	2250
-неэкранированный	м	3375	3375	3375	3375
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)					
- ширина	мм	1000	1400	1400	1400
- высота [6]	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
Вес (стандартное исполнение)	кг	930	1360	1360	1360
Типоразмер		HX + HI	JX + JI	JX + JI	JX + JI

Номер артикула	6SL3730-	7TG35-8BA3	7TG37-4BA3	7TG41-0BA3	7TG41-3BA3
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	84	100	100
Мин. ток короткого замыкания [7] - при параллельном включении	кА	9	15 4	2,5 4	3,2 5

[1] При расчете тока базовой нагрузки $I_{H\ DC}$ за основу принята перегрузка 150 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

[2] Необходимый для вспомогательного питания 500 / 690 В~ ток берется из входного напряжения сети.

[3] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[4] Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

[5] Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
Значения длины кабелей действительны при использовании в сети IT. При использовании в сети TN длина кабелей уменьшается на 30 % от указанного значения.
При использовании в сети TN и эксплуатации подключенных модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

[6] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43, IP54.

[7] Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.5 Модули Active Line Connection Module-2

5.5.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-30 Модуль Active Line Connection Module-2

Модули Active Line Connection Module-2 могут подавать энергию в промежуточный контур постоянного напряжения и рекуперировать генераторную энергию в сеть.

Модули Active Line Connection Module-2 состоят из модулей Line Connection Module, Active Interface Module и Active Line Module формата "шасси-2", встроенных в шкафную систему.

Модуль Active Line Connection Module-2 получает питание от сети через главный выключатель, автоматический выключатель и подзарядку, он соединяет сеть питания со стороны установки с модулем Active Line Module типа "шасси-2". Он серийно оснащается фильтром для подавления радиопомех согласно EN 61800-3, категория C3.

В стандартном исполнении модуль Active Line Connection Module-2 в приводной группе размещен таким образом, чтобы модули Motor Module могли быть установлены справа.
Если модули Motor Module необходимо расположить слева от модуля Active Line Connection Module-2, следует использовать опцию M88 (система сборных шин постоянного тока для сетевых модулей Cabinet Module).

Модули Active Line Connection Module-2 вырабатывают регулируемое напряжение постоянного тока, которое остается стабильным независимо от колебаний сетевого напряжения (при этом сетевое напряжение должно находиться в пределах допуска).

Согласно заводским настройкам регулирование напряжения постоянного тока осуществляется в диапазоне до 1,5-кратного эффективного значения номинального напряжения сети.

Модули Active Line Connection Module-2 получают из сети ток, близкий к синусоидальному, и практически не вызывают обратного воздействия на сеть.

Модули Active Line Connection Module-2 пригодны для подключения к заземленным в нулевой точке (TN, TT) и незаземленным (IT) сетям и могут быть поставлены для следующих классов напряжения и мощности:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3 AC 380 ... 480 В	355–630 кВт

Примечание

Эксплуатация модулей Active Line Connection Module-2 в сети IT

При эксплуатации модулей Active Line Connection Module-2 в незаземленной сети (сеть IT) необходимо подключить развязывающий трансформатор перед выводом цепи питания вентилятора модуля.

Как правило, это реализуют с помощью опции L20 "Использование в сети IT".

Таблица 5- 26 Соединительные клеммы X1 для сетевого питания

Клеммы	Технические данные
U1/L1, V1/L2, W1/L3 Силовой вход 3-фазн.	Напряжение: 3 AC 380 В 10 % ... 3 AC 480 В +10 % (-15 % < 1 мин) Частота: 47 ... 63 Гц

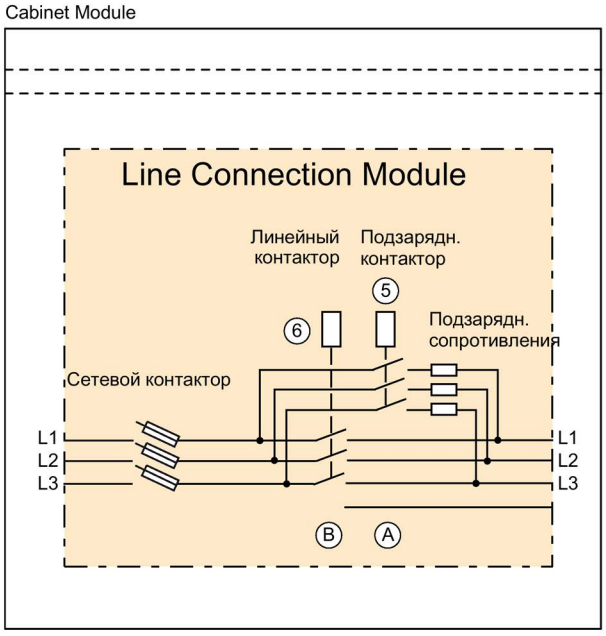
В зависимости от входного тока используются следующие варианты:

- ≤ 800 A: главный выключатель с разъединителем-предохранителем
- > 800 A: автоматический выключатель типа 3WL, с опцией L25 как вставной автоматический выключатель

Увеличение мощности возможно путем параллельного подключения модулей Active Line Connection Module-2.

ВНИМАНИЕ
Эксплуатация только с МПО V5.2 HF4 или выше Эксплуатация модуля Active Line Module формата "шасси-2" с неправильной версией МПО может привести к повреждению устройства. • Эксплуатируйте модуль Active Line Module формата "шасси-2" только с МПО версии V5.2 HF4 или выше.

Интеграция



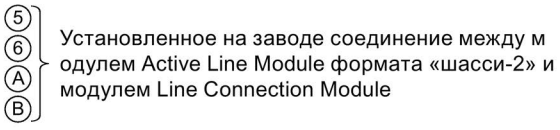


Рисунок 5-31 Пример подключения модуля Active Line Connection Module-2: Модуль Line Connection Module

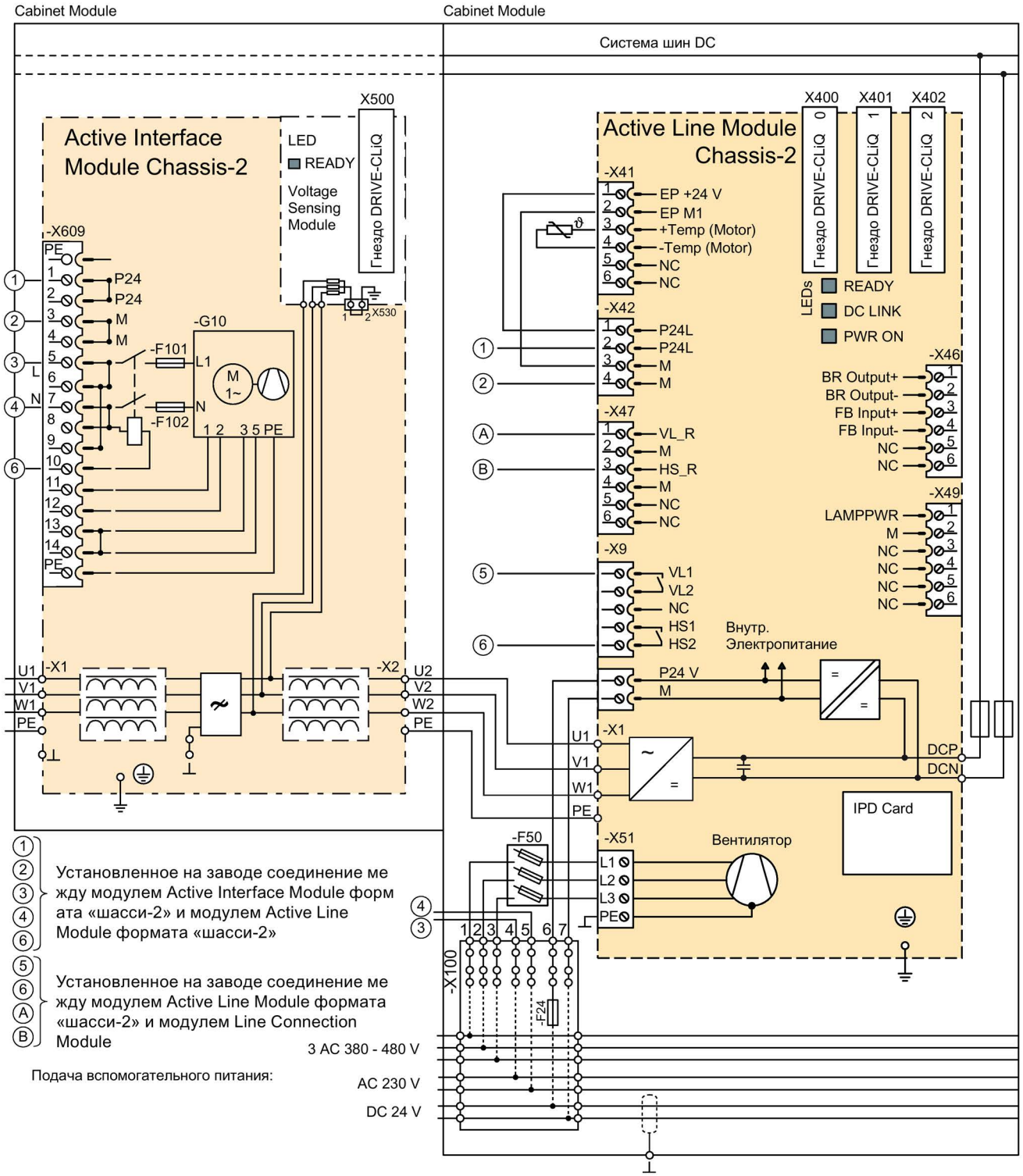


Рисунок 5-32 Пример подключения модуля Active Line Connection Module-2: Модуль Active Interface Module формата "шасси-2" и модуль Active Line Module формата "шасси-2"

Конструкция

В состав модуля Active Line Connection Module-2 всегда входит модуль Active Interface Module формата "шасси-2", оснащенный соответствующим фильтром Clean Power. Имеющийся сетевой фильтр отвечает требованиям ЭМС для вторых условий эксплуатации.

Модули Active Line Connection Module-2 могут быть поставлены в вариантах для монтажа модулей Motor Module справа (артикул "...RE0") или слева (артикул "...LE0"). При этом модуль Line Connection Module с сетевым разъемом всегда установлен непосредственно рядом с модулем Active Interface Module.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры компоновки отдельных модулей Active Line Connection Module-2 служат для наглядного представления порядка расположения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов с учетом индивидуальных требований заказа приведено на компоновочных схемах (AO) (см. DVD, входящий в объем поставки).

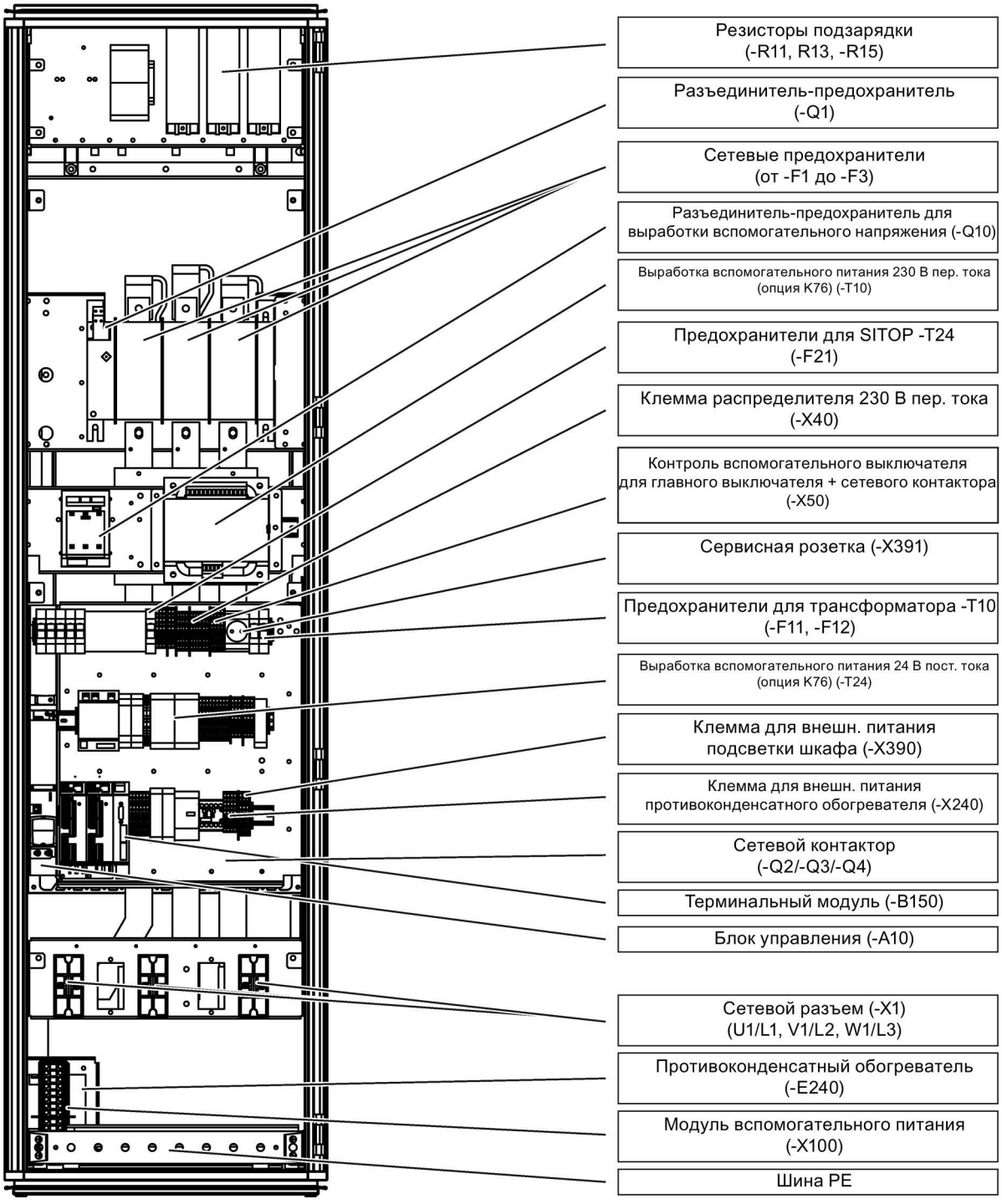


Рисунок 5-33 Примеры компоновки модулей Line Connection Module (типоразмер HL)

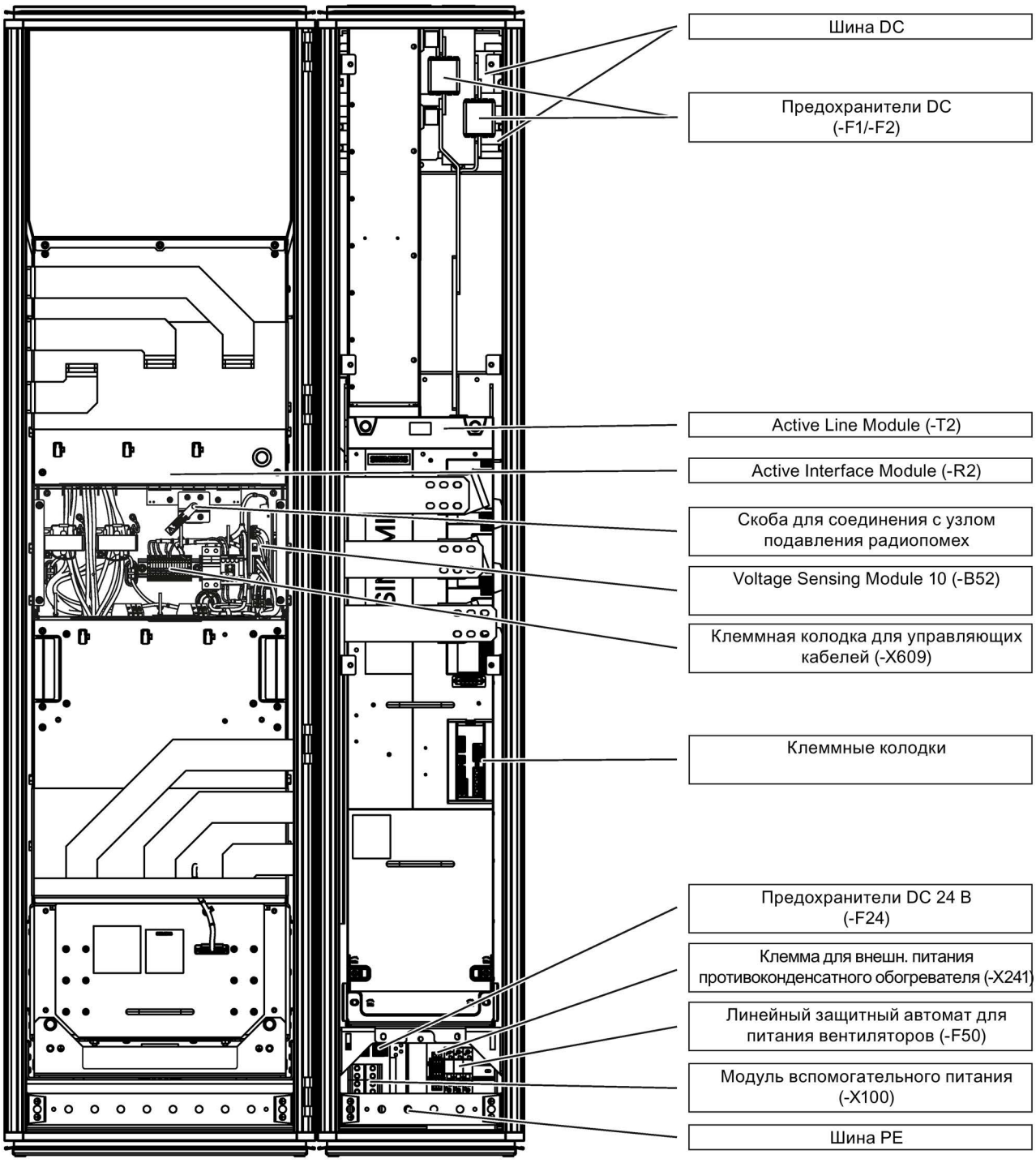


Рисунок 5-34 Примеры компоновки модулей Active Interface Module формата "шасси-2" (типоразмер FS2) и Active Line Module формата "шасси-2" (типоразмер FS2) – для установки модулей Motor Module справа

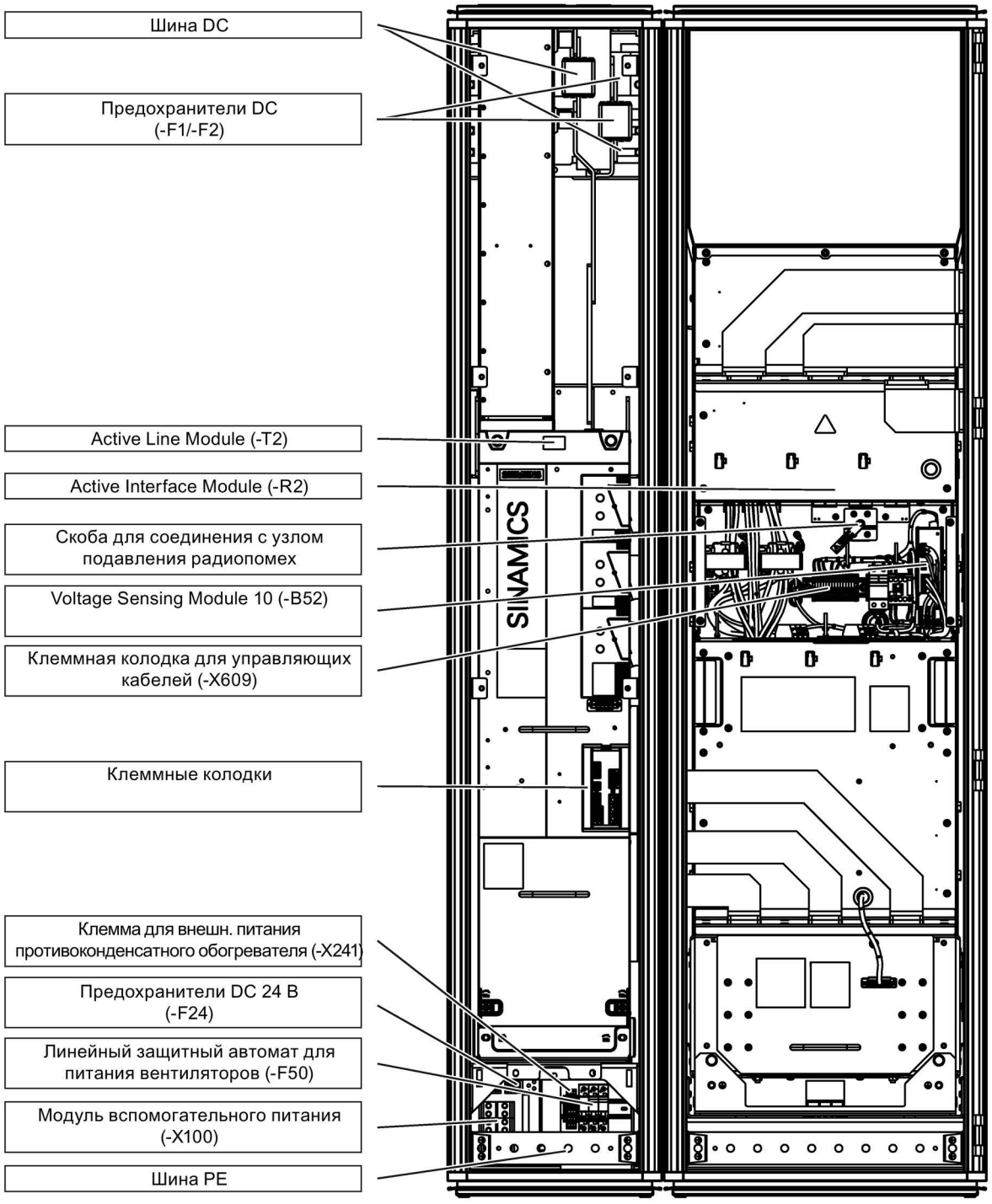


Рисунок 5-35 Примеры компоновки модулей Active Interface Module формата "шасси-2" (типоразмер FS2) и Active Line Module формата "шасси-2" (типоразмер FS2) – для установки модулей Motor Module слева

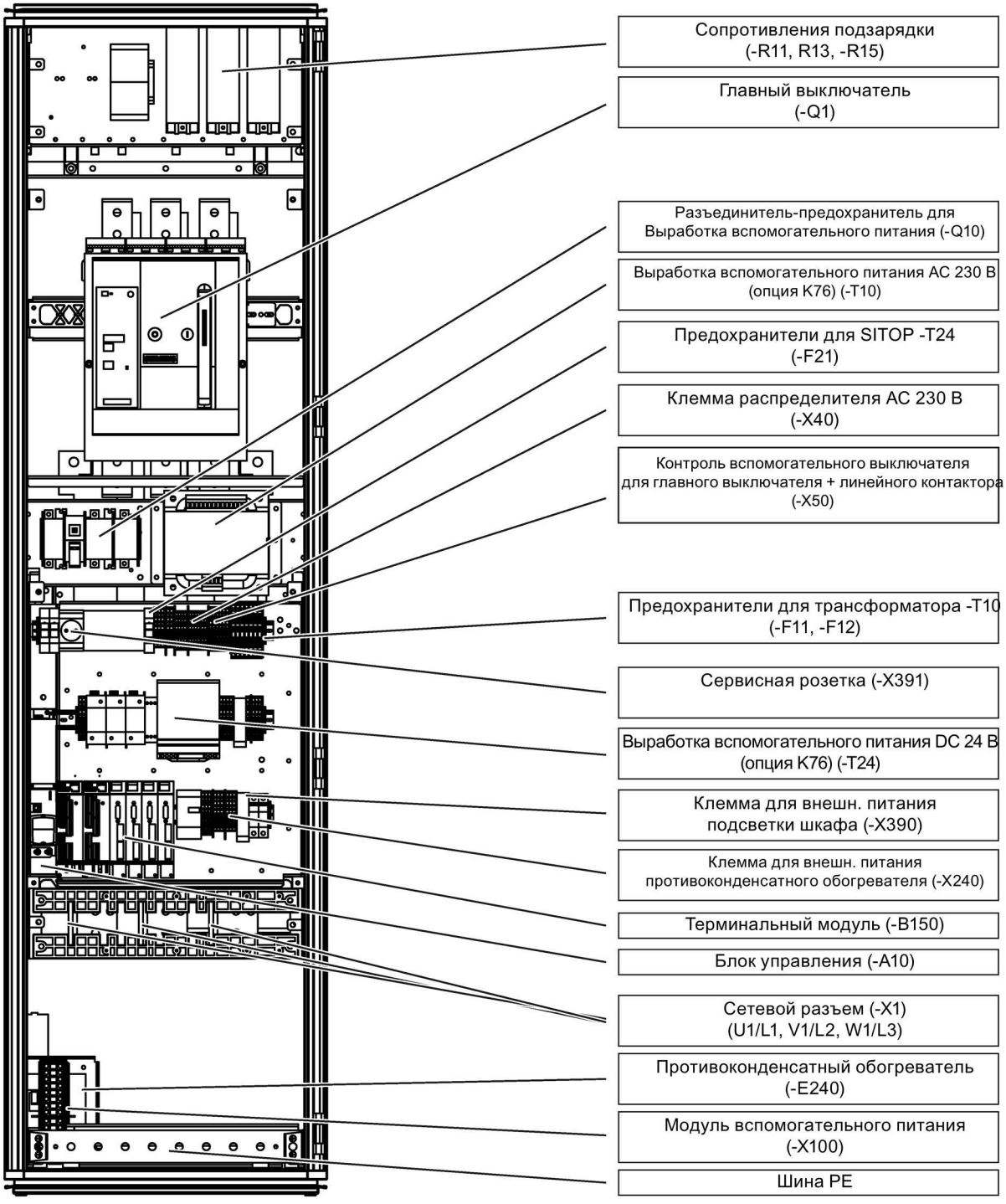


Рисунок 5-36 Примеры компоновки модулей Line Connection Module (типоразмер JL)

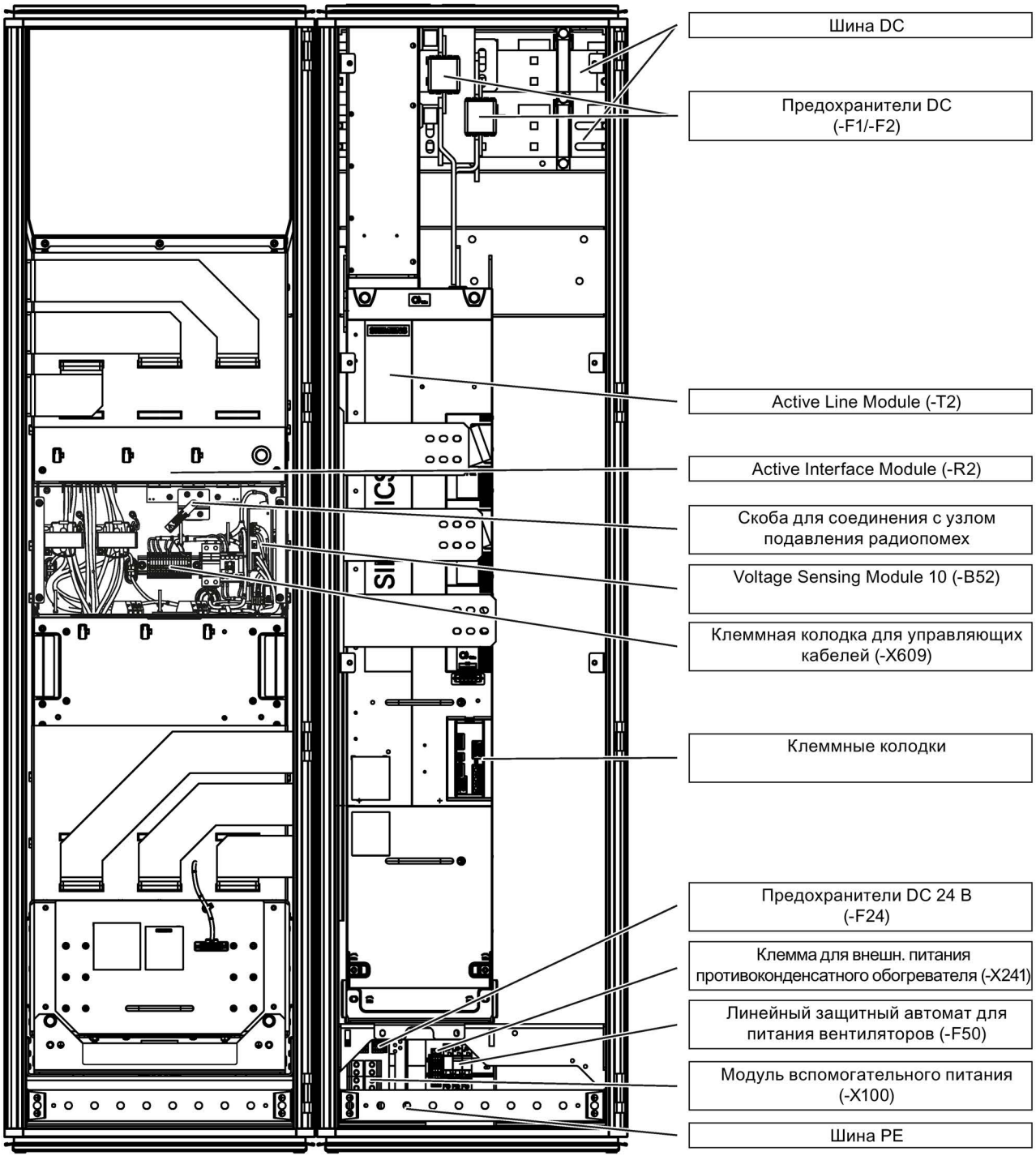


Рисунок 5-37 Примеры компоновки модулей Active Interface Module формата "шасси-2" (типоразмер FS4) и Active Line Module формата "шасси-2" (типоразмер FS4) – для установки модулей Motor Module справа

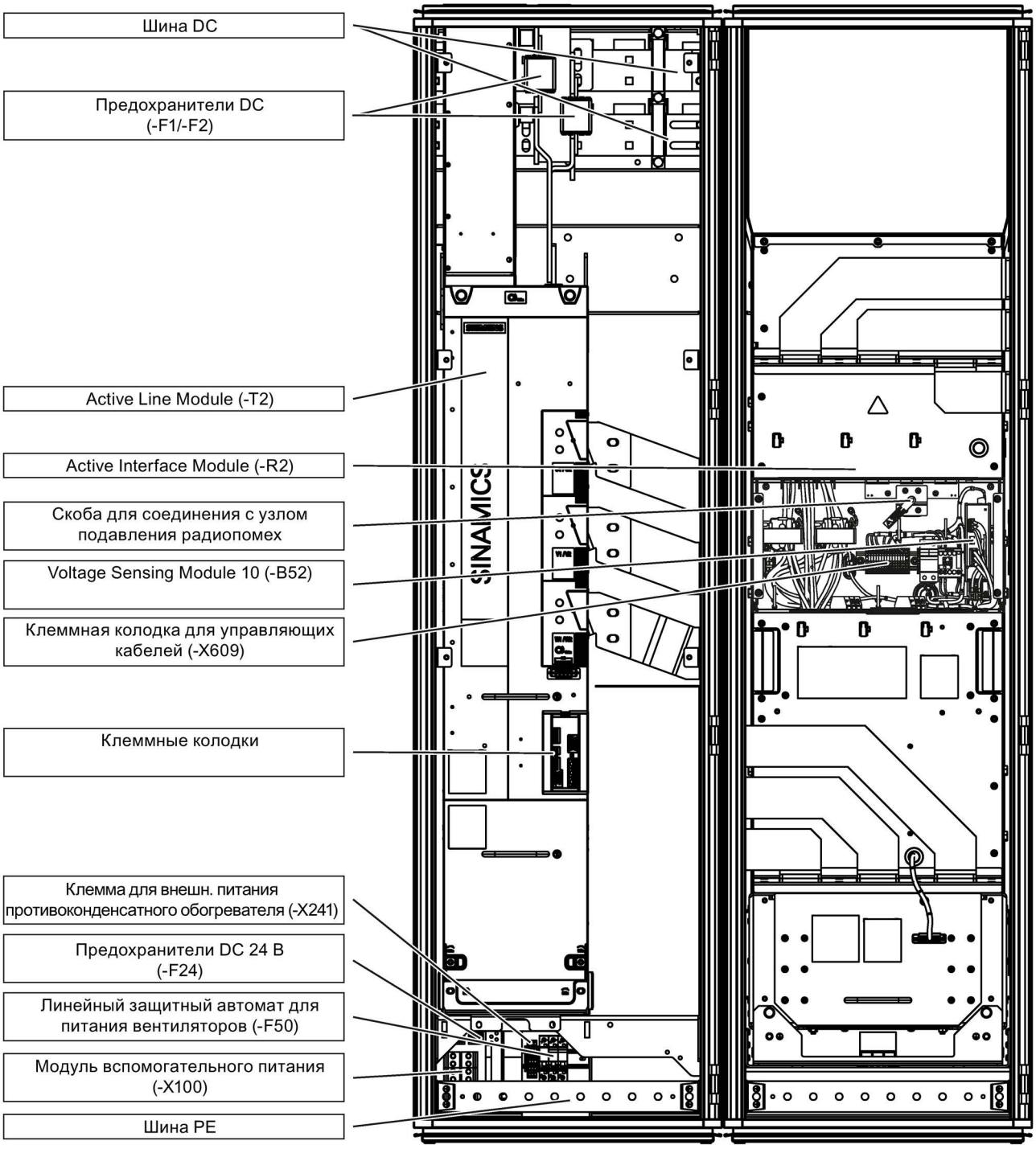


Рисунок 5-38 Примеры компоновки модулей Active Interface Module формата "шасси-2" (типоразмер FS4) и Active Line Module формата "шасси-2" (типоразмер FS4) - для установки модулей Motor Module слева

Параллельное подключение модулей Active Line Connection Module-2 для увеличения мощности

При параллельном подключении модулей Active Line Connection Module-2 необходимо соблюдать следующие правила:

- Допустимо параллельное подключение до 6 идентичных модулей Active Line Connection Module-2.
- Опция M88 (система сборных шин постоянного тока для сетевых модулей Cabinet Module) необходима для подачи питания в общий промежуточный контур.
- Параллельное включение всегда может быть реализовано с общим управляющим модулем.
  Если число силовых компонентов превышает 4, их необходимо максимально симметрично разделить минимум на два порта DRIVE-CLiQ (напр., 3x 2 модуля Active Line Connection-2 в ряду или минимум 2x 3 модуля Active Line Connection Modules-2 в ряду).
- При параллельном подключении питание должно поступать из общей точки (т. е. различные сети не допускаются), см. также "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования".
- Коэффициент коррекции в 5 % должен учитываться всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- Главные контакторы или автоматические выключатели соответствующих модулей Line Connection Module должны включаться вместе и одновременно.
  Контроль осуществляется через клеммы -X50 соответствующего модуля Line Connection Module.

Порядок применения модуля Active Line Connection Modules-2 в сетях, выполненных согласно стандарту EN 61000-2-4, класс 2

В случае применения модуля Active Line Connection Modules-2 в сетях, выполненных согласно стандарту EN 61000-2-4, класс 2, необходимо учитывать следующие условия:

- При заданном в заводских настройках повышающем коэффициенте (= 1,5) и значении R_{SC} > 20 и частоте импульсов 4 кГц обеспечивается соответствие классу 2 стандарта EN 61000-2-4.
- При повышающем коэффициенте ≥1,5 частоту импульсов модуля Active Line Module формата "шасси-2" следует настроить на 8 кГц.
  При использовании в сети TN и эксплуатации модулей Active Line Module формата "шасси-2" или подключенных модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

Порядок применения модулей Active Line Connection Module-2 в нестабильных электрических сетях

При использовании модулей Active Line Connection Module-2 в нестабильных сетях (R_{SC} < 20) необходимо активировать полосно-заграждающий фильтр (параметр p5200.0 = 1) для подавления усиливающихся обратных воздействий на сеть.

Примечание

Активация полосно-заграждающего фильтра

Для активации полосно-заграждающего фильтра необходимо активировать функциональный модуль "Дополнительное регулирование". Дополнительная информация представлена в справочнике по функциям SINAMICS S120, раздел "Функции привода".

После активации полосно-заграждающего фильтра никакие дополнительные настройки не требуются и оборудование может эксплуатироваться с параметрами, заданными на заводе.

Во избежание неблагоприятного перерегулирования при использовании модуля Active Line Connection Modules-2 в стабильных электрических сетях (R_{SC} > 20) не следует активировать полосно-заграждающий фильтр (параметр p5200.0 = 0).

5.5.1.1 Разъединитель-предохранитель (входной ток ≤ 800 A)

До 800 A устанавливается силовой разъединитель со встроенными предохранителями и сетевой контактор. Управление контактором здесь осуществляется внутри преобразователя.

ВНИМАНИЕ

Материальный ущерб вследствие переключения сетевого контактора под нагрузкой

Переключение сетевого контактора под нагрузкой может привести к повышенному износу и преждевременному выходу сетевого контактора из строя.

- Переключайте сетевой контактор только в обесточенном состоянии.

Эхо-контакт X50 «Разъединитель-предохранитель» и «Сетевой контактор»

Таблица 5- 27 Клеммный блок X50 эхо-контакт «Разъединитель-предохранитель» и «Сетевой контактор»

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты «Разъединитель-предохранитель» Макс. ток нагрузки: 3 A макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~
2	NC	
3	COM	
4	NO	Эхо-контакты «Сетевой контактор» Макс. ток нагрузки: 10 A макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В пер. тока макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
5	NC	
6	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

5.5.1.2 Силовой выключатель (входной ток > 800 A)

При токе свыше 800 A автоматический выключатель, находящийся в центральной части шкафа, берет на себя функцию полного отключения и защиты от перегрузки и короткого замыкания. Управление автоматическим выключателем и подача питания на него осуществляются из системы.

Заводские настройки обеспечивают достаточную защиту прибора.

Заводская настройка автоматического выключателя выглядит следующим образом:

Таблица 5- 28 Заводские настройки автоматического выключателя модуля Active Line Connection Module-2

Артикул Модуль Active Line Connection Module-2	Входной ток	Реакция на перегрузку (L)	Короткое замыкание с кратковременной задержкой (S)	Задержка короткого замыкания (t_{sd})
6SL3731-7TE38-8RE0 6SL3731-7TE38-8LE0	900 A	0,9	2	0
6SL3731-7TE41-0RE0 6SL3731-7TE41-0LE0	985 A	0,8	2	0

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная настройка автоматического выключателя

Неправильные установки могут привести к непреднамеренному срабатыванию выключателя или вызвать повреждения шкафного устройства из-за задержки срабатывания и тем самым стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Проверьте указанные выше настройки, при необходимости, настройте автоматические выключатели в соответствии с заводскими настройками.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное полное описание принципа работы автоматического выключателя и порядка обращения с ним, а также с опциями заводской установки и прочими доступными опциями приведено в соответствующем руководстве по эксплуатации. Руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

X50 эхо-контакт "Автоматический выключатель"

Таблица 5- 29 Клеммный блок X50 эхо-контакт "Автоматический выключатель"

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	NO	Эхо-контакты "Автоматический выключатель"
2	NC	Макс. ток нагрузки: 3 A
3	COM	Макс. коммутируемое напряжение: AC 250 В
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] NC: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

X30 — законтуривание внешнего АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Через клеммный блок -X30 можно подключить внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ (размыкающий контакт) для отключения автоматического выключателя.

Таблица 5- 30 Клеммный блок X30, эхо-контакт "Внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ"

Клемма	Технические данные
1	Перемычка заводской установки между клеммой 1 и клеммой 2 подлежит демонтажу в случае внешнего шлейфового подключения размыкающего контакта.
2	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²	

5.5.1.3 Клеммный блок -X40 внешнее вспомогательное питание AC 230 В

Через клеммный блок -X40 можно подключить внешнее, независимое от главного питания, вспомогательное питание (к примеру, источник бесперебойного питания). Макс. величина предохранителя соединения 16 A.

Таблица 5- 31 Клеммный блок X40 внешнее вспомогательное питание 230 В~

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	Заводская перемычка к клемме 2, при внешнем питании удалить перемычку.
2	L1	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: L1
5	N	Заводская перемычка к клемме 6, при внешнем питании удалить перемычку.
6	N	Подключение внешнего вспомогательного питания 230 В~: N
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

5.5.2 Описание интерфейсов

5.5.2.1 Общая информация

В данной главе описаны лишь те интерфейсы в шкафном устройстве, на которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе-изготовителе и на них не предусмотрены подключения для заказчика.

Примечание

Дополнительная информация

Пояснения ко всем устанавливаемым заказчиком соединениям и интерфейсам для интеграции в систему управления установки приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на входящем в комплект поставки устройства DVD для заказчика.

Обзор клеммных колодок модуля Active Line Connection Module-2

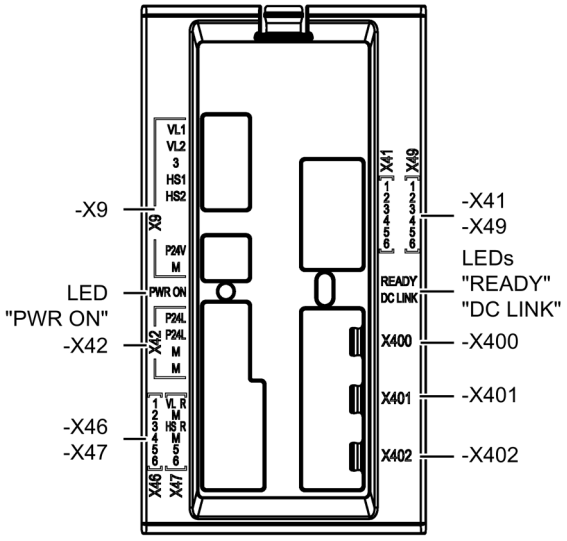


Рисунок 5-39 Клеммные колодки модуля Active Line Connection Module-2

5.5.2.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 32 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP +24 В (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: DC 24 В (20,4–28,8 В)
	2	EP M1 (отпирающий импульс)	Потребляемый ток: 10 мА
	3	+Temp (двигатель)	Разъем для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT100 / PT1000 / PTC
	4	-Temp (двигатель)	
	5	H3	зарезервировано, не использовать
	6	H3	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет желтую маркировку на клеммах 1 и 2 и кодировку на клемме 4; просим использовать соответствующий штекер из комплекта поставки.			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасная электрическая развязка не может быть обеспечена (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY к клеммам X41:3,4

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

ВНИМАНИЕ

Закольцовывание автоматических выключателей на клеммы EP при подаче питания с возможностью рекуперации

Если при подаче питания с возможностью рекуперации предлежащие автоматические выключатели управляются не приводной группой SINAMICS, при выключении автоматического выключателя на выключенном участке сети могут возникнуть серьезные повреждения. Устройства, подключенные к таким участкам сети, могут быть повреждены чрезмерным напряжением.

- Если при подаче питания с возможностью рекуперации предлежащие автоматические выключатели управляются не приводной группой SINAMICS, необходимо, чтобы вспомогательный контакт автоматического выключателя был закольцован на клеммы EP.

Примечание

Соединение для датчика температуры на клеммах X41:3,4 может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT100, PT1000 или PTC в обмотках статора.

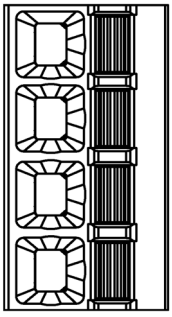
Примечание

Подключение к клеммам 1 и 2

Для работы к клемме 1 следует подключить напряжение DC 24 В, а к клемме 2 - массу. При отмене активируется гашение импульсов.

5.5.2.3 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 33 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и модуля Terminal Module

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и модуля Terminal Module (18–28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (например, для питания компонентов оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания модулей Control Interface Module и выход из строя.

При необходимости можно подключить дополнительные компоненты со стороны сети через центральную систему питания вспомогательным напряжением (X100).

5.5.2.4 X47 Квитирование контактора

Таблица 5- 34 Клеммная колодка X47, обратный сигнал контактора

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	VL_R	Обратный сигнал контактора подзарядки
	2	M	Подводимое напряжение: DC 24 В Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	3	HS_R	Обратный сигнал главного контактора
	4	M	Подводимое напряжение: DC 24 В Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	5	НЗ	зарезервировано, не использовать
	6	НЗ	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 3, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

Функция контроля контакторов подзарядки и главного контактора модулей Active Line Connection Module-2 активирована в заводских настройках.

Активация контроля осуществляется с помощью следующих параметров:

- p0255[0] = 250 мс: Контактор подзарядки, время включения
- p0255[1] = 3000 мс: Главный контактор, время включения
- p0255[2] = 250 мс: Контактор подзарядки, время выключения
- p0255[3] = 3000 мс: Главный контактор, время выключения

Сообщения об отказах

- F30060 (A), контроль состояния контактора подзарядки
- F30061 (A): Контроль состояния контактора подзарядки

5.5.2.5 X49 клеммная колодка

Таблица 5- 35 Клеммная колодка X49

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	LAMPPWR	Подводимое напряжение: DC 24 В Макс. Ток нагрузки: 100 мА Если в силовом компоненте возникает отказ, клеммы находятся под напряжением.
	2	M	
	3	НЗ	зарезервировано, не использовать
	4	НЗ	зарезервировано, не использовать
	5	НЗ	зарезервировано, не использовать
	6	НЗ	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 6, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

Примечание

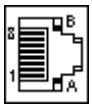
Функция сигнала "LAMPPWR"

Клемма "LAMPPWR" может использоваться в больших объединениях шкафов (при подключении сигнальной лампы) для передачи сигналов о нарушениях функционирования силовых компонентов. Как только в соответствующей силовом компоненте регистрируется нарушение функционирования, на выход подается напряжение 24 В постоянного тока.

Примечание: При обновлении МПО напряжение на выходе колеблется в диапазоне от 0 до 24 В.

5.5.2.6 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 36 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.5.2.7 Отводы для испытательных щупов 1 мм

На боковой стороне штекеров X41, X46, X47 и X49 имеются отводы для испытательных щупов 1 мм, см. ① на следующем рисунке.

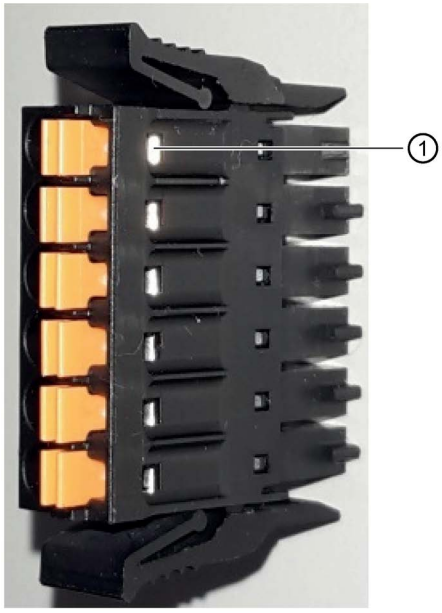


Рисунок 5-40 Отводы для испытательных щупов 1 мм

5.5.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
1 температурный модуль Sensor Module TM150	G51
2 температурных модуля Sensor Module TM150	G52
3 температурных модуля Sensor Module TM150	G53
4 температурных модуля Sensor Module TM150	G54
Модуль Terminal Module TM31	G60
Дополнительный модуль Terminal Module TM31	G61
Терминальная плата TB30	G62
Панель управления AOP30	K08
Генерация вспомогательного питания в модуле Line Connection Module	K76
Блок управления CU320-2 DP (PROFIBUS)	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Блок управления CU320-2 PN (PROFINET)	K95
Применение в сети IT	L20
Ограничение перенапряжений	L21
Выкатной автоматический выключатель (для модулей Line Connection Module >800 A)	L25
Контроль сетевого фильтра	L40
Трансформатор тока перед главным выключателем	L41
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверцу шкафа	L45
Освещение шкафа с сервисной розеткой	L50
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Контроль изоляции	L87
Предохранители промежуточного контура	N52
Измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверь шкафа	P10
Измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверь шкафа	P11

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23	M23
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Степень защиты IP43	M43
Степень защиты IP54	M54
Система шин DC	M80 ... M87
Система шин постоянного тока для сетевых модулей Cabinet Module	M88
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90
Специальная окраска шкафа	Y09
Заводская сборка в транспортные единицы	Y11
Маркировочная табличка для обозначения установки, однострочная, 40 x 80 мм	Y31
Маркировочная табличка для обозначения установки, двухстрочная, 40 x 180 мм	Y32
Маркировочная табличка для обозначения установки, четырехстрочная, 40 x 180 мм	Y33

Прочие опции

Компонент	Опция
Данные паспортной таблички на английском / французском языках	T58
Данные паспортной таблички на английском / испанском языках	T60
Данные паспортной таблички на английском / итальянском языках	T80
Данные паспортной таблички на английском / русском языках	T85
Данные паспортной таблички на китайском языке	T91

5.5.4 Технические характеристики

5.5.4.1 Модули Active Line Connection Module-2, 3 AC 380 ... 480 В

Таблица 5- 37 Технические характеристики модулей Active Line Connection Module-2, 3 AC 380 ... 480 В

Артикул № 1)	**6SL3731-**	**7TE35-6RE0 7TE35-6LE0**	**7TE36-4RE0 7TE36-4LE0**	**7TE38-8RE0 7TE38-8LE0**	**7TE41-0RE0 7TE41-0LE0**
Номинальная мощность - при $I_{N\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{L\ DC}$ (50 Гц 400 В) - при $I_{N\ DC}$ (60 Гц 460 В) - при $I_{L\ DC}$ (60 Гц 460 В)	 кВт кВт л.с. л.с.	 355 300 500 400	 400 350 550 500	 560 500 800 700	 630 560 900 800
Ток промежуточного контура - номинальный ток $I_{N\ DC}$ - ток базовой нагрузки $I_{L\ DC}$ 2) - макс. ток $I_{макс.\ DC}$	 A A A	 630 571 857	 710 649 974	 1010 915 1373	 1100 1004 1506
Ток питания и ток рекуперации - ном. ток $I_{N\ E}$ - макс. ток $I_{max\ E}$	 A A	 560 773	 635 878	 900 1238	 985 1358
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение промежуточного контура	 $В_{АСэфф}$ Гц $В_{DC}$ $В_{DC}$	 3 AC 380 В~ -10 % ... 3 AC 480 В~ +10 % (-15 % < 1 мин) 47 ... 63 Гц 24 (20,4 ... 28,8) 1,5 x $U_{сети}$			
Частота импульсов	кГц	4	4	4	4
Потребляемый ток (1 230 В)	A	4,1	4,1	4,1	4,1
Питание блока электроники (DC 24 В)	A	1,5	1,5	1,5	1,5
Емкость промежуточного контура - модуль Active Line Module - приводная группа, макс.	 мкФ мкФ	 16450 250000	 16450 250000	 25900 250000	 25900 250000
Мощность потерь, макс. 3) - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 12,14 12,14	 12,65 12,65	 17,70 17,70	 18,55 18,55
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,3	1,3	1,3	1,3
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц4)	дБ(А)	75/75	75/75	75/75	75/75
Подключение к сети L1, L2, L3 - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$	4M12 8 x 240	4/M12 8 x 240	10/M12 8 x 240	10/M12 8 x 240
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240			
Длина кабеля, макс.5) - экранированный -неэкранированный	 м м	 3900 5850	 3900 5850	 3900 5850	 3900 5850
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20

Артикул № 1)	**6SL3731-**	**7TE35-6RE0 7TE35-6LE0**	**7TE36-4RE0 7TE36-4LE0**	**7TE38-8RE0 7TE38-8LE0**	**7TE41-0RE0 7TE41-0LE0**
Размеры (стандартное исполнение) - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 1600 2200 600	 1600 2200 600	 1800 2200 600	 1800 2200 600
Вес (стандартное исполнение)	кг	989	994	1264	1284
Типоразмеры - модуль Line Connection Module - модуль Active Interface Module - модуль Active Line Module		 HL FS2 FS2	 HL FS2 FS2	 JL FS4 FS4	 JL FS4 FS4
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	50	50	100	100
Мин. ток короткого замыкания 6)	кА	18	18	2	2,5

1) Артикул "...RE0": Установка модуля Motor Module справа, "...LE0": Установка модуля Motor Module слева.

2) При расчете тока базовой нагрузки $I_{L\ DC}$ за основу принята перегрузка 115 % в течение 60 с или $I_{макс.\ DC}$ в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

3) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

4) Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

5) Сумма всех кабелей двигателя и промежуточного контура. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
Значения длины кабелей действительны при использовании в сети IT. При использовании в сети TN длина кабелей уменьшается на 30 % от указанного значения.
При использовании в сети TN и эксплуатации модулей Active Line Module формата "шасси-2" или подключенных модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

6) Необходимый минимальный ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

5.5.4.2 Допустимая перегрузка

Модули Active Line Connection Module-2 обладают перегрузочным резервом.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Active Line Module-2 будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки.

Для указанных нагрузочных циклов необходимо учитывать возможные коэффициенты ухудшения параметров (такие как, например, частота импульсов, окружающая температура).

Дополнительная информация о допустимой перегрузке представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования и в справочнике по функциям привода SINAMICS S120.

Незначительная перегрузка

При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу принята перегрузка 115% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

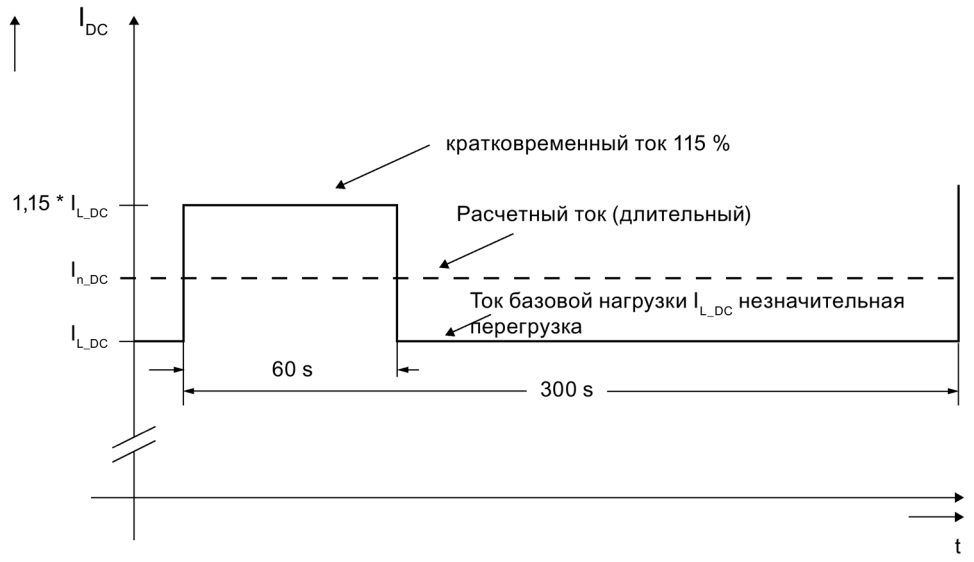


Рисунок 5-41 Незначительная перегрузка

Нагрузочный цикл при макс. токе

При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу принята перегрузка 150% в течение 5 с при общей продолжительности включения 300 с.

Нагрузочный цикл для $I_{макс_DC}$ действителен при частоте импульса 4 кГц.

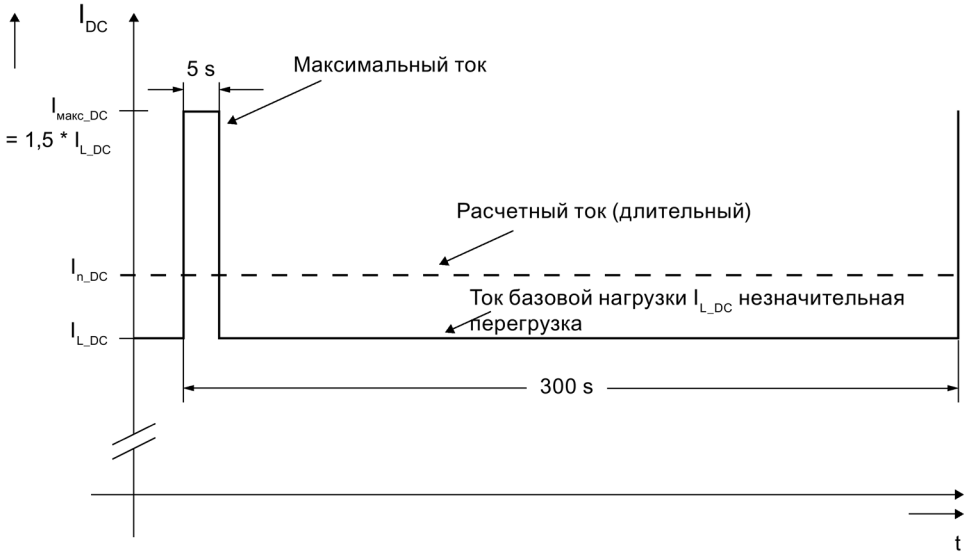


Рисунок 5-42 Нагрузочный цикл при макс. токе

5.6 Модули двигателей книжного формата

5.6.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

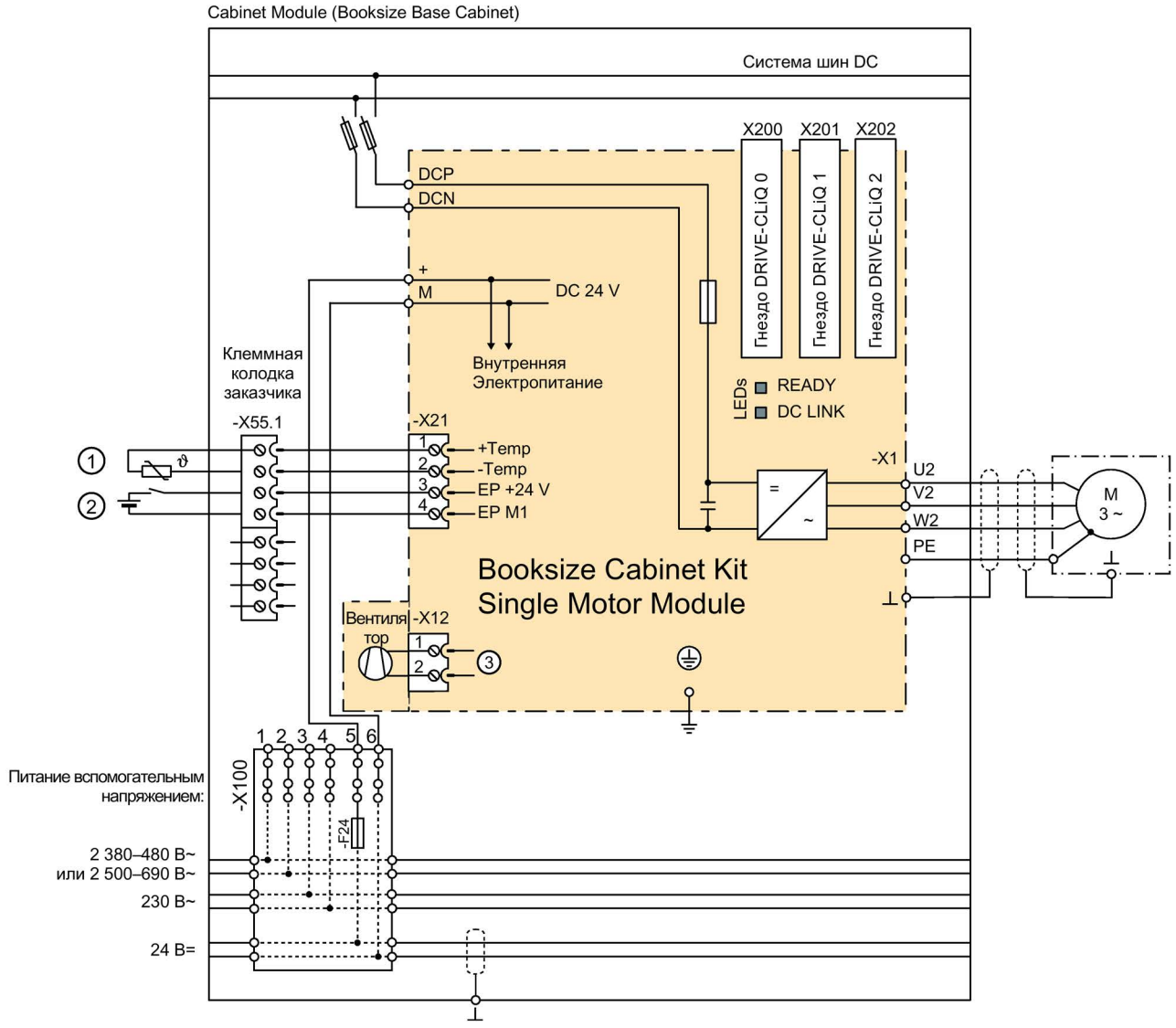
Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) на прилагаемом к прибору DVD заказчика.



Рисунок 5-43 Модули двигателей — книжный формат

Поставляются модули двигателей версии «шкафные комплекты книжного формата» для мощностей от 4,8 до 71 кВт с классом напряжения от 380 до 480 В (напряжение промежуточного контура от 510 до 720 В).

Интеграция



① Подключение температурных датчиков на двигателях без интерфейса DRIVE-CLiQ
② Требуется при Safety Integrated
③ Вставной блок вентилятора при номинальном выходном токе 132 A

Рисунок 5-44 Пример подключения модуля двигателя в шкафном варианте книжного формата

Конструкция

Модули двигателей книжного формата монтируются на заводе как «шкафные комплекты книжного формата» в базовые шкафы книжного формата и поставляются как комплексное устройство вместе с соединительными компонентами для шкафа.

В зависимости от требуемой, зависящей от мощности монтажной ширины несколько шкафных комплектов книжного формата может быть установлено в один базовый шкаф книжного формата. Подключение к шине DC шкафного модуля осуществляется для каждого модуля двигателя отдельно через собственный разъединитель-предохранитель. Встроенная в устройства соединительная шина DC не используется. Т.к. буферизированное из промежуточного контура питание 24 В= у приборов книжного формата невозможно, то необходимый для шкафного комплекта книжного формата постоянный ток 24 В поступает от источника вспомогательного напряжения. Подача питания 24 В= должна быть обеспечена от внешнего источника вспомогательного напряжения.
При наличии опции K73 питание 24 В= поступает из собственного SITOP.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей двигателей служат для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

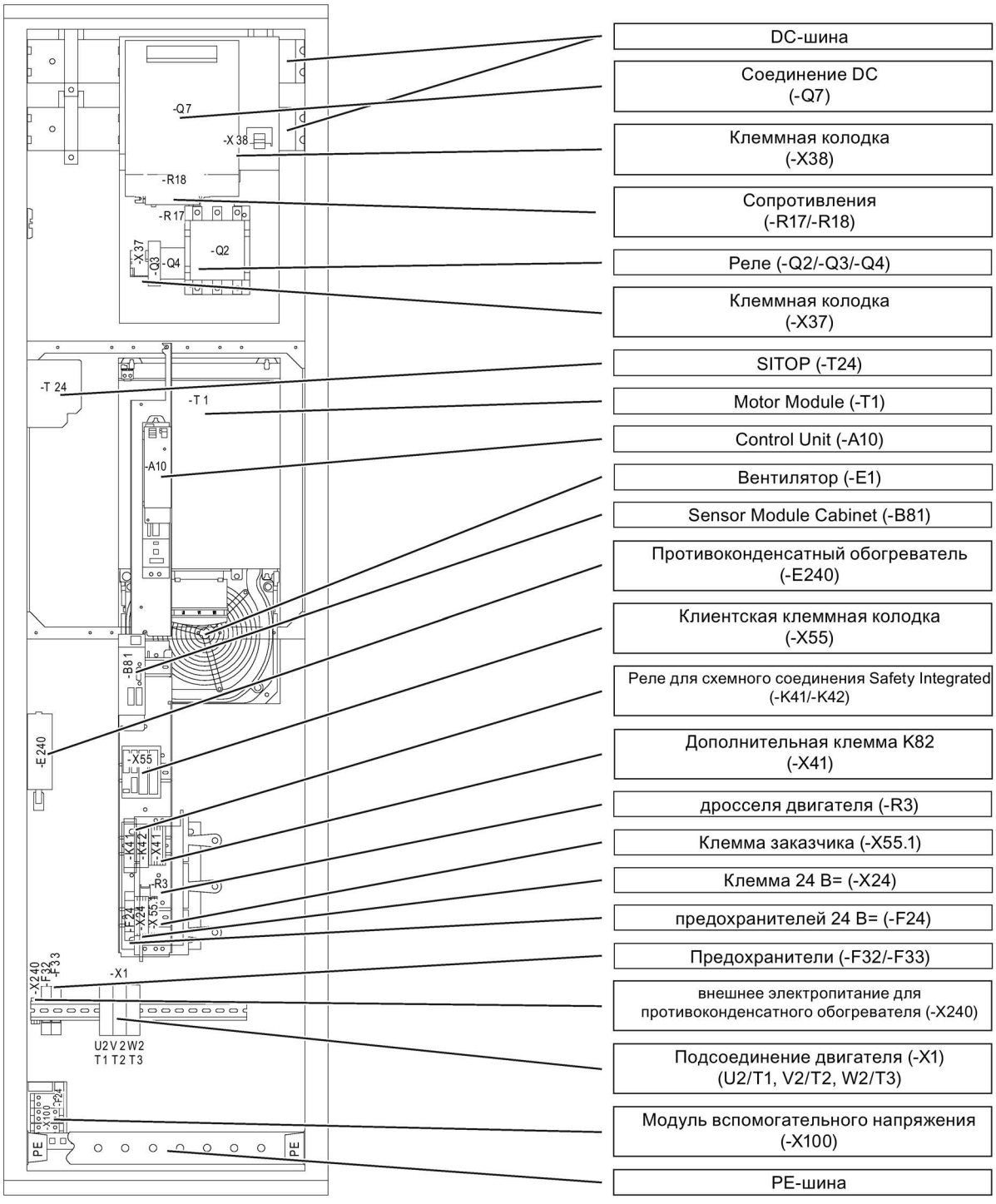


Рисунок 5-45 Пример сборки модуля двигателя в шкафном варианте книжного формата

Секционирование шкафа

Для установки модулей двигателей имеющееся в шкафу место разбивается на три секции:

- 100 мм
- 200 мм
- 300 мм

Согласование различных модулей двигателей указано в таблице ниже.

Таблица 5- 38 Согласование модулей двигателей по ширине секции

Ширина секции	Согласование модулей двигателей (см. раздел «Технические данные»)
100 мм	Модули двигателей 9 … 30 A
200 мм	Модули двигателей 45 … 85 A
300 мм	Модуль двигателя 132 A

Примечание

Доступное место в базовых шкафах книжного формата

Доступное место для модулей двигателей в базовых шкафах книжного формата получается как имеющееся место минус свободное пространство в 200 мм.

5.6.2 Описание интерфейсов

5.6.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

5.6.2.2 Клеммная колодка заказчика X55.1

Описание

Клеммная колодка заказчика (-X55.1) стандартно смонтирована для каждого шкафного комплекта книжного формата в шкафу. Она предоставляет функционально-зависимые входы/выходы для контроля температуры и для функций "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1".

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения для всех прочих интерфейсов и вводов в шкафу приведены на электрических схемах и схемах клеммных соединений (см. DVD, входящий в объем поставки).

X55.1 Клеммная колодка заказчика

Таблица 5- 39 Клеммная колодка заказчика -X55.1

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	+ Temp	Соединение для датчика температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
2	- Temp	
3	EP +24 В Отпирающий импульс	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Вход с разделением потенциалов Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
4	EP M1 Отпирающий импульс	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2		



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT1000 или PTC в обмотках статора.

Примечание

Функции клемм EP

Функция клемм EP для блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".

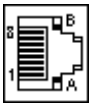
Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание полного порядка функционирования функций Safety Integrated и обращения с ними содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

5.6.2.3 X200, X201, X202 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 40 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.6.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции для базовых шкафов книжного формата

Компонент	Опция
Питание вспомогательным напряжением 24 В=	K73
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

Механические опции для базовых шкафов книжного формата

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Экранная шина ЭМС	M70
Исполнение без несущей пластины компонентов и без дополнительных компонентов управления	M77
Система шин DC	M80 – M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

Электрические опции для шкафных комплектов книжного формата

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Терминальная плата TB30	G62
Лицензия безопасности для 1... 5 осей	K01 ... K05
Панель управления AOP30	K08
Модули датчиков SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
Монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10	K51
Дополнительный модуль датчика SMC30	K52
Клеммный модуль для управления "Safe Torque Off" и "Safe STOP 1"	K82
Терминальный модуль TM54F	K87
Управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Управляющий модуль CU320-2 PROFINET	K95
Дроссель двигателя	L08/L09
Подключение DC, включая схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура	L37
Подключение клемм дросселя двигателя	M51

5.6.4 Технические данные

Таблица 5- 41 Технические данные базового шкафа книжного формата

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TX38-0AA3**	**1TX41-2AA3**
Полезная монтажная ширина	мм	600	1000
Вес (стандартное исполнение)	кг	185	270
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 800 2200 600	 1200 2200 600

Таблица 5- 42 Технические данные модуля двигателя «шкафной комплект книжного формата», модули двигателя, напряжение сети 3-фазн. 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=, часть I

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TE21-0AB3**	**1TE21-8AB3**	**1TE23-0AB3**	**1TE24-5AB3**
Типовая мощность - при I_N (50 Гц 400 В) 1) - при I_H (50 Гц 400 В) 1) - при I_N (60 Гц 460 В) 2) - при I_H (60 Гц 460 В) 2)	 кВт кВт л.с. л.с.	 4,8 4,1 5 5	 9,7 8,2 10 10	 16 13,7 20 15	 24 21 30 25
Выходной ток - номинальный ток $I_{N\,A}$ - ток базовой нагрузки I_H 3) - макс. ток $I_{max\,A}$	 A A A	 9 7,7 18	 18 15,3 36	 30 25,5 56	 45 38 85
Ток промежуточного контура I_d 4)	A	11	22	36	54
Потребление тока - 24 В=, макс.	 A	 0,85	 0,85	 0,9	 1,2
Емкость промежуточного контура	мкФ	110	220	710	1175
Частота импульсов 5) - номинальная частота - частота импульсов, макс. с ухудшением параметров тока	 кГц кГц	 4 16	 4 16	 4 16	 4 16
Мощность потерь, макс. 6) - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 0,08 0,08	 0,165 0,165	 0,29 0,29	 0,43 0,43
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,008	0,008	0,016	0,031
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	<60	<60	<60	<65
Подключение двигателя U2, V2, W2		Клемма			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	6	6	6	16
Длина кабеля, макс.7) - экранированный -неэкранированный	 м м	 50 75	 70 100	 100 150	 100 150
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240			

Номер артикула	6SL3720-	1TE21-0AB3	1TE21-8AB3	1TE23-0AB3	1TE24-5AB3
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Масса, ок.	кг	20	20	21,9	27
Монтажная ширина	мм	100	100	100	200
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_N или I_H при 3-фазн. 50 Гц 400 В.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_N или I_H при 3-фазн. 60 Гц 460 В.

3) В основе тока базовой нагрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 176 % на 30 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.

4) При напряжении промежуточного контура 600 В=.

5) По зависимости частоты импульсов и макс. выходного тока/выходной частоты, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

6) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «SINAMICS — Справочник по проектированию низковольтного оборудования» на прилагаемом к прибору DVD.

Таблица 5- 43 Технические данные модуля двигателя «шкафной комплект книжного формата», модули двигателя, напряжение сети 3-фазн. 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура 510 ... 720 В=, часть II

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TE26-0AB3**	**1TE28-5AB3**	**1TE31-3AB3**	
Типовая мощность					
- при I_N (50 Гц 400 В) 1)	кВт	32	46	71	
- при I_H (50 Гц 400 В) 1)	кВт	28	37	57	
- при I_N (60 Гц 460 В) 2)	л.с.	40	60	100	
- при I_H (60 Гц 460 В) 2)	л.с.	40	50	75	
Выходной ток					
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	60	85	132	
- ток базовой нагрузки I_H 3)	A	52	65	105	
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	113	141	210	
Ток промежуточного контура I_d 4)	A	72	102	158	
Потребление тока					
- 24 В=, макс.	A	1,2	1,5	1,5	
Емкость промежуточного контура	мкФ	1410	1880	2820	
Частота импульсов 5)					
- номинальная частота	кГц	4	4	4	
- частота импульсов, макс. с ухудшением параметров тока	кГц	16	16	16	
Мощность потерь, макс. 6)					
- при 50 Гц 400 В	кВт	0,59	0,75	1,25	
- при 60 Гц 460 В	кВт	0,59	0,75	1,25	
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,031	0,044	0,144	
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	<65	<60	<73	
Подключение двигателя U2, V2, W2		Клемма			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	16	35	70	
Длина кабеля, макс.7)					
- экранированный	м	100	100	100	
-неэкранированный	м	150	150	150	
Соединение PE/GND		Шина PE			
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240			
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	
Масса, ок.	кг	27	33	41	

Номер артикула	6SL3720-	1TE26-0AB3	1TE28-5AB3	1TE31-3AB3	
Монтажная ширина	мм	200	200	300	
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_N или I_H при 3-фазн. 50 Гц 400 В.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_N или I_H при 3-фазн. 60 Гц 460 В.

3) В основе тока базовой нагрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 176 % на 30 секунд с продолжительностью нагрузочного цикла 300 с.

4) При напряжении промежуточного контура 600 В=.

5) По зависимости частоты импульсов и макс. выходного тока/выходной частоты, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

6) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

7) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта по запросу, см. «Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к прибору DVD.

5.6.5 Допустимая перегрузка

Нагрузочный цикл с перегрузкой в течение 30 сек и 60 сек при длительности нагрузочного цикла в 300 сек

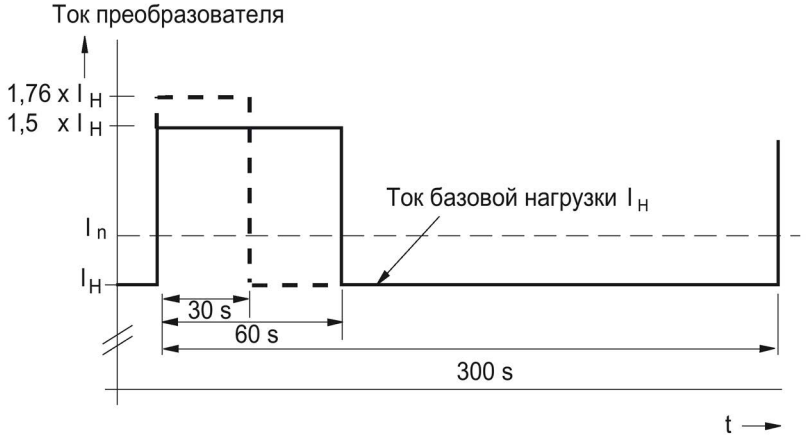


Рисунок 5-46 Нагрузочный цикл с перегрузкой в течение 30 сек и 60 сек при длительности нагрузочного цикла в 300 сек

5.7 Модули двигателей конструкции типа «шасси»

5.7.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводка приведены на прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) (см. DVD, входящий в объем поставки).



Рисунок 5-47 Модуль Motor Module – формат «шасси»

Модуль Motor Module представляет собой 3-фазный инвертор (в исполнении IGBT), обеспечивающий подключенный двигатель энергией. Питание модулей Motor Module осуществляется через систему шин DC.

Доступны модули Motor Module с конструкцией типа «шасси» для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Напряжение промежуточного контура	Типовая мощность
3-фазн. 380–480 В	510–720 В=	110–800 кВт
3-фазн. 500–690 В	675–1035 В=	75–1200 кВт

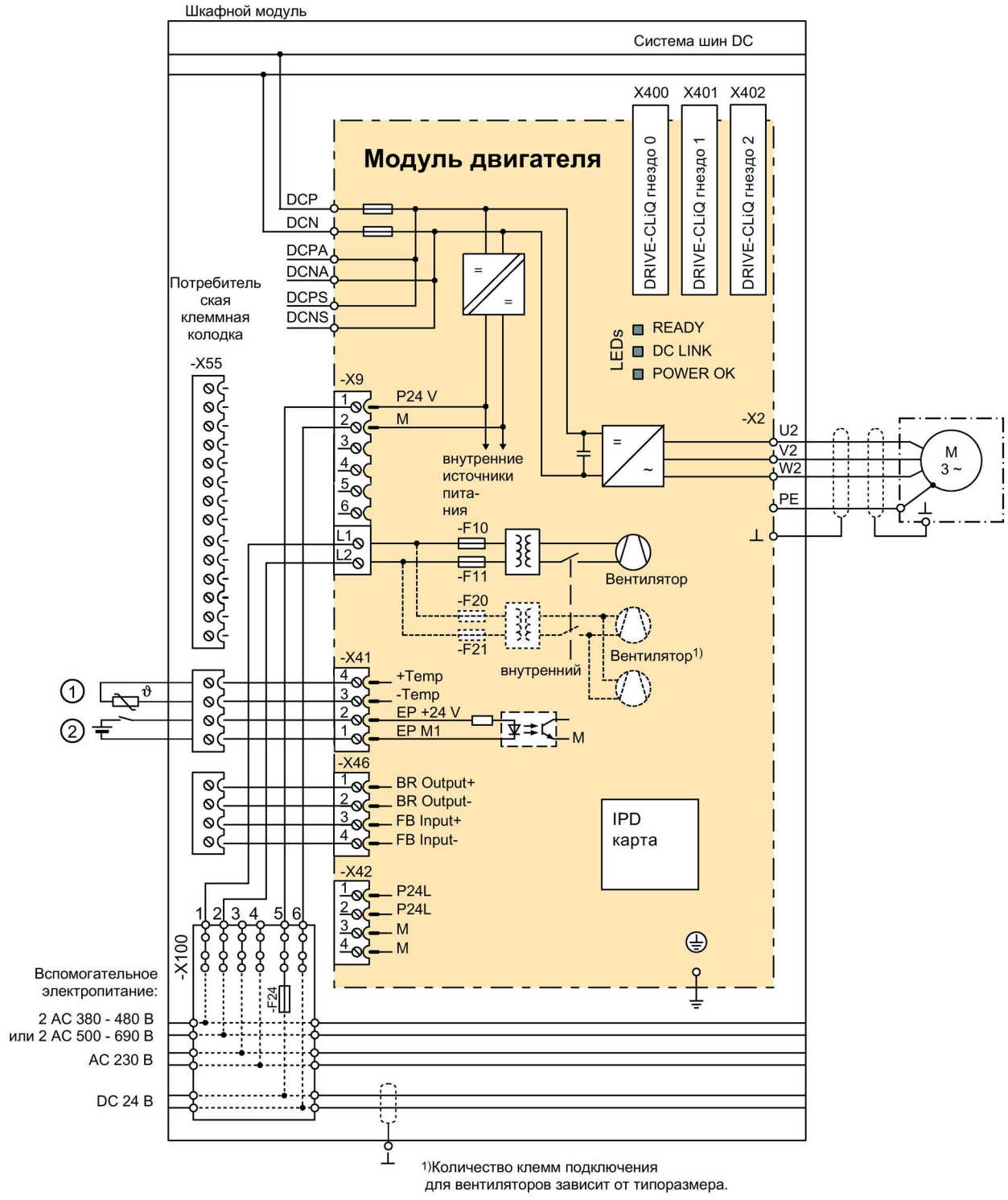
Посредством параллельного включения до 4 модулей Motor Module, которые работают на одном управляющем модуле и питают один двигатель, можно увеличить доступную мощность на валу.

Примечание

Параллельное подключение к общему управляющему модулю

При этом необходимо учитывать, что подключенные параллельно модули Motor Module работают с общим управляющим модулем.

Интеграция



① Соединение для датчика температуры на двигателях без разъема DRIVE-CLiQ

② Требуется при концепции Safety Integrated

Рисунок 5-48 Пример подключения модуля Motor Module формата «шасси»

Конструкция

Модули Motor Module стандартно содержат следующие компоненты:

- Держатель для системы шин DC, включая привязку к вводам DC модуля Motor Module (необходимую шину DC следует заказать опционально (поз. от M80 до M87)).
- Ошиновка вводов, никелированная, для кабелей, соединяющих модули Motor Module типоразмеров FX и GX с двигателями; подключение модулей Motor Module типоразмеров HX и JX осуществляется непосредственно на устройстве.
- Кабельная гребенка для силового кабеля
- Подключение DRIVE-CLiQ (3 разъема DRIVE-CLiQ), без блока управления
- Интерфейс заказчика -X55
- 6-полюсное вспомогательное питание, включая модуль вспомогательного питания и кабели для соединения со следующим модулем Cabinet Module.
- Шина PE (60 x 10) мм вкл. перемычку для последовательного шлейфа к следующему модулю Cabinet Module.
- Сборка с соблюдением требований ЭМС, благодаря дополнительным мерам по экранированию и соблюдению правил разводки кабелей.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры сборки отдельных модулей Motor Module служат для наглядного представления расположения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов с учетом индивидуальных требований заказа приведено на компоновочных схемах (AO) (см. DVD, входящий в объем поставки).

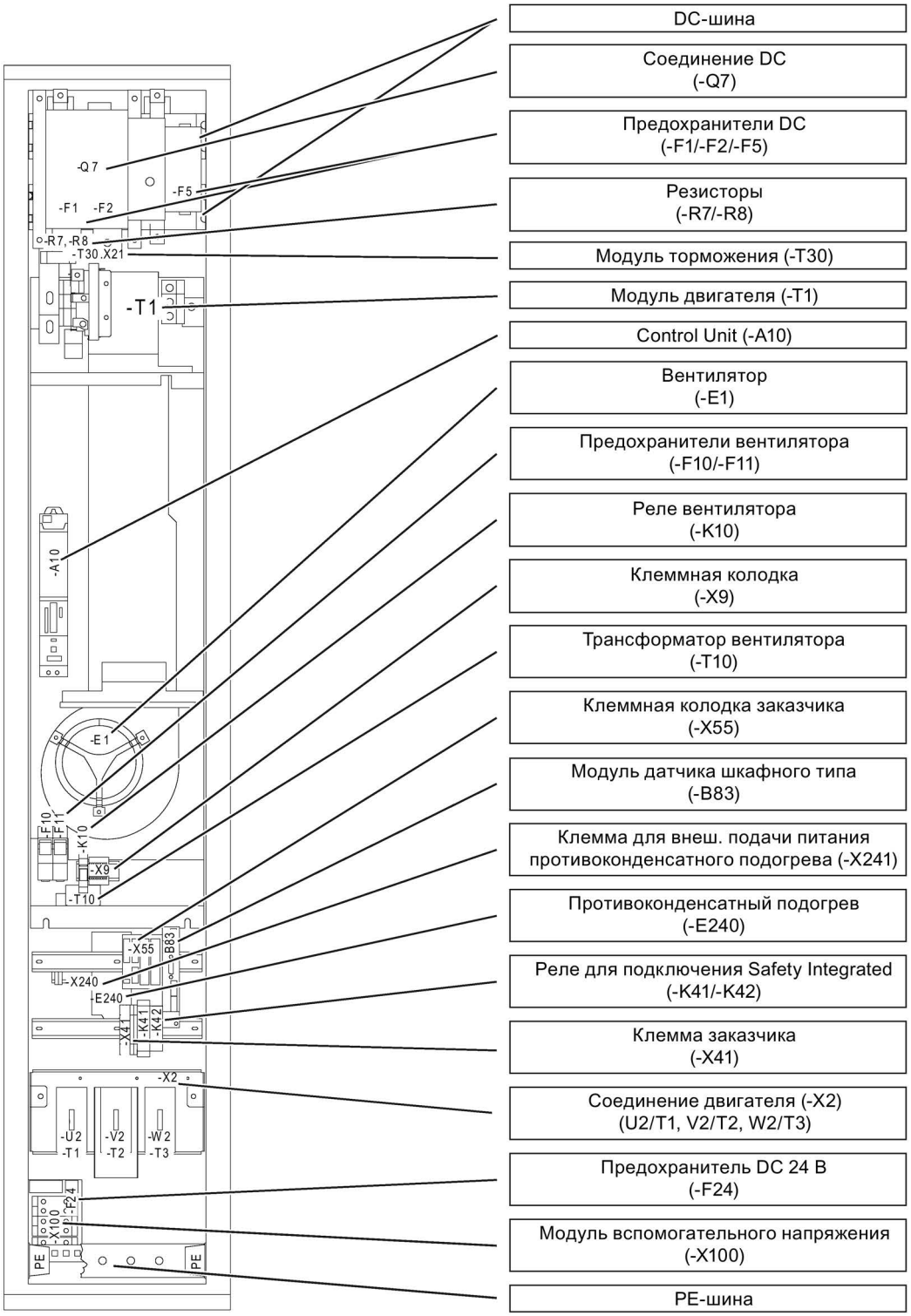


Рисунок 5-49 Конструкция модуля Motor Module формата «шасси» (типоразмер FX)

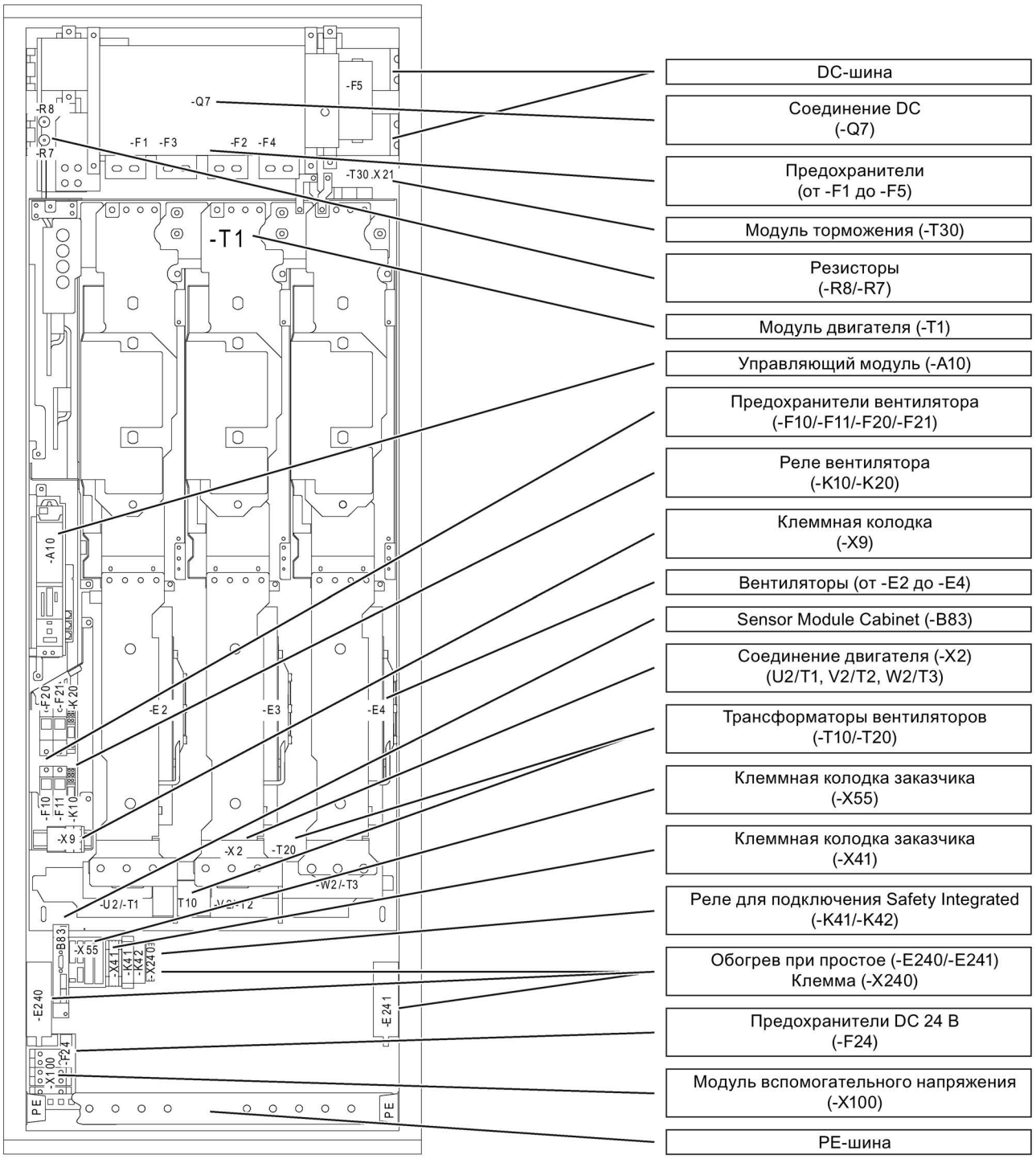


Рисунок 5-50 Конструкция модуля Motor Module формата «шасси» (типоразмер JX)

Параллельное подключение модулей Motor Module для увеличения мощности

При параллельном подключении модулей Motor Module необходимо соблюдать следующие правила:

- Допустимо параллельное подключение до 4 идентичных модулей Motor Module.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Одинаковая длина подводки двигателей (симметричная конструкция).
- Питание модулей Motor Module должно осуществляться от общей шины DC.
- Коэффициент коррекции в 5 % должен учитываться всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- При эксплуатации многообмоточных двигателей соблюдайте указания из руководства по проектированию низковольтного оборудования.
- Для однообмоточных двигателей необходимо использовать питающие кабели минимальной длины, соответствующие значения длины кабелей см. в таблицах ниже.

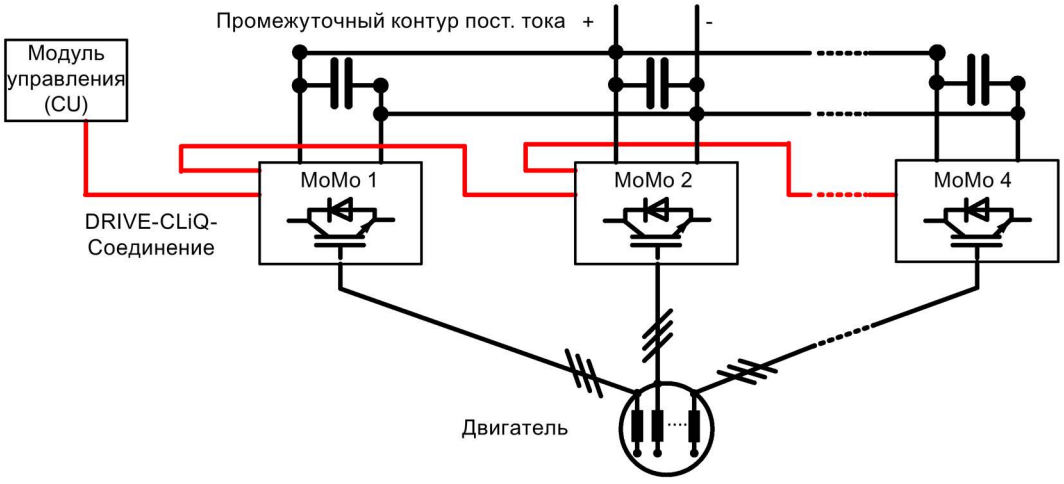


Рисунок 5-51 Двигатель с гальванически разделенными системами обмотки питается через параллельное включение модуля Motor Module S120

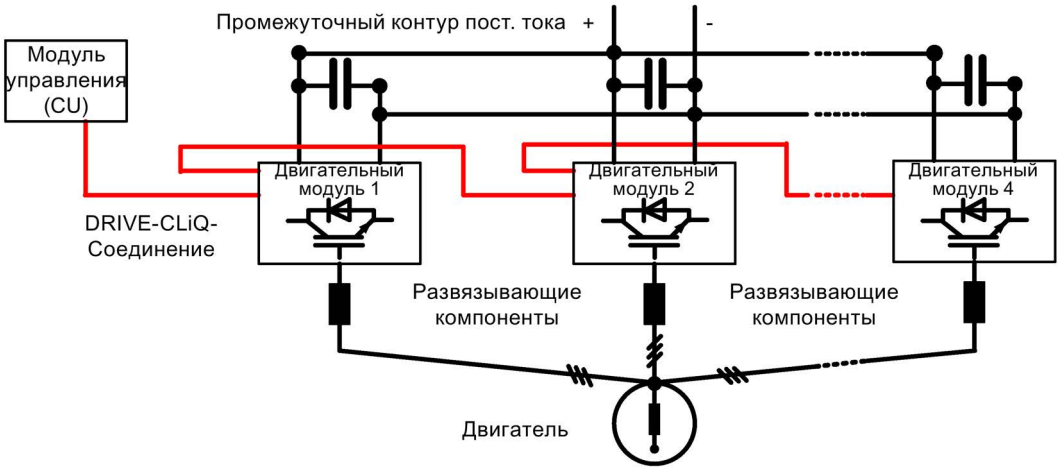


Рисунок 5-52 Двигатель с общей системой обмотки питается через параллельное включение модуля Motor Module S120

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с модулем Control Interface Module и силовой частью с платой Control Interface Board невозможен.

Минимальные значения длины кабелей при параллельном подключении и при подсоединении к однообмоточным двигателям

Примечание

Мин. длина кабелей

Указанные в нижеприведенной таблице значения минимальной длины кабелей обязательны к соблюдению при параллельном подключении двух или более модулей Motor Module и при подсоединении к однообмоточным двигателям. Кабели двигателей с параллельно подключенными модулями Motor Module могут быть соединены друг с другом только через клеммную коробку двигателя.
Если требуемая длина кабелей не может быть обеспечена в конкретной ситуации применения, необходимо предусмотреть дроссель двигателя (опция L08, как показано на предыдущем рисунке).

Таблица 5- 44 Модули Motor Module, 510–720 В=

Номер артикула	Типоразмер	P_n [кВт]	I_{Neff} [A]	Мин. длина [м]
6SL3720-1TE32-1AA3	FX	110	210	30
6SL3720-1TE32-6AA3	FX	132	260	27
6SL3720-1TE33-1AA3	GX	160	310	20
6SL3720-1TE33-8AA3	GX	200	380	17
6SL3720-1TE35-0AA3	GX	250	490	15
6SL3720-1TE36-1AA3	HX	315	605	13
6SL3720-1TE37-5AA3	HX	400	745	10
6SL3720-1TE38-4AA3	HX	450	840	9
6SL3720-1TE41-0AA3	JX	560	985	8
6SL3720-1TE41-2AA3	JX	710	1260	6
6SL3720-1TE41-4AA3	JX	800	1405	5

Таблица 5- 45 Модули Motor Module, 675–1035 В=

Номер артикула	Типоразмер	P_n [кВт]	I_{Neff} [A]	Мин. длина [м]
6SL3720-1TG28-5AA3	FX	75	85	100
6SL3720-1TG31-0AA3	FX	90	100	90
6SL3720-1TG31-2AA3	FX	110	120	80
6SL3720-1TG31-5AA3	FX	132	150	70
6SL3720-1TG31-8AA3	GX	160	175	60
6SL3720-1TG32-2AA3	GX	200	215	50
6SL3720-1TG32-6AA3	GX	250	260	40
6SL3720-1TG33-3AA3	GX	315	330	30
6SL3720-1TG34-1AA3	HX	400	410	25
6SL3720-1TG34-7AA3	HX	450	465	25
6SL3720-1TG35-8AA3	HX	560	575	20
6SL3720-1TG37-4AA3	JX	710	735	18
6SL3720-1TG38-1AA3	JX	800	810	15
6SL3720-1TG38-8AA3	JX	900	910	12
6SL3720-1TG41-0AA3	JX	1000	1025	10
6SL3720-1TG41-3AA3	JX	1200	1270	8

5.7.2 X55 клеммная колодка заказчика

5.7.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

Описание

Имеется независимый от управляющего модуля CU320-2 в шкафу интерфейс Заказчика -X55. Стандартно проложены клеммные колодуи -X41 и -X46.

При опции K90/K95 дополнительно проложены клеммные колодки -X122 и -X132. (→ См. главу «Опции» в разделе «K90, Управляющий модуль CU320-2 DP» и/или в разделе «K90, Управляющий модуль CU320-2 PN»)

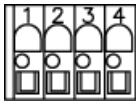
Примечание

Интерфейсы -X1, -X2, -X3 и -X4 подключены внутри шкафа и недоступны в качестве свободных соединений заказчика!

При возможной замене клеммной колодки заказчика не спутайте штекеры -X1 и -X2! В ином случае возможны сбои защитных функций Safe Torque Off и Safe Stop 1!

5.7.2.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 46 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4–28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры двигателя: KTY84-1C130, PTC, PT100, PT1000, биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT100, PT1000 или PTC в обмотках статора.

Примечание

Функции клемм EP

Функция клемм EP для блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".

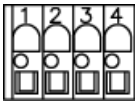
Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание полного порядка функционирования функций Safety Integrated и обращения с ними содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

5.7.2.3 X46 управление и контроль торможения

Таблица 5- 47 Клеммная колодка X46 Система управления и контроля торможения

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	BR Output +	Соединение для тормоза
	2	BR Output -	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 200 мА
	3	FB Input +	Внутренний обратный сигнал от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

Примечание

Интерфейс предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

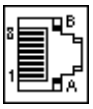
Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей на клеммной колодке X46, возможны перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина подсоединенных кабелей не должна превышать 10 м.
- Не выводите соединительные кабели за пределы электрошкафа или группы электрошкафов.

5.7.2.4 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 48 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.7.3 Опции

Примечание

Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Терминальная плата TB30	G62
Лицензия безопасности для 1... 5 осей	K01 ... K05
Панель управления AOP30	K08
Модули Sensor Module SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
Модуль Voltage Sensing Module Cabinet-Mounted VSM10	K51
Дополнительный сенсорный модуль SMC30	K52
Клеммный модуль для управления "Safe Torque Off" и "Safe STOP 1"	K82
Модуль Terminal Module TM54F	K87
Адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 В	K88
Блок управления CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Блок управления CU320-2 PROFINET	K95
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	L07
Дроссель двигателя	L08
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	L10
Выходной силовой выключатель (моторный привод)	L34
Подключение DC вкл. схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура	L37
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55
Тормозной модуль 25 / 125 кВт	L61/L64
Тормозной модуль 50 / 250 кВт	L62/L65

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Экранная шина ЭМС	M70
Система шин DC	M80 – M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.7.4 Технические данные

Таблица 5- 49 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси", напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура DC 510 ... 720 В, часть I

Номер артикула	6SL3720-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3	1TE36-1AA3
Типовая мощность							
- при I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	110	132	160	200	250	315
- при I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	90	110	132	160	200	250
- при I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	150	200	250	300	400	500
- при I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	150	200	200	250	350	350
Выходной ток							
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	210	260	310	380	490	605
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	205	250	302	370	477	590
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	178	233	277	340	438	460
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	307	375	456	555	715	885
Ток промежуточного контура							
- номинальный ток $I_{N\,DC}$ при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	252	312	372	456	588	726
- модуль Active Line Module	A	227	281	335	411	529	653
- ток базовой нагрузки $I_{L\,DC}$ [3] при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	245	304	362	444	573	707
- модуль Active Line Module	A	221	273	326	400	515	636
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ [4] при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	224	277	331	405	523	646
- модуль Active Line Module	A	202	250	298	365	470	581
Напряжения питающей сети							
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	510–720					
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)					
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура					
Потребление тока							
- вспомогательное питание DC 24 В	A	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
- AC 400 В	A	0,63	1,13	1,8	1,8	1,8	3,6
Емкость промежуточного контура	мкФ	4200	5200	6300	7800	9600	12600
Частота импульсов							
- Номинальная частота	кГц	2	2	2	2	2	1,25
- Частота импульсов, макс.							
- без снижения номинального тока	кГц	2	2	2	2	2	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	8	8	8	8	8	8
Мощность потерь, макс. [5]							
- при 50 Гц 400 В	кВт	1,86	2,5	2,96	3,67	4,28	5,84
- при 60 Гц 460 В	кВт	1,94	2,65	3,1	3,8	4,5	6,3
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,23	0,36	0,36	0,36	0,78
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	67	69	69	69	69	72
Подключение двигателя U2, V2, W2							
- винты		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240	2 x 240	4 x 240

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TE32-1AA3**	**1TE32-6AA3**	**1TE33-1AA3**	**1TE33-8AA3**	**1TE35-0AA3**	**1TE36-1AA3**
Длина кабеля, макс.[6)] - экранированный -неэкранированный	 м м	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240					
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина [7)] - высота [8)] - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 600 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	145	145	286	286	286	490
Типоразмер		FX	FX	GX	GX	GX	HX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65	65	65

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 400 В/ 50 Гц.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 460 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с или 150% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с или 160% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опцией L08 (дроссель двигателя):
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L10 (фильтр du/dt плюс VPL):
- типоразмер FX/GX/HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L34 (автоматический выключатель со стороны выхода):
- типоразмер FX/GX →дополнительный шкаф шириной 400 мм
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Таблица 5- 50 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси", напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура DC 510 ... 720 В, часть II

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TE37-5AA3**	**1TE38-4AA3**	**1TE41-0AA3**	**1TE41-2AA3**	**1TE41-4AA3**
Типовая мощность						
- при I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	400	450	560	710	800
- при I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	315	400	450	560	710
- при I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	600	700	800	1000	1150
- при I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	450	600	700	900	1000
Выходной ток						
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	745	840	985	1260	1405
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	725	820	960	1230	1370
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	570	700	860	1127	1257
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	1087	1230	1440	1845	2055
Ток промежуточного контура						
- номинальный ток $I_{N\,DC}$ при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	894	1008	1182	1512	1686
- модуль Active Line Module	A	805	907	1064	1361	1517
- ток базовой нагрузки $I_{L\,DC}$ [3] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	871	982	1152	1474	1643
- модуль Active Line Module	A	784	884	1037	1326	1479
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ [4] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	795	897	1051	1345	1500
- модуль Active Line Module	A	716	807	946	1211	1350
Напряжения питающей сети						
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	510–720				
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)				
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура				
Потребление тока						
- вспомогательное питание DC 24 В	A	1,0	1,0	1,25	1,4	1,4
- AC 400 В	A	3,6	3,6	5,4	5,4	5,4
Емкость промежуточного контура	мкФ	15600	16800	18900	26100	28800
Частота импульсов						
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.						
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	8	8	8	8	8
Мощность потерь, макс. [5]						
- при 50 Гц 400 В	кВт	6,68	7,15	9,5	11,1	12
- при 60 Гц 460 В	кВт	7,3	7,8	10,2	12,0	13
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,78	0,78	1,08	1,08	1,08
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	72	72	72	72	72
Подключение двигателя U2, V2, W2						
- винты		2/M12	2/M12	3/M12	3/M12	3/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
Длина кабеля, макс.[6]						
- экранированный	м	300	300	300	300	300
-неэкранированный	м	450	450	450	450	450

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TE37-5AA3**	**1TE38-4AA3**	**1TE41-0AA3**	**1TE41-2AA3**	**1TE41-4AA3**
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина [7] - высота [8] - глубина	 мм мм мм	 600 2200 600	 600 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	490	490	700	700	700
Типоразмер		HX	HX	JX	JX	JX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	84	84	100	100

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 400 В/ 50 Гц.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 460 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с или 150% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с или 160% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опцией L08 (дроссель двигателя):
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L10 (фильтр du/dt плюс VPL):
- типоразмер FX/GX/HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L34 (автоматический выключатель со стороны выхода):
- типоразмер FX/GX →дополнительный шкаф шириной 400 мм
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Таблица 5- 51 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси", напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В, напряжение промежуточного контура DC 675 ... 1035 В, часть I

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG28-5AA3**	**1TG31-0AA3**	**1TG31-2AA3**	**1TG31-5AA3**	**1TG31-8AA3**	**1TG32-2AA3**
Типовая мощность							
- при I_L (50 Гц 690 В) [1]	кВт	75	90	110	132	160	200
- при I_H (50 Гц 690 В) [1]	кВт	55	75	90	110	132	160
- при I_L (50 Гц 500 В) [1]	кВт	55	55	75	90	110	132
- при I_H (50 Гц 500 В) [1]	кВт	45	55	75	90	90	110
- при I_L (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	75	75	100	150	150	200
- при I_H (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	75	75	100	125	150	200
Выходной ток							
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	85	100	120	150	175	215
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	80	95	115	142	170	208
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	76	89	107	134	157	192
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	120	142	172	213	255	312
Ток промежуточного контура							
- номинальный ток $I_{N\,DC}$ при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	102	120	144	180	210	258
- модуль Active Line Module	A	92	108	130	162	189	232
- ток базовой нагрузки $I_{L\,DC}$ [3] при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	99	117	140	175	204	251
- модуль Active Line Module	A	89	105	126	157	184	226
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ [4] при питании через:							
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	90	106	128	160	186	229
- модуль Active Line Module	A	81	96	115	144	168	206
Напряжения питающей сети							
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	675–1035					
- питание блока электроники	B_{DC}	24 (20,4–28,8)					
- выходное напряжение	$B_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура					
Потребление тока							
- вспомогательное питание DC 24 В	A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
- AC 500/690 В	A	0,7/0,4	0,7/0,4	0,7/0,4	0,7/0,4	1,5/1,0	1,5/1,0
Емкость промежуточного контура	мкФ	1200	1200	1600	2800	2800	2800
Частота импульсов							
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.							
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Мощность потерь, макс. [5]							
- при 50 Гц 690 В	кВт	1,17	1,43	1,89	1,8	2,67	3,09
- при 60 Гц 575 В	кВт	1,1	1,3	1,77	1,62	2,5	2,91
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,17	0,36	0,36
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	67	67	67	67	69	69
Подключение двигателя U2, V2, W2							
- винты		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG28-5AA3**	**1TG31-0AA3**	**1TG31-2AA3**	**1TG31-5AA3**	**1TG31-8AA3**	**1TG32-2AA3**
Длина кабеля, макс.[6] - экранированный -неэкранированный	 м м	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240					
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина [7] - высота [8] - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	145	145	145	145	286	286
Типоразмер		FX	FX	FX	FX	GX	GX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65	65	65

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 50 Гц 500 В или 690 В.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 575 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с или 150% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с или 160% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опцией L08 (дроссель двигателя):
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L10 (фильтр du/dt плюс VPL):
- типоразмер FX/GX/HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L34 (автоматический выключатель со стороны выхода):
- типоразмер FX/GX →дополнительный шкаф шириной 400 мм
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Таблица 5- 52 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси", напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В, напряжение промежуточного контура DC 675 ... 1035 В; часть II

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG32-6AA3**	**1TG33-3AA3**	**1TG34-1AA3**	**1TG34-7AA3**	**1TG35-8AA3**
Типовая мощность						
- при I_L (50 Гц 690 В) [1]	кВт	250	315	400	450	560
- при I_H (50 Гц 690 В) [1]	кВт	200	250	315	400	450
- при I_L (50 Гц 500 В) [1]	кВт	160	200	250	315	400
- при I_H (50 Гц 500 В) [1]	кВт	132	160	200	250	315
- при I_L (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	250	300	400	450	600
- при I_H (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	200	250	350	450	500
Выходной ток						
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	260	330	410	465	575
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	250	320	400	452	560
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	233	280	367	416	514
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	375	480	600	678	840
Ток промежуточного контура						
- номинальный ток $I_{N\,DC}$ при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	312	396	492	558	690
- модуль Active Line Module	A	281	356	443	502	621
- ток базовой нагрузки $I_{L\,DC}$ [3] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	304	386	479	544	672
- модуль Active Line Module	A	273	347	431	489	605
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ [4] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	277	352	437	496	614
- модуль Active Line Module	A	250	316	394	446	552
Напряжения питающей сети						
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	675–1035				
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)				
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура				
Потребление тока						
- вспомогательное питание DC 24 В	A	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
- AC 500/690 В	A	1,5/1,0	1,5/1,0	3/2,1	3/2,1	3/2,1
Емкость промежуточного контура	мкФ	3900	4200	7400	7400	7400
Частота импульсов						
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.						
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Мощность потерь, макс. [5]						
- при 50 Гц 690 В	кВт	3,62	4,34	6,13	6,8	10,3
- при 60 Гц 575 В	кВт	3,38	3,98	5,71	6,32	9,7
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,36	0,78	0,78	0,78
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	69/73	69/73	70/73	70/73	70/73
Подключение двигателя U2, V2, W2						
- винты		2/M12	2/M12	2/M12	2/M12	2/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG32-6AA3**	**1TG33-3AA3**	**1TG34-1AA3**	**1TG34-7AA3**	**1TG35-8AA3**
Длина кабеля, макс.[6)] - экранированный -неэкранированный	 м м	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина [7)] - высота [8)] - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600	 600 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	286	286	490	490	490
Типоразмер		GX	GX	HX	HX	HX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	84	84

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 50 Гц 500 В или 690 В.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 575 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с или 150% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с или 160% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опцией L08 (дроссель двигателя):
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L10 (фильтр du/dt плюс VPL):
- типоразмер FX/GX/HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L34 (автоматический выключатель со стороны выхода):
- типоразмер FX/GX →дополнительный шкаф шириной 400 мм
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Таблица 5- 53 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси", напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В, напряжение промежуточного контура DC 675 ... 1035 В; часть III

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG37-4AA3**	**1TG38-1AA3**	**1TG38-8AA3**	**1TG41-0AA3**	**1TG41-3AA3**
Типовая мощность						
- при I_L (50 Гц 690 В) [1]	кВт	710	800	900	1000	1200
- при I_H (50 Гц 690 В) [1]	кВт	630	710	800	900	1000
- при I_L (50 Гц 500 В) [1]	кВт	500	560	630	710	900
- при I_H (50 Гц 500 В) [1]	кВт	450	500	560	630	800
- при I_L (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	700	800	900	1000	1250
- при I_H (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	700	700	800	900	1000
Выходной ток						
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	735	810	910	1025	1270
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	710	790	880	1000	1230
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	657	724	814	917	1136
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	1065	1185	1320	1500	1845
Ток промежуточного контура						
- номинальный ток $I_{N\,DC}$ при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	882	972	1092	1230	1524
- модуль Active Line Module	A	794	875	983	1107	1372
- ток базовой нагрузки $I_{L\,DC}$ [3] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	859	947	1064	1199	1485
- модуль Active Line Module	A	774	853	958	1079	1337
- ток базовой нагрузки $I_{H\,DC}$ [4] при питании через:						
- модуль Basic-/Smart Line Module	A	784	865	971	1094	1356
- модуль Active Line Module	A	706	778	874	985	1221
Напряжения питающей сети						
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	675–1035				
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)				
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура				
Потребление тока						
- вспомогательное питание DC 24 В	A	1,25	1,25	1,4	1,4	1,4
- AC 500/690 В	A	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1	4,4/3,1
Емкость промежуточного контура	мкФ	11100	11100	14400	14400	19200
Частота импульсов						
- Номинальная частота	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- Частота импульсов, макс.						
- без снижения номинального тока	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
- со снижением номинального тока	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Мощность потерь, макс. [5]						
- при 50 Гц 690 В	кВт	10,9	11,5	11,7	13,2	16,0
- при 60 Гц 575 В	кВт	10	10,5	10,6	12,0	14,2
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71/73	71/73	71/73	71/73	71/73
Подключение двигателя U2, V2, W2						
- винты		3/M12	3/M12	3/M12	3/M12	3/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240

Номер артикула	**6SL3720-**	**1TG37-4AA3**	**1TG38-1AA3**	**1TG38-8AA3**	**1TG41-0AA3**	**1TG41-3AA3**
Длина кабеля, макс.[6)] - экранированный -неэкранированный	 м м	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450	 300 450
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240				
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина [7)] - высота [8)] - глубина	 мм мм мм	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600	 800 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	700	700	700	700	700
Типоразмер		JX	JX	JX	JX	JX
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	100	100	100	100	100

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 50 Гц 500 В или 690 В.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 575 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с или 150% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с или 160% в течение 10 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опцией L08 (дроссель двигателя):
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L10 (фильтр du/dt плюс VPL):
- типоразмер FX/GX/HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм
С опцией L34 (автоматический выключатель со стороны выхода):
- типоразмер FX/GX →дополнительный шкаф шириной 400 мм
- типоразмер HX/JX →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

5.7.5 Допустимая перегрузка

Модули Motor Module формата "шасси" располагают перегрузочным резервом, например, для преодоления начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов с требованиями перегрузки для соответствующей требуемой нагрузки необходимо заложить соответствующий ток базовой нагрузки.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация привода будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с.

Еще одним условием является работа привода с установленной на заводе частотой импульсов при выходной частоте >10 Гц.

Дополнительная информация о допустимой перегрузке представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования и в справочнике по функциям привода SINAMICS S120.

Легкая перегрузка

В основе тока базовой нагрузки I_L лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 сек. или 150 % на 10 сек. с продолжительностью нагрузочного цикла 300 сек.

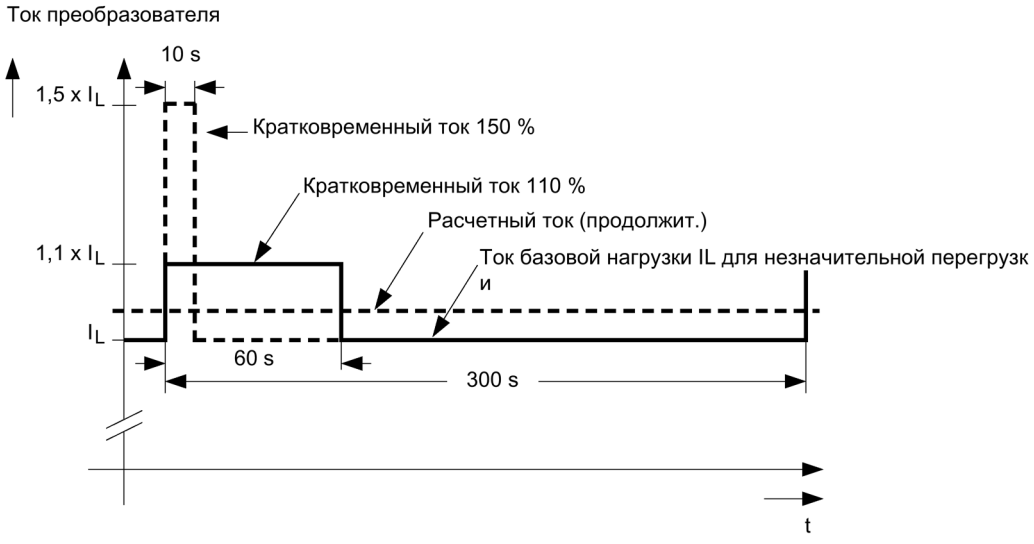


Рисунок 5-53 Легкая перегрузка

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 сек. или 160 % на 10 сек. с продолжительностью нагрузочного цикла 300 сек.

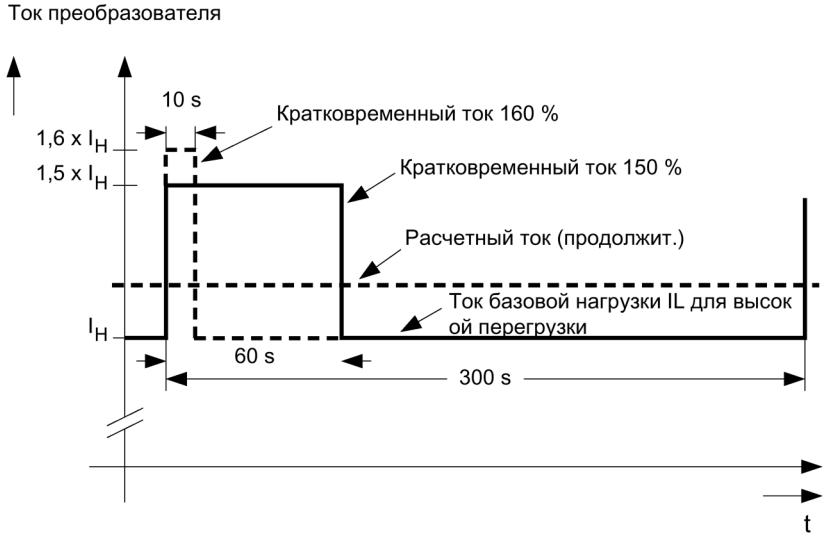


Рисунок 5-54 Сильная перегрузка

5.8 Модули двигателей формата «шасси-2»

5.8.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводка приведены на прилагаемых компоновочных (AO) или электрических схемах (SP) (см. DVD, входящий в объем поставки).

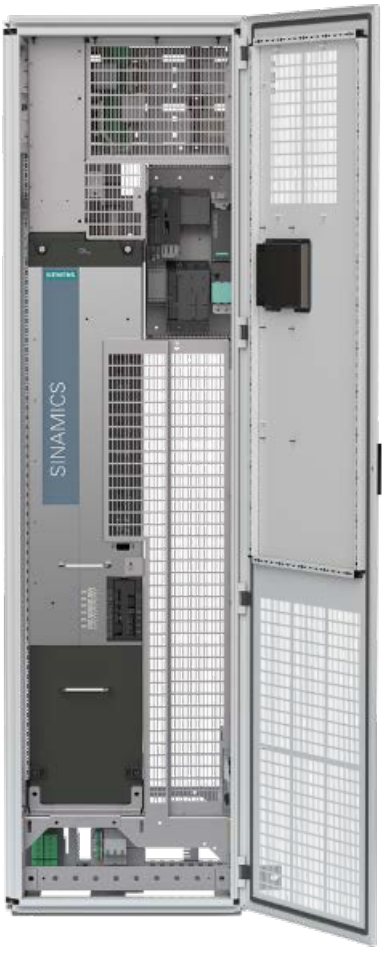


Рисунок 5-55 Модуль Motor Module - формат "шасси-2"

Модуль Motor Module представляет собой 3-фазный инвертор (в исполнении IGBT), обеспечивающий подключенный двигатель энергией. Питание модулей Motor Module осуществляется через систему шин DC.

Модули Motor Module формата "шасси-2" могут быть поставлены для следующих классов напряжения и мощности:

Сетевое напряжение	Напряжение промежуточного контура	Типовая мощность
3 AC 380 ... 480 В	DC 510 ... 720 В	315–630 кВт

Посредством параллельного подключения до 6 модулей Motor Module формата "шасси-2", работающих с одним блоком управления и питающих один двигатель, можно увеличить располагаемую мощность на валу.

Примечание

Параллельное подключение к общему управляющему модулю

При этом необходимо учитывать, что подключенные параллельно модули Motor Module работают с общим управляющим модулем.

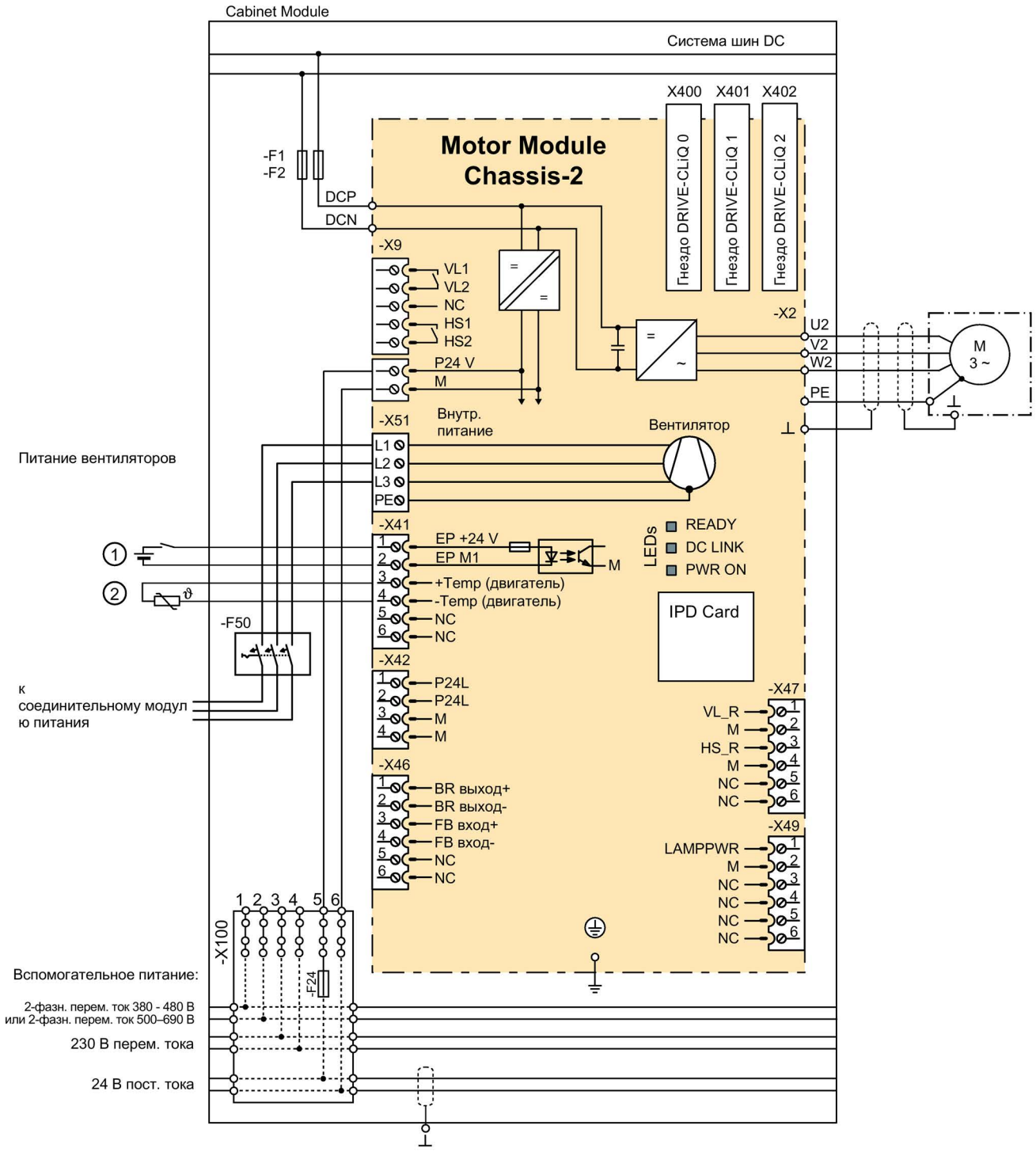
ВНИМАНИЕ

Эксплуатация только с МПО V5.2 HF4 или выше

Эксплуатация модуля Motor Module формата "шасси-2" с неправильной версией МПО может привести к повреждению устройства.

- Эксплуатируйте модуль Motor Module формата "шасси-2" только с МПО версии V5.2 HF4 или выше.

Интеграция



① Требуется при концепции Safety Integrated

② Соединение для датчика температуры на двигателях без разъема DRIVE-CLiQ

Рисунок 5-56 Пример подключения модуля Motor Module формата "шасси-2"

Конструкция

Модули Motor Module стандартно содержат следующие компоненты:

- Держатель для системы шин DC, включая привязку к вводам DC модуля Motor Module (необходимую шину DC следует заказать опционально (поз. от M80 до M87)).
- Ошиновка вводов, никелированная.
- Предохранители DC
- Кабельная гребенка для силового кабеля
- Подключение DRIVE-CLiQ (3 разъема DRIVE-CLiQ), без блока управления
- 6-полюсное вспомогательное питание, включая модуль вспомогательного питания и кабели для соединения со следующим модулем Cabinet Module.
- Шина PE (60 x 10) мм вкл. перемычку для последовательного шлейфа к следующему модулю Cabinet Module.
- Сборка с соблюдением требований ЭМС, благодаря дополнительным мерам по экранированию и соблюдению правил разводки кабелей.

Примечание

Дополнительная информация

Примеры компоновки отдельных модулей Motor Module служат для наглядного представления порядка расположения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов с учетом индивидуальных требований заказа приведено на компоновочных схемах (AO) (см. DVD, входящий в объем поставки).

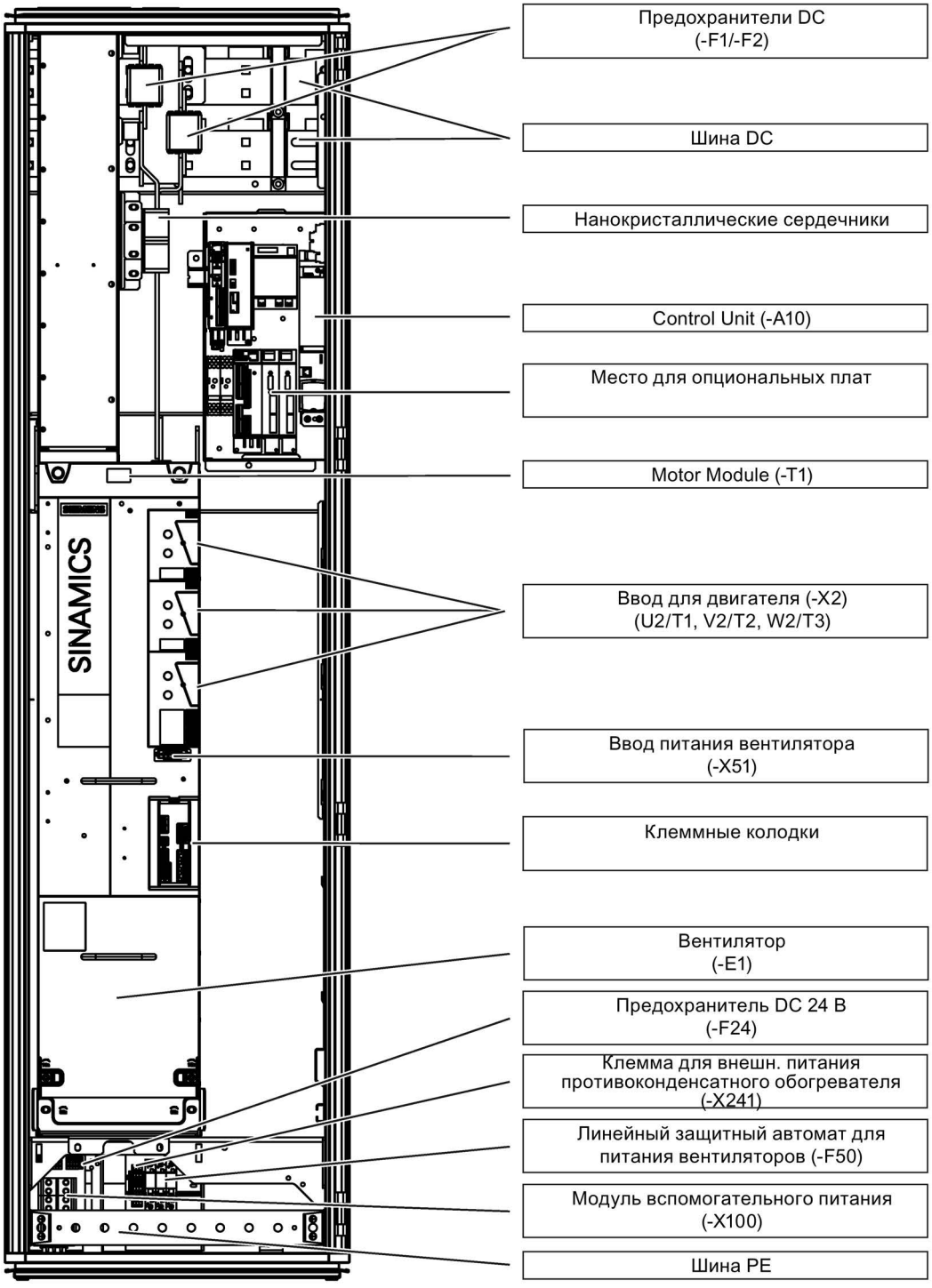


Рисунок 5-57 Пример компоновки модуля Motor Module – формат "шасси-2" (типоразмер FS2)

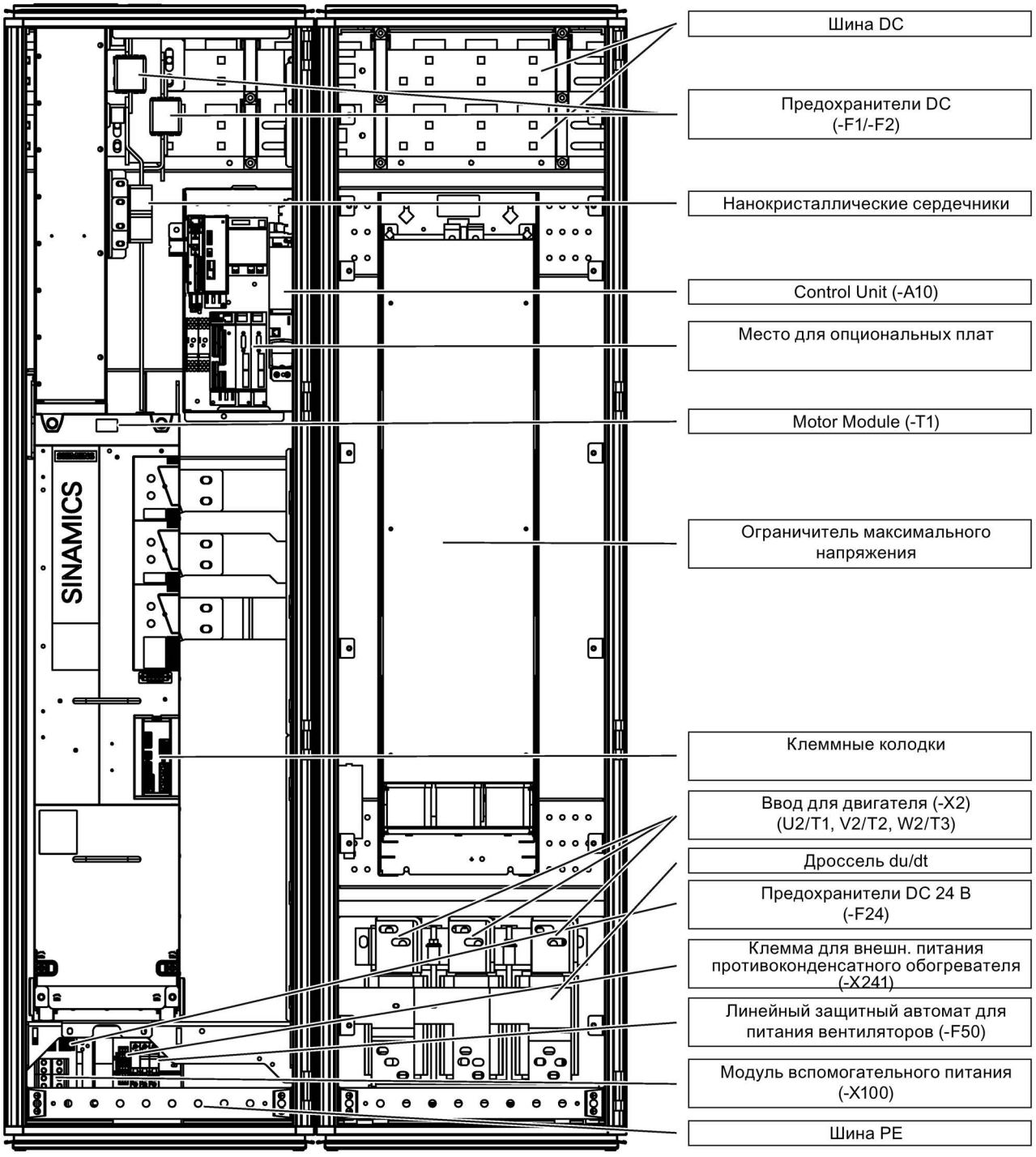


Рисунок 5-58 Пример компоновки модуля Motor Module – формат "шасси-2" (типоразмер FS2) с опцией L10

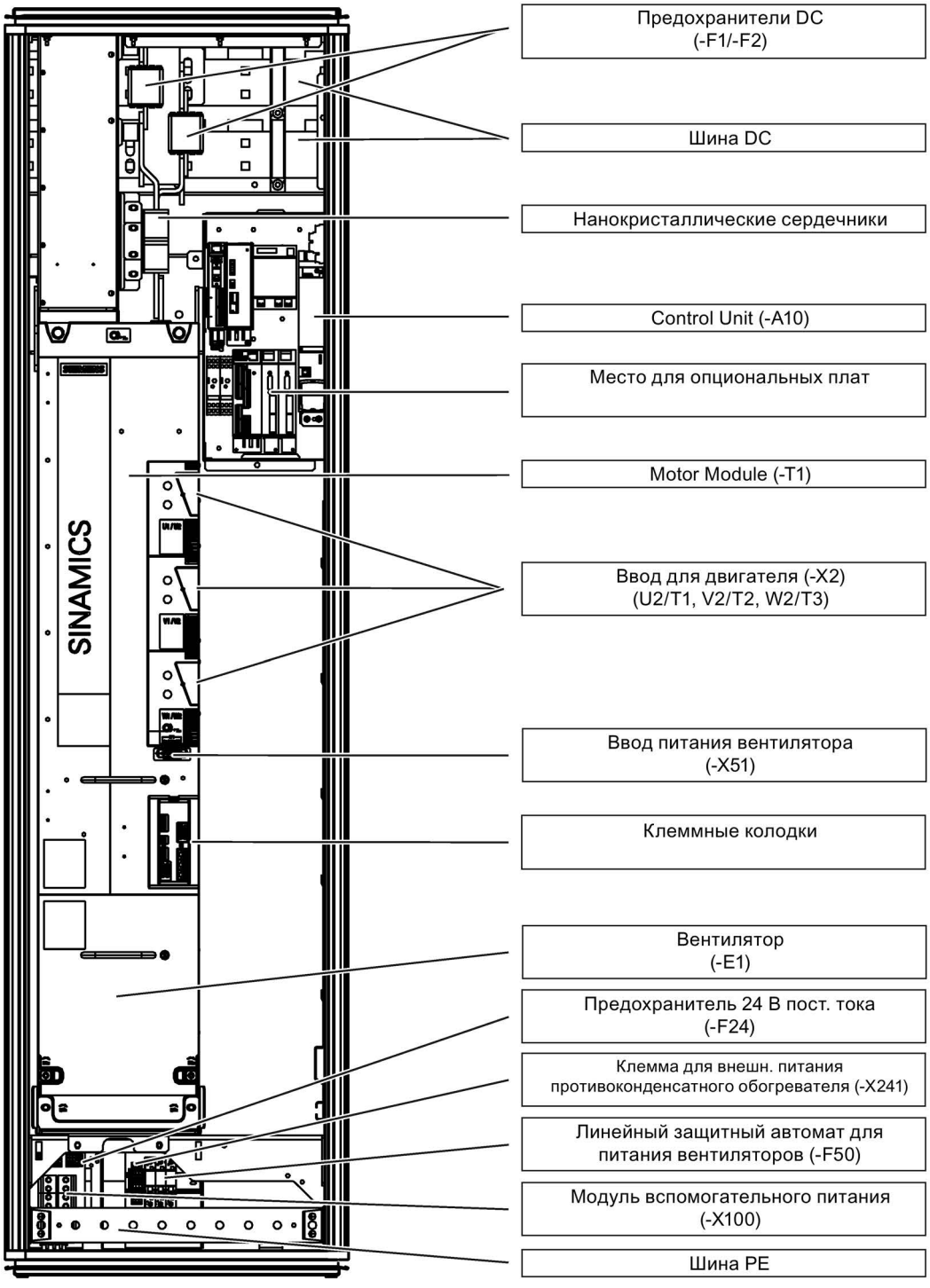


Рисунок 5-59 Пример компоновки модуля Motor Module – формат "шасси-2" (типоразмер FS4)

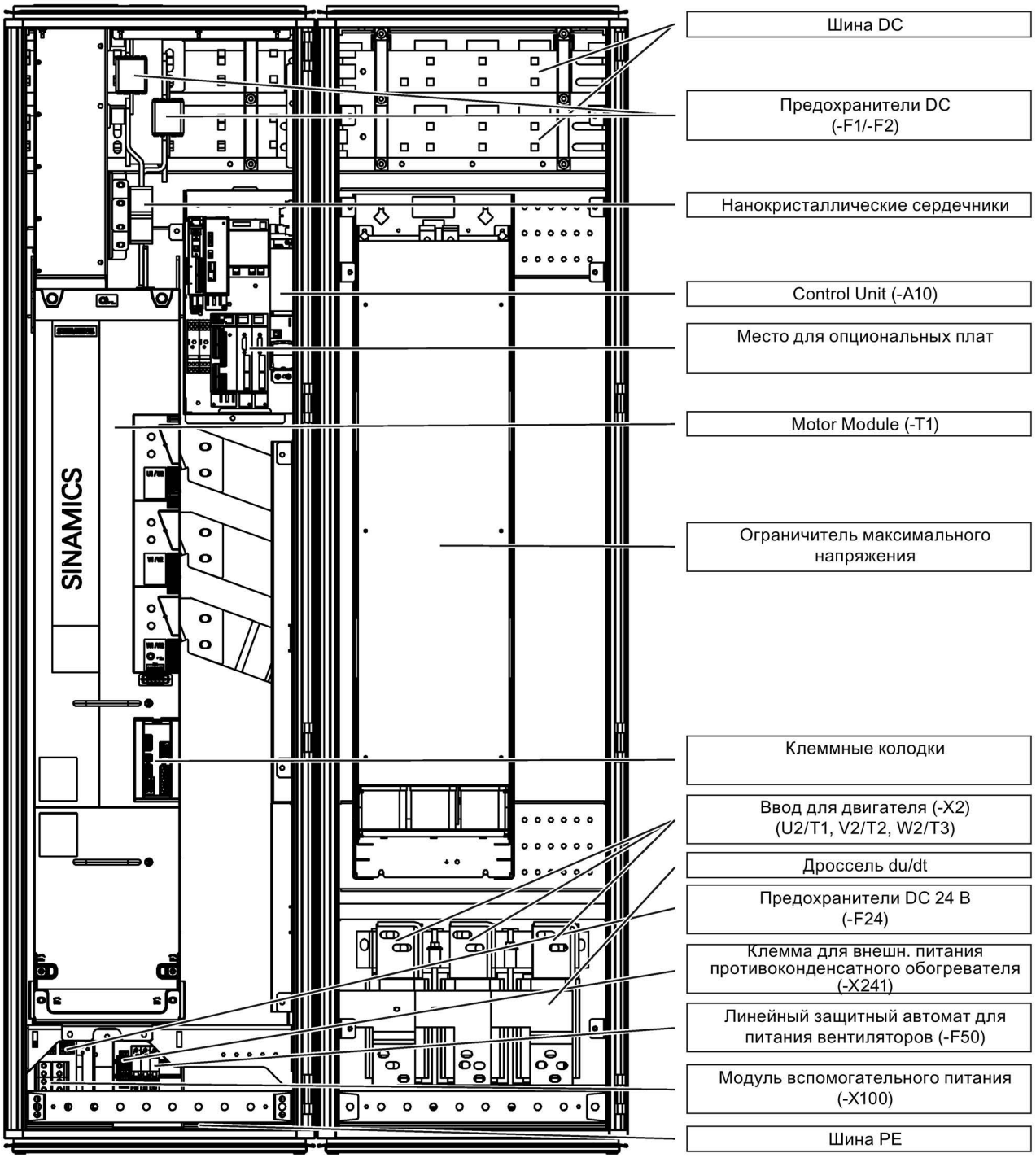


Рисунок 5-60 Пример компоновки модуля Motor Module – формат "шасси-2" (типоразмер FS4) с опцией L10

Параллельное подключение модулей Motor Module формата "шасси-2" для увеличения мощности

При параллельном подключении модулей Motor Module формата "шасси-2" необходимо соблюдать следующие правила:

- Допустимо параллельное подключение до 6 идентичных модулей Motor Module формата "шасси-2".
- Параллельное включение всегда может быть реализовано с общим управляющим модулем.
  Если число силовых компонентов превышает 4, их необходимо максимально симметрично разделить минимум на два порта DRIVE-CLiQ (напр., 3x 2 модуля Motor Module формата "шасси-2" в ряду или минимум 2x 3 модуля Motor Module формата "шасси-2" в ряду).
- Длина кабелей двигателя должна быть одинаковой (симметричная конструкция).
- Питание модулей Motor Module должно осуществляться от общей шины DC.
- Коэффициент коррекции в 5 % должен учитываться всегда, независимо от числа подключенных параллельно модулей.
- При эксплуатации многообмоточных двигателей соблюдайте указания из руководства по проектированию низковольтного оборудования.
- Для однообмоточных двигателей необходимо использовать питающие кабели минимальной длины, соответствующие значения длины кабелей см. в таблицах ниже.

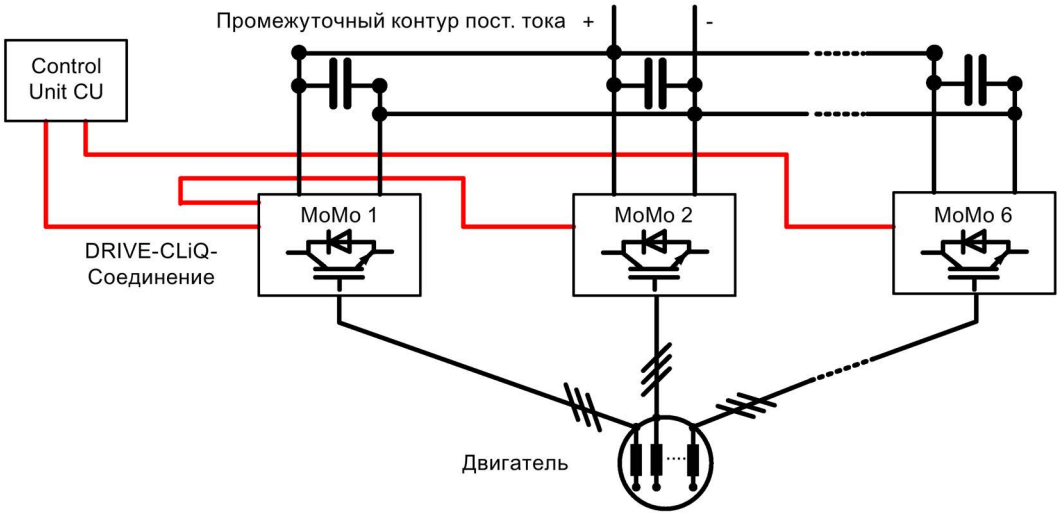


Рисунок 5-61 Питание двигателей с гальванически развязанными обмотками осуществляется путем параллельного подключения модулей S120 Motor Module формата "шасси-2"

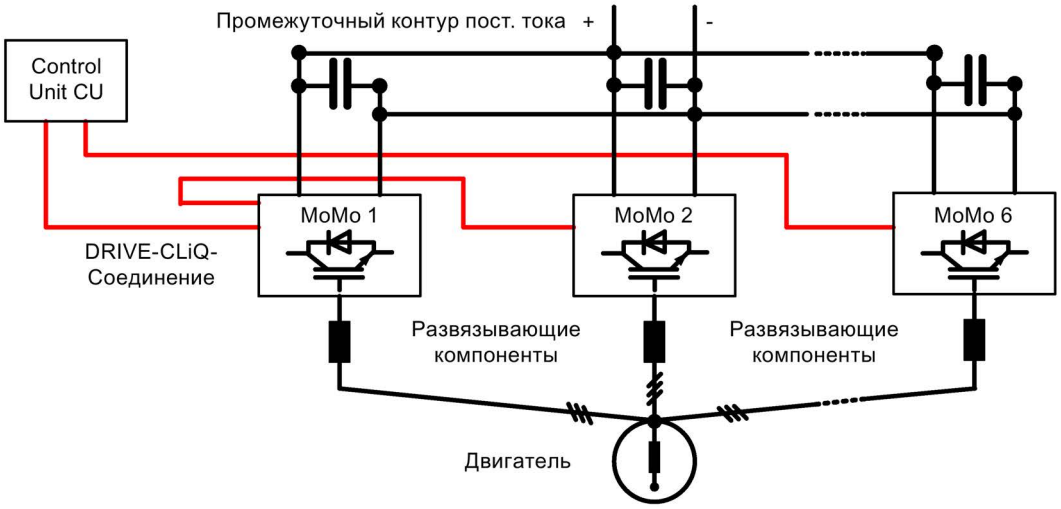


Рисунок 5-62 Питание двигателей со связанными обмотками осуществляется путем параллельного подключения модулей S120 Motor Module формата "шасси-2"

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых компонентов возможно только в случае, если оба силовых компонента имеют равные параметры аппаратной части. Комбинированное применение модулей Motor Module формата "шасси" и "шасси-2" невозможно.

Минимальные значения длины кабелей при параллельном подключении и при подсоединении к однообмоточным двигателям

Примечание

Мин. длина кабелей

Указанные в нижеприведенной таблице значения минимальной длины кабелей обязательны к соблюдению при параллельном подключении двух или более модулей Motor Module и при подсоединении к однообмоточным двигателям. Кабели двигателей с параллельно подключенными модулями Motor Module могут быть соединены друг с другом только через клеммную коробку двигателя.
Если требуемая длина кабелей не может быть обеспечена в конкретной ситуации применения, необходимо предусмотреть дроссель двигателя (опция L08, как показано на предыдущем рисунке).

Таблица 5- 54 Модули Motor Module формата "шасси-2", DC 510 ... 720 В

Номер артикула	Типоразмер	P_n [кВт]	I_{Neff} [А]	Мин. длина [м]
6SL3721-1TE36-6BE0	FS2	315	655	13
6SL3721-1TE37-4BE0	FS2	355	740	12
6SL3721-1TE41-0BE0	FS4	500	975	8
6SL3721-1TE41-1BE0	FS4	560	1075	8
6SL3721-1TE41-2BE0	FS4	630	1200	8

5.8.2 Описание интерфейсов

5.8.2.1 Общая информация

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафном устройстве, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения ко всем устанавливаемым со стороны установки соединениям и интерфейсам для интеграции в управление устройствами приведены в схеме подключений и схеме подключения клемм на поставляемом в комплекте с прибором DVD заказчика.

Обзор клеммных колодок на модуле двигателя формата «шасси-2»

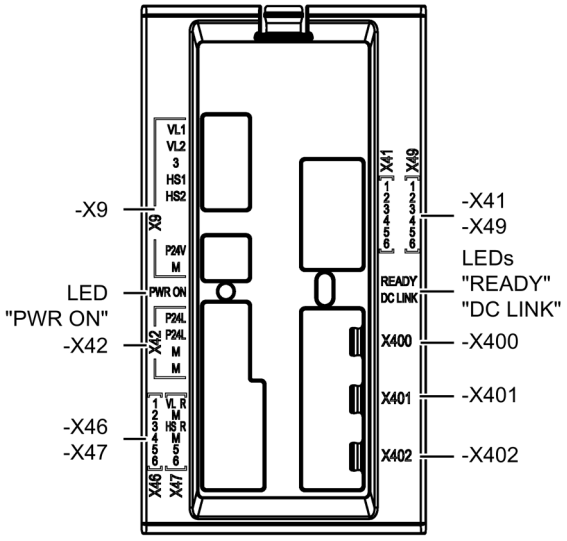
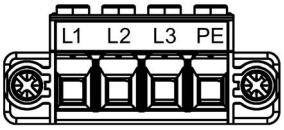


Рисунок 5-63 Клеммные колодки на модуле двигателя формата «шасси-2»

5.8.2.2 X51 Подключение питания вентилятора

Таблица 5- 55 Клеммная колодка X51, ввод питания вентилятора

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	L1	L1	Подводимое напряжение: 3-фазн. 380 В–480 В Частота: 47–63 Гц Макс. ток нагрузки: 1,8 А
	L2	L2	
	L3	L3	
	PE	PE	Ввод соединен с корпусом вентилятора.
Макс. подсоединяемое сечение: 6,0 мм^2			

Ввод получает питание через кабель с отвода трансформатора в модуле Line Connection Module и защищен с помощью линейного защитного автомата (-F50).

При эксплуатации модулей Motor Module формата «шасси-2» в незаземленной сети (сеть IT) необходимо подключить развязывающий трансформатор перед выводом цепи питания вентилятора модуля на клеммной колодке X51.
Как правило, это делается с помощью опции L20 «Использование в сети IT».

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства из-за отсутствия развязывающего трансформатора в незаземленной сети

Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) к источнику питания вентилятора не подключен развязывающий трансформатор, это может привести к серьезным повреждениям устройства.

- При работе от незаземленной сети (IT-сеть) подключайте к источнику питания вентилятора развязывающий трансформатор.

Примечание

В процессе эксплуатации штекер всегда должен быть правильно привернут.

Примечание

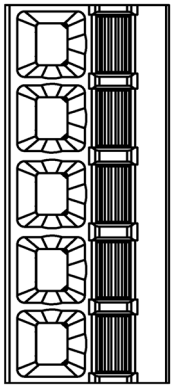
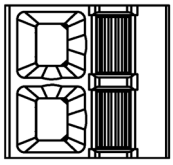
Соедините ввод заземления с вводом заземления электрошкафа.

Примечание

При установке на высоте более 2000 м над у.м. источник питания вентилятора должен иметь предвключенный развязывающий трансформатор.

5.8.2.3 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 56 Клеммная колодка X9

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	VL1	Управление контактором предварительной зарядки	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный релейный контакт
	VL2		
	H3	H3	зарезервировано, не использовать
	HS1	Запитывание главного контактора	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный релейный контакт
	HS2		
	P24B	P24B	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,6 А
	M	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

5.8.2.4 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 57 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP +24 В (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4–28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
	2	EP M1 (отпирающий импульс)	
	3	+Temp (двигатель)	Соединение для датчика температуры двигателя: KTY84-1C130, PTC, PT100, PT1000, биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	-Temp (двигатель)	
	5	H3	зарезервировано, не использовать
	6	H3	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет желтую маркировку на клеммах 1 и 2 и кодировку на клемме 4; просим использовать соответствующий штекер из комплекта поставки.			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY к клеммам X41:3,4

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры на клеммах X41:3,4 может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT100, PT1000 или PTC в обмотках статора.

Примечание

Функции клемм EP

Функция клемм EP для блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".

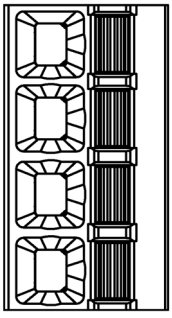
Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание полного порядка функционирования функций Safety Integrated и обращения с ними содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

5.8.2.5 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 58 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и модуля Terminal Module

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и модуля Terminal Module (18–28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (например, для питания компонентов оборудования), в противном случае возможна перегрузка электропитания модулей Control Interface Module и выход из строя.

При необходимости можно подключить дополнительные компоненты со стороны сети через центральную систему питания вспомогательным напряжением (X100).

5.8.2.6 X46 управление и контроль торможения

Таблица 5- 59 Клеммная колодка X46 Система управления и контроля торможения

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	BR Output +	Соединение для тормоза Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 200 мА
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	Внутренний обратный сигнал от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
	5	НЗ	зарезервировано, не использовать
	6	НЗ	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 1, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

Примечание

Интерфейс предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей на клеммной колодке X46, возможны перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина подсоединенных кабелей не должна превышать 10 м.
- Не выводите соединительные кабели за пределы электрошкафа или группы электрошкафов.

5.8.2.7 X47 Квитирование контактора

Таблица 5- 60 Клеммная колодка X47, обратный сигнал контактора

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	VL_R	Обратный сигнал контактора предварительной зарядки Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	2	M	
	3	HS_R	Обратный сигнал главного контактора Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	4	M	
	5	НЗ	зарезервировано, не использовать
	6	НЗ	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 3, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

5.8.2.8 X49 клеммная колодка

Таблица 5- 61 Клеммная колодка X49

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	LAMPPWR	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 100 мА Если в силовой части возникает отказ, клеммы находятся под напряжением.
	2	M	
	3	НЗ	зарезервировано, не использовать
	4	НЗ	зарезервировано, не использовать
	5	НЗ	зарезервировано, не использовать
	6	НЗ	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 6, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

Примечание

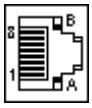
Функция сигнала «LAMPPWR»

Клемма «LAMPPWR» может использоваться в больших объединениях шкафов (при подключении сигнальной лампы) для передачи сигналов о нарушениях функционирования силовых частей. Как только в соответствующей силовой части регистрируется нарушение функционирования, на выход подается напряжение 24 В постоянного тока.

Примечание: При обновлении встроенного программного обеспечения напряжение на выходе колеблется в диапазоне от 0 до 24 В.

5.8.2.9 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 62 DRIVE-CLiQ интерфейсы X400, X401, X402

Штекер	КОНТАКТ	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.8.2.10 Отводы для испытательных щупов 1 мм

На боковой стороне штекеров X41, X46, X47 и X49 имеются отводы для испытательных щупов 1 мм, см. ① на следующем рисунке.

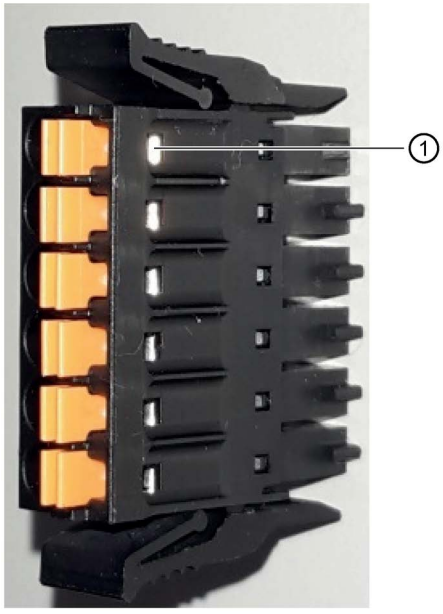


Рисунок 5-64 Отводы для испытательных щупов 1 мм

5.8.3 Опции

Примечание
Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Плата связи CBC10	G20
Плата связи CBE20	G33
Терминальная плата TB30	G62
Лицензия безопасности для 1... 5 осей	K01–K05
Панель управления AOP30	K08
Модули Sensor Module SMC 10 / 20 / 30	K46, K48, K50
Модуль Voltage Sensing Module Cabinet-Mounted VSM10	K51
Дополнительный сенсорный модуль SMC30	K52
Клеммный модуль для управления "Safe Torque Off" и "Safe STOP 1"	K82
Модуль Terminal Module TM54F	K87
Адаптер Safe Brake Adapter SBA AC 230 B	K88
Блок управления CU320-2 PROFIBUS	K90
Расширение технических характеристик для CU320-2	K94
Блок управления CU320-2 PROFINET	K95
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	L07
Дроссель двигателя	L08
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	L10
Применение в сети IT	L20
Выходной силовой выключатель (моторный привод)	L34
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дополнительная защита от прикосновения	M60
Система шин DC	M80–M87
Расширенная панель подключения двигателя	M89
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.8.4 Технические данные

Таблица 5- 63 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси-2", напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура DC 510 ... 720 В, часть 1

Номер артикула	6SL3721-	1TE36-6BE0	1TE37-4BE0	1TE41-0BE0	1TE41-1BE0
Типовая мощность					
- при I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	315	355	500	560
- при I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	280	315	450	500
- при I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	500	600	750	850
- при I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	450	500	650	750
Выходной ток					
- номинальный ток I	A	655	740	975	1075
- ток базовой нагрузки I_L [3]	A	620	700	910	1000
- ток базовой нагрузки I_H [4]	A	555	620	800	890
- макс. ток $I_{max\ A}$	A	917	1036	1365	1505
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток $I_{N\ DC}$	A	785	890	1170	1290
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	510–720			
- питание электронного блока	B_{DC}	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$B_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Потребление тока					
- вспомогательное питание DC 24 В	A	1,3	1,3	1,3	1,3
- AC 400 В	A	1,8	1,8	1,8	1,8
Емкость промежуточного контура	мкФ	16450	16450	25900	25900
Частота импульсов					
- Номинальная частота	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
- Частота импульсов, макс.					
- без снижения номинального тока	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
- со снижением номинального тока	кГц	8	8	8	8
Мощность потерь, макс. [5]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	6,7	7,0	9,2	9,8
- при 60 Гц 460 В	кВт	6,9	7,3	9,5	10,1
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,64	0,64	0,64	0,64
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	53–70	53–70	53–70	53–70
Подключение двигателя U2, V2, W2					
- винты		4/M12	4/M12	6/M12	6/M12
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
Длина кабеля, макс. [6]					
- экранированный	м	300	300	300	300
-неэкранированный	м	450	450	450	450
Соединение PE/GND		Шина PE			
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240			
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20

Номер артикула	**6SL3721-**	**1TE36-6BE0**	**1TE37-4BE0**	**1TE41-0BE0**	**1TE41-1BE0**
Размеры (стандартное исполнение, IP20)					
- ширина [7)]	мм	600	600	600	600
- высота [8)]	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
Масса, порядка (стандартное исполнение)	кг	257	265	305	305
Типоразмер		FS2	FS2	FS4	FS4
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	100	100	100	100

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 400 В/ 50 Гц.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 460 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module формата "шасси-2" с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опциями L07 (фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения), L08 (дроссель двигателя), L10 (фильтр du/dt плюс VPL), L34 (выходной автоматический выключатель): →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Таблица 5- 64 Технические характеристики модуля Motor Module формата "шасси-2", напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В, напряжение промежуточного контура DC 510 ... 720 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3721-**	**1TE41-2BE0**			
Типовая мощность					
- при I_L (50 Гц 400 В) 1)	кВт	630			
- при I_H (50 Гц 400 В) 1)	кВт	560			
- при I_L (60 Гц 460 В) 2)	л.с.	950			
- при I_H (60 Гц 460 В) 2)	л.с.	850			
Выходной ток					
- номинальный ток $I_{N\,A}$	A	1200			
- ток базовой нагрузки I_L 3)	A	1145			
- ток базовой нагрузки I_H 4)	A	1000			
- макс. ток $I_{max\,A}$	A	1710			
Ток промежуточного контура					
- номинальный ток $I_{N\,DC}$	A	1440			
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	510–720			
- питание электронного блока	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$В_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Потребление тока					
- вспомогательное питание DC 24 В	A	1,3			
- AC 400 В	A	1,8			
Емкость промежуточного контура	мкФ	25900			
Частота импульсов					
- Номинальная частота	кГц	2,5			
- Частота импульсов, макс.					
– без снижения номинального тока	кГц	2,5			
– со снижением номинального тока	кГц	8			
Мощность потерь, макс. 5)					
- при 50 Гц 400 В	кВт	11,0			
- при 60 Гц 460 В	кВт	11,4			
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,64			
Уровень шума L_{pA}(1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	53–70			
Вводы двигателя U2, V2, W2					
- винты		6/M12			
- подсоединяемое сечение, макс. (IEC)	$мм^2$	6 x 240			
Длина кабеля, макс. 6)					
- экранированный	м	300			
-неэкранированный	м	450			
Соединение PE/GND		Шина PE			
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600			
- подсоединяемое сечение, макс. (IEC)	$мм^2$	240			
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20			
Размеры (стандартное исполнение, IP20)					
- ширина 7)	мм	600			
- высота 8)	мм	2200			
- глубина	мм	600			
Масса, порядка (стандартное исполнение)	кг	305			

Номер артикула	**6SL3721-**	**1TE41-2BE0**			
Типоразмер		FS4			
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	100			

1) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 400 В/ 50 Гц.

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3 AC 460 В/ 60 Гц.

3) При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

4) При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

5) Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

6) Сумма всех кабелей двигателя. Более длинные кабели в зависимости от проекта предоставляются по запросу, см. "SINAMICS – Справочник по проектированию низковольтного оборудования" на DVD, входящем в комплект поставки оборудования.
При использовании в сети TN и подаче питания через модуль Active Line Module, а также при эксплуатации модулей Motor Module формата "шасси-2" с увеличенной частотой импульсов допустимая длина кабелей может быть указана по запросу.

7) С опциями L07 (фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения), L08 (дроссель двигателя), L10 (фильтр du/dt плюс VPL), L34 (выходной автоматический выключатель): →дополнительный шкаф шириной 600 мм.

8) Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21 на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

5.8.5 Допустимая перегрузка

Модули Motor Module формата "шасси-2" располагают перегрузочным резервом, например, для преодоления начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов с требованиями перегрузки для соответствующей требуемой нагрузки необходимо заложить соответствующий ток базовой нагрузки.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация привода будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена продолжительность включения, равная 300 с (низкая перегрузка, высокая перегрузка) или 60 с (перегрузка S6).

Еще одним условием является то, что привод работает с установленной на заводе частотой импульсов при выходной частоте >10 Гц.

Дополнительная информация о допустимой перегрузке представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования и в справочнике по функциям привода SINAMICS S120.

Незначительная перегрузка

При расчете тока базовой нагрузки I_L за основу взята перегрузка 110% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

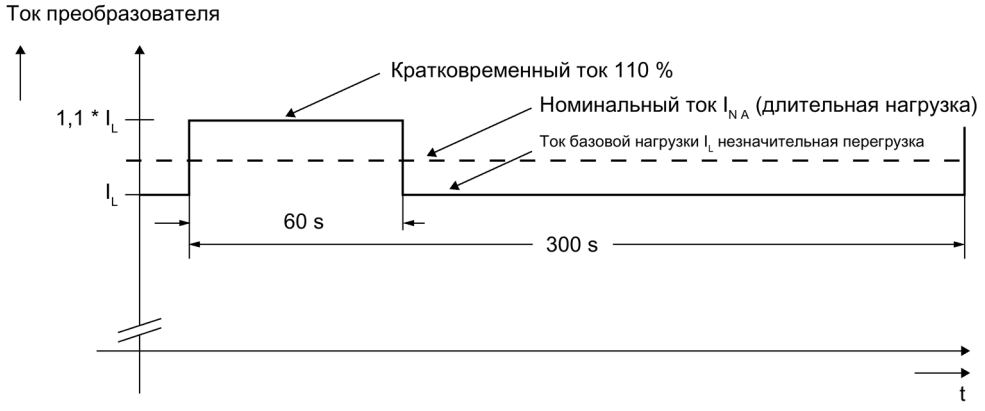


Рисунок 5-65 Незначительная перегрузка

Сильная перегрузка

При расчете тока базовой нагрузки I_H за основу взята перегрузка 150% в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

Нагрузочный цикл для I_H действителен при частоте импульса 2 кГц. Это действительно и для частоты импульса 2,5 кГц, если задано p0290 = 12 (автоматическое уменьшение частоты импульса и выходного тока при тепловой перегрузке силовом компоненте).

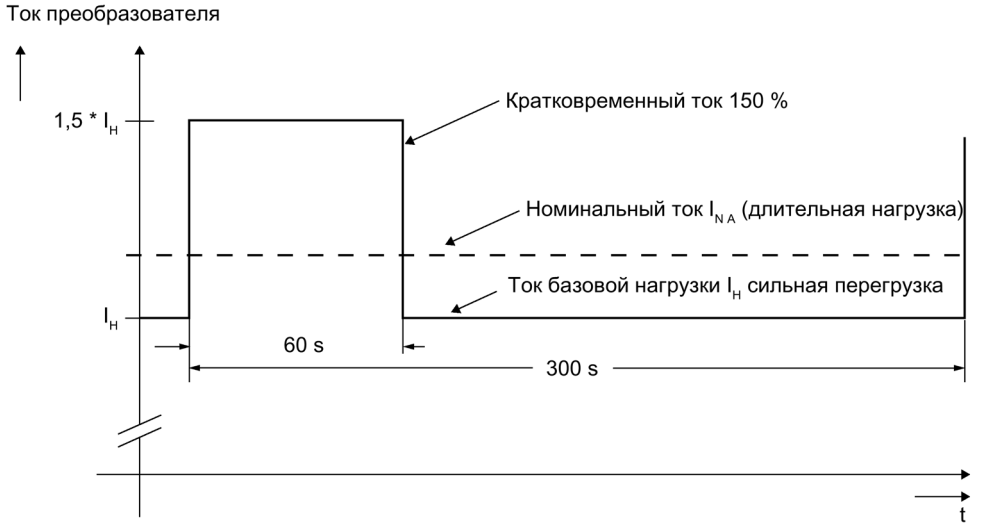


Рисунок 5-66 Сильная перегрузка

Перегрузка S6

При расчете тока базовой нагрузки I_{S6} за основу взята перегрузка 200% в течение 6 с при общей продолжительности включения 60 с.

Нагрузочный цикл для I_{S6} действителен при частоте импульса 2 кГц. Это действительно и для частоты импульса 2,5 кГц, если задано p0290 = 12 (автоматическое уменьшение частоты импульса и выходного тока при тепловой перегрузке силовом компоненте).

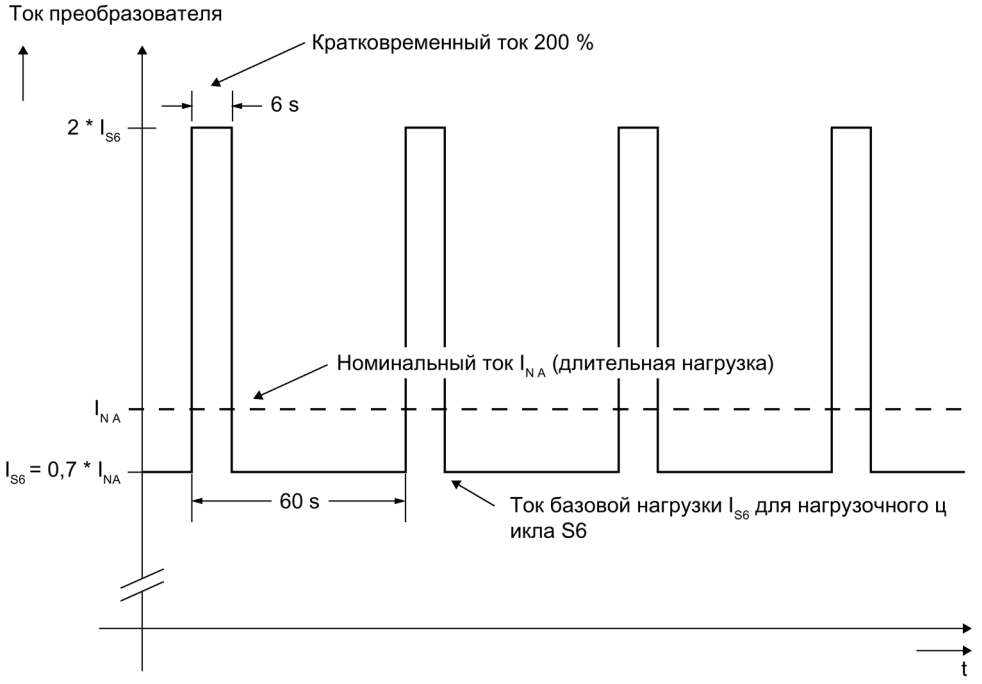


Рисунок 5-67 Перегрузка S6 с предварительной нагрузкой при общей продолжительности включения 60 с

5.9 Центральные модули торможения

5.9.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных схемах (AO) или схемах электрических соединений (SP) на DVD заказчика, входящем в комплект поставки.



Рисунок 5-68 Центральный модуль торможения

Центральные модули торможения ограничивают на центральной позиции в приводной группе напряжение промежуточного контура, если двигатели работают в генераторном режиме и рекуперация энергии в сеть невозможна. При превышении напряжением системы шин DC в генераторном режиме граничного значения подключается устанавливаемый отдельно тормозной резистор, ограничивающий дальнейшее повышение напряжения. При этом генераторная энергия преобразуется в тепло. Подключение тормозного резистора осуществляется через встроенный в шкафной модуль модуль торможения.

Центральные модули торможения являются альтернативой опциональным модулям торможения (опция L61/L62 или L64/L65) особенно тогда dann, когда в приводной группе требуется высокая тормозная мощность.

Емкостный модуль в центральном модуле торможения это расширение емкости промежуточного контура для надежной работы модуля торможения.

Благодаря встроенному вентилятору центральные модули торможения подходят и для длительной мощности.

Для центральных модулей торможения имеются тормозные резисторы, рассчитанные на номинальную мощность.
Для других приложений подходящие тормозные резисторы могут быть получены по запросу.

Примечание

Параметры тормозного резистора

Встроенный в центральный модуль торможения модуль торможения может модулировать большую тормозную мощность, чем стандартные тормозные резисторы.

Тормозной резистор рассчитан только для единичных генераторных режимов согласно указанным нагрузочным циклам.

Если тормозного резистора недостаточно для предъявляемых установкой требований, то необходимо заказать подходящий тормозной резистор под соответствующий контракт.

Доступны центральные модули торможения для следующих напряжений и мощностей:

Сетевое напряжение	Номинальная мощность
3-фазн. 380 … 480 В	500 / 1000 кВт
3-фазн. 500 … 600 В	550 / 1100 кВт
3-фазн. 660 … 690 В	630 / 1200 кВт

Благодаря параллельному включению центральных модулей торможения можно увеличить мощность торможения, см. пункт «Параллельное включение центральных модулей торможения» в конце данной части.

Интеграция

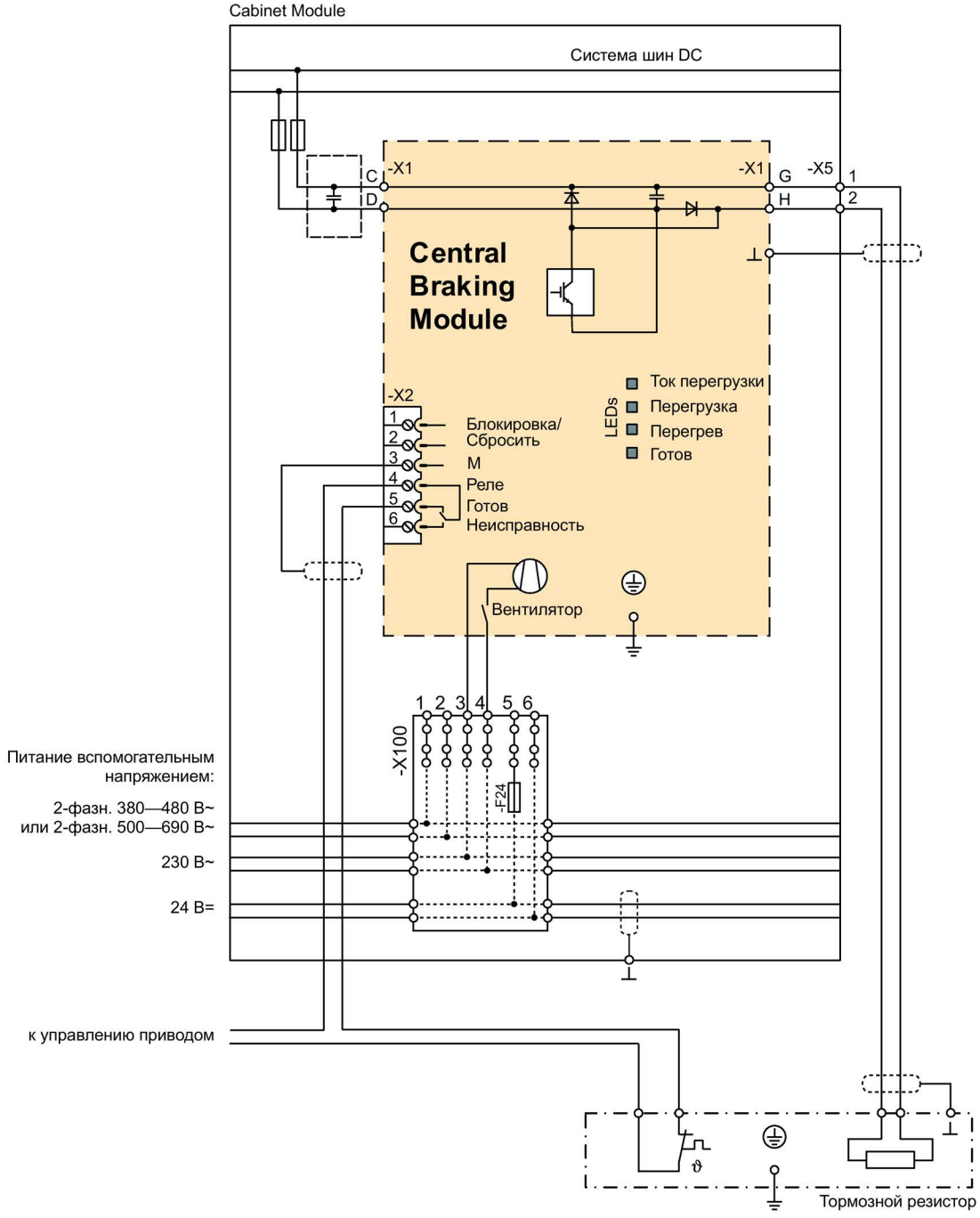


Рисунок 5-69 Пример подключения центрального модуля торможения

Конструкция

Центральные модули торможения смонтированы в шкафной модуль шириной 400 мм. Подключение центральных модулей торможения к расположенной выше системе шин DC осуществляется через предохранители.

Центральный модуль торможения содержит:

- Модуль торможения
- Емкостный модуль
- Соединение 230 В~ с предохранителями
- Кожухи
- Подключение тормозного резистора

Примечание

Дополнительная информация

Пример сборки центрального модуля торможения служит для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

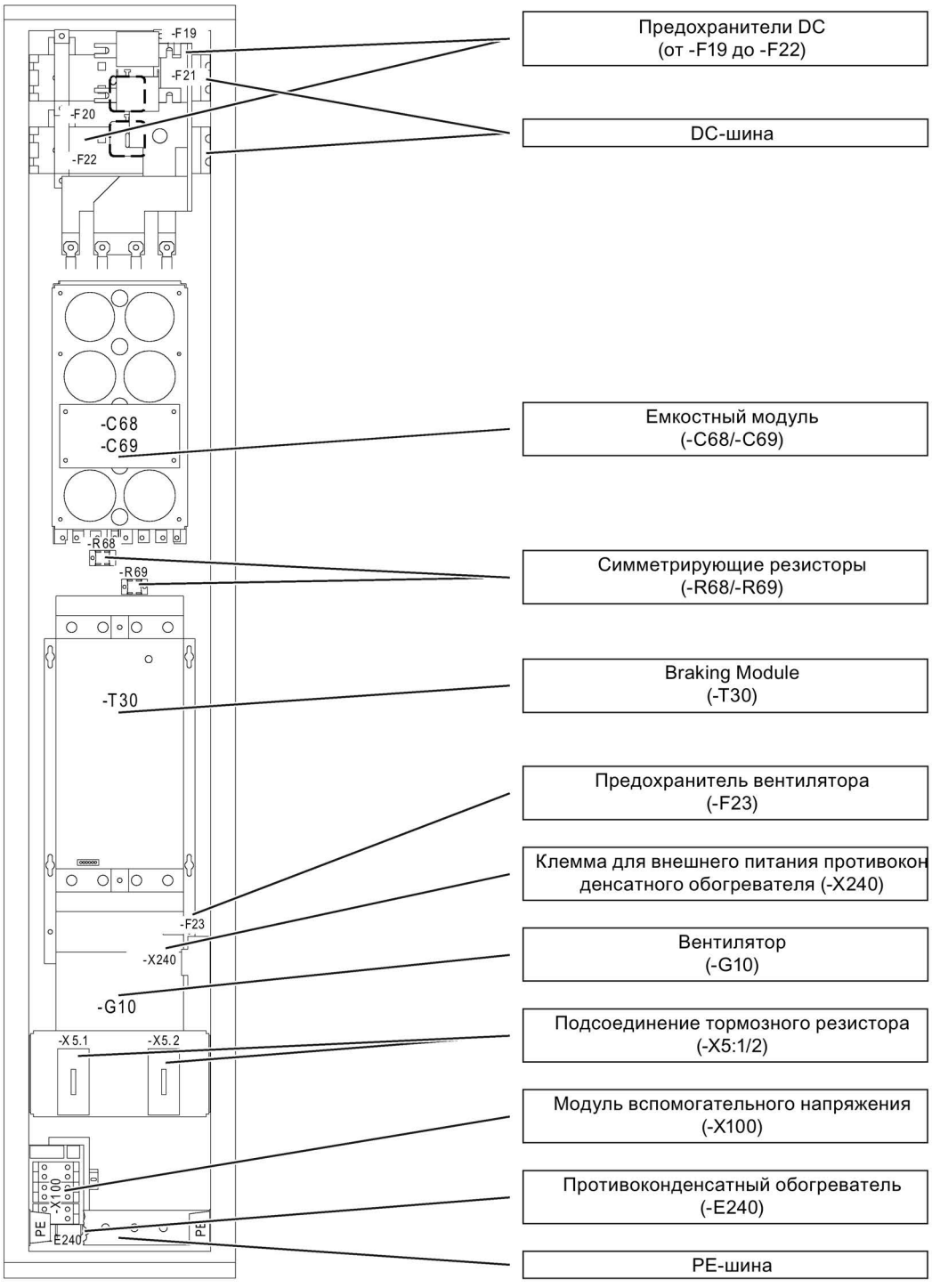


Рисунок 5-70 Конструкция центрального модуля торможения

Параллельное включение центральных модулей торможения

Для увеличения тормозной мощности при следующих условиях возможно параллельное включение центральных модулей торможения:

- Возможно параллельное включение только центральных модулей торможения одной мощности.
- К каждому центральному модулю торможения будет подключен собственный тормозной резистор.
- Общая тормозная мощность включенных параллельно центральных модулей торможения уменьшается из-за возможного, обусловленного допусками, несимметричного распределения нагрузки на 10 %.
- Максимальное количество центральных модулей торможения на каждую DC-шину в отношении распределения мощности должно ограничиваться четырьмя. Большее количество также принципиально возможно по запросу после индивидуальной проверки краевых условий.

5.9.2 Интерфейсы

Описание

Центральный модуль торможения имеет следующие интерфейсы:

- Управляющие клеммы (блокировка/сброс, готовность, неполадка)
- Подключение тормозного резистора
- Клавиша сброса
- Пороговый переключатель
- Контроль тормозного резистора
- Скорость включения тормозного резистора

Обзор интерфейсов

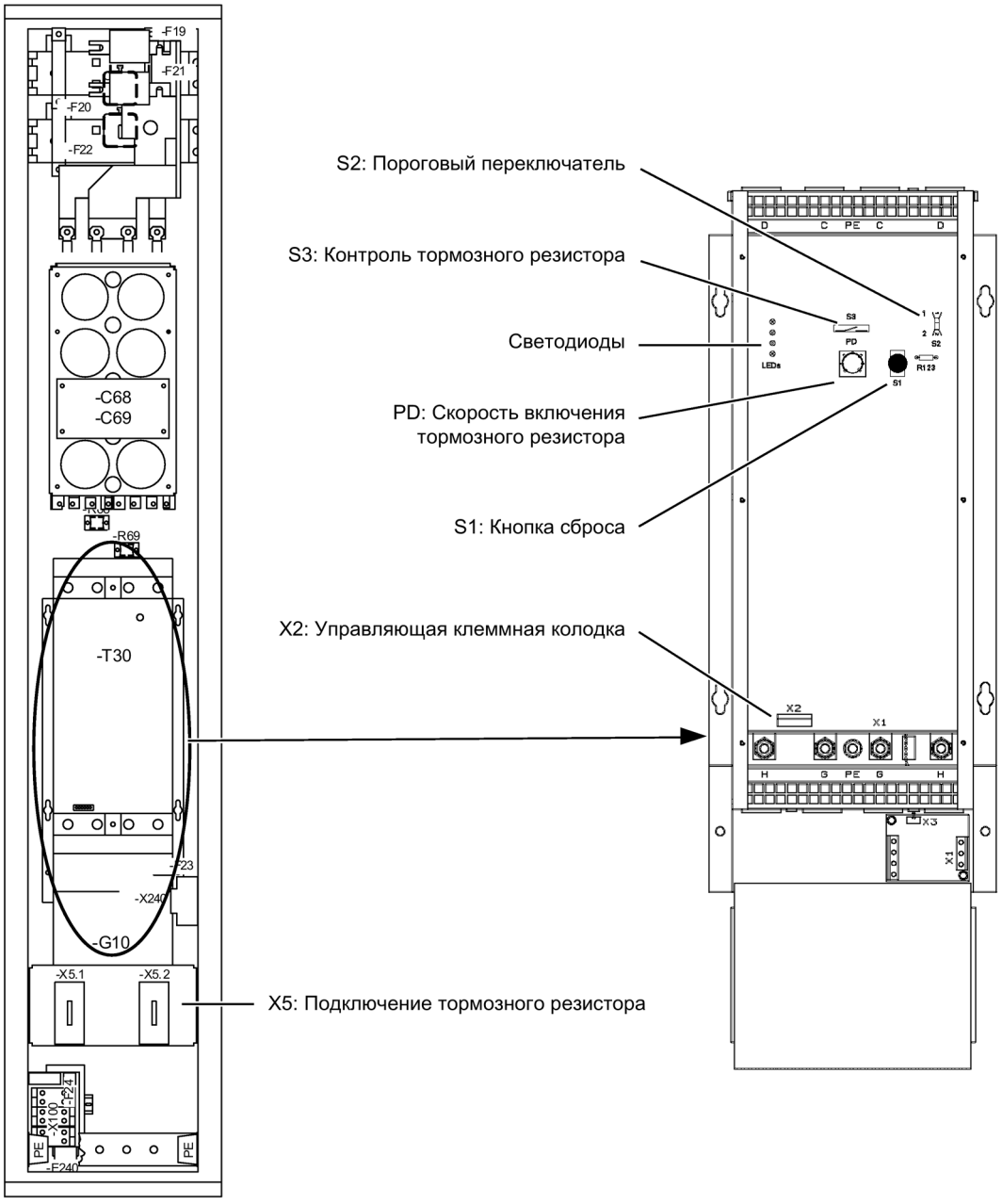
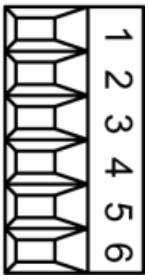


Рисунок 5-71 Обзор интерфейсов центрального модуля торможения

X2 управляющие клеммы

Таблица 5- 65 Клеммная колодка X2 управляющие клеммы

	Клемма	Функция	Значение	Технические данные
	1 2	DI 24B Масса	0 = обычный режим 1 = блокировка, сброс	24 В ~/=, входная нагрузка около 10 мА (подключение не требуется)
	3	Масса	Масса	
	4	DO.COM [1]	Средний контакт	Сборная сигнализация неполадки для: Нет напряжения промежуточного контура, перегрев, перегрузка, короткое замыкание/замыкание на землю. Разрывная мощность: 250 В, 2 А, переменное напряжение 250 ВА
	5	DO.NO [1]	0 = ошибка 1 = готовность	
	6	DO.NC [1]	0 = готовность 1 = ошибка	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2				

[1] NO: Замыкающий контакт, NC: Размыкающий контакт, COM: Средний контакт

X5 подключение тормозного резистора

Таблица 5- 66 Клеммная колодка X5 Тормозной резистор

Клемма	Функция
1	Подключение тормозного резистора
2	Подключение тормозного резистора

S1 кнопка сброса

Таблица 5- 67 Кнопка сброса S1

Функция	Значение
Кнопка сброса	0 = обычный режим 1 = блокировка, сброс

Функция кнопки идентична управляющей клемме -X2:1/2.

S2 пороговый переключатель

Таблица 5- 68 Пороговый переключатель S2

Позиция	Функция
1	Верхний порог переключения (заводская установка)
2	Нижний порог переключения

Порог срабатывания для активации модуля торможения и активируемое тем самым напряжение промежуточного контура для использования режима торможения приведены в нижеследующей таблице.

ВНИМАНИЕ
Материальный ущерб вследствие переключения порогового переключателя при наличии напряжения промежуточного контура Переключение порогового переключателя при включенном модуле торможения или при наличии напряжения промежуточного контура приведет к повреждению модуля торможения. • Переключайте пороговый выключатель только при обесточенном шкафном устройстве и разряженных конденсаторах промежуточного звена.

Таблица 5- 69 Пороги срабатывания модуля торможения

Номинальное напряжение	Порог срабатывания	Положение выключателя	Примечание
380 – 480 В	774 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 774 В. При сетевом напряжении 380 ... 400 В — для снижения нагрузки по напряжению на двигатель и преобразователь — порог срабатывания можно установить на 673 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (673/774)² = 0,75 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 75%.
	673 В	2	
500 – 600 В	967 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 967 В. При сетевом напряжении 500 В — для снижения нагрузки по напряжению на двигатель и преобразователь — порог срабатывания можно установить на 841 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (841/967)² = 0,75 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 75%.
	841 В	2	
660 – 690 В	1158 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 1158 В. При сетевом напряжении 660 В — для снижения нагрузки по напряжению на двигатель и преобразователь — порог срабатывания можно установить на 1070 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (1070/1158)² = 0,85 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 85 %.
	1070 В	2	

S3 контроль тормозного резистора

Таблица 5- 70 Контроль тормозного резистора S3

Функция	Значение
Контроль тормозного резистора	0 (разомкнут) = контроль активен 1 (замкнут) = контроль не активен

При активном контроле установленная на потенциометре «PD» скорость включения (отношение времени включения к времени выключения) обрабатывается электронно.

При превышении установленной скорости включения включается светодиод «MUL — сигнализация перегрузки» и одновременно запускается сборная сигнализация неполадки на клемме -X2:4/5,6. Сигнализация неполадки может использоваться на управляющей СЧПУ для своевременного отключения, чтобы недопустить повреждения подключенного тормозного резистора.

Примечание

Контроль тормозного резистора

Контроль осуществляется только на основе установленной скорости включения на потенциометре PD, контроль фактической температуры тормозного резистора не осуществляется.

PD, скорость включения тормозного резистора

Через потенциометр PD устанавливается скорость включения тормозного резистора (отношение времени включения к времени выключения). Обработка сделанной установки осуществляется только при активации через переключатель S3. Устанавливаемые значения для скорости включения на потенциометре PD соответствуют рисунку ниже. На заводе установлено значение «40 %».

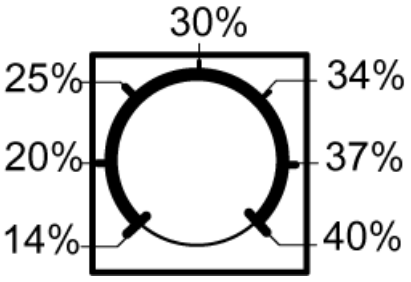


Рисунок 5-72 Установка скорости включения

Режим торможения	Пояснение	Установка PD
P_{15}	Мощность, которая допускается в течение всех 600 с на 15 с	14 % (мин.)
P_{150}	Мощность, которая допускается в течение всех 600 с на 150 с	23 %
P_{270}	Мощность, которая допускается в течение всех 600 с на 270 с	12 %
P_{DB}	Длительная тормозная мощность	40 % (макс.)

5.9.3 Опции

Примечание
Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Система шин DC	M80 ... M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.9.4 Технические данные

Таблица 5- 71 Технические данные центрального модуля торможения

Номер артикула	**6SL3700-**	**1AE35-0AA3**	**1AE41-0AA3**	**1AF35-5AA3**	**1AF41-1AA3**	**1AH36-3AA3**	**1AH41-2AA3**
Сетевое напряжение	В	380 – 480		500 – 600		660 – 690	
Напряжение питающей сети	B_{DC}	510 – 720		675 – 900		890 – 1035	
Тормозная мощность P_{150}	кВт	500	1000	550	1100	630	1200
Длительная тормозная мощность P_{DB}	кВт	200	370	220	420	240	460
Тормозная мощность P_{15}	кВт	730	1380	830	1580	920	1700
Тормозная мощность P_{270}	кВт	300	580	340	650	380	720
Тормозной ток при P_{150}	А	650	1200	580	1100	520	1000
Тормозной ток при P_{DB}	А	260	480	230	430	210	400
Тормозной ток при P_{15}	А	950	1800	870	1650	800	1500
Тормозной ток при P_{270}	А	400	750	350	680	330	630
Потребление тока [1] - 2 230 В~	А	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Мощность потерь, макс.[2] при 50 Гц 400/500/690 В	кВт	0,8	1,5	0,8	1,5	0,8	1,5
Емкость промежуточного контура	мкФ	8160	9720	7640	8680	7640	8680
Подключаемый резистор							
- при тормозной мощности P_{150}							
S2:1	Ом	1,2	0,65	1,65	0,87	2,2	1,15
S2:2	Ом	1,0	0,56	1,45	0,77	2,05	1,05
- при тормозной мощности P_{DB}							
S2:1	Ом	3,0	1,6	4,2	2,25	5,5	2,9
S2:2	Ом	2,6	1,4	3,65	2,0	5,1	2,7
- при тормозной мощности P_{15}							
S2:1	Ом	0,8	0,43	1,1	0,58	1,45	0,8
S2:2	Ом	0,7	0,37	1,0	0,51	1,35	0,7
- при тормозной мощности P_{270}							
S2:1	Ом	1,9	1,0	2,7	1,58	3,5	1,8
S2:2	Ом	1,6	0,9	2,4	1,2	3,3	1,7
Потребность в охлаждающем воздухе	$м^3/с$	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	55	55	55	55	55	55
Подключение тормозного резистора - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240	M12 2 x 240
Соединение PE/GND - поперечное сечение шин - поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	 $мм^2$ $мм^2$	Шина PE 600 240					
Степень защиты (стандартное исполнение)	---	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

Номер артикула	**6SL3700-**	**1AE35-0AA3**	**1AE41-0AA3**	**1AF35-5AA3**	**1AF41-1AA3**	**1AH36-3AA3**	**1AH41-2AA3**
Размеры (стандартное исполнение, IP20) - ширина - высота [3] - глубина	 мм мм мм	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600	 400 2200 600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	230	230	230	230	230	230
Типоразмер	мм	400	400	400	400	400	400
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	65	65	65	65	65	65

[1] Потребление тока вентиляторами.

[2] Указанная мощность потерь представляет собой макс. значение при загруженности 100 %. В обычном режиме устанавливается меньшее значение.

[3] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP43 и IP54.

Нагрузочный цикл

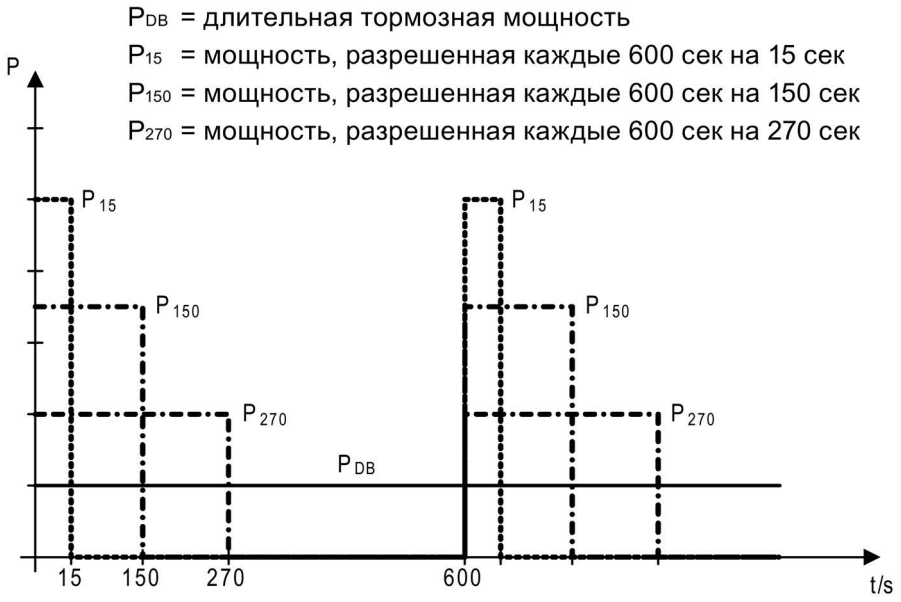


Рисунок 5-73 Нагрузочный цикл центрального модуля торможения

5.9.5 Данные ухудшения характеристик

Центральные модули торможения оснащены интегрированным контролем температуры. Вентилятор из стандартной комплектации обеспечивает охлаждение силовой части. Включение/выключение вентилятора управляется по температуре. Тем самым предотвращается ненужный непрерывный режим работы вентилятора. Допустимая температура окружающей среды составляет от 0° C до 40° C. При температурах между 40° C и 50° C необходимо снизить мощность согласно следующей формуле расчета:

- $P = [1 - 0{,}025 \times (T - 40° C)] \times P_n$

Высота установки над уровнем моря может составить до 2000 м. При высоте свыше 1000 м необходимо учитывать снижение мощности. Снижение номинальных значений параметров составляет при этом 1,5 % на 100 м.

5.9.6 Тормозной резистор

5.9.6.1 Описание

Через тормозной резистор рассеивается генераторная энергия приводной группы. Тормозной резистор подключается к модулю торможения. Благодаря размещению тормозного резистора вне электрошкафа или вне электропомещения возникающие потери тепла могут выводиться из зоны, что сокращает затраты на кондиционирование.

Термостат контролирует тормозной резистор на предмет перегрева и сигнализирует превышение предельного значения через беспотенциальный контакт. Температура срабатывания составляет 120° C, это соответствует температуре поверхности элементов резистора приблизительно в 400° C.

К одному центральному модулю торможения может быть подключен только один тормозной резистор.

Мощность тормозного резистора согласована с номинальной тормозной мощностью центральных модулей торможения, но эксплуатация допускается только с сокращенным нагрузочным циклом в 15 с каждые 20 мин.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при отсутствии соединения термовыключателя с тормозным резистором

Не подсоединенный к тормозному резистору и неиспользуемый термовыключатель может привести к перегреву тормозного резистора, следствием чего может стать возгорание и задымление

- Для обработки в управляющем модуле или на системе управления верхнего уровня подключите контакт термовыключателя к тормозному резистору со стороны установки, см. раздел «Ввод в эксплуатацию путем квитирования перегрева».

5.9.6.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей к модулю торможения возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина соединительных кабелей к модулю торможения не должна превышать 300 м.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание в результате перегрева при недостатке свободного пространства для вентиляции

Нехватка свободного пространства для вентиляции может привести к перегреву, задымлению и возгоранию, что опасно для персонала. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы тормозных резисторов.

- Со всех сторон от компонента с вентиляционными решетками должно оставаться свободное пространство по 200 мм для свободной циркуляции воздуха.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Несоблюдение правил монтажа кабелей к тормозному резистору может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживаться локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечить защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выбрать и реализовать одну из следующих мер:
  - Использование кабелей с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладка кабелей в раздельных инсталляционных каналах или трубах.



⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей тормозного резистора

Тормозной резистор может сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите тормозной резистор таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите а опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение тормозного резистора в результате проникновения воды

Проникающая вода может вызвать повреждение тормозного резистора.

- При установке вне помещения в соответствии со степенью защиты IP20 предусмотрите навес для защиты от проникновения атмосферных осадков.

Примечание

Взаимное влияние тормозного резистора и датчика системы пожарной сигнализации

В случае размещения тормозного резистора под датчиком системы пожарной сигнализации возможно срабатывание датчика под действием выделяющегося тепла.

5.9.6.3 Нагрузочный цикл

Следующий цикл нагрузок действует только для тормозных резисторов, описанных в этой главе.

Нагрузочный цикл

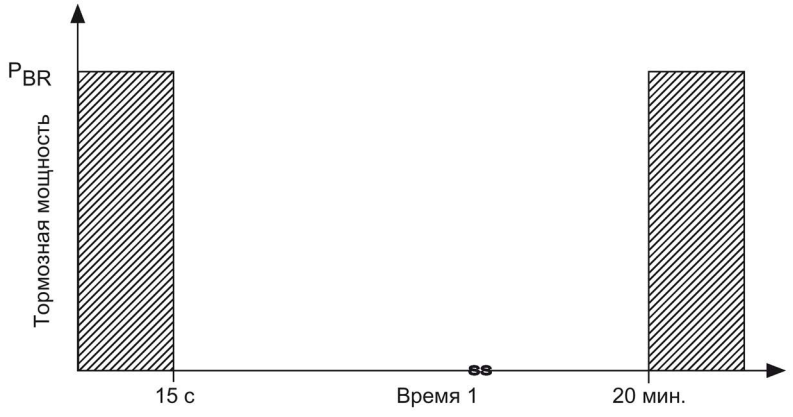


Рисунок 5-74 Нагрузочный цикл тормозного резистора

Примечание

Для иных нагрузочных циклов тормозные резисторы должны заказываться согласно спецификации в договоре.

5.9.6.4 Интерфейсы на тормозном резисторе

Силовые соединения на тормозном резисторе

Таблица 5- 72 Силовые соединения на тормозном резисторе

Клемма	Функция
1	Подключение к центральному модулю торможения: -X5
2	Подключение к центральному модулю торможения: -X5
PE	PE-соединение
Макс. подсоединяемое сечение: 2 x 240 мм²	

Ввод кабеля всегда осуществляется снизу, устройство для крепления кабелей должно присутствовать со стороны установки.

X10 эхо-контакт термовыключателя

Таблица 5- 73 Клеммная колодка X10 квит. контакт, термовыключатель

Клемма	Функция
1	Эхо-контакт термовыключателя
2	Размыкающий контакт, 250 В~, макс. 1 А
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм²	

5.9.6.5 Ввод в эксплуатацию квитирования "Перегрев"

Эхо-контакт термовыключателя тормозного резистора должен быть подключен к цифровому входу, чтобы при ошибке остановить привод.

- Допущение 1:
  подключение эхо-контакта термовыключателя к цифровому входу 3 (DI3) CU320-2 (-X122:4)
- Допущение 2:
  после срабатывания термовыключателя должна быть запущена «Внешняя неполадка 3» (F7862) и привод должен быть отключен с ВЫКЛ2.
- Необходимая уставка:
  (привод) p2108 = (CU320-2) 0722.3

Дополнительно со стороны техники управления должны быть задействованы мероприятия для недопущения повторного пуска привода до охлаждения тормозного резистора.

5.9.6.6 Технические данные

Таблица 5- 74 Технические данные тормозных резисторов

Номер артикула	**6SL3000-**	**1BE35-0AA0**	**1BE41-0AA0**	**1BF35-5AA0**	**1BF41-1AA0**	**1BH36-3AA0**	**1BH41-2AA0**
Сетевое напряжение	В	380 – 480		500 – 600		660 – 690	
Напряжение питающей сети	B_{DC}	510 – 720		675 – 900		890 – 1035	
Тормозная мощность P_{BR}[1)]	кВт	500	1000	550	1100	630	1200
Длительная тормозная мощность P_{DB}	кВт	23,8	58,65	34,8	62	42,5	75,6
Величина сопротивления	Ω	0,95	0,49	1,35	0,69	1,8	0,95
I_{max}	A	766	1518	672	1343	643	1232
Степень защиты		IP21	IP21	IP21	IP21	IP21	IP21
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 960 790 620	 960 1430 620	 960 1110 620	 960 1430 620	 960 1110 620	 960 1430 620
Крепежные отверстия	мм	13	13	13	13	13	13
Вес	кг	82	170	110	180	124	196

1) Относится к указанному нагрузочному циклу 15 сек (нагрузка) при времени нагрузочного цикла 20 мин.

Таблица 5- 75 Соответствие тормозных резисторов габаритным чертежам ниже

Тормозной резистор	**Тип габаритного чертежа**
Напряжение сети 380 В ... 480 В	
6SL3000-1BE35-0AA0	Тип 1
6SL3000-1BE41-0AA0	Тип 3
Напряжение сети 500 В ... 600 В	
6SL3000-1BF35-5AA0	Тип 2
6SL3000-1BF41-1AA0	Тип 3
Напряжение сети 660 В ... 690 В	
6SL3000-1BH36-3AA0	Тип 2
6SL3000-1BH41-2AA0	Тип 3

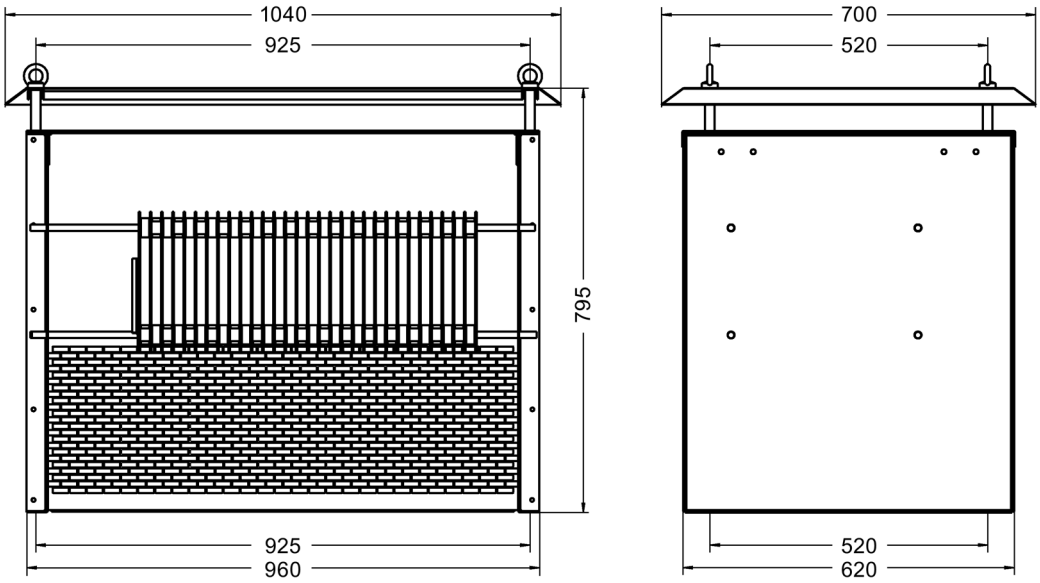


Рисунок 5-75 Габаритный чертеж, тип 1

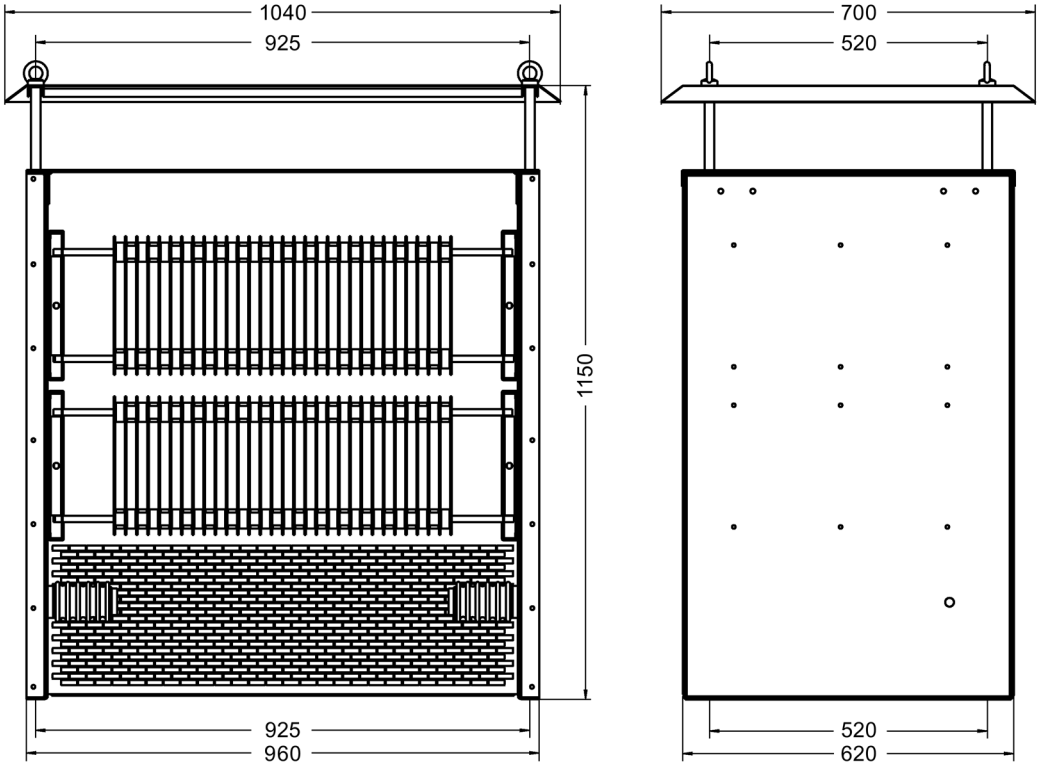


Рисунок 5-76 Габаритный чертеж, тип 2

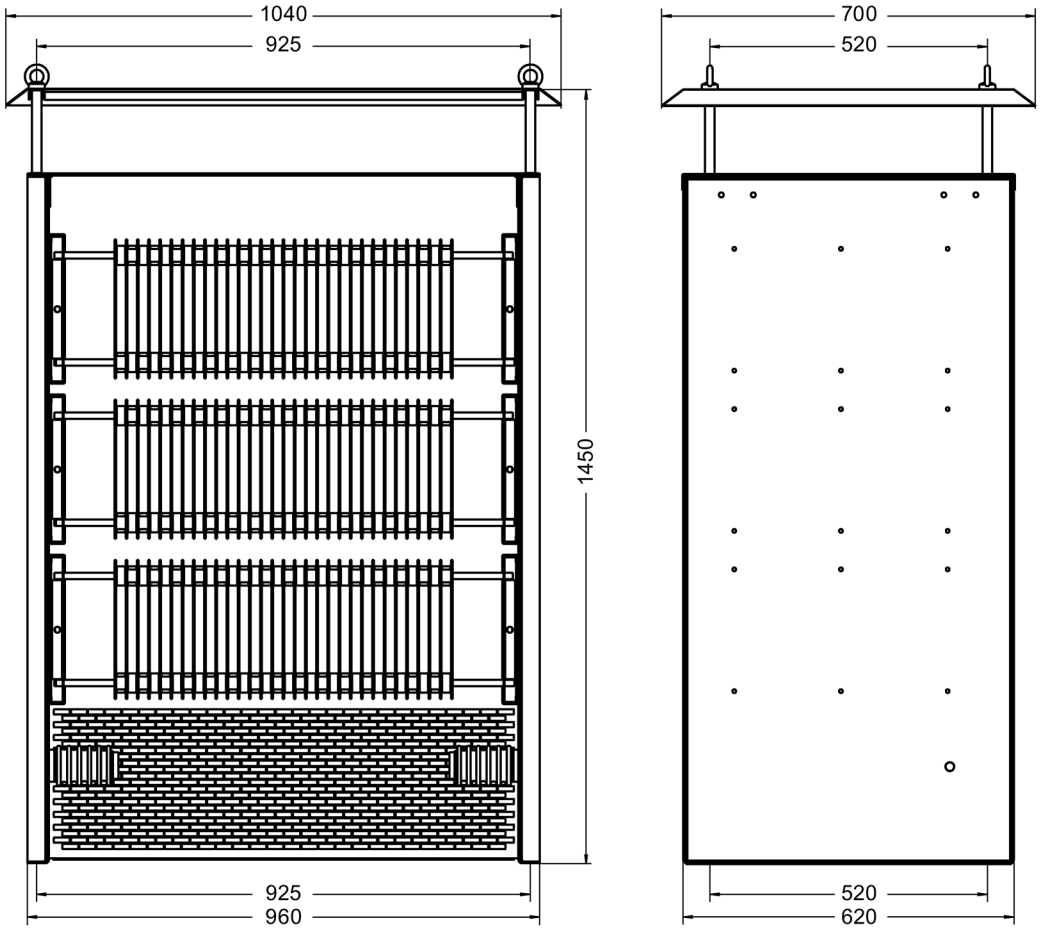


Рисунок 5-77 Габаритный чертеж, тип 3

5.10 Модули вспомогательного питания

5.10.1 Описание

Примечание

Дополнительная информация

Расположение компонентов и интерфейсов, а также разводку, см. в прилагаемых компоновочных схемах (AO) или схемах электрических соединений (SP) на DVD заказчика, входящем в комплект поставки.



Рисунок 5-78 Модуль вспомогательного питания

Модули вспомогательного питания обеспечивают питание системы вспомогательного напряжения шкафных модулей SINAMICS S120 и других внешних потребителей. К данной системе вспомогательного напряжения, среди прочего, подключены вентиляторы встроенных в шкафные модули устройств SINAMICS S120. Кроме того, система вспомогательного напряжения обеспечивает питание модулей электроники внешним напряжением 24 В=, которое необходимо при незаряженном промежуточном контуре, например, для поддержания коммуникации через PROFIBUS / PROFINET.

Питание 230 В~ возможно и через внешний источник бесперебойного питания (ИБП) через клемму -X46.

Примечание

Подача питания

На ввод питания модуля вспомогательного питания должно подаваться то же номинальное напряжение, что и для подключенных шкафных модулей, так как поданное в модуль вспомогательного питания напряжение через систему шин вспомогательного напряжения питает вспомогательным напряжением всю установку.

При подаче напряжения, отличного от такового шкафных модулей, существует опасность недостаточного энергоснабжения для приборных вентиляторов, что может вызвать поломки на установке.

Интеграция

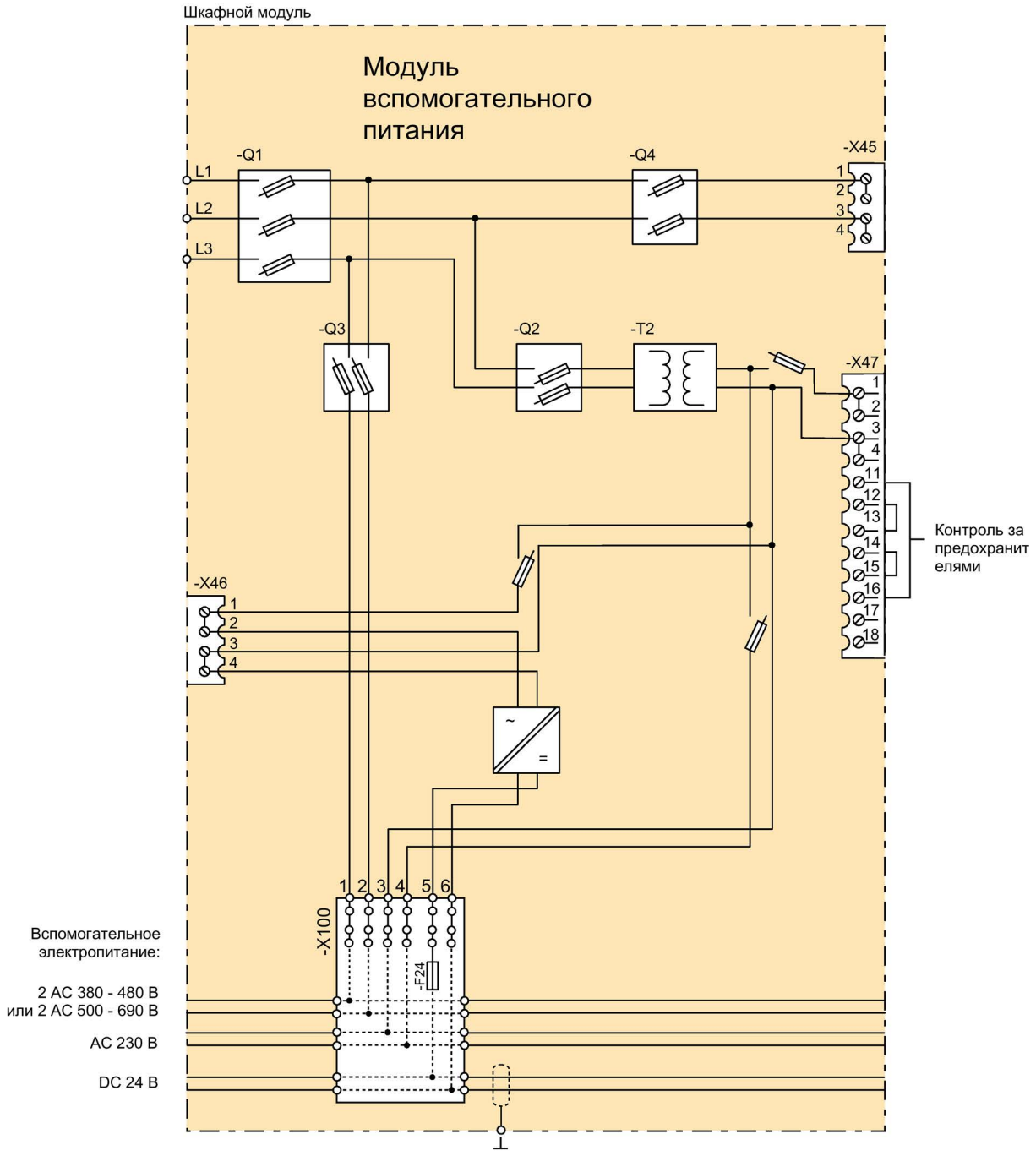


Рисунок 5-79 Пример подключения модуля вспомогательного питания

Конструкция

Модуль вспомогательного питания подключается со стороны установки к напряжению согласно соответствующему номинальному напряжению устройств.

Содержит в стандартном исполнении следующие компоненты:

- Разъединитель-предохранитель с контролем предохранителей для внешней обработки
- Питание для системы вспомогательного электропитания с 3 вспомогательными напряжениями:
  - 24 В= для питания блока электроники
  - 1-фазн. 230 В для питания потребителей 230 В~
  - 2-фазн. 380 … 690 В для питания приборных вентиляторов (согласно соответствующему номинальному напряжению устройств)
- Трансформатор с выходным напряжением 1-фазн. 230 В
- Источник питания SITOP 24 В=
- Шина PE никелированная (60 x 10) мм вкл. перемычку для последовательного шлейфа к следующему шкафному модулю.

Примечание

Дополнительная информация

Пример сборки модуля вспомогательного питания служит для пояснения размещения установленных на заводе компонентов. Они показывают макс. возможную конфигурацию модулей, содержащую все опции, которые могут быть заказаны.

Точное размещение компонентов вы можете найти в компоновочных схемах (AO) на DVD в комплекте поставки.

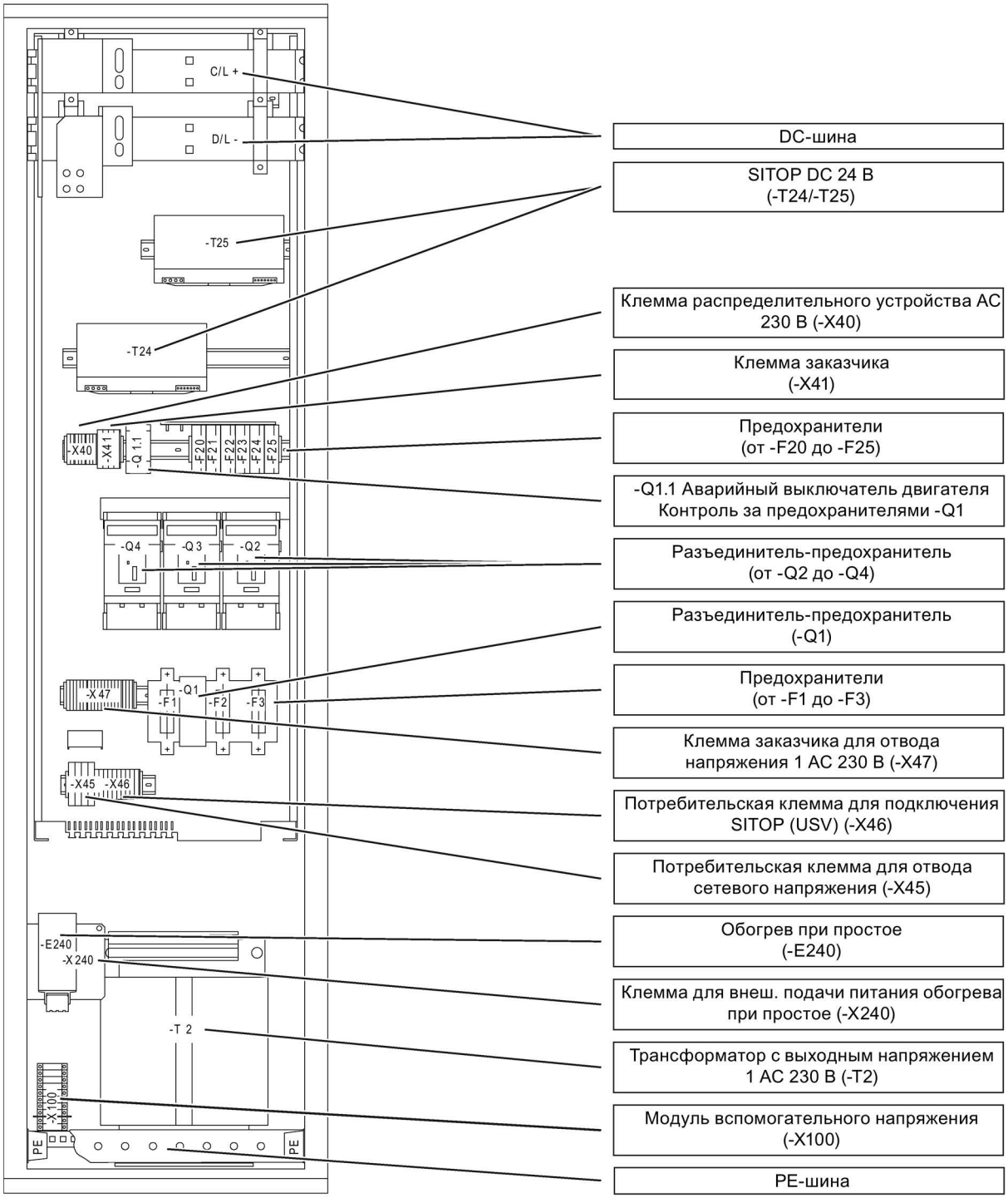


Рисунок 5-80 Пример сборки модуля вспомогательного питания

5.10.2 Разъединитель-предохранитель (-Q1)

Подвод тока для модуля вспомогательного питания осуществляется силами заказчика через разъединитель-предохранитель (Q1). В зависимости от исполнения шкафного модуля, получается предоставляемая установкой потребность в токе, указанная в таблице «Технические данные».

5.10.3 Трансформатор (-T2) для выработки вспомогательного напряжения AC 230 В

Для выработки напряжения 2 230 В~ имеется трансформатор. Это напряжение предоставляется через питание вспомогательного напряжения и электропитание SITOP.

В состоянии поставки отводы всегда установлены на максимальный уровень. Клеммы на первичной стороне трансформатора при необходимости следует перебросить на имеющееся сетевое напряжение.

Согласование имеющегося сетевого напряжения с установкой на трансформаторе для внутреннего электропитания определяется по приведенным ниже таблицам.

Примечание

Перекидывание клемм на фактическое напряжение сети

Клеммы должны быть перекинуты на фактическое напряжение сети, чтобы требуемое в группе напряжение 2 230 В~ подавалось бы правильно.

Таблица 5- 76 Согласование имеющегося напряжения сети для выработки напряжения 2 230 В~

Отвод	Отводы согласующего трансформатора (T2) L_A – L_B
380 В	3 – 4
400 В	2 – 4
415 В	1 – 4
440 В	3 – 5
460 В	2 – 5
480 В	1 – 5
500 В	3 – 6
525 В	2 – 6
550 В	1 – 6
575 В	3 – 7
600 В	2 – 7
660 В	3 – 8
690 В	1 – 8

Согласование предохранителей (-Q2) для трансформатора (-T2)

Для защиты трансформатора (-T2) перед ним установлено два предохранителя NH (-Q2:-F1/-F2).

На заводе установлены предохранители для сетевого питания в диапазоне напряжений от 500 до 690 В. Если питание осуществляется в диапазоне напряжений от 380 до 480 В, то предохранители должны заменяться со стороны установки. Необходимые предохранители прилагаются к модулю вспомогательного питания.

ВНИМАНИЕ
Замена предохранителей Если предохранители при сетевом питании в диапазоне напряжения от 380 до 480 В заменяются не со стороны оборудования, то существует опасность, что предохранители в нижнем диапазоне напряжения от 380 до 480 В попадут под перегрузку, как следствие, будет необходима их замена.

Примечание

Замена предохранителей только с помощью съемника

Предохранители могут заменяться только с помощью съемника.

Съемник при необходимости может быть заказан на Siemens.

Таблица 5- 77 Общая информация по предохранителям для трансформатора (-T2) в модуле вспомогательного питания

Модуль вспомогательного питания **Номер артикула 6SL3700-**	**0MX14-0AA3**	**0MX16-3AA3**	**0MX21-0AA3**	**0MX21-4AA3**
Предохранитель NH для диапазона напряжений 3-фазн. 380 – 480 В				
Предохранитель в A	gG 20	gG 25	gG 35	gG 50
Предохранитель	3NA3807-6	3NA3810-6	3NA3814-6	3NA3820-6
Предохранитель NH для диапазона напряжений 3-фазн. 500 – 690 В (заводское применение)				
Предохранитель в A	gG 16	gG 20	gG 32	gG 40
Предохранитель	3NA3805-6	3NA3807-6	3NA3812-6	3NA3817-6

5.10.4 Система вспомогательного электропитания

Описание

Система вспомогательного напряжения служит для распределения предоставленных напряжений (напряжение сети для приборных вентиляторов, 2-фазн. 230 В и 24 В=). Таблица ниже показывает обзор подключенных напряжений и соответствующих устройств защиты для системы вспомогательного напряжения в модуле вспомогательного питания. Напряжение 24 В= подается непосредственно с SITOP и не защищено отдельно. Само электропитание 24 В= ограничено по току и защищено от короткого замыкания на выходе.

Примечание

Напряжение 24 В= доступно только через систему вспомогательного напряжения.

Разводка модуля вспомогательного напряжения описана в главе «Электрический монтаж» в части «Соединения/система вспомогательного напряжения».

Таблица 5- 78 Общая информация по устройствам защиты для системы вспомогательного напряжения в модуле вспомогательного питания

Номер артикула 6SL3700-	0MX14-0AA3	0MX16-3AA3	0MX21-0AA3	0MX21-4AA3
Предохранитель в А				
2-фазн. 380 ... 690 В (в зависимости от ном. напряжения устройств)	63	80	100	100
1-фазн. 230 В~	6	10	10	20
24 В=	20	40	80	80

5.10.5 Интерфейсы заказчика для питания дополнительной системы вспомогательного напряжения

Эта глава описывает только интерфейсы в шкафу, для которых заказчиком должны быть выполнены электромонтажные работы. Разводка остальных интерфейсов полностью выполнена на заводе и подключения заказчика на них не предусмотрены. Таблица ниже дает обзор важнейших технических данных клемм заказчика в шкафу.

Примечание

Дополнительная информация

Объяснения для всех устанавливаемых со стороны обрудования соединений и интерфейсов для интеграции в управление установкой приведены в схемах электрических соединений и схемах подключения клемм на прилагаемом к прибору DVD заказчика.

Таблица 5- 79 Обзор клемм заказчика в модуле вспомогательного питания

Шкафной модуль **Номер артикула 6SL3700-**	**0MX14-0AA3**	**0MX16-3AA3**	**0MX21-0AA3**	**0MX21-4AA3**
Потребительская клемма -X45 для отвода сетевого напряжения (3-фазн. 380 –. 480 В или 3-фазн. 500 – 690 В)				
Предохранитель в А	50	63	80	80
Макс. поперечное сечение подключения в мм^2	16	16	16	16
Клемма заказчика -X46 для подключения источника бесперебойного питания для SITOP [1]				
Предохранитель в А [2]	10	20	35	35
Макс. поперечное сечение подключения в мм^2	6	6	6	6
Клемма заказчика -X47 для съема напряжения 1 230 В~				
Предохранитель в А	8	10	10	20
Макс. поперечное сечение подключения в мм^2	2,5	2,5	2,5	2,5

[1] При подключении источника бесперебойного питания необходимо удалить перемычки между -X46:1/2 и -X46:5/6.

[2] Защита бесперебойного электропитания осуществляется заказчиком вне установки согласно данным по используемому электропитанию 24 В=.

5.10.6 Опции

Примечание
Дополнительная информация

Описание отдельных опций можно найти в главе "Опции".

Электрические опции

Компонент	Опция
Противоконденсатный подогрев шкафа	L55

Механические опции

Компонент	Опция
Цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005	M06
Отсек для укладки кабеля высотой 200 мм, RAL 7035	M07
Степень защиты IP21	M21
Степень защиты IP23 / IP43 / IP54	M23, M43, M54
Боковая стенка смонтирована справа	M26
Боковая стенка смонтирована слева	M27
Дверь шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу	M59
Экранная шина ЭМС	M70
Система шин DC	M80 … M87
Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)	M90

5.10.7 Технические данные

Таблица 5- 80 Технические характеристики модулей Auxiliary Power Supply Modules

Номер артикула	**6SL3700-**	**0MX14-0AA3**	**0MX16-3AA3**	**0MX21-0AA3**	**0MX21-4AA3**
Питание со стороны установки 3 380 – 690 В~	A	125	160	200	250
Подключение к сети					
- поперечное сечение кабеля, макс. (IEC)	$мм^2$	150	150	150	150
Нагрузочная способность по току, макс.					
- подключение потребителей электроэнергии AC 380 ... 690 В					
- на системе вспомогательного питания	A	63	80	100	100
- на потребительской клемме -X45	A	50	63	80	80
- подключение потребителей AC 230 В					
- на системе вспомогательного питания	A	6	10	10	20
- на потребительской клемме -X47	A	8	10	10	20
- подключение потребителей DC 24 В					
- на системе вспомогательного питания	A	20	40	80	80
Поперечное сечение кабеля, макс.					
- соединение -X45	$мм^2$	16	16	16	16
- соединение -X47	$мм^2$	2,5	2,5	2,5	2,5
Соединение PE/GND		Шина PE			
- поперечное сечение шин	$мм^2$	600			
- поперечное сечение подключения, макс. (IEC)	$мм^2$	240			
Расход охлаждающего воздуха		Естественная конвекция			
Степень защиты (стандартное исполнение)		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры (стандартное исполнение, IP20)					
- ширина	мм	600	600	600	600
- высота [1]	мм	2200	2200	2200	2200
- глубина	мм	600	600	600	600
Вес, около (стандартное исполнение)	кг	170	180	210	240
Ном. ток короткого замыкания согласно IEC	кА	80	80	80	80
Мин. ток короткого замыкания [2]	кА	3,2	4	5	7

[1] Высота шкафа увеличивается на 250 мм при степени защиты IP21, на 400 мм при степени защиты IP23, IP24и IP54.

[2] Необходимый ток для надежного срабатывания предусмотренных защитных устройств.

Техническое и сервисное обслуживание

6

6.1 Содержание настоящей главы

В настоящей главе рассматриваются следующие темы:

- Процедуры технического обслуживания и профилактические ремонтные работы, которые должны проводиться регулярно, чтобы гарантировать постоянную работоспособность компонентов
- Замена компонентов устройств в случае сервисного обслуживания
- Формовка конденсаторов промежуточного контура

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и остаточных рисков в главе 1 может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ОПАСНО

Поражение электрическим током вследствие остаточного заряда конденсаторов промежуточного контура

Конденсаторы промежуточного контура сохраняют опасное напряжение до 5 минут после отключения питания.

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Открывайте устройство только через 5 минут.
- До начала работ измерьте напряжение на клеммах DCP и DCN промежуточного контура.

⚠ОПАСНО

Поражение электрическим током при подключенном внешнем напряжении питания

При подключенном внешнем напряжении питания или при внешнем вспомогательном напряжении 230 В~ опасное напряжение остается на компонентах также при отключенном главном выключателе.

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Прежде чем открыть устройство, отключите внешние напряжения питания и внешнее вспомогательное напряжение 230 В~.

6.2 Указания по чистке

Поскольку шкаф большей частью состоит из электронных компонентов, то, за исключением вентилятора / вентиляторов, в нем почти нет компонентов, подверженных износу и для которых требуется техобслуживание или уход. Техобслуживание предназначено для сохранения должного состояния шкафа. Необходимо периодически удалять загрязнения или заменять быстроизнашивающиеся детали.

Обычно выполнению подлежат следующие работы.

Отложения пыли

Отложения пыли внутри шкафного устройства должны тщательно удаляться квалифицированным персоналом с соблюдением необходимых предписаний по безопасности через регулярные интервалы времени, однако, по крайней мере, один раз в год. Чистка должна производиться при помощи кисточки и пылесоса, а в недоступных местах - сухим сжатым воздухом (макс. 1 бар).

Вентиляция

Вентиляционные отверстия шкафа не должны загораживаться. Безупречная работа вентилятора должна быть обеспечена.

6.3 Указания по сервисному обслуживанию

К сервисному обслуживанию относятся меры, служащие для сохранения и восстановления рабочего состояния шкафа.

Необходимые инструменты

Для возможно необходимых работ по замене требуются следующие инструменты:

- Стандартный инструментальный ящик с отвертками, гаечными ключами, торцовым ключами и т.п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 400 мм для торцовых ключей

Моменты затяжки для винтовых соединений

При затягивании токопроводящих соединений (соединения промежуточного контура, двигателя, шины, кабельные наконечники) и других соединений (заземления, защитные провода, стальные соединения) действуют следующие моменты затяжки.

Таблица 6- 1 Моменты затяжки для винтовых соединений

Резьба	Заземления, защитные провода, стальные соединения	Алюминиевые соединения, пластик, шины, кабельные наконечники
M3	1,3 Нм	0,8 Нм
M4	3 Нм	1,8 Нм
M5	6 Нм	3 Нм
M6	10 Нм	6 нм
M8	25 Нм	13 нм
M10	50 Нм	25 нм
M12	88 Нм	50 Нм
M16	215 Нм	115 Нм

Примечание

Винтовые соединения для защитной крышки

Винтовые соединения для защитной крышки из макролона разрешается затягивать с моментом не более 2,5 Нм.

Кабельные и винтовые зажимы

Кабельные и винтовые зажимы подлежат периодическому контролю на плотность посадки и при необходимости подтягиванию. Кабели следует проверять на предмет повреждений. Неисправные детали подлежат немедленной замене.

Примечание

Временные интервалы для проведения техобслуживания

Фактические интервалы, через которые необходимо повторять техническое обслуживание, зависят от условий установки (окружающие условия вокруг шкафа) и условий эксплуатации.

Фирма Siemens предлагает возможность заключения контракта на техобслуживание. Информацию можно получить в Вашем региональном представительстве Siemens.

6.4 Замена деталей

6.4.1 Общая информация

Настоящая глава описывает процесс замены компонентов, который может потребоваться пр ТО или сервисном обслуживании. Другие компоненты обычно не подвергаются такому износу и поэтому не описываются в настоящей главе.

Примечание

Дополнительная информация

Номера артикулов для запасных частей содержатся на прилагаемом DVD заказчика в списке запасных частей.

6.4.2 Указания по безопасности

Необходимые меры безопасности перед началом ТО и текущих ремонтных работ

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение правил транспортировки или монтажа устройств и деталей

Несоблюдение правил транспортировки или монтажа устройств может привести к тяжелым или даже смертельным травмам и значительному материальному ущербу.

- Производите транспортировку, монтаж и демонтаж устройств и деталей только при наличии достаточной квалификации.
- Принимайте во внимание, что некоторые устройства и компоненты тяжелые, и их центр тяжести смещен вперед, что требует соблюдения необходимых мер предосторожности.
  Масса силовых блоков указана в соответствующем разделе.

6.4.3 Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ

После замены компонентов DRIVE-CLiQ (интерфейсный модуль управления, TM31, SMCxx) как запасной части после включения сообщение, как правило, не появляется, т.к. идентичный компонент при запуске определяется и принимается как запасная часть.

Однако если вопреки ожиданию появится сообщение об ошибке типа «Топологическая ошибка», то, возможно, что при замене возникла одна из следующих ошибок:

- Был установлен интерфейсный модуль управления с другими данными микропрограммного обеспечения.
- При подключении кабелей DRIVE-CLiQ были перепутаны соединения.

Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения

После включения электроники возможно автоматическое обновление микропрограммного обеспечения замененных компонентов DRIVE-CLiQ.

- При автоматическом обновлении микропрограммного обеспечения медленно (0,5 Гц) оранжевым цветом мигает LED «RDY» на управляющего модуля, а LED соответствующего компонента DRIVE-CLiQ медленно мигает зеленым-красным цветом (0,5 Гц).

  Примечание

  Не выключать преобразователь

  Для этого не следует выключать преобразователь, так как в противном случае придется перезапускать обновление микропрограммного обеспечения.

- В конце автоматического обновления микропрограммного обеспечения быстро (2 Гц) оранжевым светом мигает LED «RDY» на управляющем модуле, а LED соответствующего компонента DRIVE-CLiQ быстро зеленым-красным цветом (2 Гц).
- В завершение автоматического обновления микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON (выключить и включить устройство).

6.4.4 Монтажное устройство для силовых блоков

Монтажное устройство

Монтажное устройство предназначено для монтажа и демонтажа силовых блоков для модулей Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module в формате «шасси».

Для модулей Motor Module формата «шасси-2» монтажное устройство не подходит.

Монтажное устройство является вспомогательным устройством, которое располагается перед модулем и закрепляется на нем. Посредством телескопических шин устройство может подгоняться при смене блока к соответствующей высоте встраивания силовых блоков. Извлечение силового блока из модуля возможно после разъединения механических и электрических соединений. При этом силовой блок перемещается и опирается на направляющие устройства.



Рисунок 6-1 Монтажное устройство

Номер артикула монтажного устройства

Номер артикула монтажного устройства 6SL3766-1FA00-0AA0.

6.4.5 Приспособление для монтажных работ для модулей Active Line Module формата «шасси-2» и модулей Motor Module формата «шасси-2»

Приспособление для монтажных работ

Приспособление для монтажных работ предназначено для монтажа и демонтажа модулей Active Line Module формата «шасси-2» и модулей Motor Module формата «шасси-2».

Приспособление для монтажных работ размещается перед электрошкафом и закрепляется на верхней стороне электрошкафа. Направляющая шина может быть отрегулирована по монтажной высоте силовой части для облегчения монтажа или демонтажа в горизонтальной плоскости.

Во время монтажа поперечная балка приспособления для монтажных работ вводится в подъемные проушины на силовой части. Это позволяет предотвратить опрокидывание и откатывание силовой части.

Поднятие и опускание силовой части осуществляется с помощью встроенной тросовой лебедки.

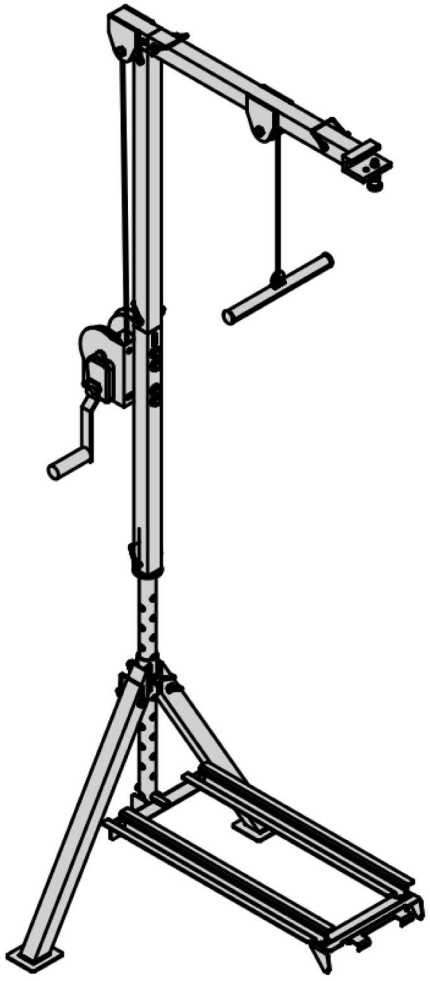


Рисунок 6-2 Приспособление для монтажных работ для модулей Active Line Module формата «шасси-2» и модулей Motor Module формата «шасси-2»

Номер артикула приспособления для монтажных работ

Номер артикула монтажного устройства – 6SL3766-1CH02-0AA0.

6.4.6 Замена матерчатых фильтров

Замена матерчатых фильтров (при IP23/IP43/IP54)

Матерчатые фильтры подлежат периодической проверке. Если загрязнение настолько сильно, что достаточный приток воздуха более не обеспечивается, то матерчатые фильтры подлежат замене.

Примечание

Замена матерчатых фильтров

Если загрязненные матерчатые фильтры не будут заменены, то может произойти преждевременное отключения привода из-за перегрева.

Заказные данные см. Списки запасных частей.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ к области решетки в дверях.

Примечание

Отключение необходимо для того, чтобы вентиляторы не втягивали бы загрязненный наружный воздух. При внешнем питании вентиляторов учитывать продолжение вращения вентиляторов или отключить и это напряжение.

Демонтаж/монтаж матерчатых фильтров в дверях шкафа (IP23/IP43/IP54)

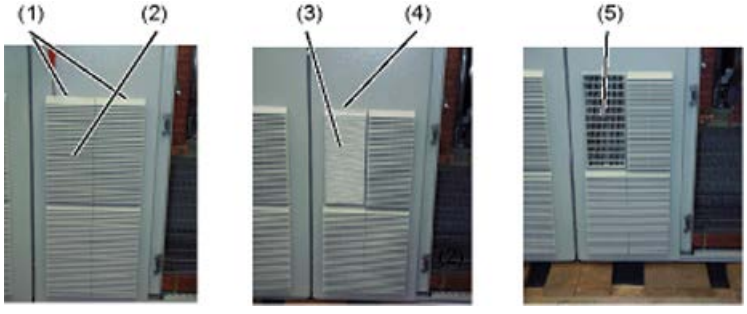


Рисунок 6-3 Демонтаж/монтаж матерчатых фильтров (IP23/IP43/IP54)

1. Вставьте отвертку в соответствующие пазы (1), легким нажатием вниз откиньте крышку решетки (2) вперед и снимите ее.
2. Удалите матерчатый фильтр (3).
3. Почистите вентиляционную решетку (5).
4. Вставьте новый матерчатый фильтр.
5. Снова установите крышку решетки и зафиксируйте ее в пазах легким нажатием.
6. Повторите процесс для всех матерчатых фильтров, которые подлежат замене.

Примечание

Правильная замена матерчатых фильтров

Следите за тем, чтобы грязь не попала внутрь шкафа!

Матерчатый фильтр степени защиты IP54 должен быть установлен в правильном положении (стрелка направлена на шкаф).
Матерчатый фильтр необходимо надеть на верхнюю направляющую (4).

При несоблюдении предусмотренная степень защиты IP23/IP43/IP54 не достигается!

При утилизации использованных матерчатых фильтров придерживаться действующих правил!

6.4.7 Работы по замене на силовых частях

Соединения шин DC к силовой части имеются стандартно. После замены компонентов может потребоваться восстановление этих соединений. Процесс соединения описывается ниже.

Подготовительные работы:

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Необходимо обеспечить свободный доступ к шинам DC
  (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

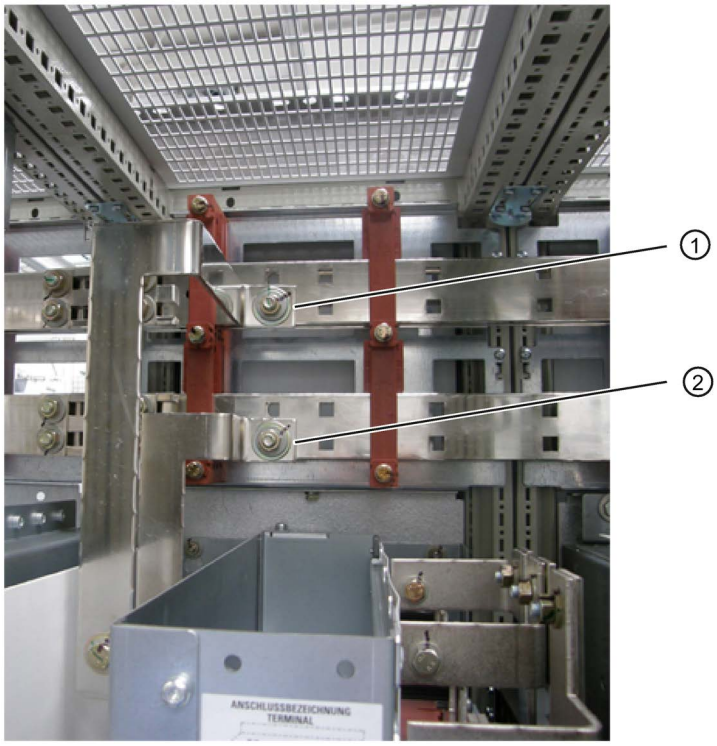


Рисунок 6-4 Соединение с шиной DC на модулях Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module конструкции типа «шасси»

Установка соединения для книжного формата

Примечание

Упавшие гайки, шайбы или винты могут привести к поломке.

1. Установите соединение от разъема «DC P» на модуле Motor Module с верхней шиной DC (DC P) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).
2. Установите соединение от разъема «DC N» на модуле Motor Module с нижней шиной DC (DC N) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).

Установка соединения для формата «шасси»

Примечание

Запрещение использования кабелей

Использование кабелей вместо смонтированных на заводе шин запрещено!

Примечание

Упавшие гайки, шайбы или винты могут привести к поломке.

1. Установите соединение от разъема «DC P» на модулях Basic Line Module, Smart Line, Active Line Module, Motor Module к верхней шине DC (DC P) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).
2. Установите соединение от разъема «DC N» на модулях Basic Line Module, Smart Line, Active Line Module, Motor Module к нижней шине DC (DC N) (1 x винт M12 + гайка + шайба, момент затяжки: 50 нм).

6.4.8 Транспортировка силовых блоков с использованием крановых петель

Подъемные проушины

Силовые блоки снабжены подъемными проушинами, предназначенными для транспортировки блоков с помощью подъемных устройств во время замены.

Расположение подъемных проушин показано стрелками на иллюстрациях ниже.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства вследствие несоблюдения правил транспортировки

Несоблюдение правил транспортировки может привести к возникновению механических нагрузок на корпус силового блока или шины и повреждению устройства.

- При транспортировке силовых блоков используйте ножничное подъемное приспособление, которое обеспечивает вертикальное расположение тросов или цепей.
- Не используйте шины силовых блоков для крепления подъемного устройства.

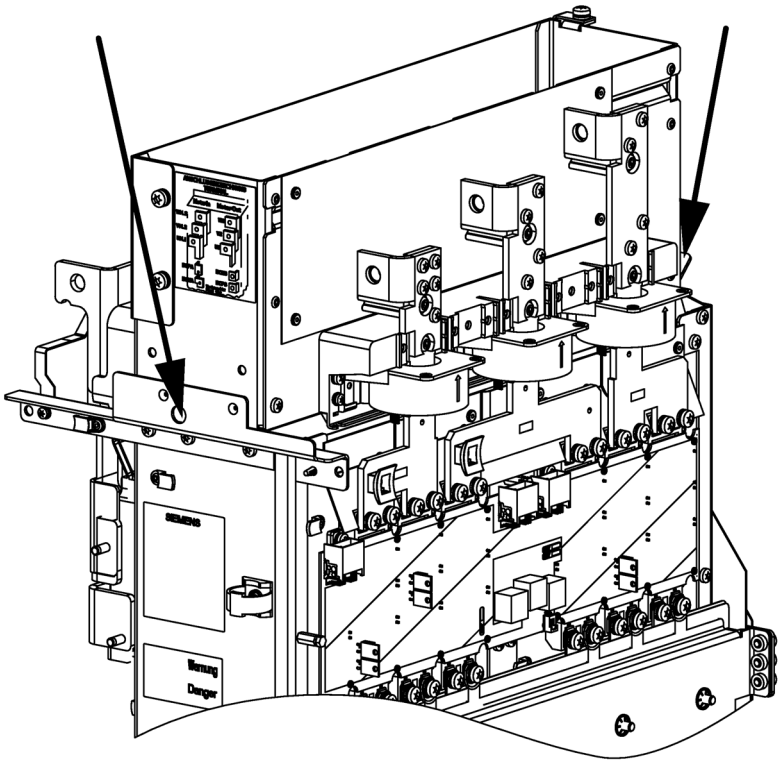


Рисунок 6-5 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров FX, GX, FB

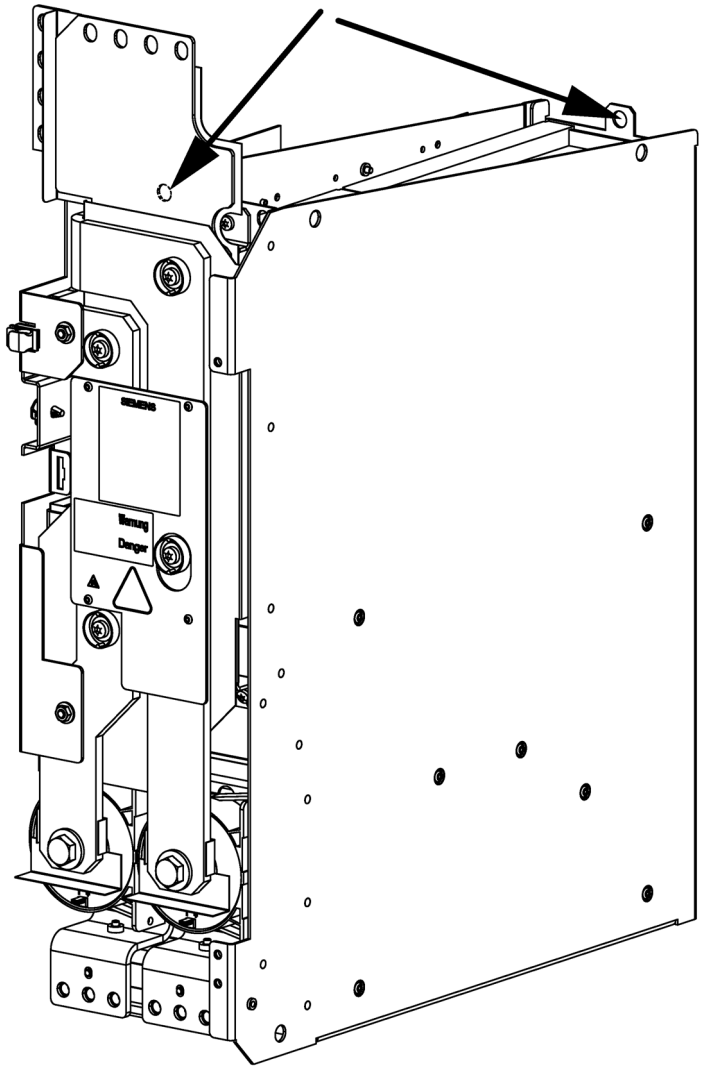


Рисунок 6-6 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров HX, JX

Примечание

Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров HX, JX

На силовых блоках типоразмеров HX, JX передняя проушина находится за токопроводящей шиной.

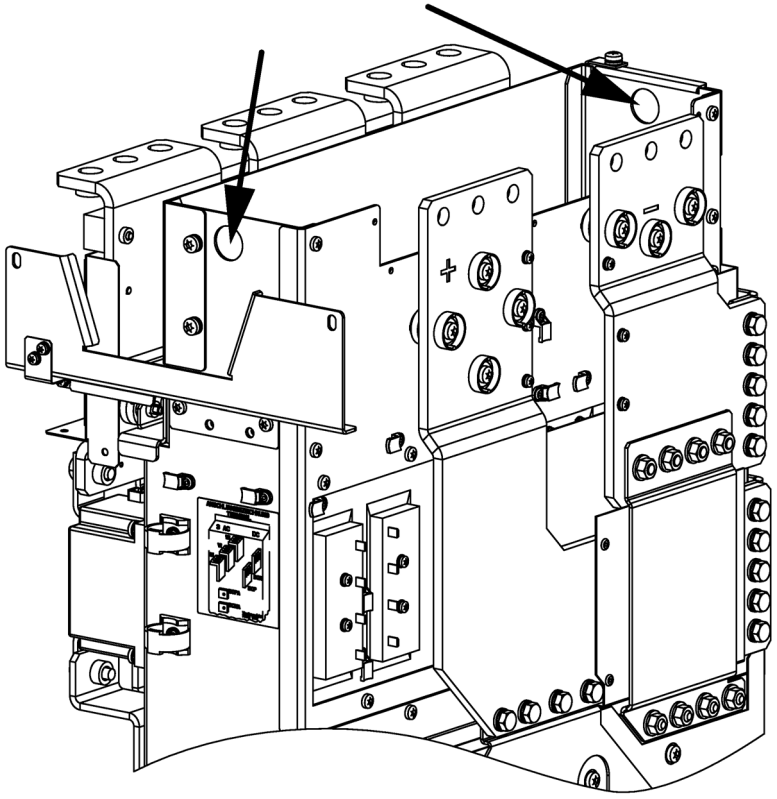


Рисунок 6-7 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров GB, GD

Подъемные проушины модулей Active Interface Module формата "шасси-2"

Модули Active Interface Module формата "шасси-2" оснащены подъемными проушинами, предназначенными для строповки и перемещения модулей во время замены.

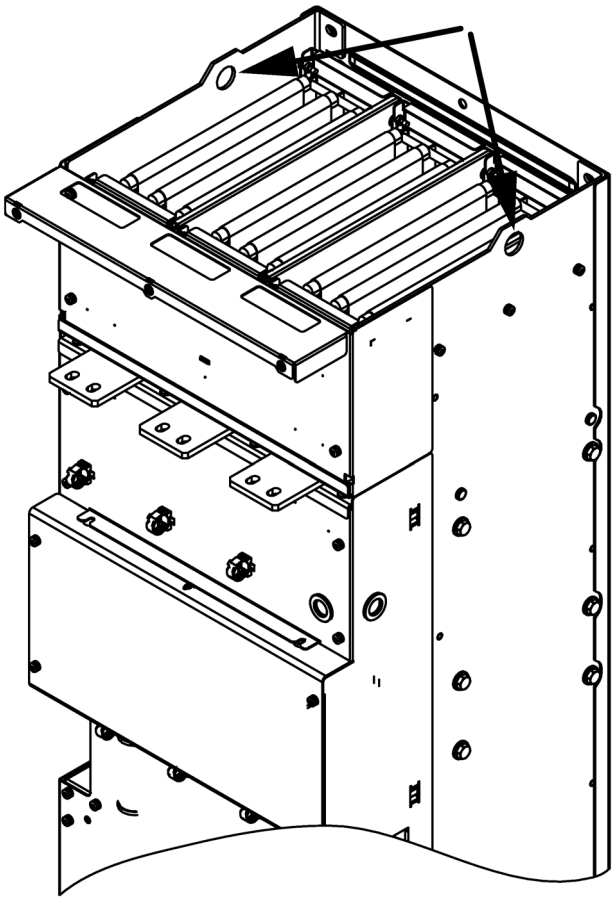


Рисунок 6-8 Подъемные проушины модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

Подъемные проушины модулей Active Line Module и Motor Module формата "шасси-2"

Модули Active Line Module и Motor Module формата "шасси-2" оснащены подъемными проушинами, предназначенными для строповки и перемещения модулей во время замены

Подъемная проушина на стороне вводов двигателя служит также для подстраховки при укладывании устройства на бок, если это будет необходимо при замене.

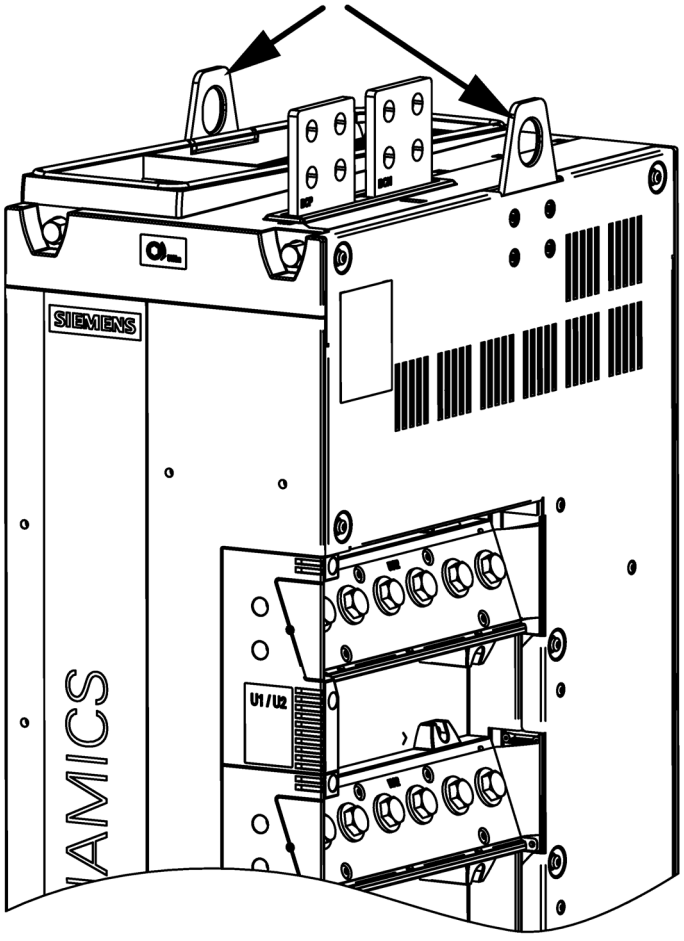


Рисунок 6-9 Подъемные проушины модулей Active Line Module и Motor Module формата "шасси-2"

6.4.9 Замена модулей двигателей, конструкция «книжный формат»

Подготовительные работы

- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Демонтаж

1. Отсоедините управляющий модуль и снимите его с листа (если имеется)
2. Отсоедините кабель от листа и отложите его в сторону
3. Удалите листы для управляющего модуля
4. Удалите адаптер питания промежуточного контура
5. Удалите и изолируйте адаптер клемм 24 В=
6. Удалите кабели DRIVE-CLiQ
7. Удалите кабель двигателя, закоротите и заизолируйте
8. Ослабьте крепежные винты модуля двигателя (только два оборота)
9. Извлеките модуль двигателя

Монтаж

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

6.4.10 Замена силового блока, конструкция «шасси»

6.4.10.1 Замена силового блока, типоразмер FB

Замена силового блока

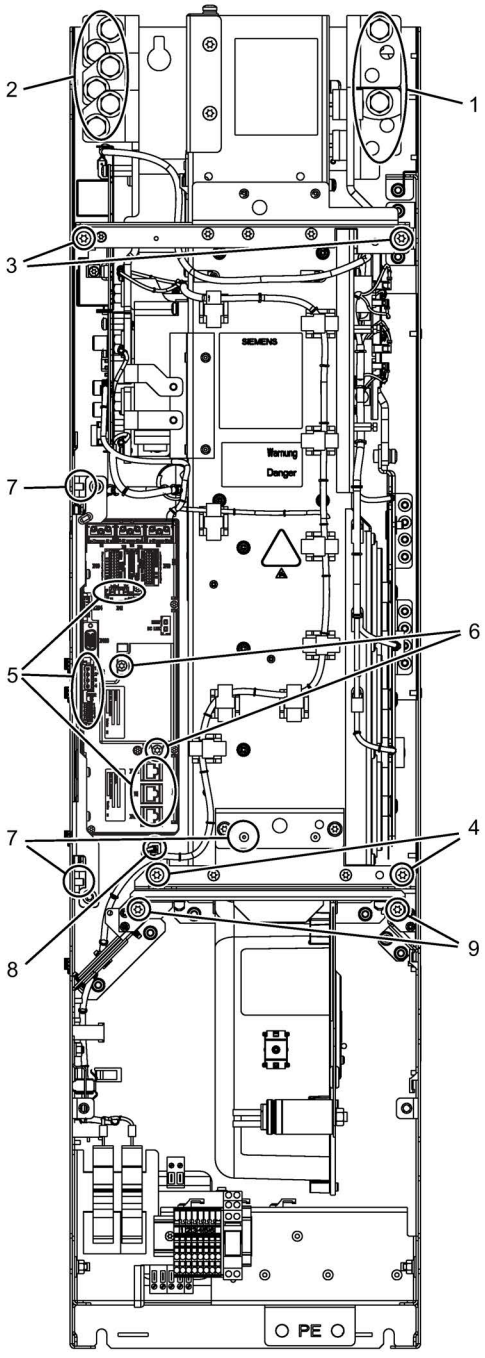


Рисунок 6-10 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмер FB

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Ослабьте соединение с промежуточным контуром (4 винта).
2. Отключите соединение с гнездом подключения к сети (6 винтов).
3. Удалите верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
6. Удалите стопорные винты IPD Card (2 винта) и выньте IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалите фиксаторы интерфейсной модуля управления (1 винт и 2 гайки) и осторожно выньте интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоедините штекер термоэлемента.
9. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 65 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Примечание

Соединительная скоба к модулю базового подавления помех

На запасном силовом блоке установлена соединительная скоба к модулю базового подавления помех и дополнительно закреплена желтая предупреждающая табличка.

Соблюдайте также указания, приведенные в главе «Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сети IT)».

6.4.10.2 Замена силового блока, типоразмеры GB и GD

Замена силового блока

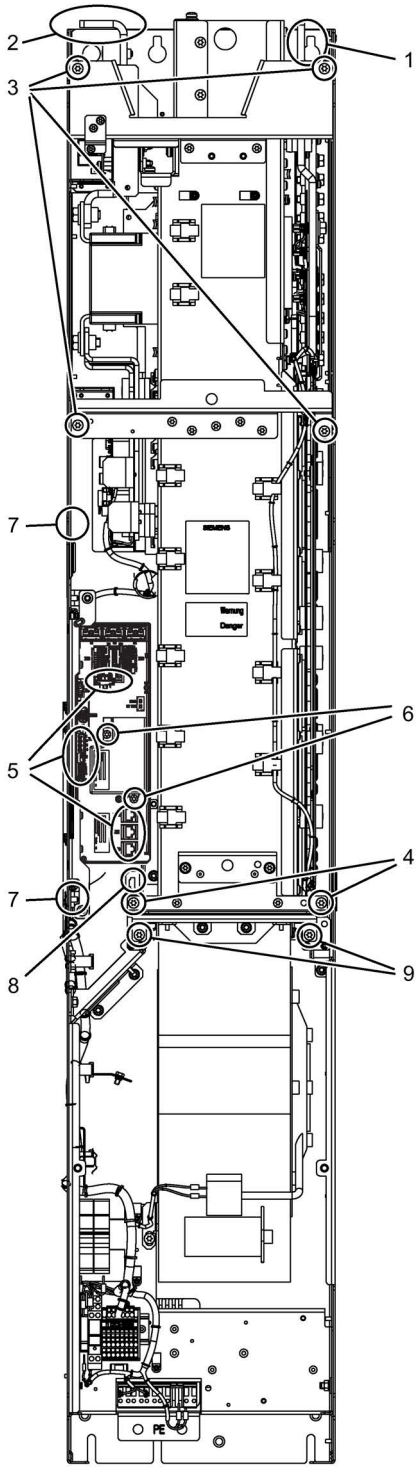


Рисунок 6-11 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмеры GB и GD

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Ослабьте соединение с промежуточным контуром (6 винта).
2. Отключите соединение с гнездом подключения к сети (9 винтов).
3. Удалите верхние стопорные винты (4 винта).
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
6. Удалите стопорные винты IPD Card (2 винта) и выньте IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалите фиксаторы интерфейсного модуля управления (2 гайки) и осторожно выньте интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоедините штекер термоэлемента.
9. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 135 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Примечание

Соединительная скоба к модулю базового подавления помех

На запасном силовом блоке установлена соединительная скоба к модулю базового подавления помех и дополнительно закреплена желтая предупреждающая табличка.

Соблюдайте также указания, приведенные в главе «Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сети IT)».

6.4.10.3 Замена силового блока, типоразмер FX

Замена силового блока

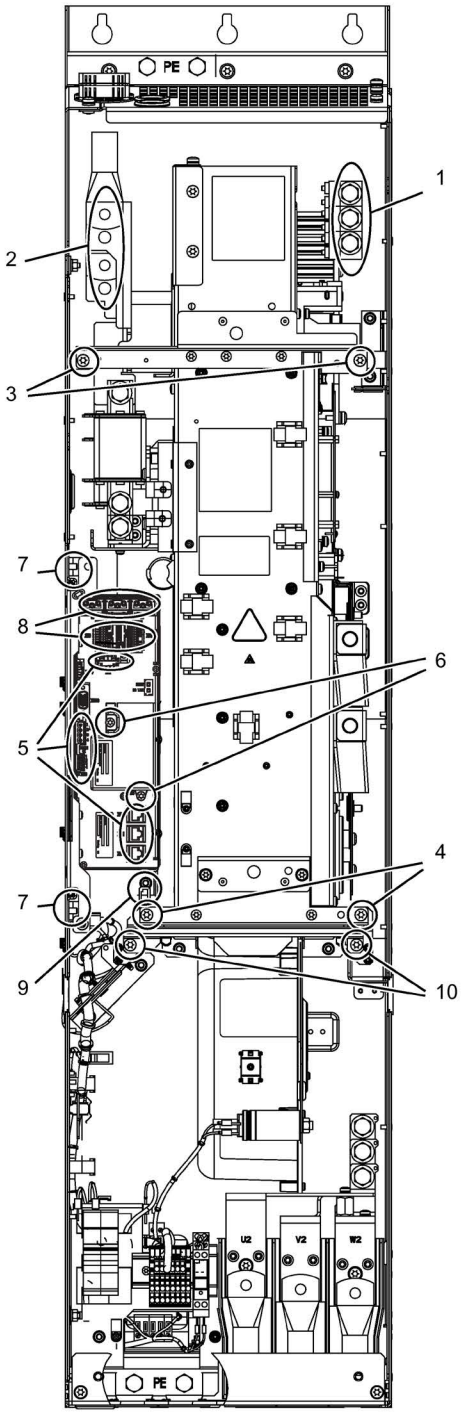


Рисунок 6-12 Замена силового блока, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабьте соединение с гнездом подключения к сети с отводом двигателя (3 винта).
2. Ослабьте соединение с промежуточным контуром (4 винта).
3. Удалите верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
6. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалите фиксаторы интерфейсного модуля управления (2 гайки) и осторожно выньте интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров).
9. Отсоедините штекер термоэлемента.
10. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.



⚠ОПАСНО

Детали, находящиеся под напряжением

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.
На системе шин DC даже после отключения соединения DC (Опция L37) может сохраняться напряжение до 1200 В.

- Не прикасайтесь к системе шин DC.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 66 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.
- Отсоединяйте второй штекерный разъем световодов только после того, как силовой блок будет частично извлечен (см. этап 7).

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

6.4.10.4 Замена силового блока, типоразмер GX

Замена силового блока

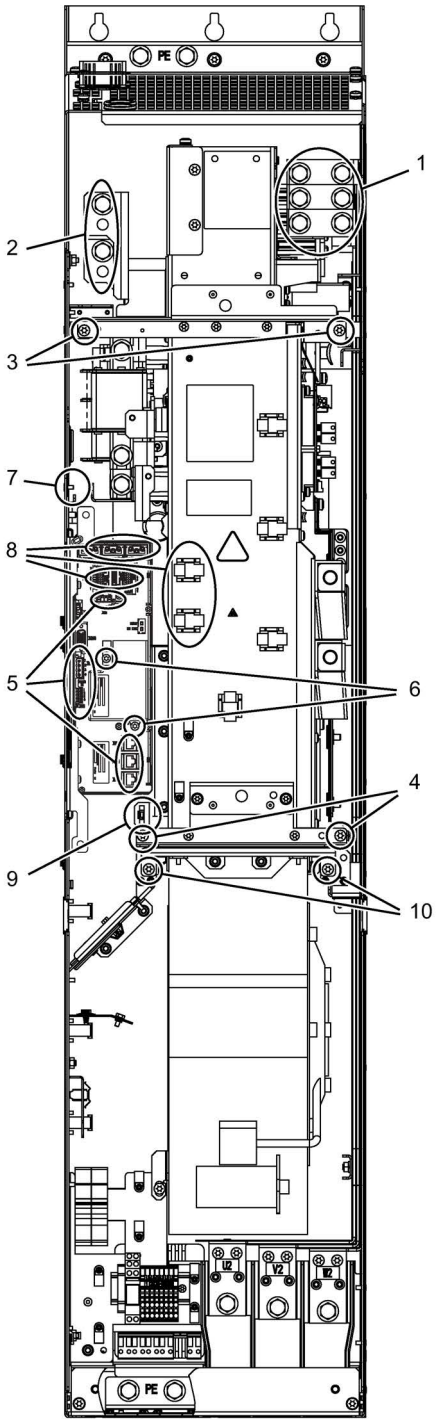


Рисунок 6-13 Замена силового блока, модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер GX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабьте соединение с гнездом подключения к сети с отводом двигателя (3 винта).
2. Ослабьте соединение с промежуточным контуром (4 винта).
3. Удалите верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
6. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалите фиксаторы интерфейсного модуля управления (1 гайки) и осторожно выньте интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров) и откройте соединители сигнальных кабелей (2 соединителя).
9. Отсоедините штекер термоэлемента.
10. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.



⚠ОПАСНО

Детали, находящиеся под напряжением

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.
На системе шин DC даже после отключения соединения DC (Опция L37) может сохраняться напряжение до 1200 В.

- Не прикасайтесь к системе шин DC.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 89 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.
- Отсоединяйте второй штекерный разъем световодов только после того, как силовой блок будет частично извлечен (см. этап 7).

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Соединительная скоба к модулю базового подавления помех на модуле Smart Line Module типоразмера GX

На запасном силовом блоке установлена соединительная скоба к модулю базового подавления помех и дополнительно закреплена желтая предупреждающая табличка.

Соблюдайте также указания, приведенные в главе «Подключение модулей Cabinet Module к незаземленным сетям (сети IT)».

6.4.10.5 Замена силового блока, типоразмер HX

Замена силового блока, модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер HX — левый силовой блок

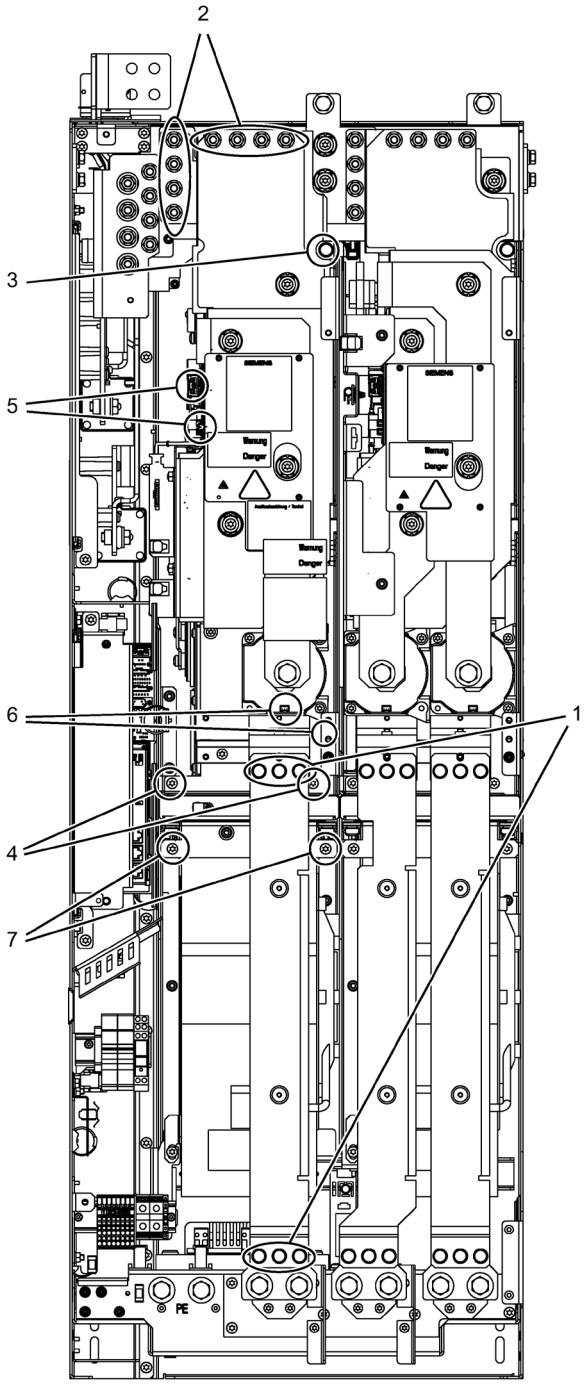


Рисунок 6-14 Замена силового блока, модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер HX — левый силовой блок

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Демонтируйте шину (6 винтов)
2. Отключите промежуточный контур (8 гаек)
3. Удалите верхний стопорный винт (1 винт)
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта)
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (2 штекера)
6. Разъедините соединение преобразователя тока и соответствующее соединение PE (1 штекер)
7. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.



⚠ОПАСНО

Детали, находящиеся под напряжением

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.
На системе шин DC даже после отключения соединения DC (Опция L37) может сохраняться напряжение до 1200 В.

- Не прикасайтесь к системе шин DC.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 64 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.
- Отсоединяйте второй штекерный разъем световодов только после того, как силовой блок будет частично извлечен (см. этап 5).

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Замена силового блока, модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер HX — правый силовой блок

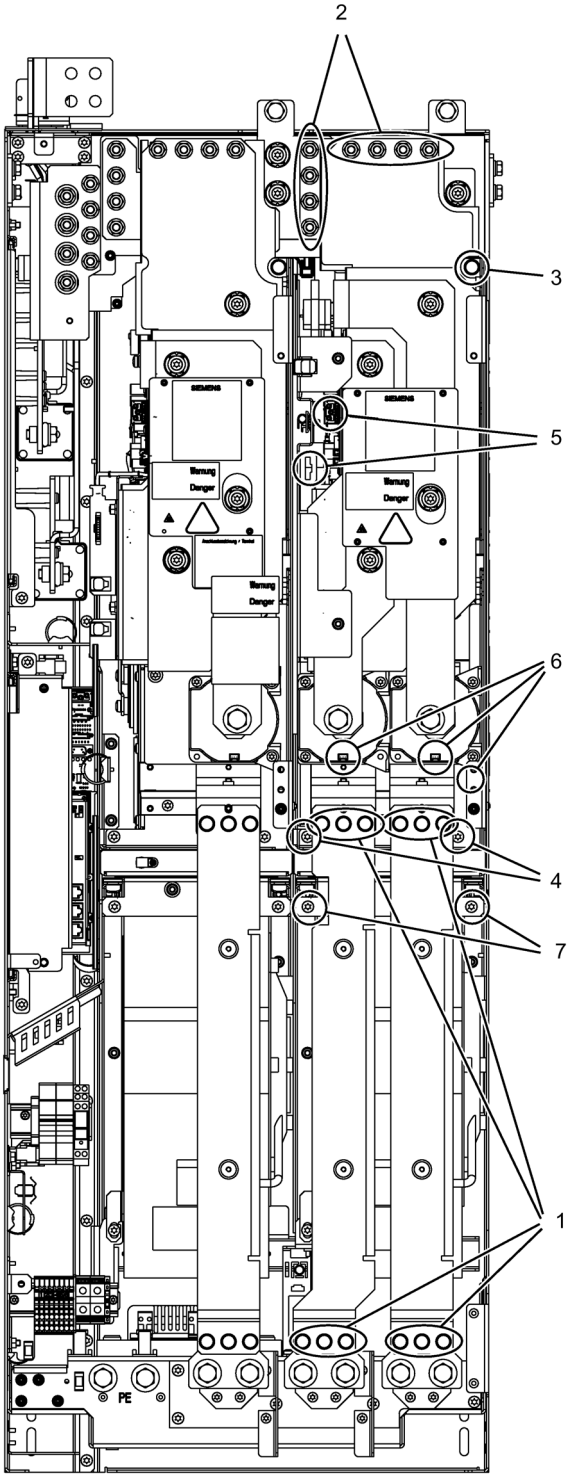


Рисунок 6-15 Замена силового блока, модули Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер HX — правый силовой блок

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Демонтируйте шины (12 винтов)
2. Отключите промежуточный контур (8 гаек)
3. Удалите верхний стопорный винт (1 винт)
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта)
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (2 штекера). Второй штекерный разъем световодов можно отсоединить только, слегка выдвинув силовой блок
6. Разъедините соединение преобразователя тока и соответствующее соединение PE (2 штекер)
7. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока

После этого можно извлечь силовой блок.



⚠ОПАСНО

Детали, находящиеся под напряжением

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.
На системе шин DC даже после отключения соединения DC (Опция L37) может сохраняться напряжение до 1200 В.

- Не прикасайтесь к системе шин DC.

Примечание

Силовой блок весит примерно 86 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.
- Отсоединяйте второй штекерный разъем световодов только после того, как силовой блок будет частично извлечен (см. этап 5).

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

6.4.10.6 Замена силового блока, типоразмер JX

Замена силового блока

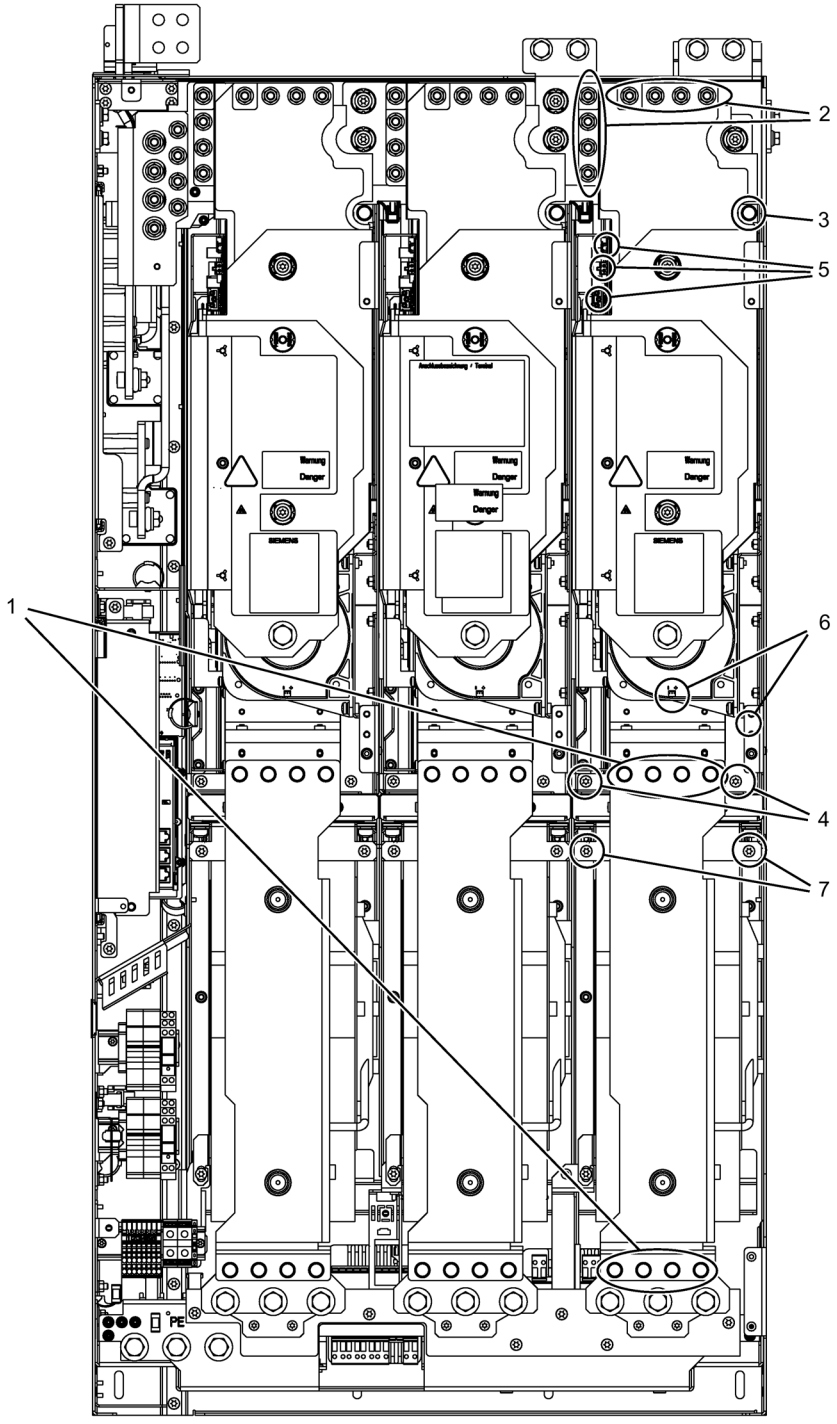


Рисунок 6-16 Замена силового блока, активный модуль питания, модуль питания Smart и модуль двигателя, типоразмер JX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Установить и приготовить монтажное устройство для силового блока (см. раздел «Монтажное устройство для силовых блоков»)

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Демонтируйте шину (8 винтов)
2. Отключите промежуточный контур (8 гаек)
3. Удалите верхний стопорный винт (1 винт)
4. Удалите нижние стопорные винты (2 винта)
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (2 штекера)
6. Разъедините соединение преобразователя тока и соответствующее соединение PE (1 штекер)
7. Удалите 2 стопорных винта вентилятора и закрепите на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.



⚠ОПАСНО

Детали, находящиеся под напряжением

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.
На системе шин DC даже после отключения соединения DC (Опция L37) может сохраняться напряжение до 1200 В.

- Не прикасайтесь к системе шин DC.

Примечание

Силовой блок весит примерно 90 кг!

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении силового блока возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении силового блока не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Процесс замены силового блока описывается на примере правого модуля. Действия на другом модуле аналогичны.

6.4.11 Замена устройств формата "шасси-2"

6.4.11.1 Порядок замены модуля Active Line Module формата «шасси-2», типоразмер FS2

Порядок замены модуля Active Line Module, типоразмер FS2

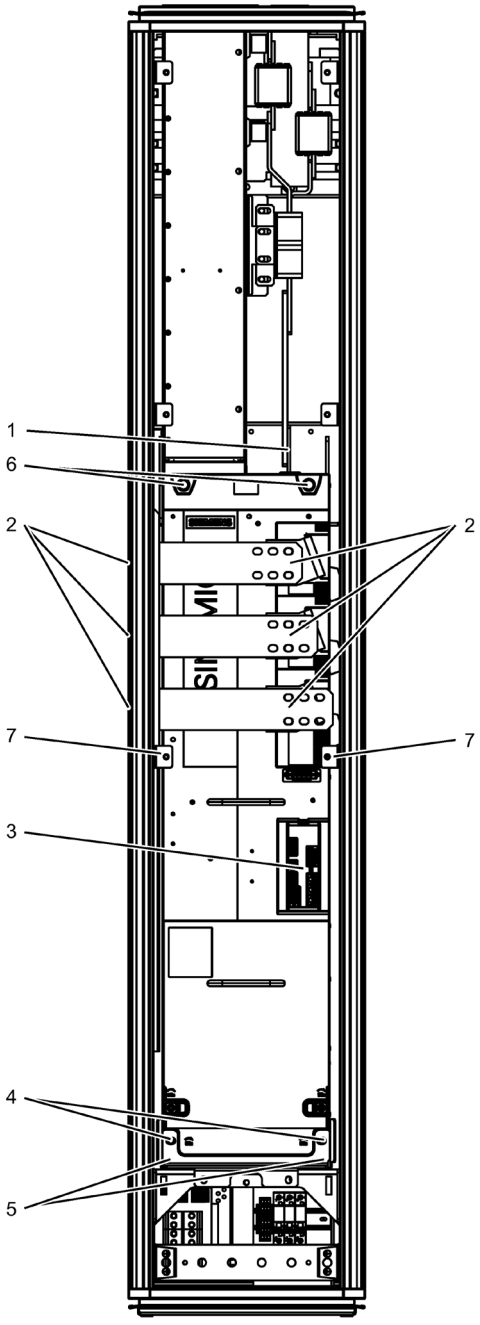


Рисунок 6-17 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS2, при установке модулей Motor Module справа

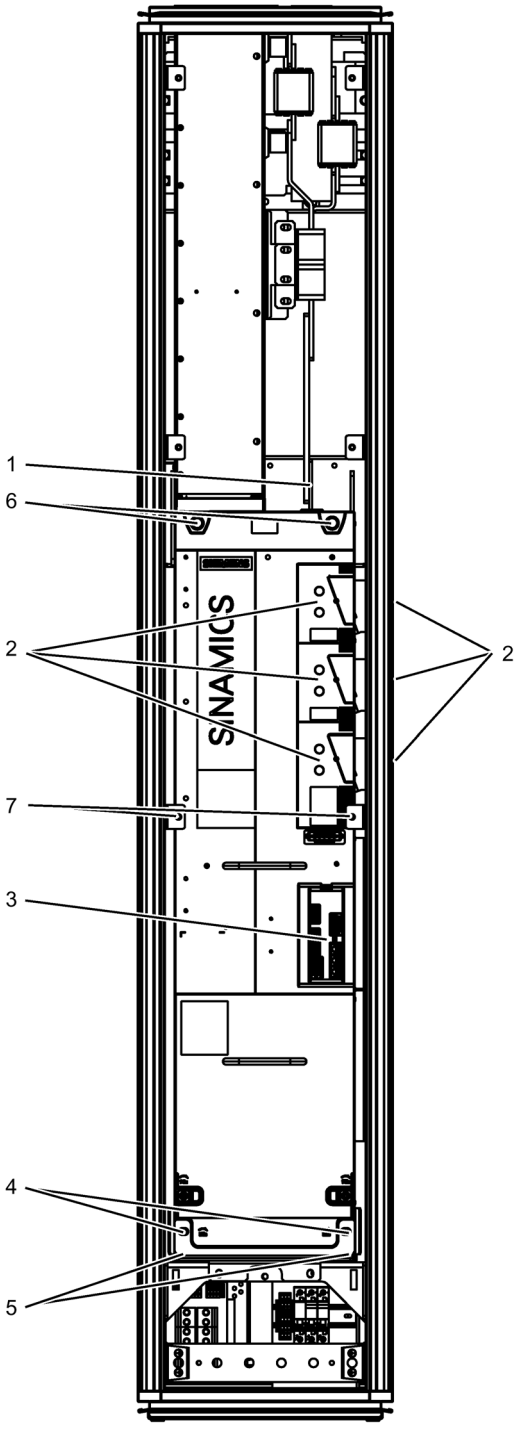


Рисунок 6-18 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS2, при установке модулей Motor Module слева

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Удалите защитный кожух модулей Active Line Module и Active Interface Module.
- Обеспечьте свободный доступ к модулям Active Line Module и Active Interface Module.

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Ослабьте соединение с промежуточным контуром.
2. Ослабьте шины сетевых соединений на U1, V1, W1.
   - При установке модулей Motor Module справа:
     Доступ к винтам на левой стороне шин возможен из шкафа модуля Active Interface Module.
   - При установке модулей Motor Module слева:
     Выверните винты соединительных шин к модулю Active Interface Module.
     Доступ к винтам на правой стороне шин возможен из шкафа модуля Active Interface Module.
3. Отсоедините штекерные соединения сигнальных кабелей.
4. Удалите верхние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
5. Удалите нижние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
6. Ослабьте крепежные болты (2 шт.).
7. Снимите крепежные уголки пластикового кожуха.

После этого модуль Active Line Module может быть извлечен.

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования персонала или повреждения оборудования в случае извлечения устройства без надлежащего вспомогательного монтажного приспособления

При извлечении модуля Active Line Module из распределительного шкафа без использования вспомогательного монтажного приспособления возможны повреждение модуля или травмирование персонала.

- Для обеспечения горизонтального положения модуля Active Line Module в процессе его демонтажа из распределительного шкафа используйте надлежащее вспомогательное монтажное приспособление.
- Рекомендуем использовать приспособление для монтажных работ с артикулом 6SL3766-1CH02-0AA0.

⚠ОСТОРОЖНО

Травмирование или повреждение оборудования из-за опрокидывания или откатывания устройства

Во время или после демонтажа модуля Active Line Module из распределительного шкафа возможны его опрокидывание или перекатывание. Из-за этого возникает опасность травмирования или повреждения оборудования.

- При демонтаже модуля Active Line Module из распределительного шкафа примите меры против его опрокидывания и перекатывания.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении модуля Active Line Module возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении модуля Active Line Module.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

Осторожно соедините штекерные соединения, после чего проверьте плотность их посадки.

6.4.11.2 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4

Порядок замены модуля Active Line Module, типоразмер FS4

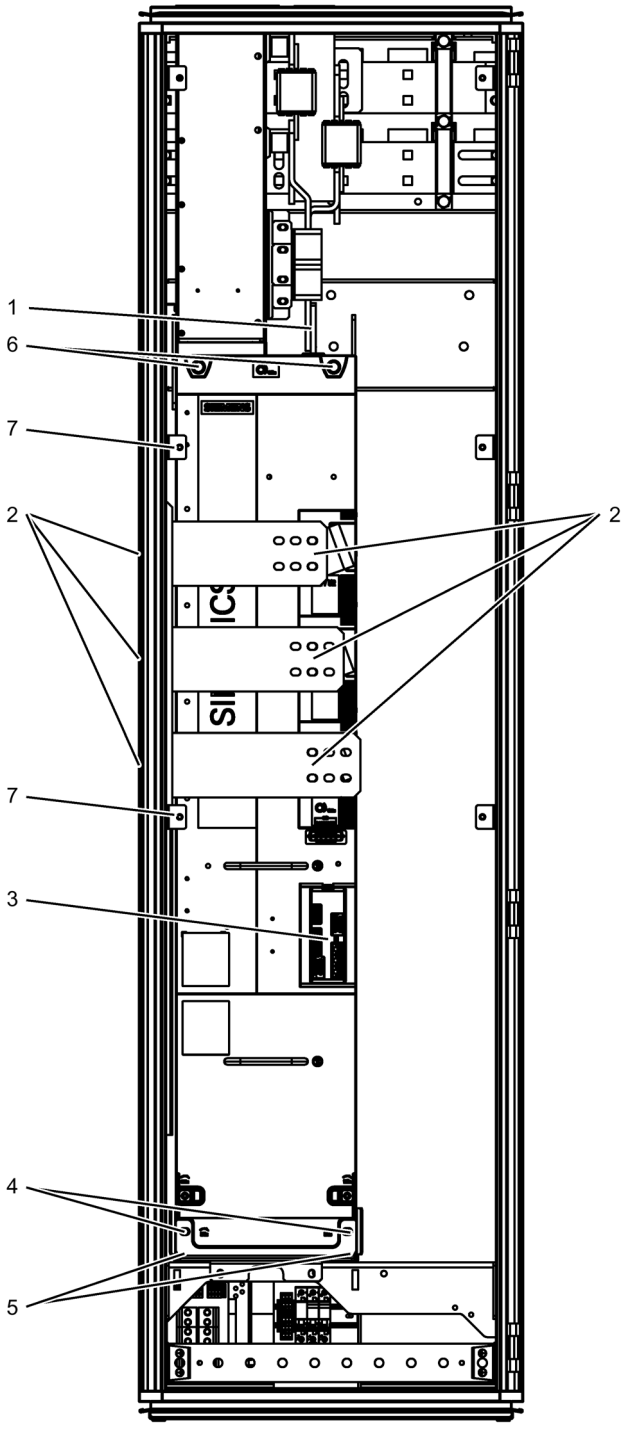


Рисунок 6-19 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4, при установке модулей Motor Module справа

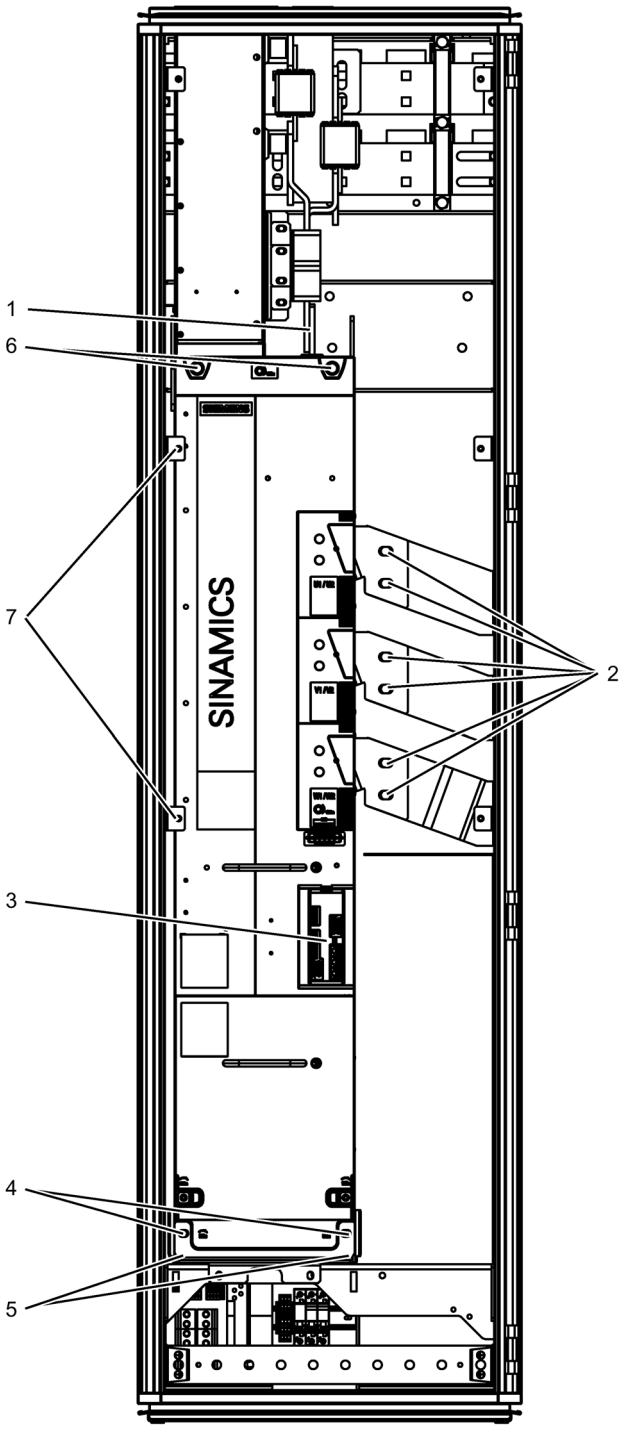


Рисунок 6-20 Порядок замены модуля Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4, при установке модулей Motor Module слева

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Удалите защитный кожух модулей Active Line Module и Active Interface Module.
- Обеспечьте свободный доступ к модулям Active Line Module и Active Interface Module.

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Ослабьте соединение с промежуточным контуром.
2. Ослабьте шины сетевых соединений на U1, V1, W1.
   - При установке модулей Motor Module справа:
     Доступ к болтам на левой стороне шины возможен из шкафа модуля Active Interface Module.
   - При установке модулей Motor Module слева:
     Выверните болты из соединительной шины модуля Active Interface Module.
3. Отсоедините штекерные соединения сигнальных кабелей.
4. Удалите верхние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
5. Удалите нижние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
6. Ослабьте крепежные болты (2 шт.).
7. Снимите крепежные уголки пластикового кожуха.

После этого модуль Active Line Module может быть извлечен.

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования персонала или повреждения оборудования в случае извлечения устройства без надлежащего вспомогательного монтажного приспособления

При извлечении модуля Active Line Module из распределительного шкафа без использования вспомогательного монтажного приспособления возможны повреждение модуля или травмирование персонала.

- Для обеспечения горизонтального положения модуля Active Line Module в процессе его демонтажа из распределительного шкафа используйте надлежащее вспомогательное монтажное приспособление.
- Рекомендуем использовать приспособление для монтажных работ с артикулом 6SL3766-1CH02-0AA0.

⚠ОСТОРОЖНО

Травмирование или повреждение оборудования из-за опрокидывания или откатывания устройства

Во время или после демонтажа модуля Active Line Module из распределительного шкафа возможны его опрокидывание или перекатывание. Из-за этого возникает опасность травмирования или повреждения оборудования.

- При демонтаже модуля Active Line Module из распределительного шкафа примите меры против его опрокидывания и перекатывания.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении модуля Active Line Module возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении модуля Active Line Module.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

Осторожно соедините штекерные соединения, после чего проверьте плотность их посадки.

6.4.11.3 Замена модуля Motor Module "шасси-2", типоразмер FS2 и FS4

Порядок замены модуля Motor Module

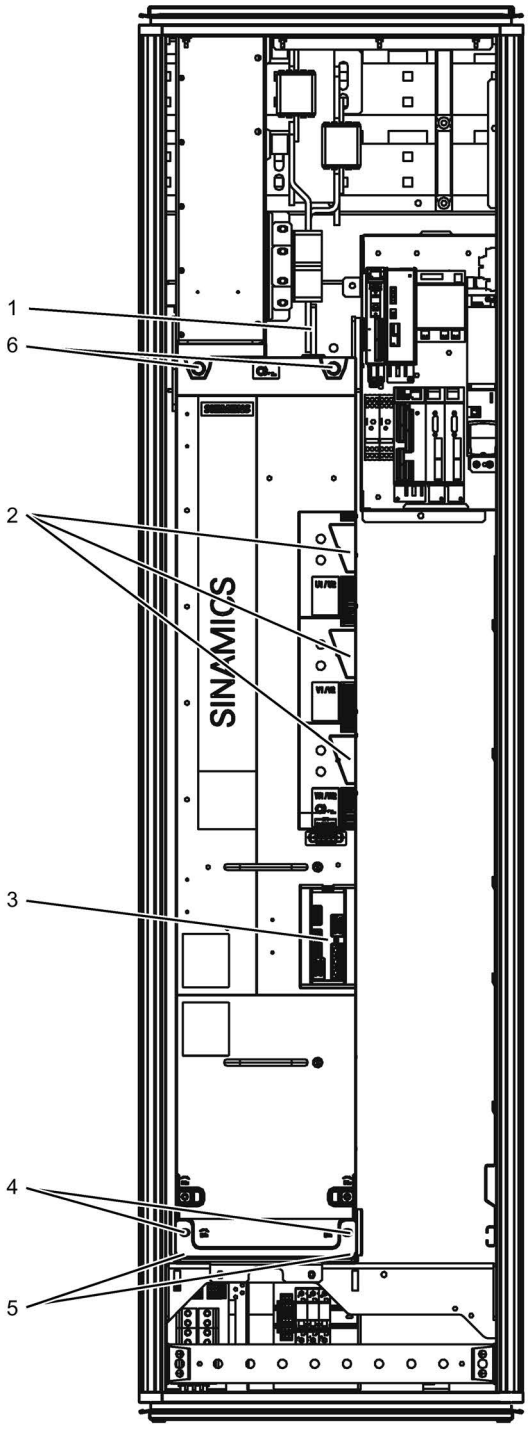


Рисунок 6-21 Порядок замены модуля Motor Module формата "шасси-2", типоразмеры FS2 и FS4

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечьте свободный доступ к модулю Motor Module

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Ослабьте соединение с промежуточным контуром.
2. Ослабьте кабели двигателя на U2, V2, W2.
3. Отсоедините штекерные соединения сигнальных кабелей.
4. Удалите верхние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
5. Удалите нижние крепежные болты крепежного уголка (2 шт.).
6. Ослабьте крепежные болты (2 шт.).

После этого можно извлечь модуль Motor Module.

⚠ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования персонала или повреждения оборудования в случае извлечения устройства без надлежащего вспомогательного монтажного приспособления

При извлечении модуля Motor Module из распределительного шкафа без использования вспомогательного монтажного приспособления возможны повреждение модуля или травмирование персонала.

- Для обеспечения горизонтального положения модуля Motor Module в процессе его демонтажа из распределительного шкафа используйте надлежащее вспомогательное монтажное приспособление.
- Рекомендуем использовать приспособление для монтажных работ с артикулом 6SL3766-1CH02-0AA0.

⚠ОСТОРОЖНО

Травмирование или повреждение оборудования из-за опрокидывания или откатывания устройства

Во время или после демонтажа из распределительного шкафа модуль Motor Module возможны его опрокидывание или перекатывание. Из-за этого возникает опасность травмирования или повреждения оборудования.

- При демонтаже модуля Motor Module из распределительного шкафа примите меры против его опрокидывания и перекатывания.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении модуля Motor Module возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении модуля Motor Module.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

Осторожно соедините штекерные соединения, после чего проверьте плотность их посадки.

6.4.12 Замена интерфейсного модуля управления

6.4.12.1 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FB

Замена интерфейсного модуля управления

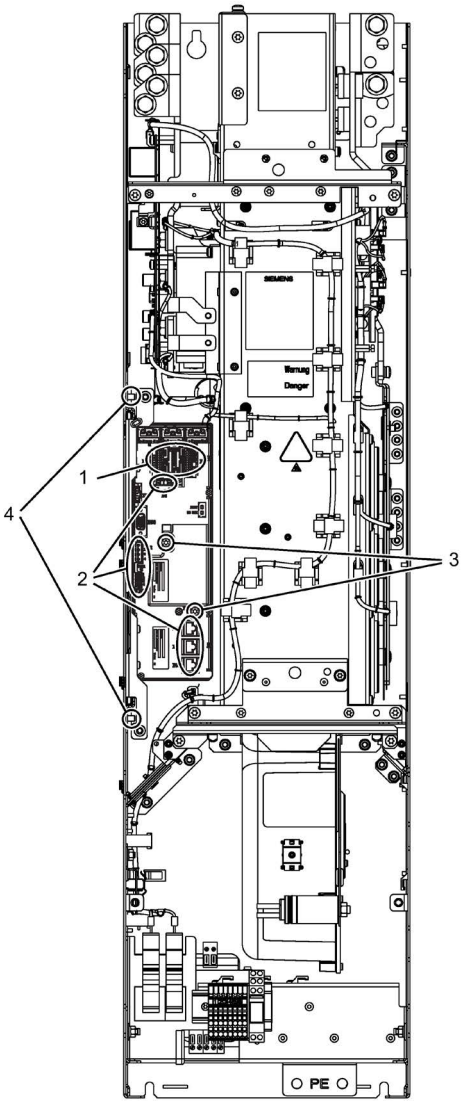


Рисунок 6-22 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FB

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить переднюю крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с –X41 / –X42 / –X46 (6 штекеров).
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Вставляйте штекерные разъемы осторожно, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.2 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмеры GB и GD

Замена интерфейсного модуля управления

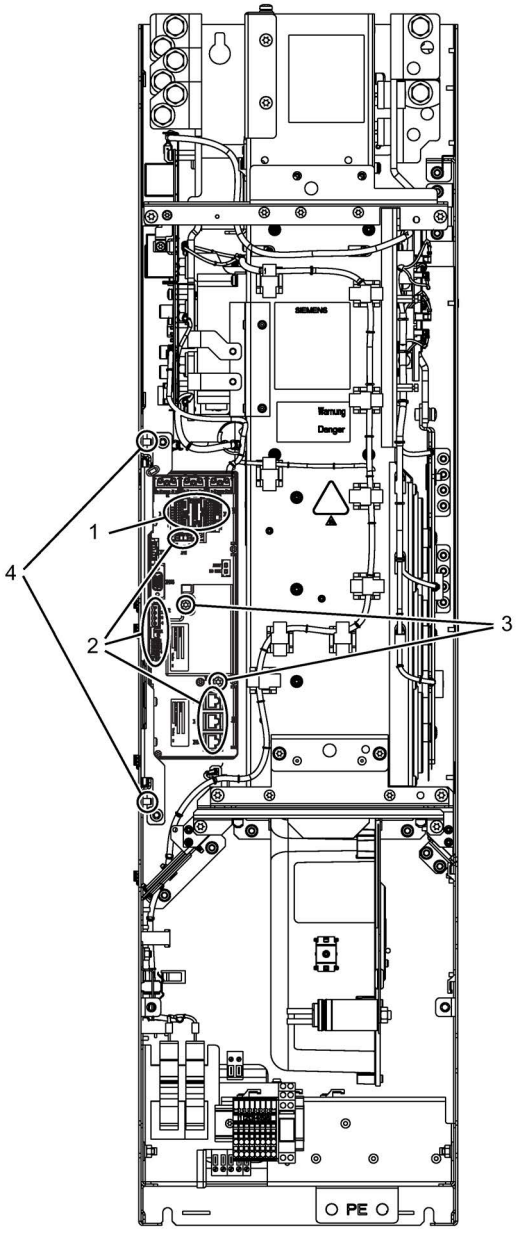


Рисунок 6-23 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмеры GB и GD

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить переднюю крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоединить штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с –X41 / –X42 / –X46 (6 штекеров).
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера –X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Вставляйте штекерные разъемы осторожно, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.3 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FX

Замена интерфейсного модуля управления

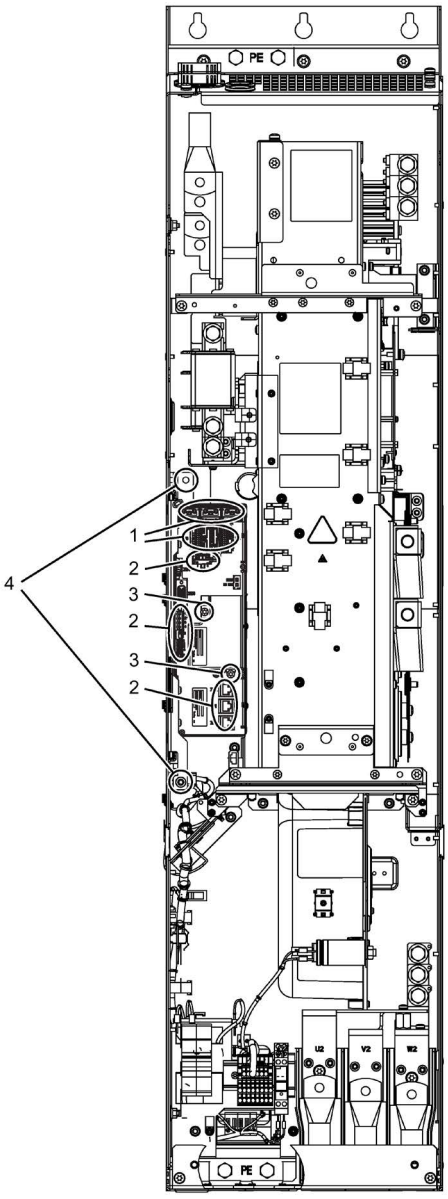


Рисунок 6-24 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить переднюю крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров).
2. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Н·м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.4 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер GX

Замена интерфейсного модуля управления

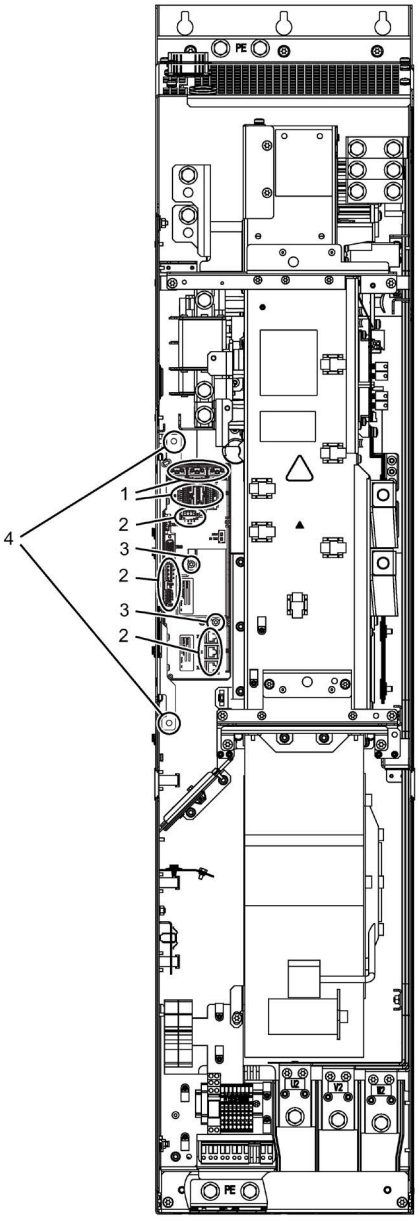


Рисунок 6-25 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер GX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить переднюю крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров).
2. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Н·м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.5 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер HX

Замена интерфейсного модуля управления

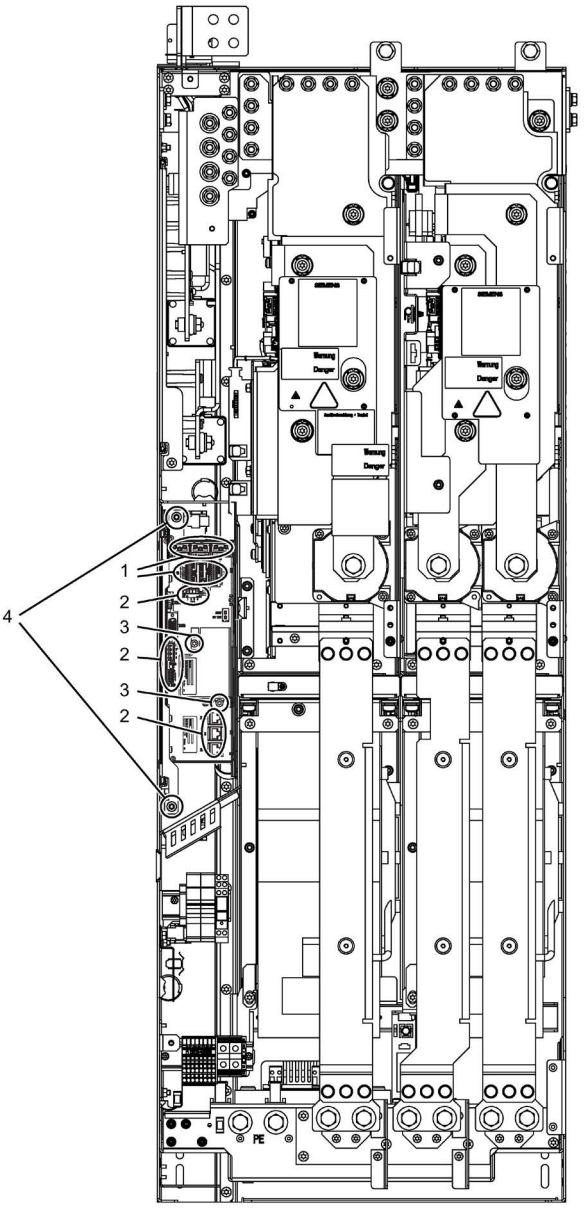


Рисунок 6-26 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер HX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров).
2. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Н·м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.6 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер JX

Замена интерфейсного модуля управления

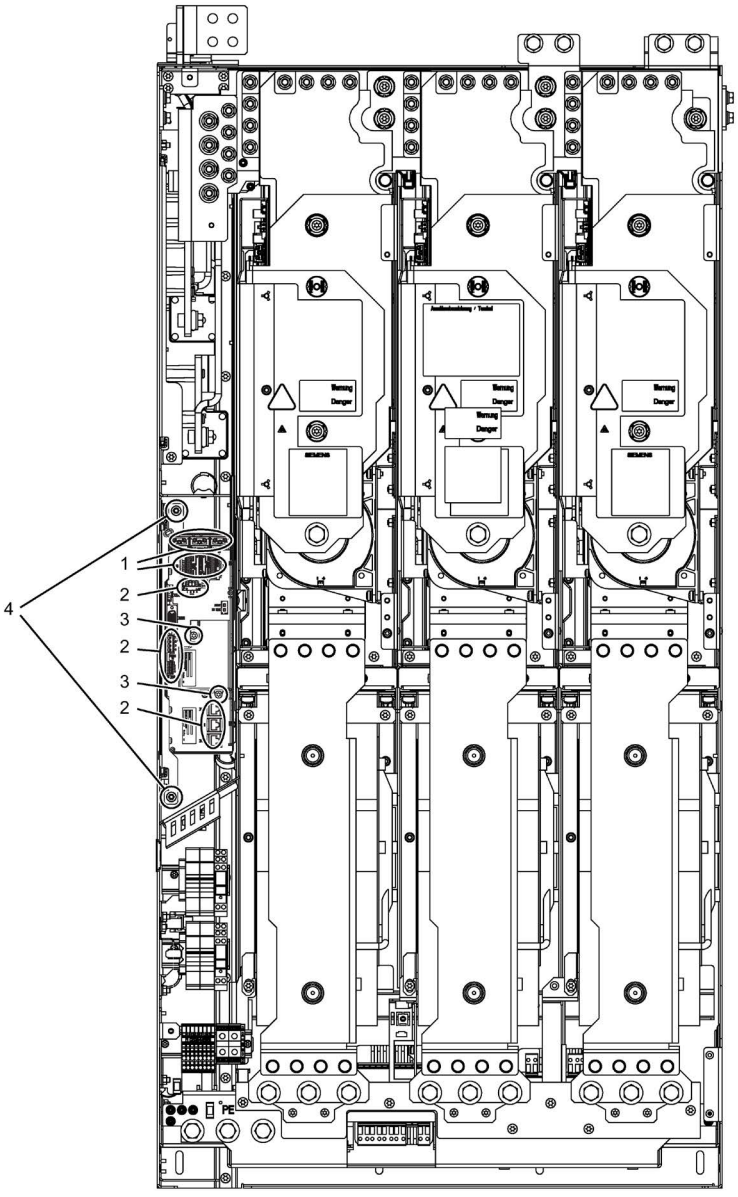


Рисунок 6-27 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер JX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных кабелей (5 штекеров).
2. Удалите провода DRIVE-CLiQ и соединения -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Провода DRIVE-CLiQ должны быть маркированы для гарантии последующего правильного соединения.
3. Удалите стопорные винты карты IPD (2 винта) и выньте карты IPD из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалите стопорные винты интерфейсного модуля управления (2 винта).

При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже

При извлечении интерфейсного модуля управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении интерфейсного модуля управления не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов интерфейсного модуля управления (M6 x 16, позиция ④): 6 Н·м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставьте штекерные разъемы, после чего проверьте плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

Примечание

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если обе силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы между силовой частью с интерфейсным модулем управления и силовой частью с интерфейсной платой управления невозможен.

6.4.12.7 Замена интерфейсного модуля управления, типоразмер FS2 и FS4

Порядок замены модуля Control Interface Module

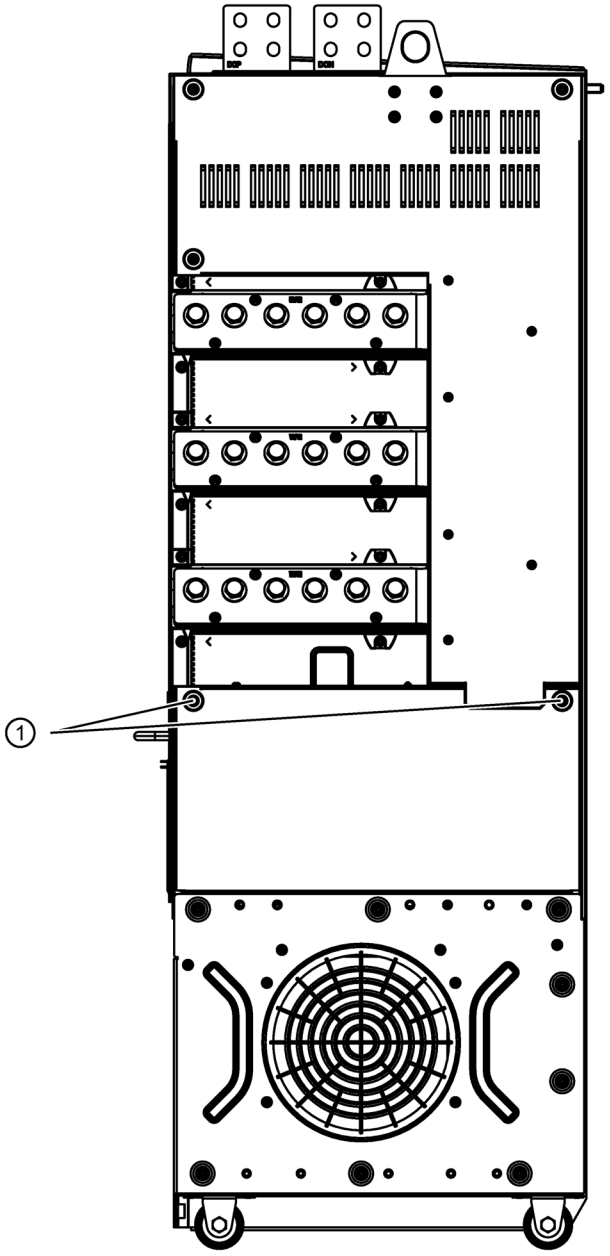


Рисунок 6-28 Порядок замены модуля Control Interface Module, типоразмеры FS2 и FS4, часть 1

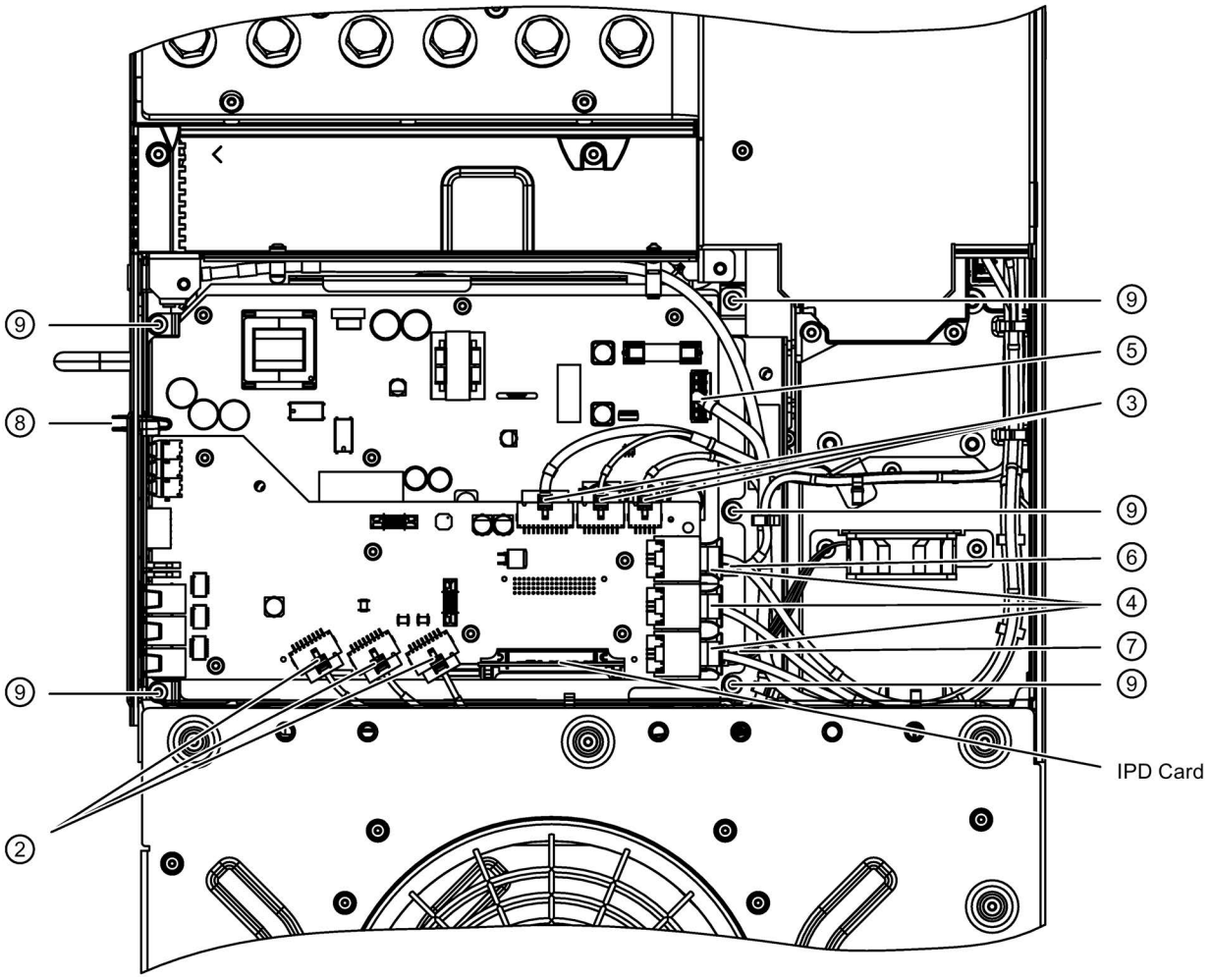


Рисунок 6-29 Порядок замены модуля Control Interface Module, типоразмеры FS2 и FS4, часть 2

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку
- Отсоедините все штекерные соединители сигнальных вводов (–X9, от –X41 до –X49, от –X400 до –X402).
- Порядок демонтажа устройства из распределительного шкафа описан в главе "Замена устройств формата "шасси-2" (Страница 399)".
- При демонтаже устройства из распределительного шкафа следует обеспечить невозможность его опрокидывания и перекатывания.

Этапы демонтажа

Нумерация шагов демонтажа соответствует цифрам на рисунках.

1. Откройте сервисную крышку модуля Control Interface Module (2 винта).
2. Отсоедините штекерные разъемы трансформатора тока X431 - X433 (3 разъема).
3. Отсоедините штекерные разъемы датчиков температуры X31, X32 (2 разъема) и линии управления вентилятором X50 (1 разъем).
4. Отсоедините штекерные разъемы световодов U11, U21, U31 (3 разъема).
5. Отсоедините штекерный разъем для измерения напряжения промежуточного контура X60 (1 разъем).
6. Отсоедините штекерный разъем системы управления X271 24 В пост. тока (1 разъем на нижней плате).
7. Отсоедините штекерный разъем внутреннего вентилятора X272 (1 разъем на нижней плате).
8. Сожмите фиксаторы передней заглушки сигнальных вводов и извлеките заглушку.
9. Выверните крепежные винты модуля Control Interface Module (5 винтов).

Теперь модуль Control Interface Module может быть извлечен.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении модуля Control Interface Module возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении модуля Control Interface Module.

Перенос карты IPD

При замене модуля Control Interface Module на запасной, карту IPD после демонтажа неисправной платы необходимо установить в запасной модуль.

Карта IPD содержит внутренние данные устройства, в запасном модуле Control Interface Module она отсутствует.

Порядок извлечения карты IPD:
Разблокируйте фиксатор и извлеките карту IPD из модуля Control Interface Module.

Установка карты IPD:
Вставьте карту IPD в гнездо и нажмите на нее, чтобы защелкнулся фиксатор.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки крепежных болтов модуля Control Interface Module (M6 x 16, позиция ⑨): 6 Нм.

Примечание

Образцы для встройки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

Осторожно соедините штекерные соединения, после чего проверьте плотность их посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для корректного соединения световоды и гнезда платы (U11, U21, U31), а также штекерные разъемы трансформатора тока (X431, X432, X433) помечены одинаково.

6.4.13 Замена управляющего модуля

Порядок замены блока управления формата "шасси"

Блок управления смонтирован на выкатном шасси, которое после удаления одного винта сверху слева ① может быть извлечено с целью замены блока управления.

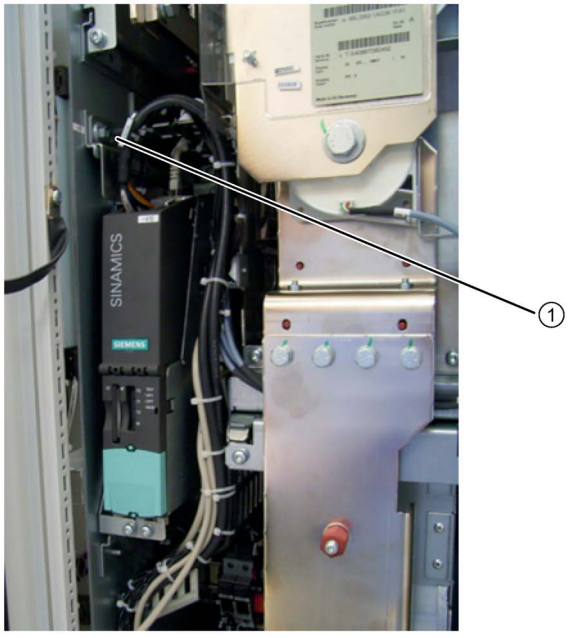


Рисунок 6-30 Порядок замены блока управления формата "шасси"

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

1. Отвернуть гайку ①
2. Перед окончательным извлечением выкатного блока управления удалите все подключенные к нему кабели
3. Извлеките и замените выкатной блок управления

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении блока управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении блока управления.

Примечание

При установке нового блока управления необходимо подключить кабели к тем же разъемам, что и ранее.

Порядок замены блока управления модуля Active Line Connection Module-2

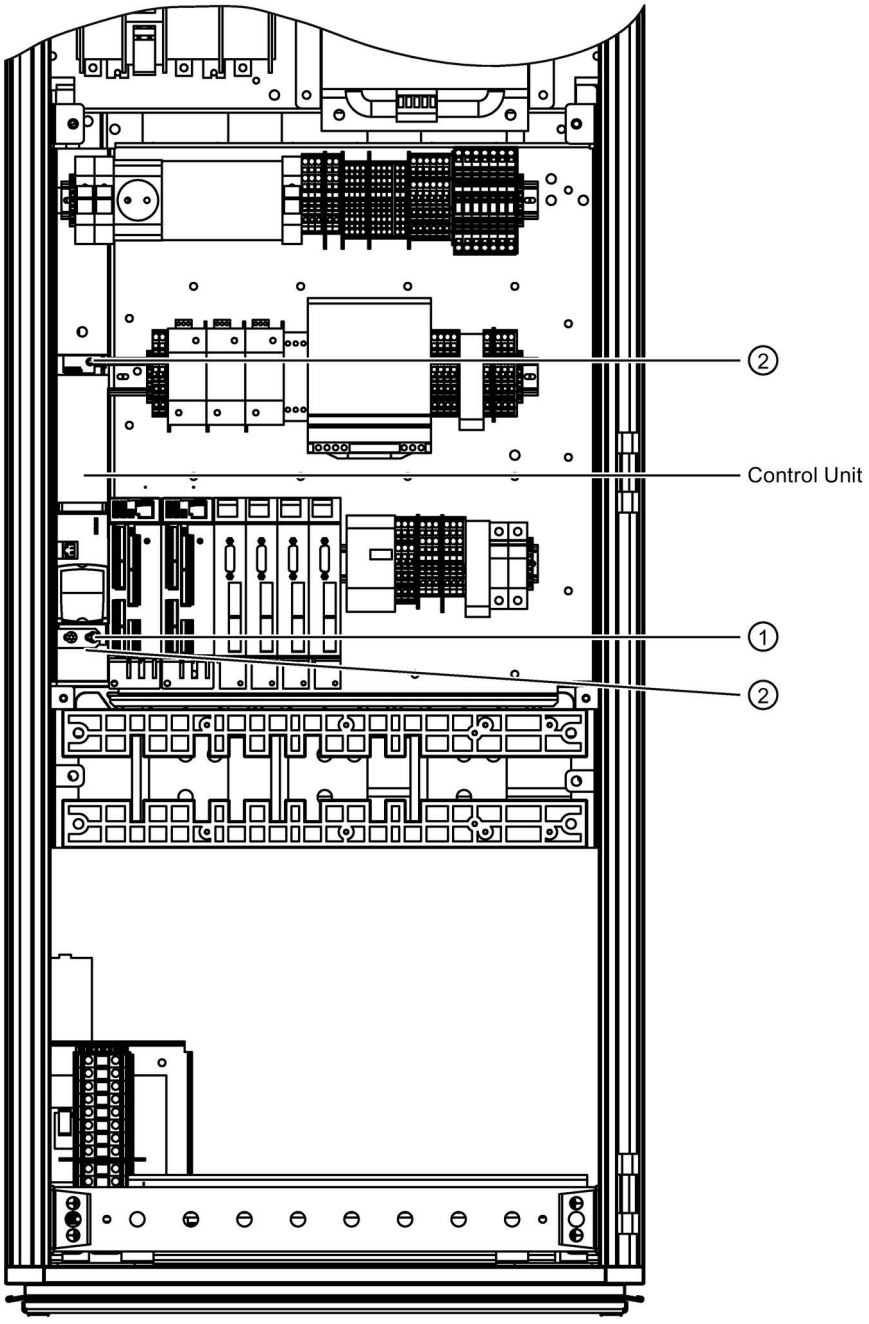


Рисунок 6-31 Порядок замены блока управления модуля Active Line Connection Module-2

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снимите защитную крышку
- Обеспечьте свободный доступ

Этапы демонтажа

1. Отверните гайку ①
2. Удалите стопорные винты ②
3. Перед извлечением блока управления удалите все подключенные к нему кабели
4. Извлеките и замените блок управления

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении блока управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении блока управления.

Примечание

При установке нового блока управления необходимо подключить кабели к тем же разъемам, что и ранее.

Порядок замены блока управления модуля Motor Module формата "шасси-2"

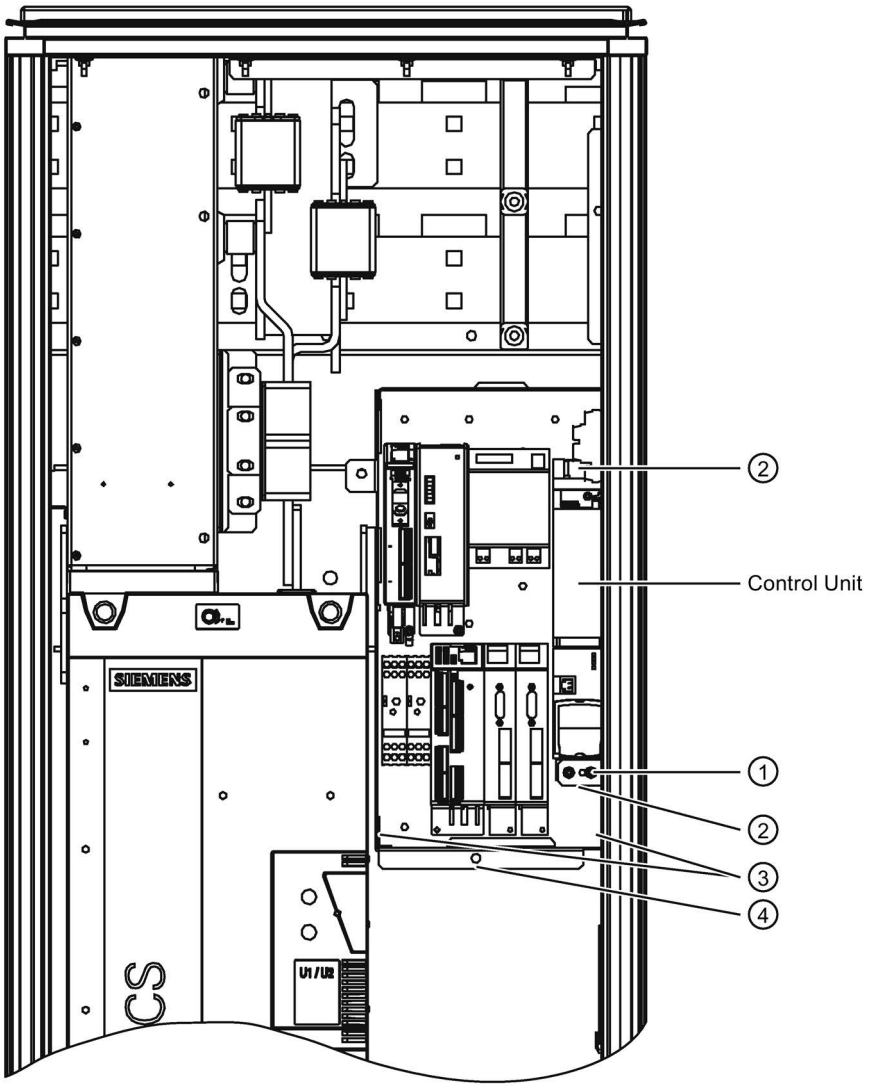


Рисунок 6-32 Порядок замены блока управления модуля Motor Module формата "шасси-2"

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

1. Отвернуть гайку ①
2. Удалить стопорные винты ②
3. Доступ к нижнему крепежному винту блока управления можно облегчить, ослабив оба винта ③ и вынув пластину ④.
4. Перед извлечением блока управления удалите все подключенные к нему кабели
5. Извлеките и замените блок управления

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении блока управления возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • Не допускайте повреждения сигнальных кабелей при извлечении блока управления.

Примечание

При установке нового блока управления необходимо подключить кабели к тем же разъемам, что и ранее.

6.4.14 Замена вентиляторов

6.4.14.1 Замена вентилятора, шкафный комплект книжного формата

Подготовительные работы

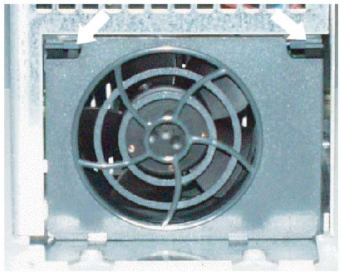
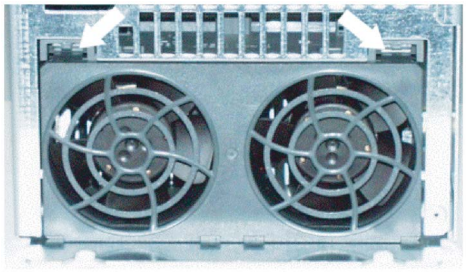
- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Демонтаж вентиляторов, ширина от 50 до 200 мм

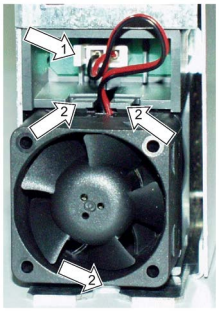
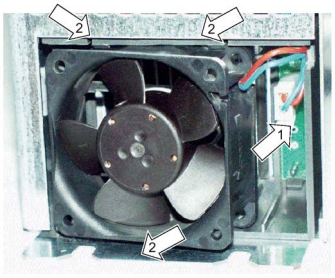
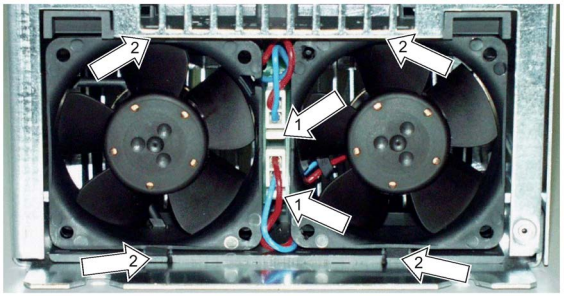
Таблица 6- 2 Демонтаж вентиляторов

<table>
<tr><td colspan="3">

- Отключите питание (24 В= и 400 В~)
Подождите (5 мин) разрядки конденсаторов промежуточного контура!
- Демонтируйте модуль из приводной группы.
- Откройте крышку вентилятора, деблокировав фиксатор.

</td></tr>
<tr><th>Типоразмер 50 мм</th><th>Типоразмер 100 мм</th><th>Типоразмеры 150 мм и 200 мм</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">

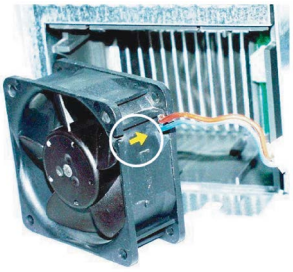
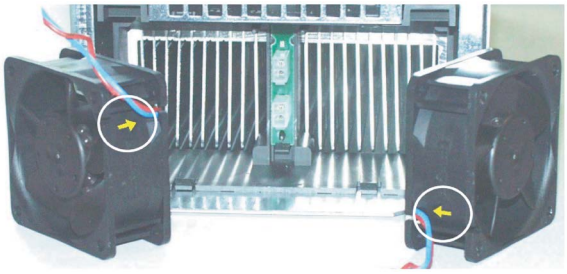
- Деблокируйте и извлеките соединительный штекер (1).
- Деблокируйте фиксаторы (2) и извлеките вентилятор.

</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Последовательность монтажа вентилятора, ширина от 50 до 200 мм

Таблица 6- 3 Монтаж вентилятора

Типоразмер 50 мм	Типоразмер 100 мм	Типоразмеры 150 мм и 200 мм
• Перед монтажом учесть направление прохождения воздуха (стрелка на вентиляторе должна указывать на ребра охлаждения).		
		
• Вставьте вентилятор до полной фиксации. **Внимание**! Не сдавливайте соединительные кабели! • Введите соединительный штекер до щелчка. • Установите крышку вентилятора.		

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

Демонтаж вентилятора, ширина 300 мм.

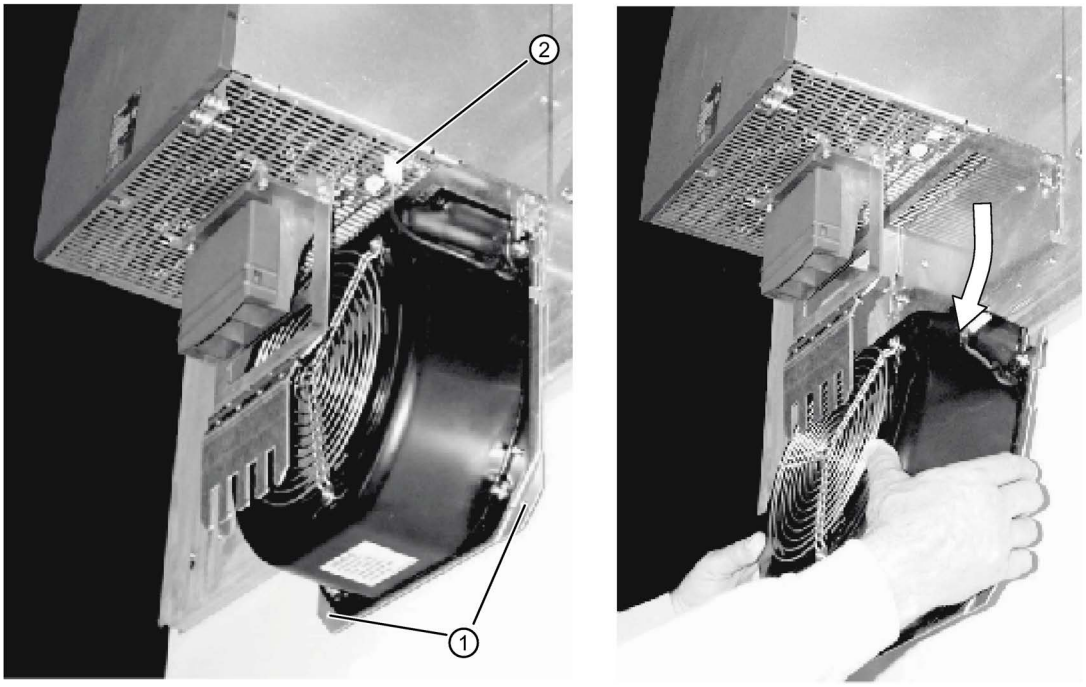


Рисунок 6-33 Вентилятор, демонтаж, 300 мм

1. Удалите винты M6 / 6 Нм (1)
2. Отсоедините электропитание вентилятора (2)
3. Теперь можно извлечь вентилятор

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа вентилятора, ширина 300 мм

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

6.4.14.2 Замена вентилятора, типоразмеры FB, GB и GD

Замена вентилятора

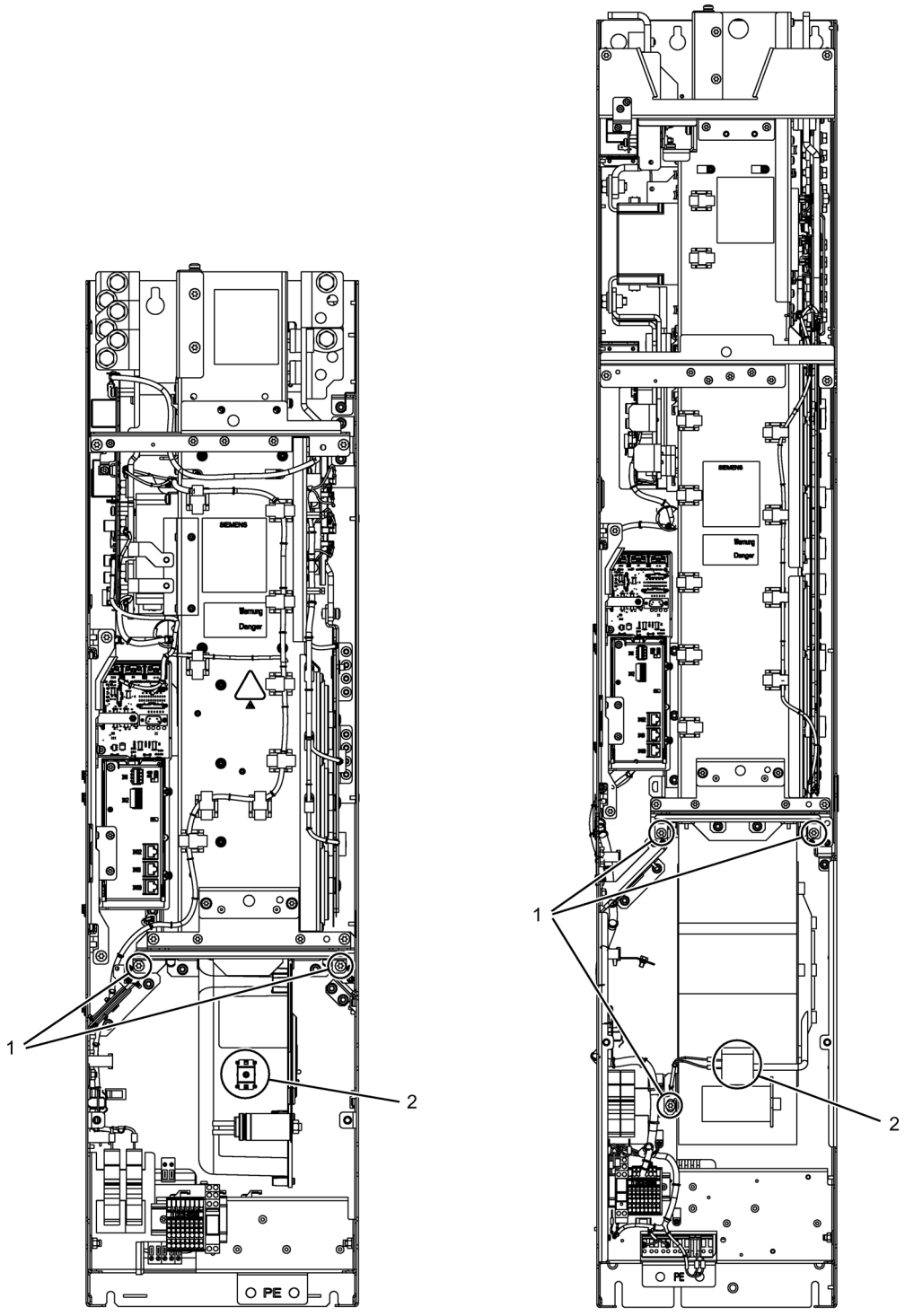


Рисунок 6-34 Замена вентилятора, модуль питания Basic, типоразмер FB, GB и GD

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты для вентилятора
   (2 винта для типоразмера FB, 3 винта для типоразмера GB и GD)
2. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.3 Замена вентилятора, типоразмеры FX и GX

Замена вентилятора

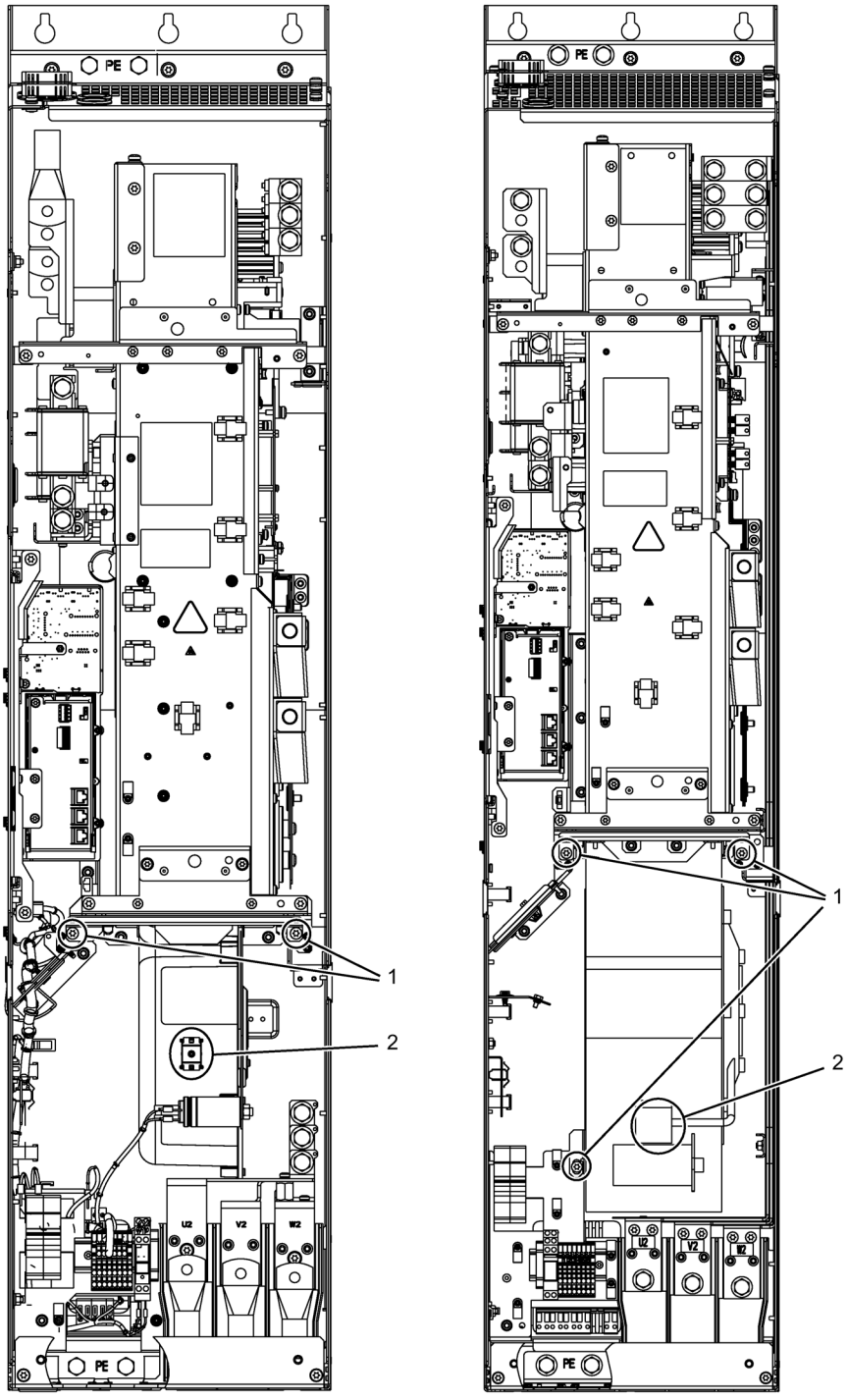


Рисунок 6-35 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX, GX

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты для вентилятора
   (2 винта для типоразмера FX, 3 винта для типоразмера GX)
2. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.4 Замена вентилятора, типоразмер HX

Замена вентилятора, левый силовой блок

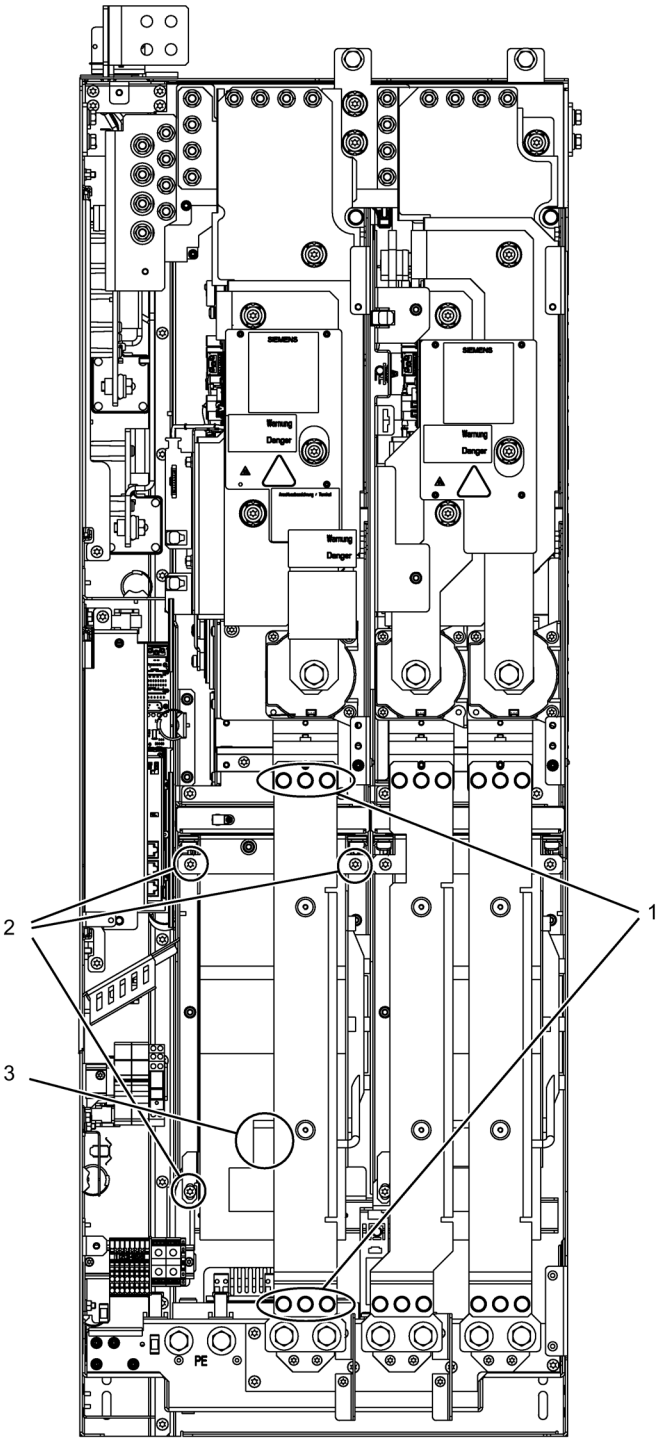


Рисунок 6-36 Замена вентилятора, активный модуль питания, модуль питания Smart и модуль двигателя, типоразмер HX — левый силовой блок

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите шину (6 винтов)
2. Удалите стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Замена вентилятора, правый силовой блок

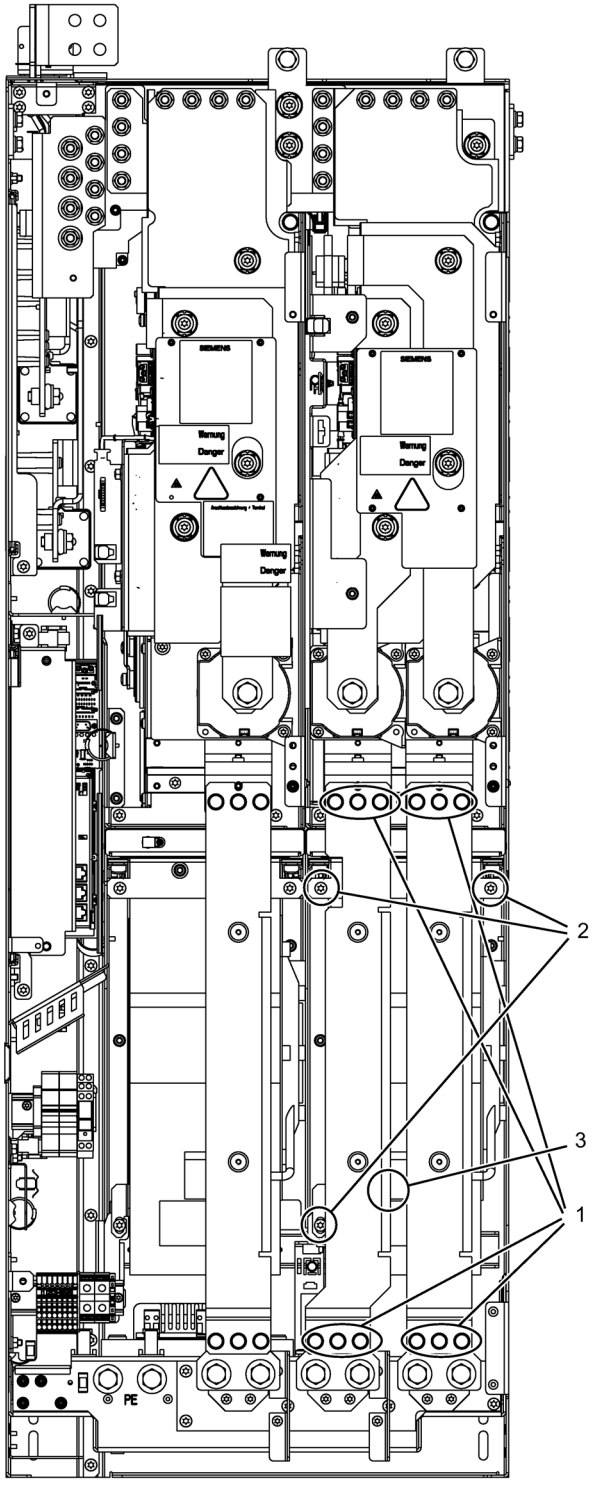


Рисунок 6-37 Замена вентилятора, активный модуль питания, модуль питания Smart и модуль двигателя, типоразмер HX — правый силовой блок

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите шину (12 винтов)
2. Удалите стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.5 Замена вентилятора, типоразмер JX

Замена вентилятора

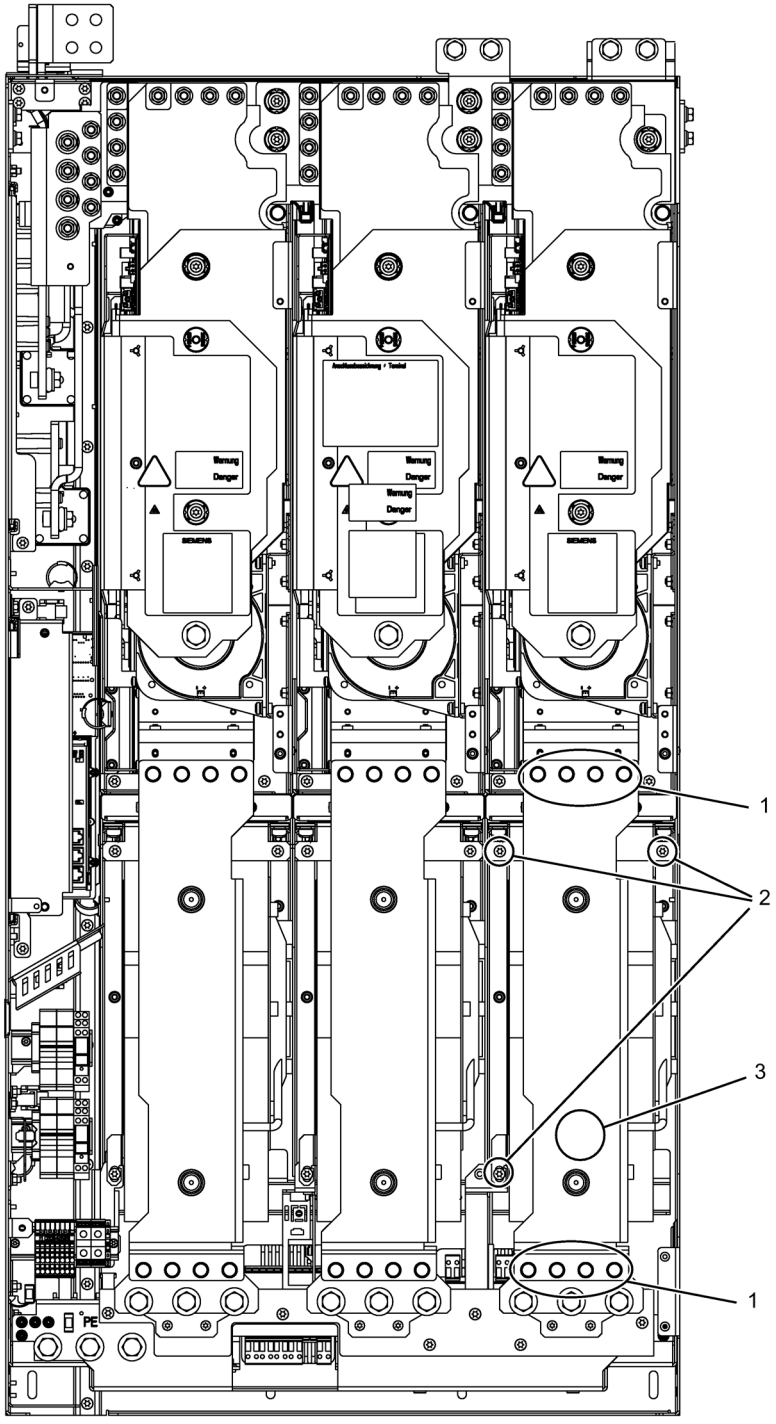


Рисунок 6-38 Замена вентилятора, активный модуль питания, модуль питания Smart и модуль двигателя, типоразмер JX

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите шину (8 винтов)
2. Удалите стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.6 Замена вентилятора, типоразмеры FS2 и FS4

Замена вентилятора

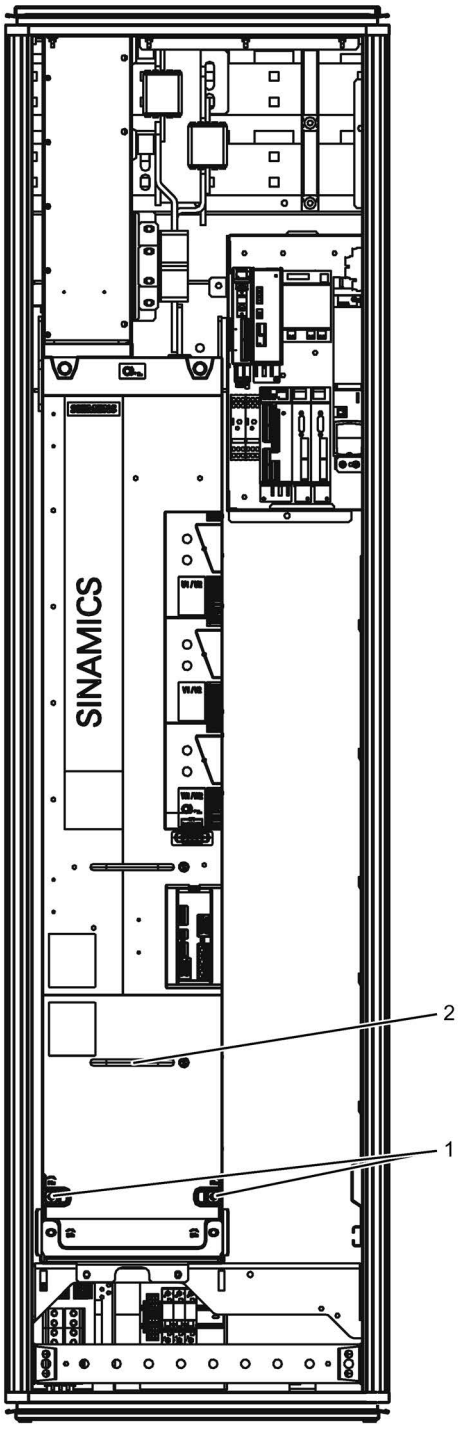


Рисунок 6-39 Порядок замены вентилятора в модулях Active Line Module и Motor Module формата "шасси-2", типоразмеры FS2 и FS4

Описание

Вентилятор работает не постоянно, а лишь по потребности, его работа контролируется.

Ожидаемый остаточный ресурс вентилятора указан в параметре p0277 "Счетчик износа вентилятора радиатора" в процентах от расчетного ресурса.

За 500 часов до достижения максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 "Силовой компонент: достигнут максимальный расчетный ресурс вентилятора" со значением предупреждения "0" в r2124.

По достижении 99 % максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 со значением предупреждения "1" в r2124.

По достижении максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 со значением предупреждения "2" в r2124.

При ненадлежащем функционировании вентилятора поступает предупреждение A30048 "Силовой компонент: Вентилятор неисправен" со значением предупреждения "0" в r2124.
Если вентилятор в течение 10 с после запуска и разблокирования импульсов не выходит на штатный режим работы, поступает сигнал отказа F30058 "Силовой компонент: вентилятор радиатора неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Вентилятор должен быть заменен своевременно для обеспечения работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Выверните крепежные винты сменного вентилятора (2 винта)
2. Извлеките сменный вентилятор из устройства. При извлечении вентилятора его питание отсоединяется автоматически.

ВНИМАНИЕ
Заблокируйте сменный вентилятор от опрокидывания Если не заблокировать сменный вентилятор от опрокидывания, при его извлечении возможно повреждение корпуса или штекерных разъемов. • Осторожно извлеките сменный вентилятор и заблокируйте его от опрокидывания.

Порядок монтажа

ВНИМАНИЕ

Проверка контактов нового сменного вентилятора на отсутствие повреждений

Поврежденный штекерный разъем нового сменного вентилятора при установке в корпус может повредить встречные контакты.

- Перед установкой проверьте штекерный разъем нового сменного вентилятора на отсутствие повреждений.

Примечание

Уплотнительная поверхность на верхней стороне нового сменного вентилятора

При монтаже следите за надлежащим состоянием уплотнения на верхней поверхности нового сменного вентилятора.

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа. При установке вентилятора на место подсоединение питания происходит автоматически.

Момент затяжки винтов крепления сменного вентилятора составляет 10 Нм.

6.4.14.7 Замена вентилятора электроники, типоразмеры FS2 и FS4

Замена вентилятора электроники

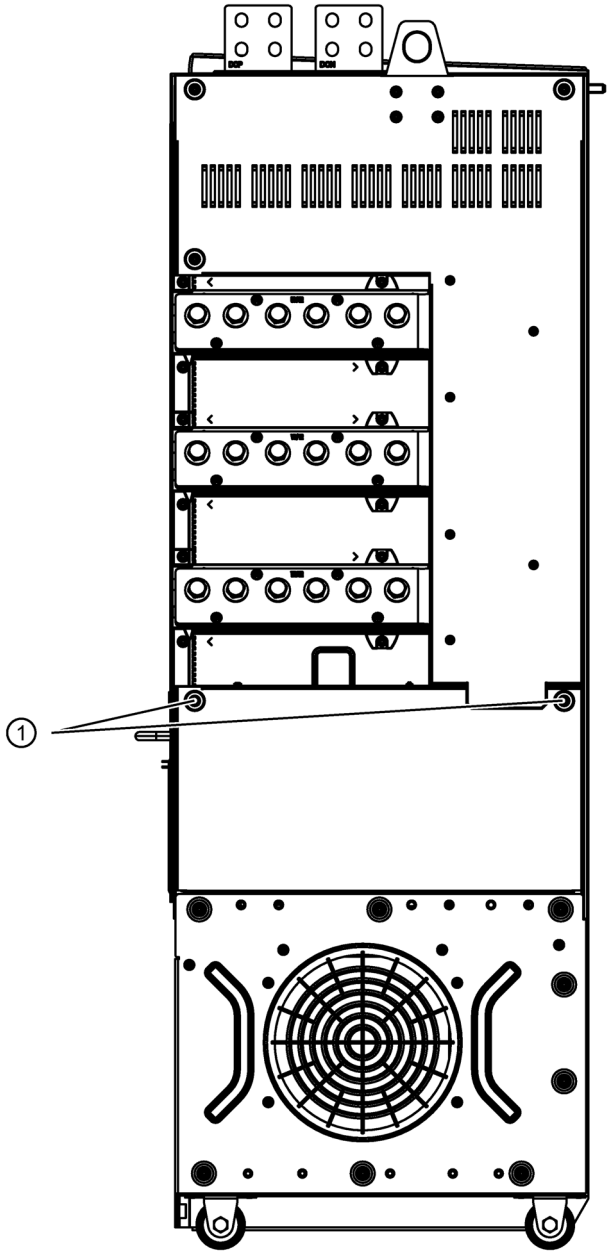


Рисунок 6-40 Порядок замены вентилятора электроники, типоразмер FS2 и FS4, часть 1

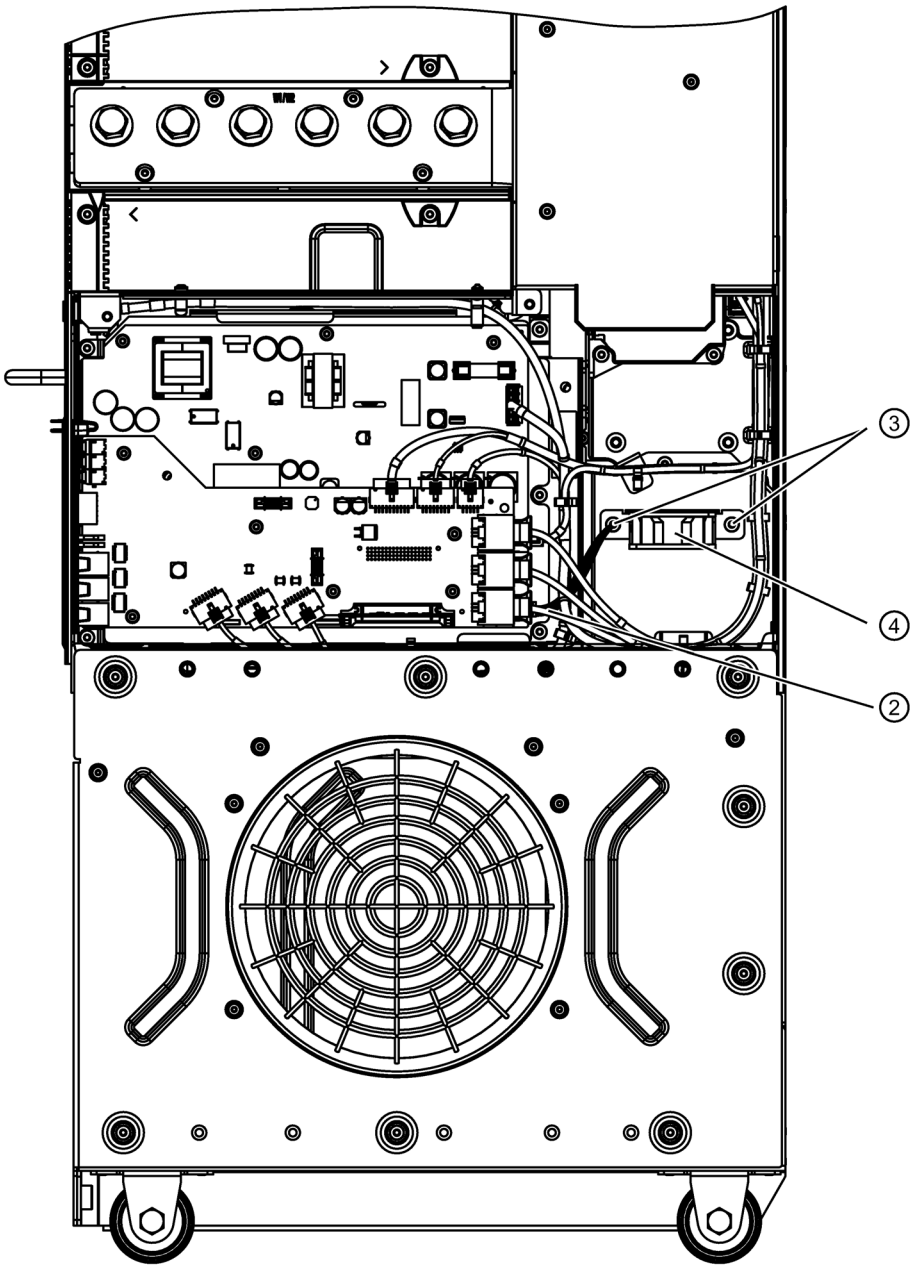


Рисунок 6-41 Порядок замены вентилятора электроники, типоразмер FS2 и FS4, часть 2

Описание

Срок службы вентилятора электроники рассчитан на типовой срок службы устройства, он работает не постоянно, а только в случае необходимости. Вентилятор электроники контролируется при работе.

При ненадлежащем функционировании вентилятора поступает предупреждение A30048 "Силовая часть: Вентилятор неисправен" со значением предупреждения "1" в r2124.
Если при активном предупреждении A30048 измеренная температура приточного

воздуха в r0037[3] превышает соответствующий порог, поступает сигнал отказа F30059 "Силовая часть: вентилятор внутренней полости неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ
- Порядок демонтажа устройства из распределительного шкафа описан в главе "Замена устройств формата "шасси-2" (Страница 399)".
- При демонтаже устройства из распределительного шкафа следует обеспечить невозможность его опрокидывания и перекатывания.

Этапы демонтажа

Нумерация шагов демонтажа соответствует цифрам на рисунках.

1. Откройте сервисную крышку модуля Control Interface Module (2 винта).
2. Отсоедините силовой разъем вентилятора.
3. Выверните крепежные винты вентилятора (2 винта).
4. Снимите вентилятор электроники.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки стопорных винтов вентилятора электроники (M6 x 16, позиция ③): 6 Нм.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

В обязательном порядке соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице "Моменты затяжки для резьбовых соединений".

6.4.14.8 Замена вентилятора, типоразмер FI

Замена вентилятора

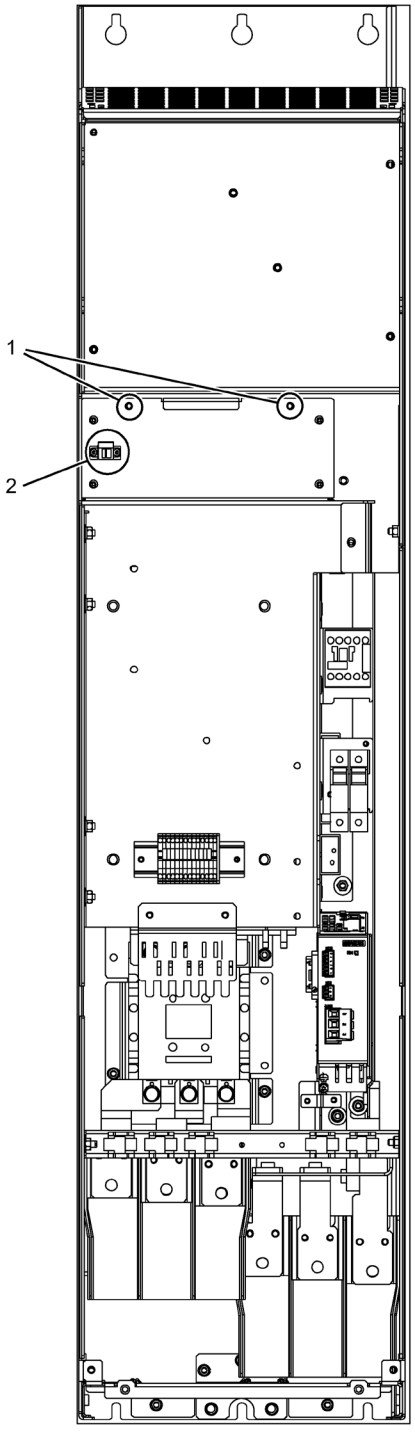


Рисунок 6-42 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер FI

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты блока вентилятора (2 винта)
2. Отсоединить штекер -X630

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.9 Замена вентилятора, типоразмер GI

Замена вентилятора

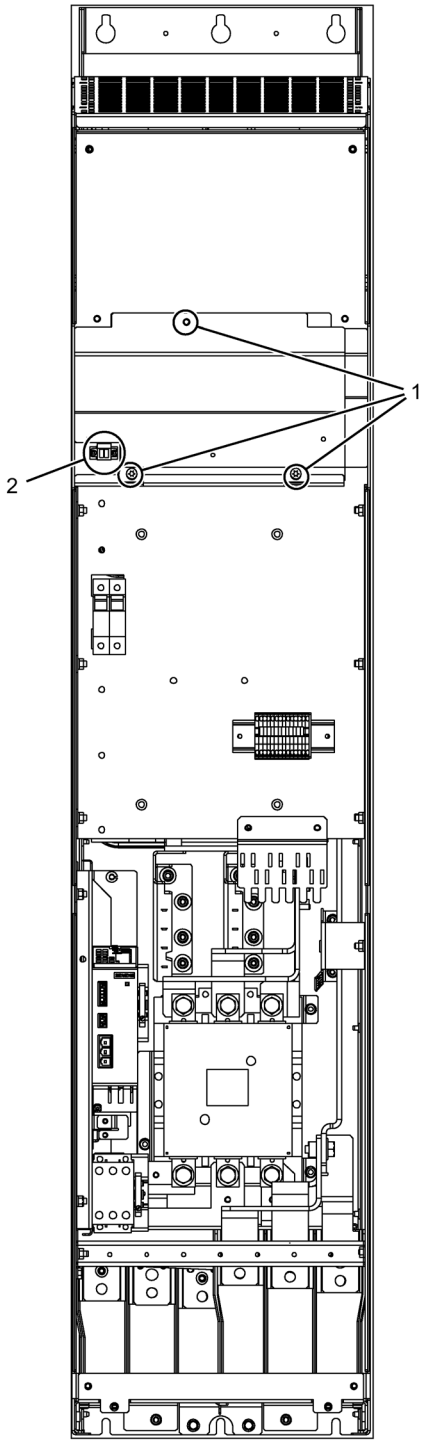


Рисунок 6-43 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоедините штекер -X630

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.10 Замена вентилятора, типоразмер HI

Замена вентилятора

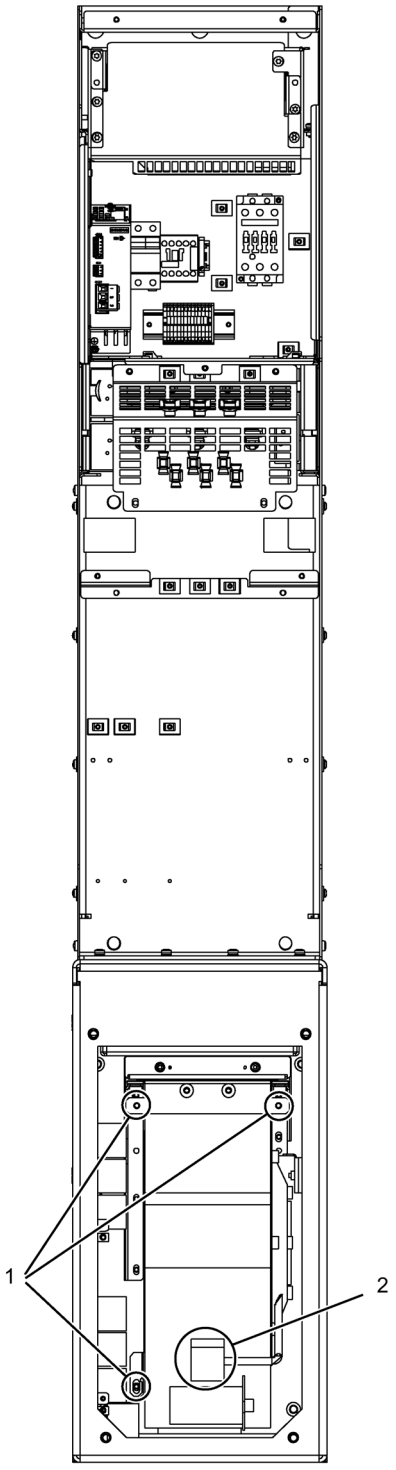


Рисунок 6-44 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер HI

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.11 Замена вентилятора, типоразмер JI

Замена вентилятора

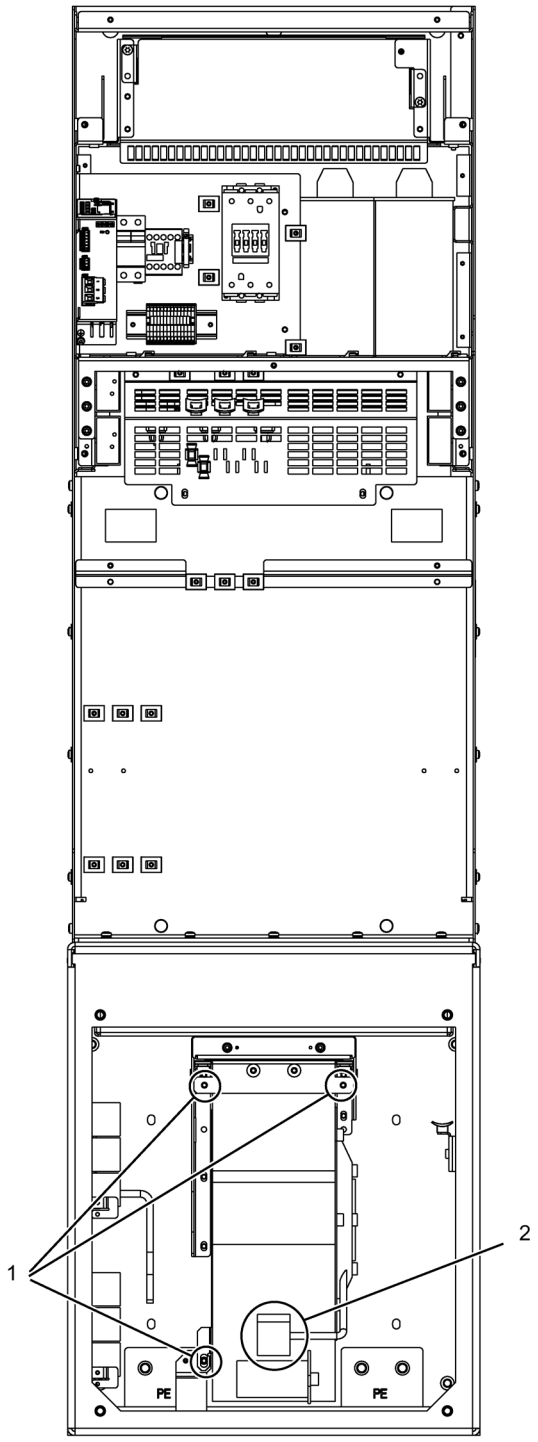


Рисунок 6-45 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер JI

Описание

Срок службы приборных вентиляторов обычно составляет 50 000 часов. Однако фактический срок службы зависит от дополнительных факторов, как например, температуры окружающей среды и степени защиты шкафа, и поэтому в отдельных случаях может отличаться от этого значения.

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения техготовности шкафного модуля.

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке выше.

1. Удалите стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоедините подводку (1 x «L», 1 x «N»)

Теперь можно осторожно извлечь вентилятор.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей при демонтаже При извлечении вентилятора возможно повреждение сигнальных кабелей, что может привести к выходу устройства из строя. • При извлечении вентилятора не допускайте повреждения сигнальных кабелей.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.14.12 Замена вентилятора в модуле Active Interface Module формата «шасси-2»

Замена вентилятора

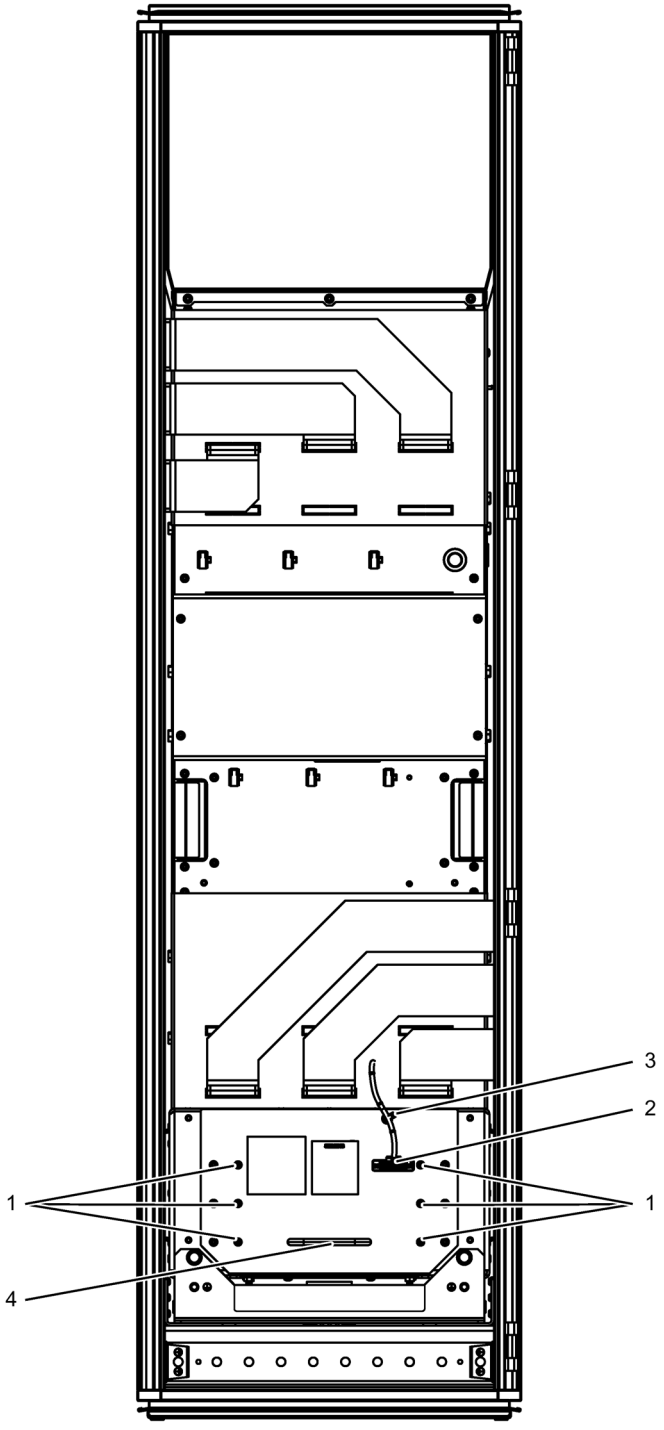


Рисунок 6-46 Порядок замены вентилятора, модуль Active Interface Module формата "шасси-2"

Описание

Вентилятор работает не постоянно, а лишь по потребности, его работа контролируется.

Ожидаемый остаточный ресурс вентилятора указан в параметре p0277 "Счетчик износа вентилятора радиатора" в процентах от расчетного ресурса.

За 500 часов до достижения максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 "Силовой компонент: достигнут максимальный расчетный ресурс вентилятора" со значением предупреждения "0" в r2124.

По достижении 99 % максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 со значением предупреждения "1" в r2124.

По достижении максимального расчетного ресурса поступает предупреждение A30042 со значением предупреждения "2" в r2124.

При ненадлежащем функционировании вентилятора поступает предупреждение A30048 "Силовой компонент: Вентилятор неисправен" со значением предупреждения "0" в r2124.
Если вентилятор в течение 10 с после запуска и разблокирования импульсов не выходит на штатный режим работы, поступает сигнал отказа F30058 "Силовой компонент: вентилятор радиатора неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Вентилятор должен быть заменен своевременно для обеспечения работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалите крепежные болты сменного вентилятора (6 шт.).
2. Ослабьте силовые штекеры вентилятора и извлеките его.
3. Извлеките кабель из кабельных хомутов.
4. Извлеките сменный вентилятор из устройства.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки винтов крепления сменного вентилятора составляет 10 Нм.

Момент затяжки винтов крепления штекерного разъема питания вентилятора составляет 0,5 ... 0,6 Нм.

6.4.15 Замена предохранителей

Запасные предохранители

Номера артикулов для замены дефектных предохранителей содержатся в перечне запасных частей.

6.4.15.1 Замена предохранителей для вспомогательного питания

Запасные предохранители

Номера артикулов для замены неисправных предохранителей вспомогательного питания можно найти в списке запасных частей.

Примечание

Предохранители вспомогательного питания находятся в свободном доступе и могут быть заменены после устранения причины неисправности.

6.4.15.2 Замена предохранителя в модуле вспомогательного питания

Предохранитель в модуле вспомогательного питания

Для защиты системы вспомогательного питания 24 В пост. тока в модулях вспомогательного питания предусмотрен предохранитель 10 А. В случае замены его можно заказать по номеру артикула 6SL3760-0BG00-0AA0.

Тип предохранителя: Плоский штекерный предохранитель TAC ATO согласно DIN 72581-3, UL 248 Special Purpose Fuses, 10 A, 58 В, Фирма Littlefuse

Примечание

Предохранители вспомогательного питания находятся в свободном доступе и могут быть заменены после устранения причины неисправности.

6.4.15.3 Замена предохранителей (от F71 до F73)

Предохранители F71 - F73 размещены в модулях Line Connection Module и Active Line Connection Module-2.

Подготовительные работы

- Обесточьте шкаф (не забудьте о внешних источниках питания!)
- Приготовить съемник

Этапы демонтажа и монтажа

Примечание

У модулей Line Connection Module и Active Line Connection Module-2 с номинальным током < 800 А предохранители доступны и могут быть заменены после устранения причины неисправности.

Примечание

У модулей Line Connection Module и Active Line Connection Module-2 с номинальным током от 800 до 1600 А возможна замена предохранителей в соответствии с описанным ниже порядком демонтажа.

1. Откройте шкаф
2. Удалите верхние винты подложки под предохранителями. Немного ослабьте нижние винты. После этого можно протолкнуть подложку вниз.
3. Наденьте съемник на предохранитель
4. Извлеките неисправный предохранитель
5. Нажмите желтую кнопку на съемнике, чтобы удалить неисправный предохранитель из съемника
6. Вставьте новый предохранитель в съемник
7. Вставьте новый предохранитель в держатель предохранителей в шкафу
8. Нажмите желтую кнопку на съемнике, чтобы отсоединить съемник от нового предохранителя
9. Снова закрепите подложки под предохранителями
10. Закройте шкаф

Примечание

Съемник при необходимости может быть заказан на Siemens.

6.4.15.4 Замена предохранителей в разъединителе-предохранителе для шкафного комплекта книжного формата

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)

Замена

1. При наличии опции L37 отключите соответствующее соединение DC в двери
2. Откройте дверь
3. Разомкните разъединитель-предохранитель
4. Извлеките вставку предохранителей
5. Замените неисправные предохранители
6. Прочие действия выполните в обратной последовательности

6.4.15.5 Замена DC-предохранителей конструкции типа «шасси».

Замена DC-предохранителей, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX и GX

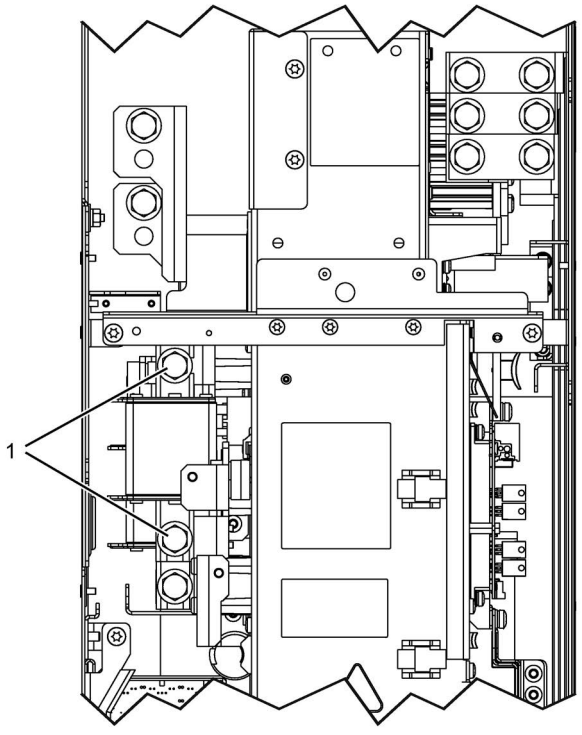


Рисунок 6-47 Замена предохранителей DC, типоразмеры FX и GX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Замена переднего предохранителя

1. Отверните и удалите винты и гайки (1) на переднем предохранителе DC.
2. Извлеките предохранитель DC.

Замена заднего предохранителя

1. Отверните и удалите винты и гайки на переднем предохранителе DC (1).
2. Извлеките передний предохранитель DC.
3. Отверните и удалите винты и гайки на теперь доступном заднем предохранителе DC.
4. Извлеките задний предохранитель DC.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие срабатывания предохранителя DC При срабатывании предохранителя DC возможно повреждение соседних предохранителей DC. В случае, если не будет произведена одновременная замена данных предохранителей, устройство может выйти из строя. • При срабатывании предохранителя DC всегда производите одновременную замену всех предохранителей DC. Используйте только предохранители одинакового типа.

Примечание

Замена силовой части в сборе

Если в качестве замены заказывается силовая часть в сборе, то необходимо обращать внимание на то, чтобы всегда использовались DC-предохранители. Если опция L37 (DC-соединение вкл. подзарядку) встроена в Ваш шкаф, то DC-предохранители запчасти должны быть заменены медными пластинами имеющейся силовой части.

Замена DC-предохранителей модуля питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX и JX

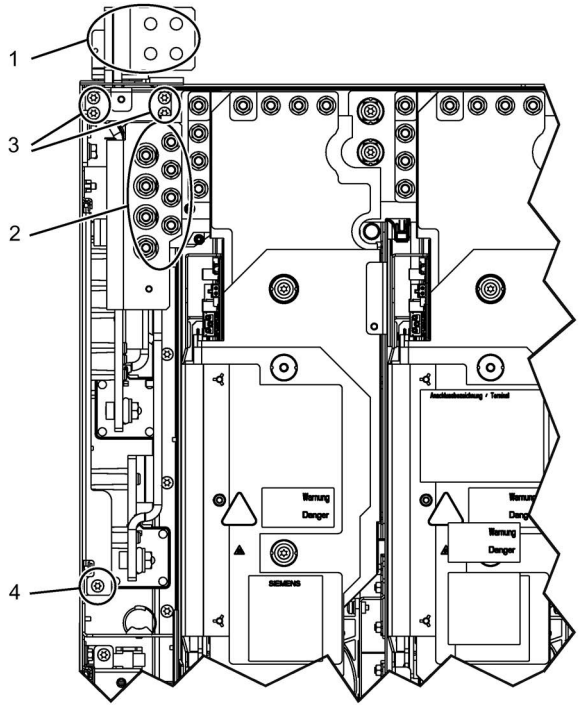


Рисунок 6-48 Замена предохранителей DC, типоразмеры HX и JX

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие срабатывания предохранителя DC При срабатывании предохранителя DC возможно повреждение соседних предохранителей DC. В случае, если не будет произведена одновременная замена данных предохранителей, устройство может выйти из строя. • При срабатывании предохранителя DC всегда производите одновременную замену всех предохранителей DC. Используйте только предохранители одинакового типа.

Примечание

Замена силовой части в сборе

Если в качестве замены заказывается силовая часть в сборе, то необходимо обращать внимание на то, чтобы всегда использовались предохранители DC. Если опция L37 (DC-соединение, включая подзарядку) встроена в ваш шкаф, то предохранители DC запчасти должны быть заменены медными пластинами имеющейся силовой части.

Этапы демонтажа

1. Ослабьте подключения DC на DCP и DCN (по 4 винта)
2. Удалите гайки (8 винтов)
3. Удалите стопорные винты для соединительной пластины корпуса (4 винта) и снять соединительную пластину
4. Удалите стопорный винт выдвижного блока предохранителей (1 винт)

После этого можно извлечь выдвижной блок предохранителей.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие повреждения сигнальных кабелей или пластмассовых деталей при демонтаже

При извлечении выдвижного блока предохранителей возможно повреждение сигнальных кабелей или пластмассовых деталей, что может привести к выходу устройства из строя.

- При извлечении выдвижного блока предохранителей не допускайте повреждения сигнальных кабелей или пластмассовых деталей.

После этого можно заменить предохранители DC.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.15.6 Замена предохранителей B= при формате «шасси-2»

Замена предохранителей B= на модулях двигателя, формат «шасси-2»

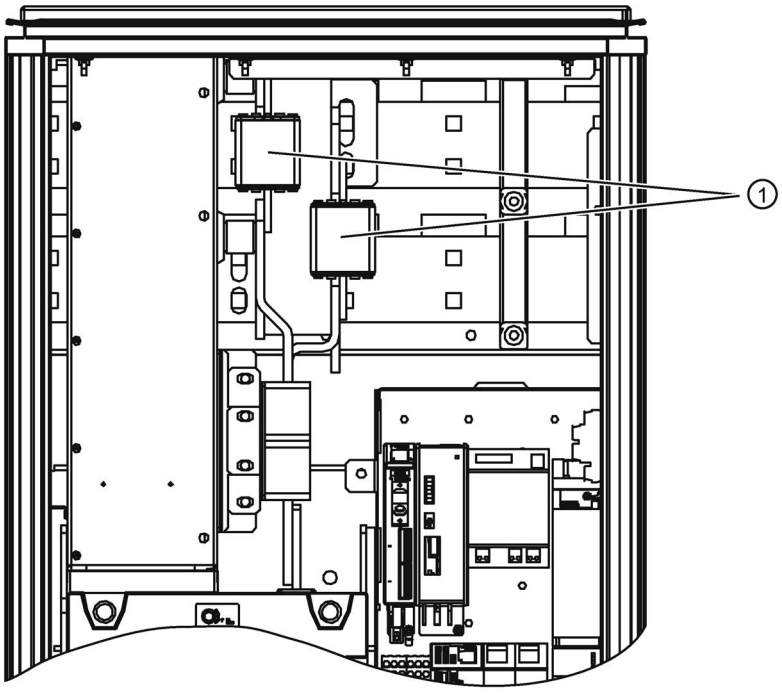


Рисунок 6-49 Замена предохранителей B=, формат «шасси-2»

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Снять защитную крышку
- Обеспечить свободный доступ

Демонтаж предохранителей B=

1. Отверните и удалите винты и гайки на предохранителях B= (①).
2. Выньте предохранители B=.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие срабатывания предохранителя B=
При срабатывании предохранителя B= возможно повреждение соседних предохранителей B=. В случае, если не будет произведена одновременная замена данных предохранителей, устройство может выйти из строя. • При срабатывании предохранителя B= всегда производите одновременную замену всех предохранителей B=. Используйте только предохранители одинакового типа.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

6.4.15.7 Замена цилиндрических предохранителей

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)

Процесс замены

1. Откройте шкаф
2. Откройте держатель предохранителей (нажать на крышку вниз или вверх)
3. Удалите неисправный предохранитель
4. Установите запасной предохранитель
5. Закройте держатель предохранителей (нажать на крышку вниз или вверх)
6. Закройте шкаф

6.4.15.8 Замена силовых низковольтных предохранителей с ножевыми контактами

Описание

Силовые низковольтные предохранители с ножевыми контактами, также называемые ножевыми предохранителями, используются, к примеру, в главных выключателях питающей магистрали.



Рисунок 6-50 Силовой низковольтный предохранитель с ножевыми контактами

Подготовительные работы

- Подготовьте оборудование для обеспечения безопасности: NH-съемник с манжетой для плавких вставок NH
- Соблюдайте национальные правила техники безопасности.



Рисунок 6-51 NH-съемник с манжетой для предохранителей NH

Примечание

NH-съемник при необходимости может быть заказан в Siemens (номер по каталогу 3NX1).

Этапы демонтажа

Для извлечения NH-предохранителя необходимо:

1. Отключить главный выключатель.
2. Снимите переднюю защитную крышку шкафа перед предохранителями.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при снятой крышке подключения к сети

При снятой нижней крышке (над подключением к сети) даже при выключенном главном выключателе имеется напряжение сети. Прикосновение к подключению может привести к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- Не снимайте крышку (защиту от прикосновений) над подключением к сети.

3. Наденьте NH-съемник с манжетой для плавких вставок NH на предохранитель.
4. Выньте неисправный предохранитель.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие срабатывания предохранителя NH

При срабатывании предохранителя NH возможно повреждение соседних предохранителей NH. В случае, если не будет произведена одновременная замена данных предохранителей, устройство может выйти из строя.

- При срабатывании предохранителя NH всегда производите одновременную замену всех предохранителей NH. Используйте только предохранители одинакового типа.

Порядок монтажа

Для установки NH-предохранителя необходимо:

1. Вставьте новый предохранитель в NH-съемник.
2. Вставьте предохранитель в держатель предохранителей.
3. Нажмите кнопку на NH-съемнике, чтобы отсоединить съемник от нового предохранителя.
4. Установите переднюю защитную крышку.

После этого можно включить главный выключатель.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при использовании неподходящих предохранителей

Использование неподходящих предохранителей может привести к тяжелым травмам или даже смертельному поражению электрическим током.

- Используйте только указанные в перечне запчастей предохранители.

6.4.16 Замена соединения DC (опция L37)

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)
- Обеспечить свободный доступ (модуль двигателя)
  (Если нет управляющего модуля, то необходимо открутить лист и отодвинуть его в сторону)

Демонтаж

1. Отключите соответствующее соединение DC в двери
2. Откройте шкаф
3. Откройте разъединитель-предохранитель и извлеките вставку предохранителей
4. Отсоедините кабель питания к модулю двигателя на контакторе
5. Выньте штекер двигателя или отсоединить и заизолируйте кабели двигателя
6. Откройте крышку на модуле двигателя
7. Выньте штекер 24 В= и заизолируйте контактные поверхности от прикосновений
8. Выньте кабель (2 -T1) на контакторе
9. Открутите винты на адаптере питания DC
10. Выньте штекер (-X37)
11. Удалите фиксаторы на кабеле к адаптеру питания DC
12. Выкрутите нижние винты (до 3) на несущей пластине подзарядки
13. Выкрутите верхние винты (до 3) на несущей пластине подзарядки

Примечание

Удерживайте подзарядку

Теперь подзарядка удерживается только верхним и нижним винтами. Поэтому необходимо удерживать ее при удалении последних винтов!

14. Осторожно выньте несущую пластину подзарядки и адаптер питания DC

Монтаж

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Примечание
Использование новых фиксаторов

Использовать новые фиксаторы для крепежа кабеля к адаптеру питания DC.

6.4.17 Замена резисторов подзарядки соединения DC (опция L37)

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)

Демонтаж

1. Демонтируйте DC-связь (см. раздел «Замена DC-связи»)
2. Выкрутите крепежные винты резисторов.
3. Удалите резисторы

Монтаж

1. Вставьте новые резисторы
2. Затяните крепежные винты резисторов.
3. Снова смонтируйте DC-связь

6.4.18 Замена буферной батареи панели управления шкафа

Замена буферной батареи

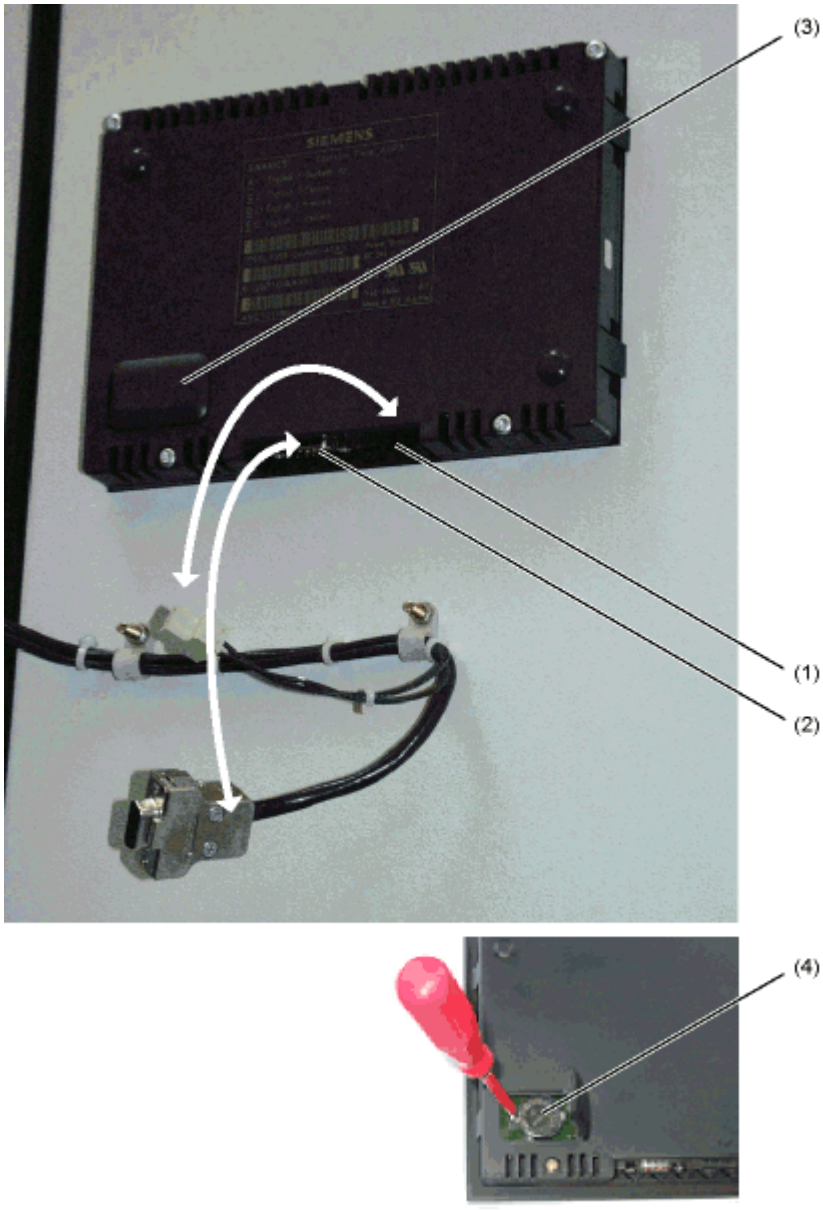


Рисунок 6-52 Замена буферной батареи

Подготовительные работы

- Обесточить шкаф (не забыть внешние источники питания!)

Замена

1. Отсоедините питающий кабель 24 В=
2. Отсоедините кабель коммуникации на панели управления
3. Откройте крышку отсека для батареи
4. Удалите старую батарею
5. Вставьте новую батарею
6. Дальнейшие работы выполняются в обратной последовательности

Таблица 6- 4 Технические данные буферной батареи

Тип	**Литиевая батарея CR2032 3 В**
Изготовитель	Maxell, Sony, Panasonic
Номинальная емкость	220 мАч
Максимально допустимый зарядный ток	10 мА (на панели управления ограничен до <2 мА)
Саморазряд при 20 °C	1 %/год
Срок службы (в подпитывающем режиме)	> 1 год при 70 °C; > 1,5 года при 20 °C

Примечание

Время для замены батареи

Батарея подлежит замене в течение одной минуты, иначе могут потеряться настройки AOP.

Примечание

Утилизация батареи

Утилизация батареи должна производиться согласно местным законам и нормам.

6.5 Формовка конденсаторов промежуточного контура

Описание

По истечении двух лет эксплуатации модулей Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module необходима повторная формовка конденсаторов промежуточного контура. Если этого не сделать, то при подключении напряжения промежуточного контура под нагрузкой возможно повреждение устройств.

Если ввод в эксплуатацию осуществляется в течение двух лет после изготовления, формовка конденсаторов промежуточного контура не требуется. Дата выпуска указана в составе заводского номера на паспортной табличке.

Примечание

Время хранения

Важно учитывать время хранения не с момента поставки, а с момента изготовления.

Паспортная табличка



Рисунок 6-53 Паспортная табличка на примере модуля Active Line Module

Дата изготовления

Дата изготовления определяется по следующей схеме:

Таблица 6- 5 Год и месяц изготовления

Символ	Год изготовления		Символ	Месяц изготовления
A	2010		1 до 9	январь — сентябрь
B	2011		O	октябрь
C	2012		N	ноябрь
D	2013		D	декабрь
E	2014			
F	2015			
H	2016			
J	2017			
K	2018			
L	2019			
M	2020			
N	2021			
P	2022			
R	2023			

Действия при ремонте или замене

Если срок хранения запасных модулей Line Module или Motor Module либо соответствующих запасных силовых блоков превышает два года, необходима их повторная формовка.

Формовка конденсаторов промежуточного контура осуществляется путем подачи номинального напряжения в ненагруженном режиме в течение как минимум 30 минут. Для этого промежуточный контур необходимо предварительно зарядить (т. е. необходимо включение модулей Line Module), при этом разблокировка регуляторов имеющихся модулей Motor Module в течение названного периода запрещена.

Принцип действий для формовки вне приводной группы

Формовка запасных силовых частей, которые должны быть постоянно готовы для срочной замены, может быть выполнена по отдельности и вне приводной группы.

Для этого устройства должны быть подключены к описанным ниже формирующим схемам.

Компоненты для формирующей схемы (предложение)

- 1 аварийный выключатель 3-позиционный 400 В / 10 А или 690 В / 10 А
- 3 лампы накаливания 230 В / 100 Вт для сетевого напряжения 3 AC 380 - 480 В. Вместо ламп накаливания можно также использовать 3 резистора 1 кОм / 100 Вт (например, GWK150J1001KLX000, фирмы Vishay).

- 6 ламп накаливания 230 В / 100 Вт для сетевого напряжения 3 AC 500 - 690 В, при этом в каждой фазе сети должно быть подключено 2 лампы накаливания в ряд. Вместо ламп накаливания можно также использовать 3 резистора по 1 кОм / 160 Вт (например, GWK200J1001KLX000, фирма Vishay).
- Различные мелкие детали, к примеру, патроны ламп, кабель 1,5 мм^2, и т.д.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при неизолированной конструкции патронов ламп

При использовании двух последовательно включенных ламп накаливания изоляция патронов ламп не рассчитана на высокое напряжение 3 AC 500 - 690 В.

- При напряжении сети 3 AC 500 - 690 В обеспечьте соответствующую изоляцию двух последовательно включенных патронов ламп и их защиту от прикосновения.

Схема формовки модулей Line Module

Примечание

Формовка модулей Line Module

Напряжение на модули Line Module должно поступать через подключенный модуль Motor Module и сопряженный промежуточный контур.

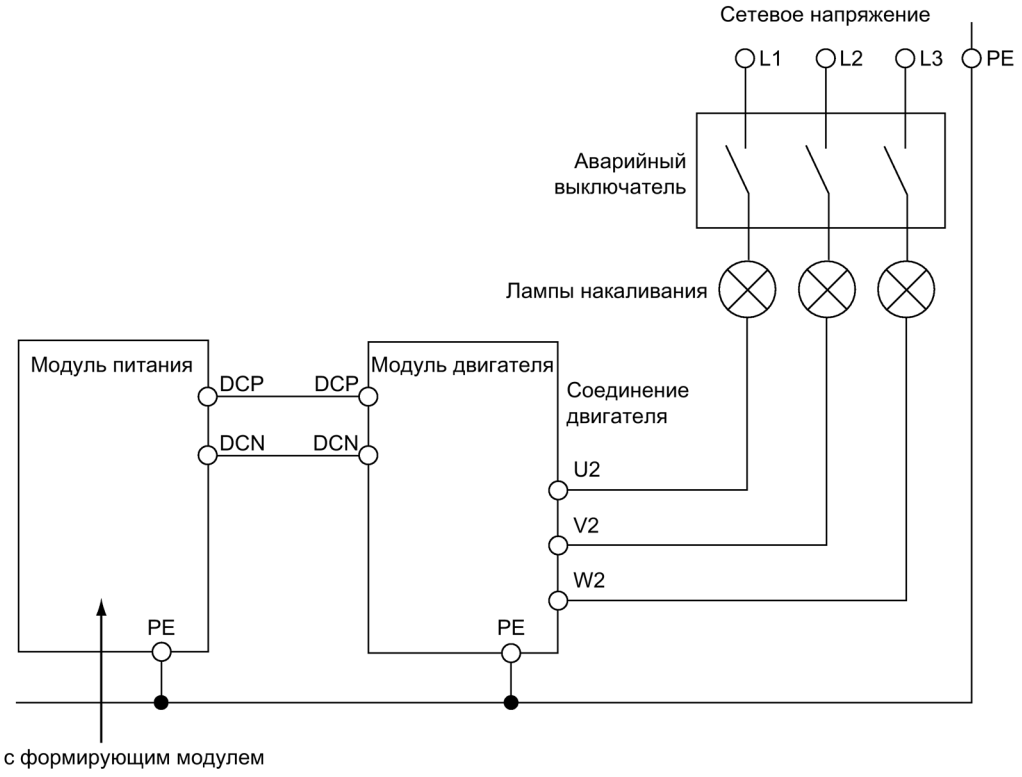


Рисунок 6-54 Схема формовки модулей Line Module

Схема формовки модулей Motor Module

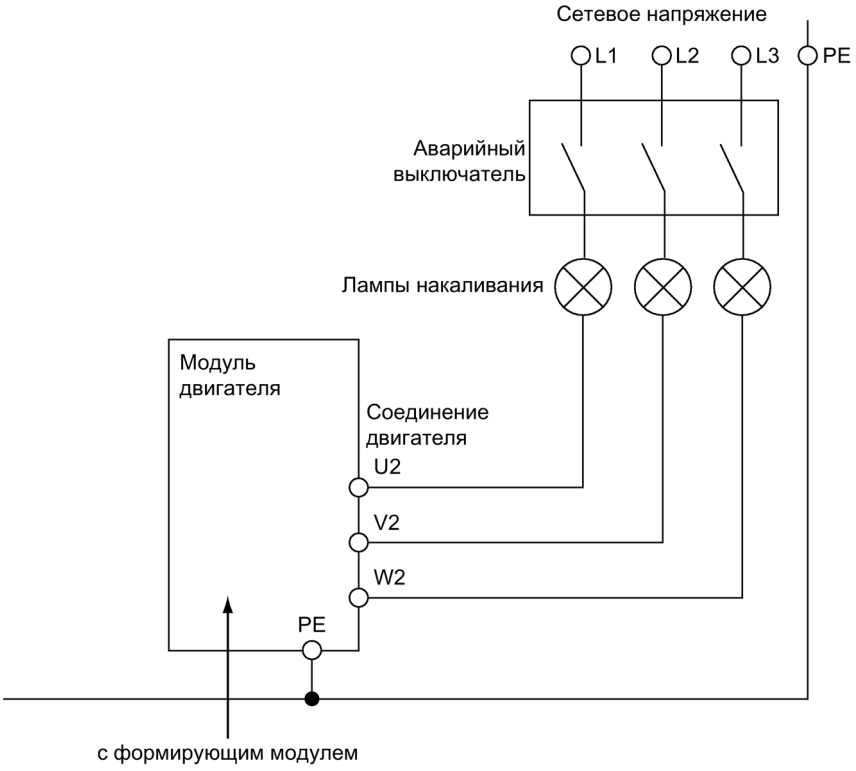


Рисунок 6-55 Схема формовки модулей Motor Module

Принцип действий

- Формируемое устройство не должно получить команды включения (к примеру, через клавиатуру, BOP20 или клеммную колодку).
- Подключить соответствующую формирующую схему.
- Формовка завершена, если напряжение промежуточного контура больше не растет.

Получение сигнала готовности от отдельных силовых блоков для сервиса

Для обеспечения работоспособности силовых блоков в сервисном случае рекомендуем во время регулярных плановых остановов заменять силовые блоки на силовые блоки, хранящиеся у заказчика.

6.6 Экологическая совместимость



Для безвредной переработки и утилизации старого устройства обратитесь в сертифицированное предприятие по утилизации отслуживших электрических и электронных устройств и утилизируйте устройство в соответствии с правилами, действующими на территории вашей страны.

Диагностика 7

7.1 Содержание настоящей главы

Эта глава предлагает обзор светодиодной индикации в различных компонентов шкафных устройств. Подробные описания компонентов содержаться либо в этом справочнике по приборам, либо в дополнительной документации на DVD заказчика, поставляемом в комплекте с прибором.

Обзор светодиодов ниже служит для быстрой диагностики.

7.2 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 DP

Описание состояний светодиодов

Различные режимы во время разгона индицируются на светодиодах управляющего модуля.

- Продолжительность разных состояний не одинаковая.
- В случае неисправности процесс разгона прекращается и с помощью светодиодов указывается соответствующая причина.
- В конце процесса разгона без сбоев все светодиоды на короткое время отключаются.
- После разгона светодиоды управляются через загруженное ПО.

Работа светодиодов в ходе разгона

Таблица 7- 1 Загрузочное ПО

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс RDY-LED светится красным, все другие светодиоды светятся оранжевым
Красный	Красный	Не горит	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS произошла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый Мигание	Выкл	FW loading	Светодиод RDY светится красным, светодиод COM мигает оранжевым с постоянной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 7- 2 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже

Режимы индикации светодиодов после разгона

Таблица 7- 3 Управляющий модуль CU320-2 DP — описание светодиодов после разгона

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	-	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	Проверить питание
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод эксплуатацию / Сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
		Мигание 0,5 с вкл., 3 с выкл.	Активен режим энергосбережения PROFIenergy (в комбинации с опцией G33 - CBE20)	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
	Зеленый/ оранжевый или красный/ оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента через светодиод активировано. **Примечание:**: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124[0] = 1.	–
COM PROFIdrive циклический режим	–	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не состоялась. **Примечание:** PROFIdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Горит постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не полностью. Возможные причины: • Контроллер не передает заданные значения. • При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный сигнал Global Control (GC).	–
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	PROFIBUS-Master передает неправильное параметрирование / конфигурацию	Настроить конфигурацию между мастером / контроллером и управляющим модулем
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или ее не удалось установить	Устраните неисправность
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание электроники отсутствует или вне допустимого диапазона допустимых отклонений. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компонент
	Зеленый	Горит постоянно	Опциональная плата готова к работе.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
	Красный	Горит постоянно	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Опциональная плата не готова (например, после включения).	Устраните неисправность и выполните квитирование
RDY и COM	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины — коммуникация была прервана	Устраните неисправность
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы.	–

[1)] Возможный индивидуальный режим работы светодиода OPT описан в разделе соответствующей опциональной платы.

7.3 Светодиоды на управляющем модуле CU320-2 PN

Описание состояний светодиодов

Различные режимы во время разгона индицируются на светодиодах управляющего модуля.

- Продолжительность разных состояний не одинаковая.
- В случае неисправности процесс разгона прекращается и с помощью светодиодов указывается соответствующая причина.
- В конце процесса разгона без сбоев все светодиоды на короткое время отключаются.
- После разгона светодиоды управляются через загруженное ПО.

Работа светодиодов в ходе разгона

Таблица 7- 4 Загрузочное ПО

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс RDY-LED светится красным, все другие светодиоды светятся оранжевым
Красный	Красный	Выкл	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS произошла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый мигает	Выкл	FW loading	Светодиод RDY светится красным, светодиод COM мигает оранжевым с постоянной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 7- 5 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	COM	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже

Режимы индикации светодиодов после разгона

Таблица 7- 6 Управляющий модуль CU320-2 PN — описание светодиодов после разгона

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	–	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.	Проверить питание
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод эксплуатацию / Сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
		Мигание 0,5 с вкл., 3 с выкл.	Активен режим энергосбережения PROFIenergy	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
	Зеленый/ оранжевый или красный/ оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента через светодиод активировано. **Примечание**: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации p0124[0] = 1.	–
COM PROFIdrive циклический режим	–	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не состоялась. **Примечание**: PROFIdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Горит постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не полностью. Возможные причины: • Контроллер не передает заданные значения. • При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный сигнал Global Control (GC). • «Shared Device» выбран, и подключен только один контроллер.	–
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Ошибка шины, неправильное параметрирование / конфигурация	Отладить конфигурацию между контроллером и устройствами
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или ее не удалось установить	Устраните неисправность
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компонент
	Зеленый	Горит постоянно	Опциональная плата готова к работе.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
	Красный	Горит постоянно	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы[1)]	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. Опциональная плата не готова (например, после включения).	Устраните неисправность и выполните квитирование
RDY и COM	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины — коммуникация была прервана	Устраните неисправность
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы.	–

[1)] Возможный индивидуальный режим работы светодиода OPT описан в разделе соответствующей опциональной платы.

7.4 LED на плате связи CBE20

Таблица 7- 7 Значение светодиодов на портах 1 до 4 интерфейса X1400

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Link Port	–	Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска (связь отсутствует или ошибка связи).
	Зеленый	Горит постоянно	Другое устройство подключено к порту x и имеется физическое соединение.
Activity Port	–	Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска (активность отсутствует).
	Желтый	Мигает	Данные принимаются или отправляются с порта x.

Таблица 7- 8 Значение светодиодов Sync и Fault на CBE20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Fault	–	Не горит	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: CBE20 работает безупречно, выполняется обмен данными со сконфигурированным IO-контроллером.
	Красный	Мигает	- Время контроля срабатывания истекло. - Коммуникация прервана. - IP-адрес неправильный. - Конфигурация неправильная или отсутствует. - Неправильное параметрирование. - Неправильное имя устройства или таковое отсутствует. - IO-контроллер отсутствует/отключен, но имеется соединение Ethernet. - Прочие ошибки CBE20.
		Горит постоянно	Ошибка шины CBE20 - Нет физической связи с подсетью/коммутатором. - Неправильная скорость передачи. - Дуплексная передача не активирована.
Sync	–	Не горит	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: Система задач управляющего модуля не синхронизирована с IRT-тактом. Генерируется внутренний эквивалентный такт.
	Зеленый	Мигает	Система задач управляющего модуля синхронизировалась с IRT-тактом и выполняется обмен данными.
		Горит постоянно	Система задач и MC-PLL синхронизированы с IRT-тактом.

Таблица 7- 9 Значение светодиода OPT на управляющем модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина
OPT	–	ВЫКЛ	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. CBE20 неисправна или не вставлена.
	Зеленый	Горит постоянно	CBE20 готова к работе, осуществляется циклическая связь.
		Мигает с частотой 0,5 Гц	CBE20 готова к работе, однако циклическая связь пока отсутствует. Возможные причины: - Соединение устанавливается. - Имеет место, по меньшей мере, одна неисправность.
	Красный	Горит постоянно	Циклическая коммуникация по PROFINET еще не началась. Однако ациклическая коммуникация возможна. SINAMICS ожидает телеграмму параметрирования/конфигурирования.
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения в CBE20 завершилась с ошибкой. Возможные причины: - Карта памяти управляющего модуля неисправна. - CBE20 неисправна. CBE20 невозможно использовать в этом состоянии.
		Мигает с частотой 2 Гц	Нарушение связи между управляющим модулем и CBE20. Возможные причины: - CBE20 удалена после запуска. - CBE20 неисправна.
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения.

7.5 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Таблица 7- 10 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в базовом модуле питания

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 7- 11 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в базовом модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.6 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Таблица 7- 12 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 7- 13 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.7 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Таблица 7- 14 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 7- 15 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.8 Светодиоды на модуле Active Line Module, формат "шасси-2"

Таблица 7- 16 Значение светодиодов "READY" и "DC LINK" на модуле Active Line Module, формат "шасси-2"

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Активен как минимум один отказ данного компонента. **Примечание:** Светодиод запитан независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода "DC LINK"

Таблица 7- 17 Значение светодиода "PWR ON" на модуле Active Line Module, формат "шасси-2"

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
ПИТАНИЕ ВКЛ	Зеленый	Выкл	Недостаточное напряжение в промежуточном контуре или напряжение питания на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
	Красный	Мигает	Обнаружен отказ. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода "DC LINK", в промежуточном контуре всегда может присутствовать опасное напряжение, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжки или смертельным увечьям.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.9 Светодиоды на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя, конструкция типа «шасси»

Таблица 7- 18 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода «DC LINK»

Таблица 7- 19 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.10 Светодиоды на модуле двигателя, формат «шасси-2»

Таблица 7- 20 Значение светодиодов "READY" и "DC LINK" на модуле Motor Module, формат "шасси-2"

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Активен как минимум один отказ данного компонента. **Примечание:** Светодиод запитан независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода "DC LINK"

Таблица 7- 21 Значение светодиода "PWR ON" на модуле Motor Module, формат "шасси-2"

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
ПИТАНИЕ ВКЛ	Зеленый	Выкл	Недостаточное напряжение в промежуточном контуре или напряжение питания на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
	Красный	Мигает	Обнаружен отказ. Если после POWER ON мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода "DC LINK", в промежуточном контуре всегда может присутствовать опасное напряжение, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжки или смертельным увечьям.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.11 Светодиоды на модуле двигателя, конструкция типа «книжный формат»

Таблица 7- 22 Значение светодиодов на модуле двигателя, книжный формат

Светодиод, состояние		Описание
Ready	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура выходит за пределы поля допуска.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Красный	--- [1]	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый / Оранжевый или Красный / Оранжевый	--- [1]	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0124). Примечание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активировании через параметр p0124 = 1.

[1] Независимо от состояния светодиода «DC LINK»



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда может иметь место опасное напряжение промежуточного контура, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.12 LED на центральном модуле торможения

Таблица 7- 23 Значение LED на модуле торможения в центральном модуле торможения

Светодиод	Состояние	Описание
ME — сообщение «Готов»	ВЫКЛ	$V_{пк}$ отсутствует Перегрев Полное открытие
	Горит постоянно	Готов
MUI — сообщение «Ток перегрузки»	ВЫКЛ	Обычное состояние
	Горит постоянно	Короткое замыкание / замыкание на землю
MUL — сообщение «Перегрузка»	ВЫКЛ	Обычное состояние
	Горит постоянно	Перегрузка: установленное время включения тормоза превышено
MUT — сообщение «Перегрев»	ВЫКЛ	Обычное состояние
	Горит постоянно	Перегрев

7.13 LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 7- 24 Значение LED на модуле измерения напряжения в активном интерфейсном модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

7.14 LED на модуле датчика SMC10

Таблица 7- 25 Значение LED на модуле датчика SMC10

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

7.15 LED на модуле датчика SMC20

Таблица 7- 26 Значение LED на модуле Sensor Module SMC20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.

7.16 LED на модуле датчика SMC30

Таблица 7- 27 Значение светодиодов на модуле Sensor Module SMC30

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY (READY)	---	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0144). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0144 = 1.
OUT > 5 В	-	Не горит	Питание блока электроники отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений. Напряжение питания ≤5 В.
	Оранжевый	Горит постоянно	Имеется питание электроники для измерительной системы. Питание измерительной системы >5 В. **Внимание:** убедитесь в том, что допустима работа подключенного датчика с напряжением питания 24 В. Подключение датчика, рассчитанного на напряжение питания 5 В, к источнику питания 24 В может привести к повреждению электроники датчика.

7.17 Светодиоды на терминальном модуле TM54F

Таблица 7- 28 Значение светодиодов на терминальном модуле TM54F

Светодиод	Цвет		Состояние	Описание, причина
READY	-		Выкл	Питание электронных устройств отсутствует или вне диапазона допуска.
	Зеленый		Горит постоянно	Компонент готов к работе, выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый		Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный		Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый/красный		Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый/оранжевый или Красный/оранжевый		Мигает	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.
L1+, L2+,	–		Вкл	Питание датчика с возможностью принудительной проверки работает правильно.
	Красный		Горит постоянно	Имеется ошибка питания датчика с возможностью принудительной проверки.
L3+	–		Вкл	Питание датчика выполняется правильно.
	Красный		Горит постоянно	Имеется ошибка питания датчика.
Входы повышенной безопасности/входы с дублированием				
F_DI z (вход x, (x+1)+, (x+1)-)	**Светодиод**	**Светодиод**		
	x	x+1		**НЗ/НЗ[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)**
	–	Красный	Горит постоянно	Различные состояния сигналов на входе x и x+1
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и нет сигнала на входе x+1
				НЗ/НО[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)
	–	Красный	Горит постоянно	Одинаковые состояния сигналов на входе x и x+1
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и сигнал на входе x+1
	Светодиод	**Светодиод**		
	x	x+1		**НЗ/НЗ[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)**
	Зеленый	Зеленый	Горит постоянно	Сигнал на входе x и сигнал на входе x+1

Светодиод	Цвет		Состояние	Описание, причина
				НЗ/НО[1]: (z = 0 … 9, x = 0, 2, … 18)
	Зеленый	Зеленый	Горит постоянно	Сигнал на входе x и нет сигнала на входе x+1
Отдельные цифровые входы, не повышенной безопасности				
DI x	–		Выкл	Нет сигнала на цифровом входе x (x = 20 ... 23)
	Зеленый		Горит постоянно	Сигнал на цифровом входе x
Цифровые выходы повышенной безопасности с соответствующим эхо-каналом				
F_DO y (0+..3+, 0-..3-)	Зеленый		Горит постоянно	Выход y (y = 0 … 3) проводит сигнал
Эхо-вход DI 2y для выхода F_DO y (y = 0 ... 3) при тестовом останове. Состояние светодиода также зависит от типа внешнего подключения.				
DI 2y	–		Выкл	Один из двух выходных кабелей y+ или y- или оба кабеля от выхода y проводят сигнал
	Зеленый		Горит постоянно	Оба выходных кабеля y+ и y- не проводят сигнал

[1] Входы x+1 (DI 1+, 3+, .. 19+) могут настраиваться по отдельности через параметр (см. «Справочник по параметрированию»)

7.18 Светодиоды на терминальном модуле TM150

Терминальный модуль TM150 (-A151 … -A154)

Таблица 7- 29 Описание светодиода TM150

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
READY	-	Выкл	Питание электронного блока отсутствует или находится вне диапазона допустимых отклонений.
	Зеленый	Горит постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая связь DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Горит постоянно	Устанавливается связь DRIVE-CLiQ.
	Красный	Горит постоянно	Имеется как минимум одна неисправность этого компонента. **Примечание:** Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется загрузка микропрограммного обеспечения.
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения.
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). **Примечание:** обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.

7.19 LED на блоке питания SITOP

Таблица 7- 30 Значение LED на блоке питания SITOP

Светодиод	Значение
Зеленый	Выходное напряжение > 20,5 В
Желтый	Перегрузка, выходное напряжение < 20,5 В (режим работы «Стабильный ток»)
Красный	Отключение с буферизацией (режим работы «Shut down»)

Опции

8

8.1 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

Примечание

Разное исполнение шкафных модулей

Шкафные модули разных типоразмеров имеют ряд отличий. Существуют следующие главные отличия:

- Используемые кожухи могут иметь различные размеры, они могут иметь различное расположение и крепление.
- Расположение компонентов внутри шкафного устройства может различаться.
- Метод крепления компонентов внутри шкафных устройств может различаться.

Различия в исполнении вызваны различием в требованиях к смонтированным в шкафном устройстве компонентам и приборам. Эти различия сделаны преднамеренно в целях удовлетворения требований по оптимизации ЭМС.

8.2 D14, Предварительное составление документации заказчика

Если на стадии проектирования системы (интеграция установки в системы верхнего уровня, объяснение интерфейсов, монтаж, подготовка помещений и т.д.) такие документы, как принципиальные схемы, схемы подключения клемм, а также компоновочная схема и габаритный чертеж, необходимо иметь на месте заранее, то при заказе шкафных модулей можно дополнительно заказать и предварительную документацию. Она предоставляется в электронном виде через несколько рабочих дней после поступления заказа. Если заказ содержит отличные от стандартных опции, то они исключаются из пакета по причине требуемого на обработку времени.

Относящаяся к заказу документация отправляется заказчику по электронной почте. Поэтому при заказе необходимо указать адрес эл. почты получателя. По эл. почте получателю будет отправлен и адрес в сети Интернет для загрузки общей, не относящейся к конкретному заказу документации, а именно: руководство по эксплуатации, справочник по оборудованию и руководства по вводу в эксплуатацию.

8.3 G20, плата связи CBC10

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

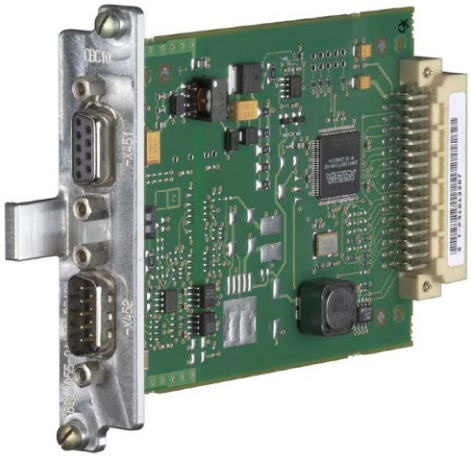


Рисунок 8-1 Плата связи CAN CBC10

С помощью коммуникационной платы CANopen CBC10 (плата связи CAN) приводы приводной системы SINAMICS подключаются к автоматизированным системам верхнего уровня с шиной CAN.

На опциональной плате CANopen предусмотрены два 9-полюсных SUB-D-штекера для подключения к шинной системе CAN.

Штекеры можно использовать как вход, так и как выход. Не используемые контакты перемкнуты.

Поддерживаются, в частности, следующие скорости передачи данных в бодах: 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 КБод и 1 МБод.

На заводе-изготовителе плату устанавливают в опциональный слот для платы регулирования CU320-2.

ВНИМАНИЕ
Повреждение или отказ опциональной платы вследствие извлечения и установки без отключения Извлечение и установка опциональной платы без отключения могут привести к ее повреждению или отказу. • По этой причине демонтаж и установку опциональных плат следует выполнять лишь после обесточивания блока управления.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа действия и использования расширенной панели оператора CBC10 содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации в качестве дополнительной документации содержится на прилагаемом DVD заказчика.

Обзор интерфейсов

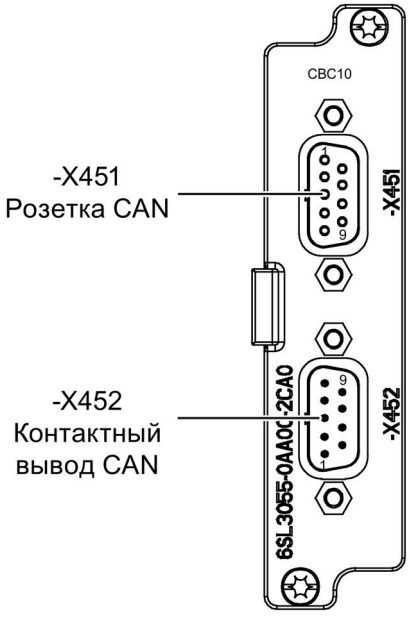
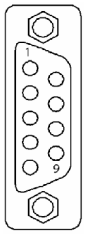


Рисунок 8-2 Плата связи CAN CBC10, обзор интерфейсов

Шина CAN Интерфейс X451

Интерфейс -X451 шины CAN имеется следующую разводку розеток:

Таблица 8- 1 Шина CAN Интерфейс X451

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	Зарезервировано	
	2	CAN_L	CAN-сигнал (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN-масса
	4	Зарезервировано	
	5	CAN_SHLD	опциональный экран
	6	GND	CAN-масса
	7	CAN_H	CAN-сигнал
	8	Зарезервировано	
	9	Зарезервировано	
Тип штекера: 9-полюсная розетка SUB-D			

ВНИМАНИЕ

Разрушение интерфейса CAN при использовании неправильного штекера

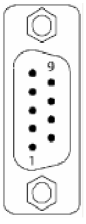
Подключение к интерфейсам шины CAN штекеров PROFIBUS в процессе работы может привести к разрушению интерфейсов CAN.

- Не подключайте штекеров PROFIBUS к интерфейсам шины CAN.

Шина CAN Интерфейс X452

Интерфейс -X452 шины CAN имеется следующую разводку розеток::

Таблица 8- 2 Шина CAN Интерфейс X452

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	Зарезервировано	
	2	CAN_L	CAN-сигнал (dominant low)
	3	CAN_GND	CAN-масса
	4	Зарезервировано	
	5	CAN_SHLD	опциональный экран
	6	GND	CAN-масса
	7	CAN_H	CAN-сигнал
	8	Зарезервировано	
	9	Зарезервировано	
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D (Штифт)			

8.4 G33, плата связи CBE20

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

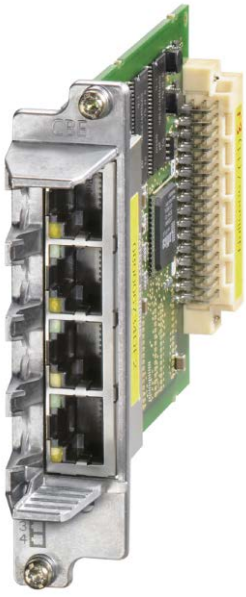


Рисунок 8-3 Плата связи Ethernet CBE20

Для связи по PROFINET использована интерфейсная плата CBE20.

На заводе-изготовителе плату устанавливают в опциональный слот для платы регулирования CU320-2.

На плате предусмотрены 4 интерфейса для Ethernet, светодиоды позволяют определить эксплуатационное и коммуникационное состояние.

Обзор интерфейсов

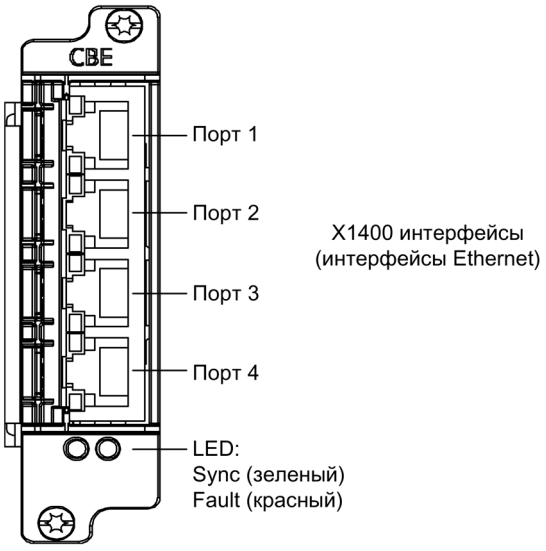


Рисунок 8-4 Плата связи Ethernet CBE20, обзор интерфейсов

MAC-адрес

MAC-адрес интерфейсов Ethernet находится на верхней стороне CBE20. Табличка видна лишь после демонтажа платы.

Примечание

MAC-адрес

Выполните демонтаж платы и запишите ее MAC-адрес, чтобы иметь его под рукой при последующем вводе в эксплуатацию. Затем установите плату на место.

Демонтаж/монтаж

ВНИМАНИЕ

Повреждение или отказ опциональной платы вследствие извлечения и установки без отключения

Извлечение и установка опциональной платы без отключения могут привести к ее повреждению или отказу.

- По этой причине демонтаж и установку опциональных плат следует выполнять лишь после обесточивания блока управления.

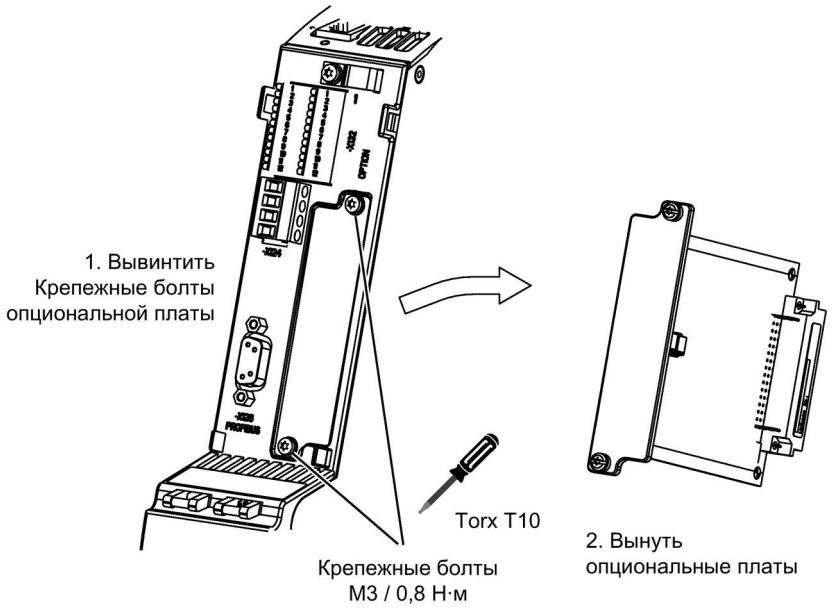
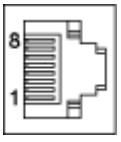


Рисунок 8-5 Порядок демонтажа CBE20 из опционального слота блока управления

X1400 Ethernet-интерфейс

Таблица 8- 3 Штекер X1400, порт 1—4

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	RX+	Принимаемые данные +
	2	RX+	Принимаемые данные -
	3	TX+	Передаваемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	TX-	Передаваемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	Обод экрана	M_EXT	Экран, соединенный неподвижно
Тип разъема: розетка RJ45			

8.5 G51 - G54, Модуль датчика температуры TM150

8.5.1 Общая информация

Доступность опции

Данные опции доступны для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модуль Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Температурный модуль Sensor Module TM150 предназначен для регистрации и анализа показаний нескольких датчиков температуры.

При этом опция G51 означает 1 температурный модуль Sensor Module, опция G52 - 2 температурных модуля Sensor Module TM150 и т. д.:

- G51: 1 температурный модуль Sensor Module TM150
- G52: 2 температурных модуля Sensor Module TM150
- G53: 3 температурных модуля Sensor Module TM150
- G54: 4 температурных модуля Sensor Module TM150

Температура регистрируется в диапазоне от -99 °C до +250 °C для следующих датчиков температуры:

- PT100 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- PT1000 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- KTY84 (с контролем на предмет обрыва провода и короткого замыкания)
- PTC (с контролем на предмет короткого замыкания)
- Биметаллический NC (без контроля)

Для входов датчика температуры может быть параметрирован на каждый клеммный блок анализ 1x2-провод, 2x2-провод, 3-провод или 4-провод. Разделение потенциалов в TM150 отсутствует.

К терминальному модулю TM150 могут быть подключены максимум 12 температурных датчиков.

8.5.2 Интерфейсы

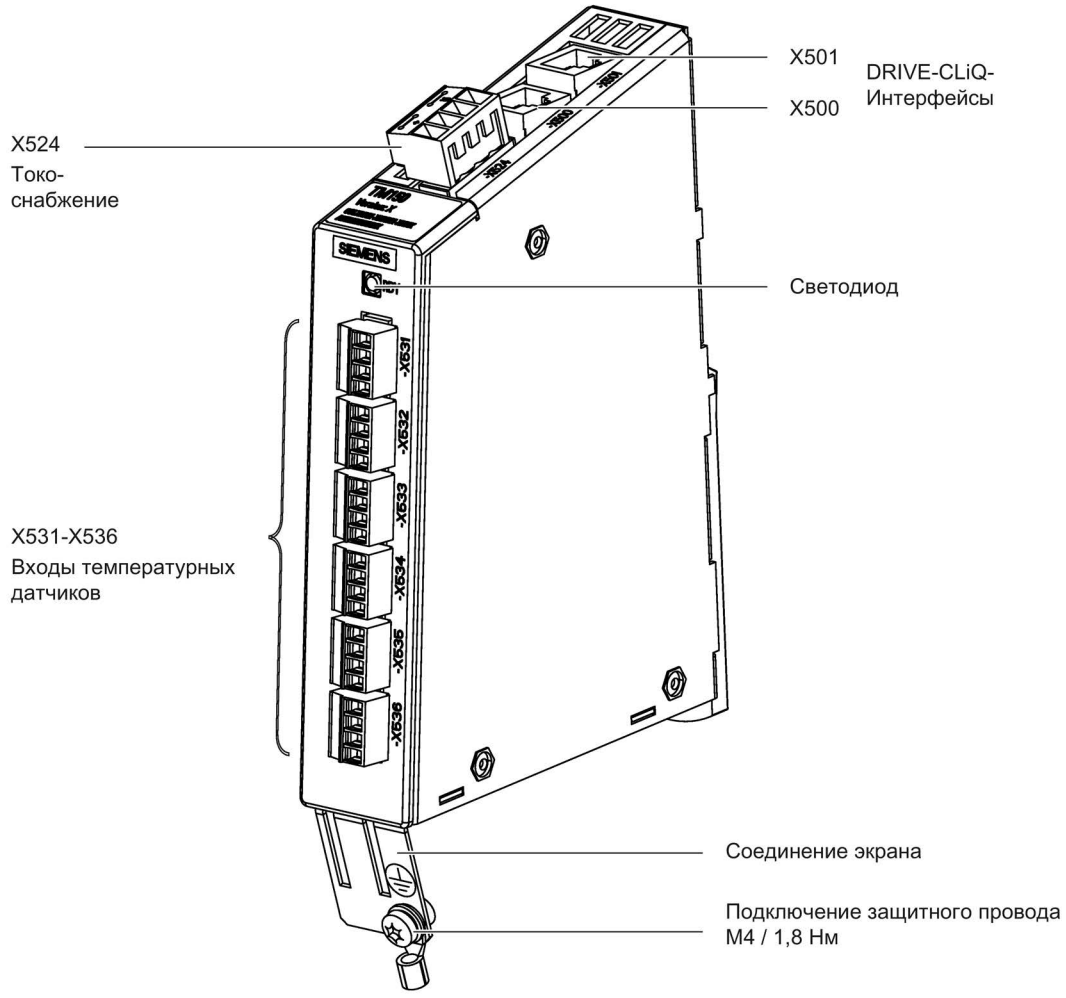
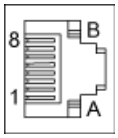


Рисунок 8-6 Терминальный модуль TM150

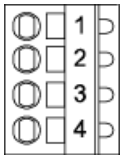
X500, X501: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 4 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500 и X501

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Артикул: 6SL3066-4CA00-0AA0			

Вводы для датчиков температуры

Таблица 8- 5 X531-X536 Входы датчиков температуры

Штекер	Клемма	Функция 1x2- / 2x2-проводная	Функция 3- и 4-проводная	Технические данные
	1	+ Temp (канал x)	+ (канал x)	Соединение для датчиков температуры с 1x2-проводами Соединение 2-й изм. линии для датчиков с 4 проводами
	2	- Temp (канал x)	- (канал x)	Соединение для датчиков температуры с 1x2-проводами Соединение 1-й изм. линии для датчиков с 3 и 4 проводами
	3	+ Temp (канал y)	+ I_c (постоянный ток, положительный, канал x)	Соединение для датчиков температуры с 2x2-, 3- и 4-проводами
	4	- Temp (канал y)	- I_c (постоянный ток, отрицательный, канал x)	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм²				

Измерительный ток на соединении для датчика температуры: прим. 0,83 мА

При подключении датчиков температуры с 3 проводами необходимо установить перемычку между X53x.2 и X53x.4.

Таблица 8- 6 Согласование каналов

Клемма	Номер канала [x] при 1x2, 3 и 4 проводах	Номер канала [y] при 2x2 проводах
X531	0	6
X532	1	7
X533	2	8
X534	3	9
X535	4	10
X536	5	11



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

ВНИМАНИЕ

Перегрев двигателя из-за перемыкания выводов датчика температуры

Перемыкание выводов датчиков температуры "+ Temp" и "- Temp" может вызвать искажение результатов измерения. Не распознанный перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При использовании нескольких датчиков температуры следует подсоединить каждый датчик по отдельности к "+ Temp" и "- Temp" соответственно.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

Примечание

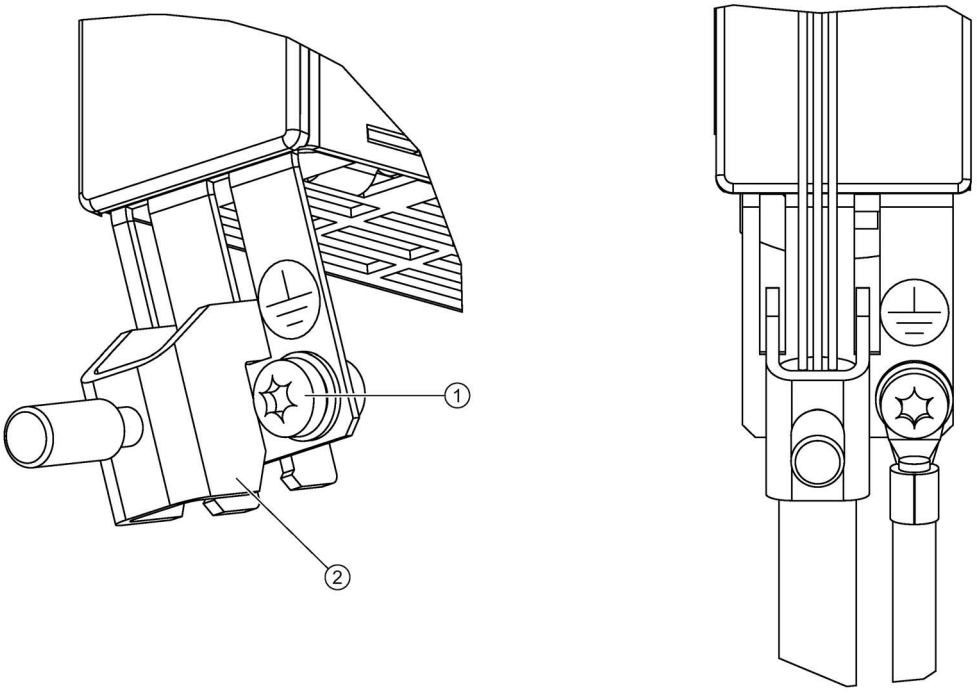
Неправильные значения температуры вследствие проводов со слишком высоким сопротивлением

Чрезмерная длина или недостаточное сечение кабелей могут негативно влиять на результаты измерения температуры (сопротивление 10 Ом в PT100 может искажать результаты измерения на 10 %). Результатом будут слишком высокие измеренные значения, следствием чего станет нежелательное преждевременное отключение двигателя.

- Используйте кабели длиной ≤ 300 м.
- Используйте для отрезков длиной > 100 м кабели сечением ≥ 1 мм^2.
- Выполните компенсацию сопротивления проводов (программная функция в TM150).

Ввод для защитного провода и пластина для подключения экрана

На следующем рисунке показана типовая клемма фирмы Weidmueller для пластин подключения экрана.



① Ввод для защитного провода M4 / 1,8 Нм
② Зажим фирмы Weidmueller для экрана, тип: KLBÜ CO1, заказной №: 1753311001

Рисунок 8-7 Пластина для подключения экрана и ввод для защитного провода TM150

8.5.3 Пример подключения

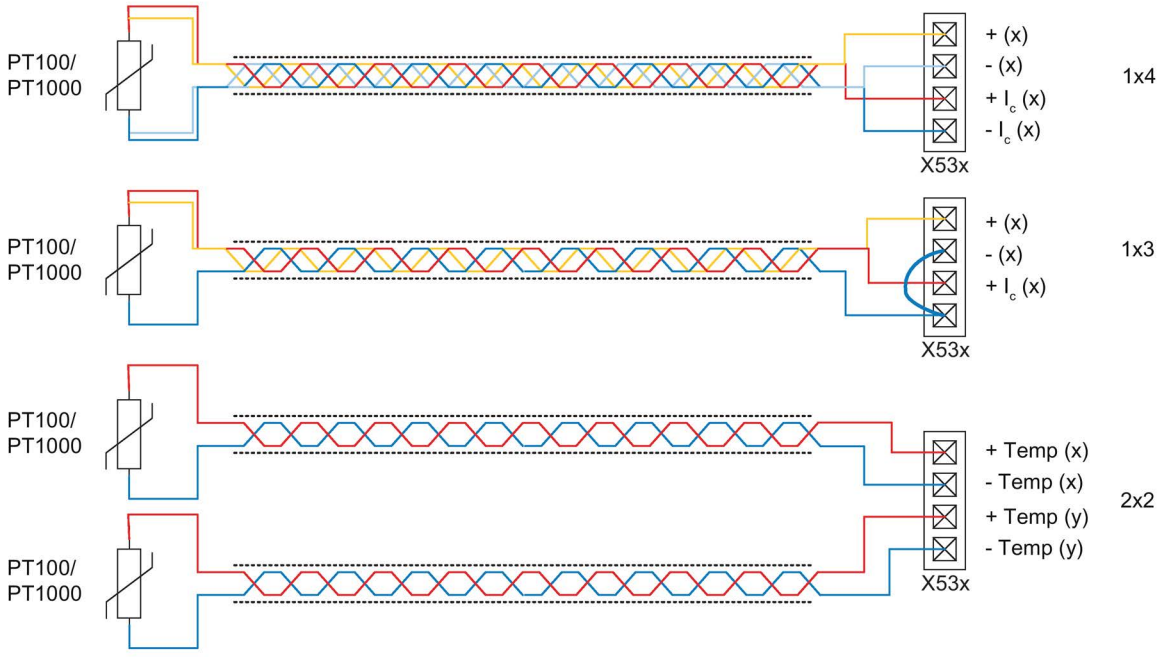


Рисунок 8-8 Подключение PT100/PT1000 с 2x2-, 3- и 4-проводами к входам датчиков температуры X53x терминального модуля TM150

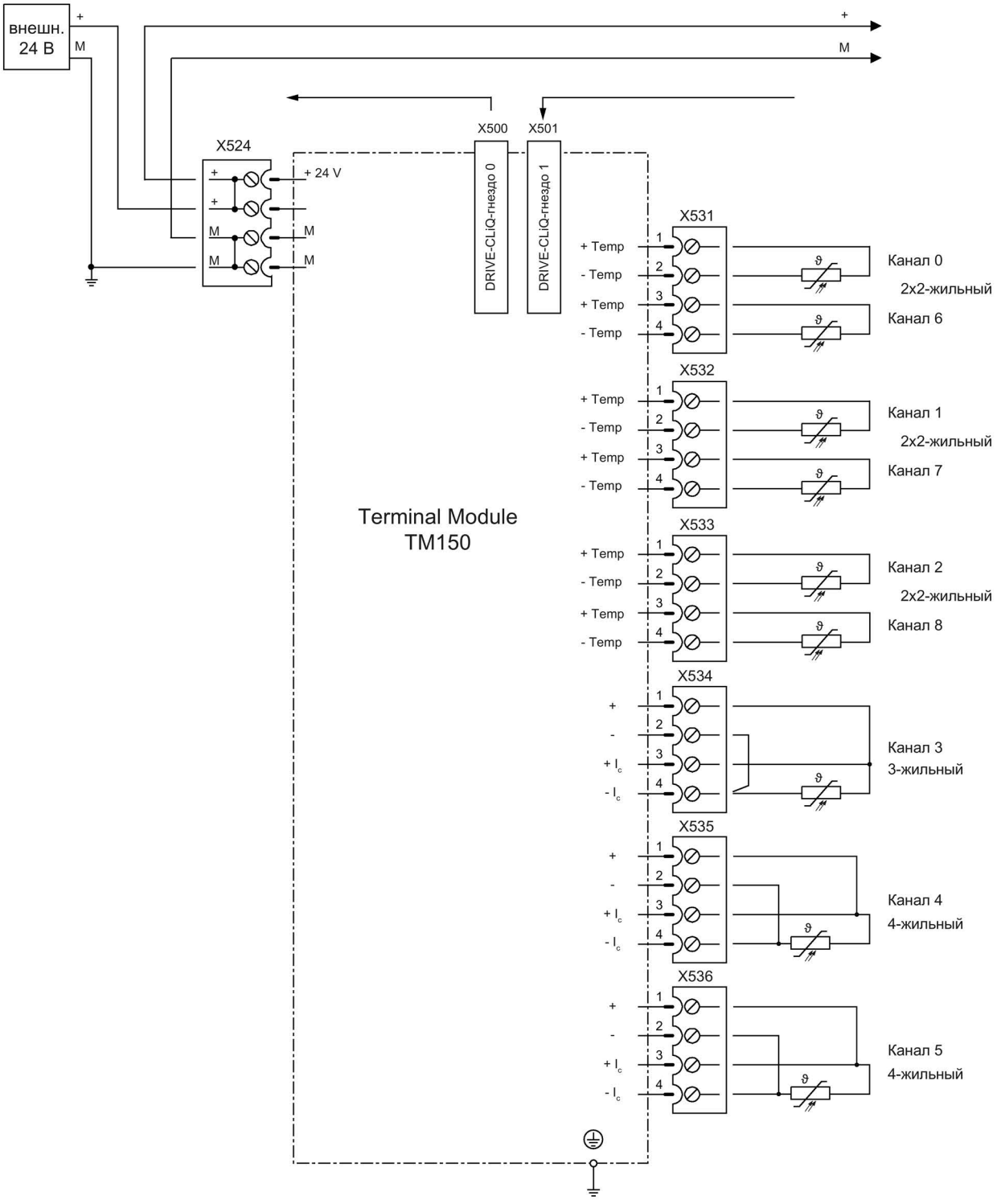


Рисунок 8-9 Пример подключения для терминального модуля TM150

8.6 G56, Контроль защиты

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих модулей Cabinet Module S120:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module

Описание

Опция «Контроль контакторов» предназначена для контроля контакторов подзарядки и шунтирующих контакторов модулей Line Module.

Соединительный кабель между контакторами и модулем Control Interface Module установлен на заводе-изготовителе.

Активация

Активация контроля осуществляется через следующие параметры:

- p0255[0]: Контактор подзарядки, время включения (заводская настройка = 0, макс. 65535 мс)
- p0255[1]: Контактор перепуска, время включения (заводская настройка = 0, макс. 65535 мс)
- p0255[2]: Контактор подзарядки, время выключения (заводская настройка = 0, макс. 65535 мс)
- p0255[3]: Контактор перепуска, время выключения (заводская настройка = 0, макс. 65535 мс)

Сообщения об отказах

- F30060 (A) контактор подзарядки, контроль состояния
- F30061 (A) шунтирующий контактор, контроль состояния

8.7 G62, Терминальная плата TB30

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание



Рисунок 8-10 Терминальная плата TB30

Терминальная плата TB30 позволяет расширить блок управления цифровыми и аналоговыми входами/выходами.

На терминальной плате TB30 находятся:

- Электропитание цифровых входов/выходов
- 4 цифровых входа
- 4 цифровых выхода
- 2 аналоговых входа
- 2 аналоговых выхода

Терминальную плату TB30 устанавливают в опциональный слот блока управления.

Пластина для подключения экрана сигнальных кабелей находится на блоке управления.

ВНИМАНИЕ
Повреждение или отказ опциональной платы вследствие извлечения и установки без отключения Извлечение и установка опциональной платы без отключения могут привести к ее повреждению или отказу. • По этой причине демонтаж и установку опциональных плат следует выполнять лишь после обесточивания блока управления.

На заводе-изготовителе плату устанавливают в опциональный слот блока управления.

Обзор интерфейсов

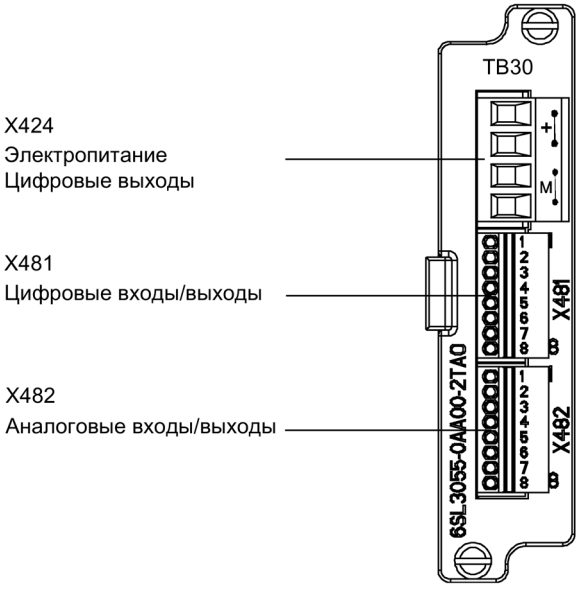


Рисунок 8-11 Обзор интерфейсов - терминальная плата TB30

Обзор соединений

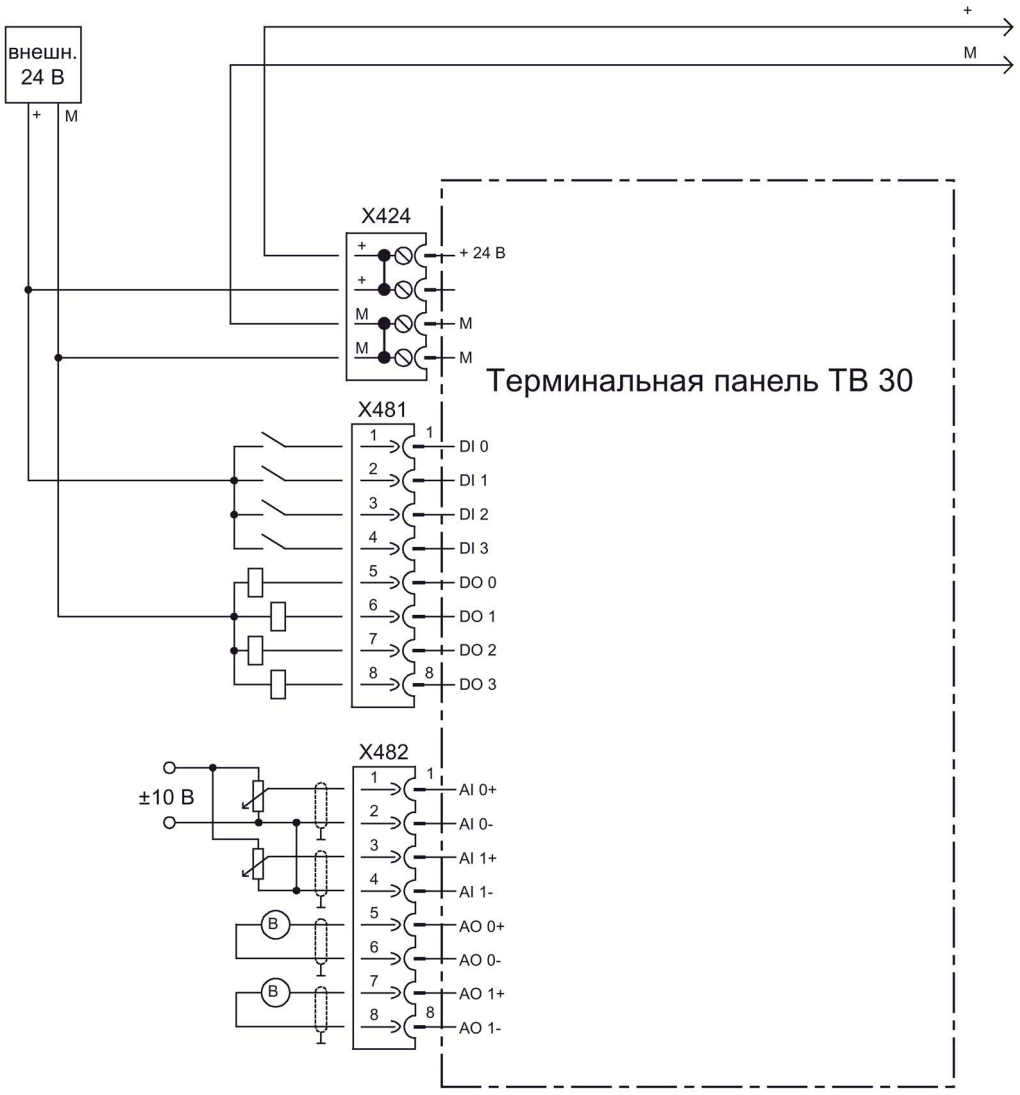
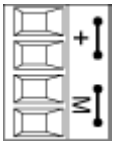


Рисунок 8-12 Обзор соединений - клеммная колодка TB30

X424 Электропитание цифровых выходов

Таблица 8- 7 Клеммная колодка X424

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	+	Питание	Напряжение: DC 24 В (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: Макс. 4 А (не более 0,5 А на каждый цифровой выход) Макс. ток через перемычку в штекере: 20 А (15 А по UL/CSA)
	+	Питание	
	M	Масса	
	M	Масса	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²			

Макс. длина подключаемого кабеля составляет 10 м.

Примечание

Обе клеммы, и "+", и "M", шунтированы в штекере. За счет этого обеспечивается питание по петлевой схеме.

Такое питание необходимо только для цифровых выходов.
Питание блока электроники и аналоговых входов/выходов осуществляется через слот опций блока управления.

Примечание

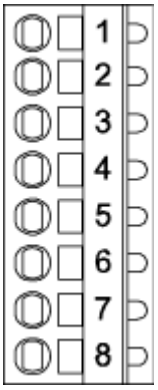
Питание цифровых выходов и электроники блока управления гальванически развязаны.

Примечание

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

X481 Цифровые входы/выходы

Таблица 8- 8 Клеммная колодка X481

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	DI 0	Напряжение: - 3–30 В Типичный потребляемый ток: 10 мА при DC 24 В Опорный потенциал: X424. M Задержка на входе: - при "0" после "1": 20 мкс - при "1" после "0": 100 мкс Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15–30 В Низкий уровень: -3–5 В
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DO 0	Напряжение: DC 24 В Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА Опорный потенциал: X424.M устойчив к длительному короткому замыканию Задержка на выходе: - при "0" после "1": тип. 150 мкс при 0,5 А омической нагрузки (500 мкс максимум) - при "1" после "0": тип. 50 мкс при 0,5 А омической нагрузки Частота коммутации: - при омической нагрузке: макс. 100 Гц - при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц - при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	6	DO 1	
	7	DO 2	
	8	DO 3	
Макс. подсоединяемое сечение: 0,5 мм²			

[1] DI: цифровой вход, DO: Цифровой выход

Примечание

Открытый вход

Открытый вход интерпретируется как "Low".

Питание и цифровые выходы/входы гальванически развязаны с блоком управления.

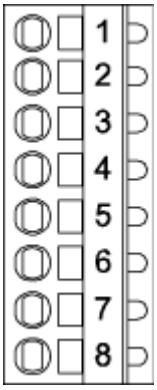
Примечание

Кратковременные исчезновения напряжения

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

X482 Аналоговые входы/выходы

Таблица 8- 9 Клеммная колодка X482

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	AI 0+	Аналоговые входы (AI)
	2	AI 0-	**Напряжение**: -10 … +10 В; R_i: 65 кОм
	3	AI 1+	**Диапазон синфазности**: ±30 В
	4	AI 1-	**Разрешение**: 13 бит + знак
	5	AO 0+	Аналоговые выходы (AO)
	6	AO 0-	**Диапазон напряжения**: -10 … +10 В
	7	AO 1+	**Ток нагрузки:** макс. -3 … +3 мА
	8	AO 1-	**Разрешение**: 11 бит + знак Устойчив к длительному короткому замыканию
Макс. подсоединяемое сечение: 0,5 мм²			

[1] AI: Аналоговый вход, AO: Аналоговый выход

Примечание

Допустимые значения напряжения

Чтобы избежать получения неправильных результатов во время аналого-цифрового преобразования, аналоговые сигналы разности напряжений относительно потенциала земли не должны содержать напряжение смещения, превышающее ±30 В.

Примечание

Открытый вход

Открытый вход интерпретируется как приблизительно "0 В".

Питание аналоговых входов/выходов осуществляется через опциональный слот блока управления, а не через X424.

Экран прикладывают к блоку управления.

Соединение для экрана TB30 на блоке управления

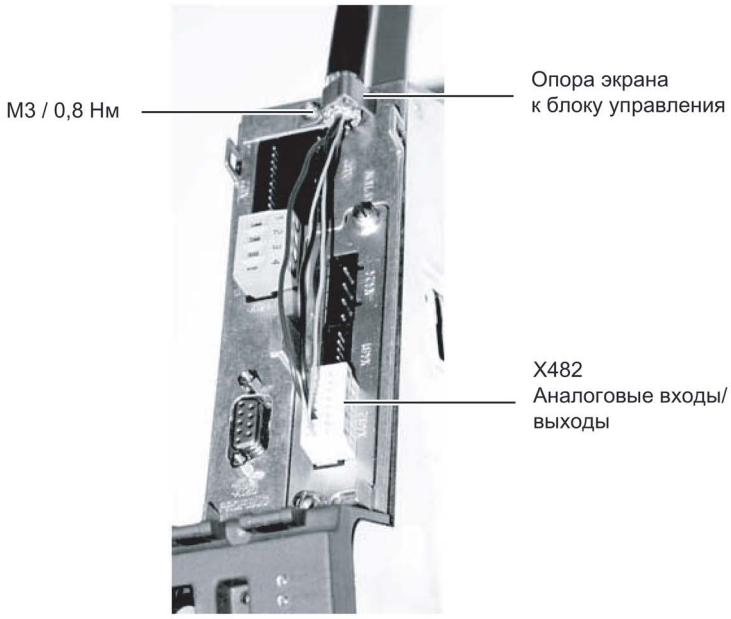


Рисунок 8-13 TB30, соединение для экрана

При прокладке кабелей следует обращать внимание на то, чтобы не были превышены допустимые для этих кабелей радиусы изгиба.

8.8 от K01 до K05, лицензия безопасности от 1 до 5 осей

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Базовые функции Safety Integrated не подлежат лицензированию. Для расширенных функций Safety Integrated (для каждой необходимой оси с функциями безопасности), напротив, требуется лицензия. При этом неважно, сколько функций и какие функции безопасности используются.

Таким образом используется опция K01 для 1 оси, опция K02 для 2 осей и т.д. до опции K05 для 5 осей.

- K01: Лицензия безопасности для 1 оси
- K02: Лицензия безопасности для 2 осей
- K03: Лицензия безопасности для 3 осей
- K04: Лицензия безопасности для 4 осей
- K05: Лицензия безопасности для 5 осей

Примечание

В настоящее время на одном управляющем модуле CU320-2 макс. возможно до 5 осей безопасности с расширенными функциями безопасности Safety Integrated.

Лицензии

Необходимые лицензии могут заказываться посредством опций K01 — K05 вместе с картой CompactFlash.

Последующее лицензирование осуществляется в Интернете с помощью «WEB License Manager» путем создания лицензионного ключа:
http://www.siemens.com/automation/license

Примечание

Генерирование лицензионного ключа подробно описано в «Справочнике по функциям SINAMICS S120», глава «Основы приводной системы», подраздел «Лицензирование».

Активация

Соответствующие лицензионные ключи вносятся в параметре p9920, в коде ASCII. Через параметр p9921 = 1 активируется лицензионный ключ.

Диагностика

Сообщение о недостаточном лицензировании будет выведено через следующее предупреждение и отобразится с помощью светодиода:

- Предупреждение A13000 → лицензирование недостаточно
- СВЕТОДИОД READY → мигает зеленым/красным с частотой 0,5 Гц

Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.9 K08, расширенная панель оператора AOP30

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Примечание

Опция K08 доступна только в сочетании с блоком управления CU320-2 (опция K90 и/или K95).

Описание



Рисунок 8-14 Расширенная панель оператора AOP30 (опция K08)

Удобная панель управления "Расширенная панель оператора AOP30" — это опциональное устройство ввода/вывода для ввода в эксплуатацию, управления и диагностики.

Связь между AOP30 и блоком управления CU320-2 осуществляется через последовательный интерфейс RS232 с помощью протокола PPI.

Свойства

- Дисплей с зеленой фоновой подсветкой, разрешение 240 x 64 пикселей
- Клавиатура с 26 клавишами
- Интерфейс RS232
- Время и память данных за счет внутренней буферизации с помощью батарейки
- Доступные языки: немецкий, английский, французский, итальянский, испанский, китайский, русский, португальский
- 4 светодиода сигнализируют рабочее состояние приводного устройства:
  RUN (работа) зеленый
  ALARM (предупреждение) желтый
  FAULT (неполадка) красный
  ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ зеленый

Примечание

Дополнительная документация

Подробное описание всего принципа действия и использования расширенной панели оператора AOP30 содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

→ См. дополнительную документацию "Модуль SINAMICS S120 Cabinet Module AOP30"

8.10 K46, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC10

8.10.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Для регистрации фактической частоты вращения двигателя и угла положения ротора используется модуль датчика SMC10. В нем преобразуются сигналы, поступающие с резольвера, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC10 могут подключаться следующие датчики:

- Резольвер 2-полюсный
- Резольвер, многополюсный.

Дополнительно можно регистрировать температуру двигателя с помощью температурного зонда KTY84-130, PT1000- или PTC-термистора.

Таблица 8- 10 Спецификация SMC10

	Значение
Передаточное число резольвера	ü = 0,5
Напряжение возбуждения на SMC10 при ü = 0,5 (не параметрируемое)	4,1 B_{eff}
Порог контроля амплитуд (вторичные дорожки) SMC10	1 B_{eff}

Максимальная длина кабеля датчика составляет 130 м.

Частота возбуждения синхронизирована с тактом стабилизатора тока и находится в области 5-10 кГц.

Из соотношения омного сопротивления R и индуктивности L следует, может ли резольвер обрабатываться с помощью SMC10 (см. рисунок ниже).

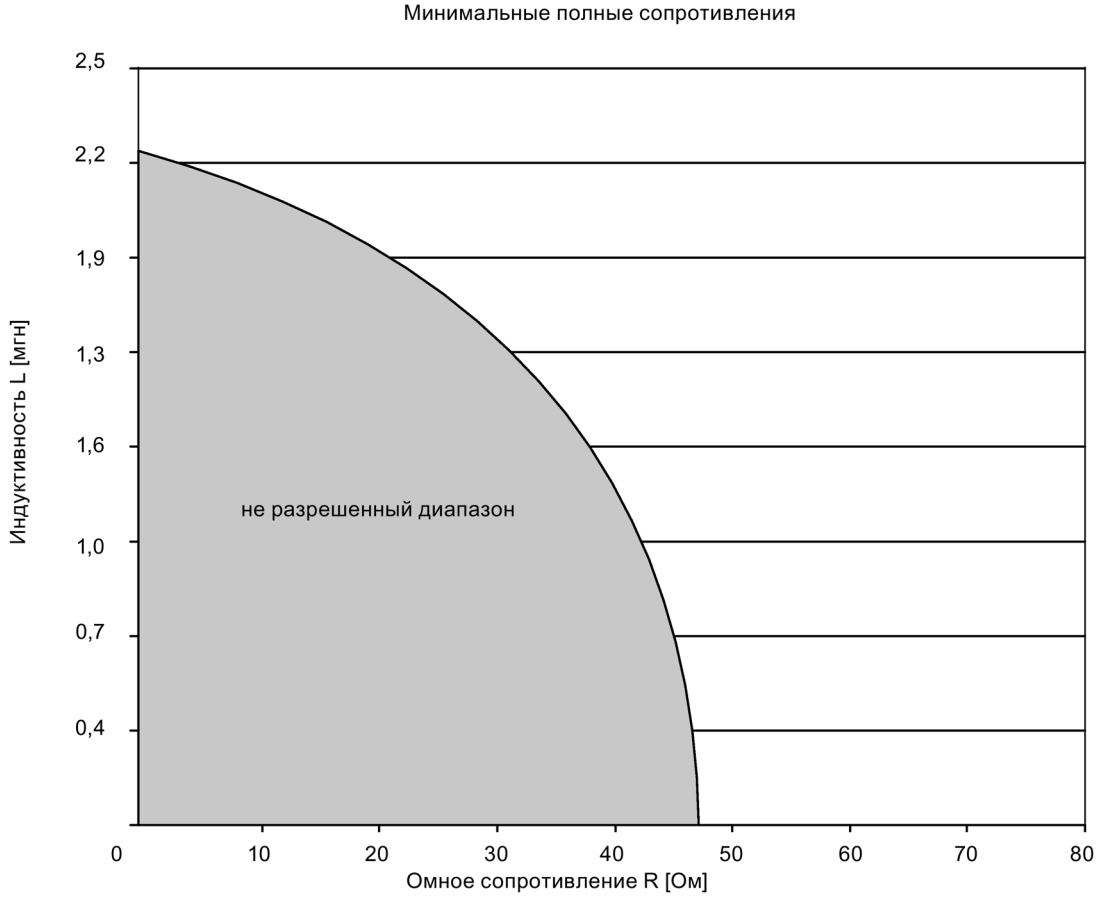


Рисунок 8-15 Подключаемые полные сопротивления при частоте возбуждения f = 5000 Гц

8.10.2 Указания по безопасности



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

ВНИМАНИЕ

Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.

Примечание

Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнительных токов через массу электроники).

8.10.3 Интерфейсы

Обзор

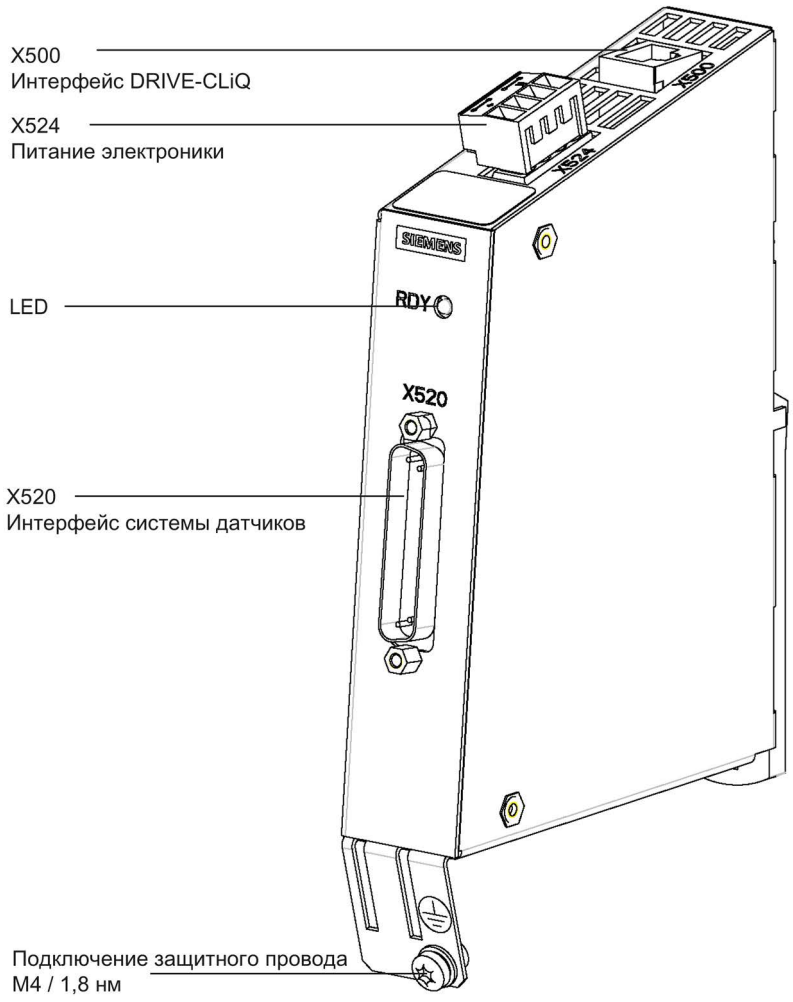
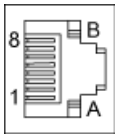


Рисунок 8-16 Обзор интерфейсов SMC10

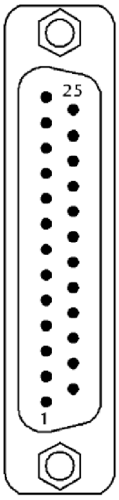
X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 11 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 Интерфейс датчика

Таблица 8- 12 Интерфейс датчика X520

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	зарезервировано, не использовать	
	2	зарезервировано, не использовать	
	3	S2	Сигнал резольвера A (sin+)
	4	S4	Инвертированный сигнал резольвера A (sin-)
	5	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	6	S1	Сигнал резольвера B (cos+)
	7	S3	Инвертированный сигнал резольвера B (cos-)
	8	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	9	R1	Положительное возбуждение резольвера
	10	зарезервировано, не использовать	
	11	R2	Отрицательное возбуждение резольвера
	12	зарезервировано, не использовать	
	13	+Temp [1)]	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	зарезервировано, не использовать	
	15	зарезервировано, не использовать	
	16	зарезервировано, не использовать	
	17	зарезервировано, не использовать	
	18	зарезервировано, не использовать	
	19	зарезервировано, не использовать	
	20	зарезервировано, не использовать	
	21	зарезервировано, не использовать	
	22	зарезервировано, не использовать	
	23	зарезервировано, не использовать	
	24	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	25	-Temp [1)]	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
Тип штекера: 25-полюсный штекер SUB-D (контактные выводы)			

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
Измерительный ток на соединении для датчика температуры: 2 мА			

1) Точность измерения температуры:
- KTY: ±7 °C (вкл. обработку)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 класс допуска B по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- PTC: ±5 °C (вкл. обработку)

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Максимальная длина сигнального кабеля

Максимальная длина сигнального кабеля составляет 130 м.

8.10.4 Пример подключения

Пример подключения: Резольвер, 8-полюсный

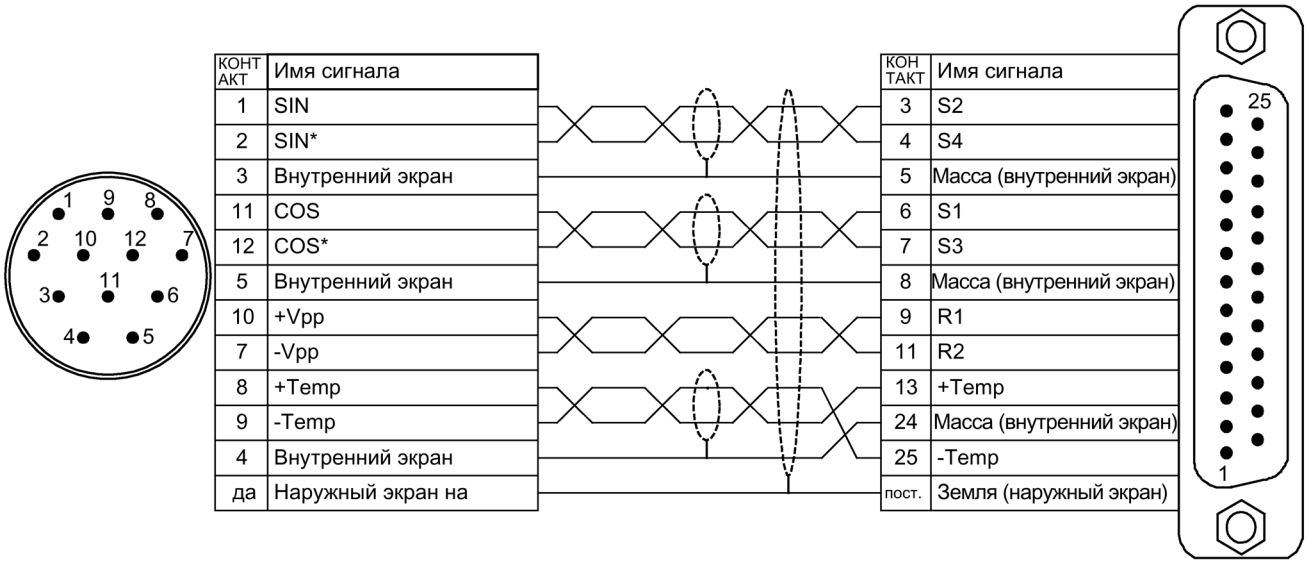


Рисунок 8-17 Пример подключения: Резольвер, 8-полюсный

8.11 K48, смонтированный в шкаф модуль датчиков SMC20

8.11.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Для одновременной регистрации частоты вращения и положения используется модуль датчика SMC20. В нем преобразуются сигналы, поступающие с инкрементального датчика, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC20 могут подключаться следующие датчики:

- Инкрементные датчики sin/cos 1 V_{pp}
- Абсолютные датчики EnDat
- SSI-энкодер с инкрементальными сигналами sin/cos 1 V_{pp}

Дополнительно можно регистрировать температуру двигателя с помощью температурного зонда KTY84-130, PT1000- или PTC-термистора.

Максимальная длина кабеля датчика составляет 100 м.

8.11.2 Указания по безопасности



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

ВНИМАНИЕ

Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.

Примечание

Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнительных токов через массу электроники).

8.11.3 Интерфейсы

Обзор

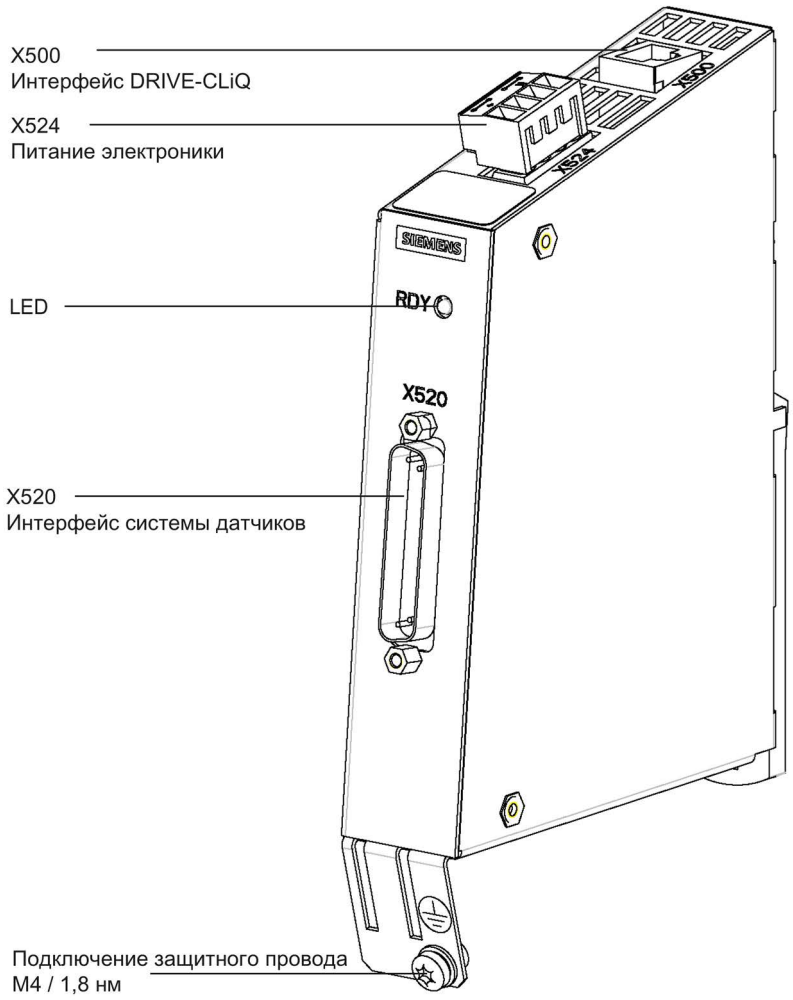
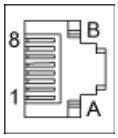


Рисунок 8-18 Обзор интерфейсов SMC20

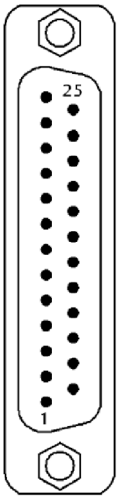
X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 13 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 Интерфейс датчика

Таблица 8- 14 Интерфейс датчика X520

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	P-Encoder	Электропитание датчика
	2	M-Encoder	Масса электропитания датчика
	3	A	Инкрементальный сигнал A
	4	A*	Инверсный инкрементальный сигнал A
	5	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	6	B	Инкрементальный сигнал B
	7	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	8	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	9	зарезервировано, не использовать	
	10	Clock	Такт интерфейса EnDat, SSI-Clock
	11	зарезервировано, не использовать	
	12	Clock*	Инверсный такт интерфейса EnDat, инверсный SSI-Clock
	13	+Temp [1)]	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
	14	P-Sense	Вход измерения — электропитание датчика
	15	Data	Данные интерфейса EnDat, данные SSI
	16	M-Sense	Масса входа измерения электропитания датчика
	17	R	Опорный сигнал R
	18	R*	Инверсный опорный сигнал R
	19	C	Сигнал абсолютной дорожки C
	20	C*	Инверсный сигнал абсолютной дорожки C
	21	D	Сигнал абсолютной дорожки D
	22	D*	Инверсный сигнал абсолютной дорожки D
	23	Data*	Инверсные данные интерфейса EnDat, инверсные данные SSI
	24	Масса	Масса (для внутреннего экрана)
	25	-Temp [1)]	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC
Тип штекера: 25-полюсный штекер SUB-D (контактные выводы)			
Измерительный ток на соединении для датчика температуры: 2 мА			

[1)] Точность измерения температуры:
- KTY: ±7 °C (вкл. обработку)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 класс допуска B по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- PTC: ±5 °C (вкл. обработку)

ВНИМАНИЕ
Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY
Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя. • При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

P-Sense и M-Sense

На стороне датчика необходимо шунтировать провода для P-Sense и/или M-Sense с P-Encoder и/или M-Encoder. Благодаря этому напряжение питания на датчике регистрируется SMC20 и автоматическии регулируется на 5 В, чтобы выровнять падение напряжения.

Примечание

Максимальная длина сигнального кабеля

Максимальная длина сигнального кабеля составляет 100 м.

8.11.4 Пример подключения

Пример подключения: Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048

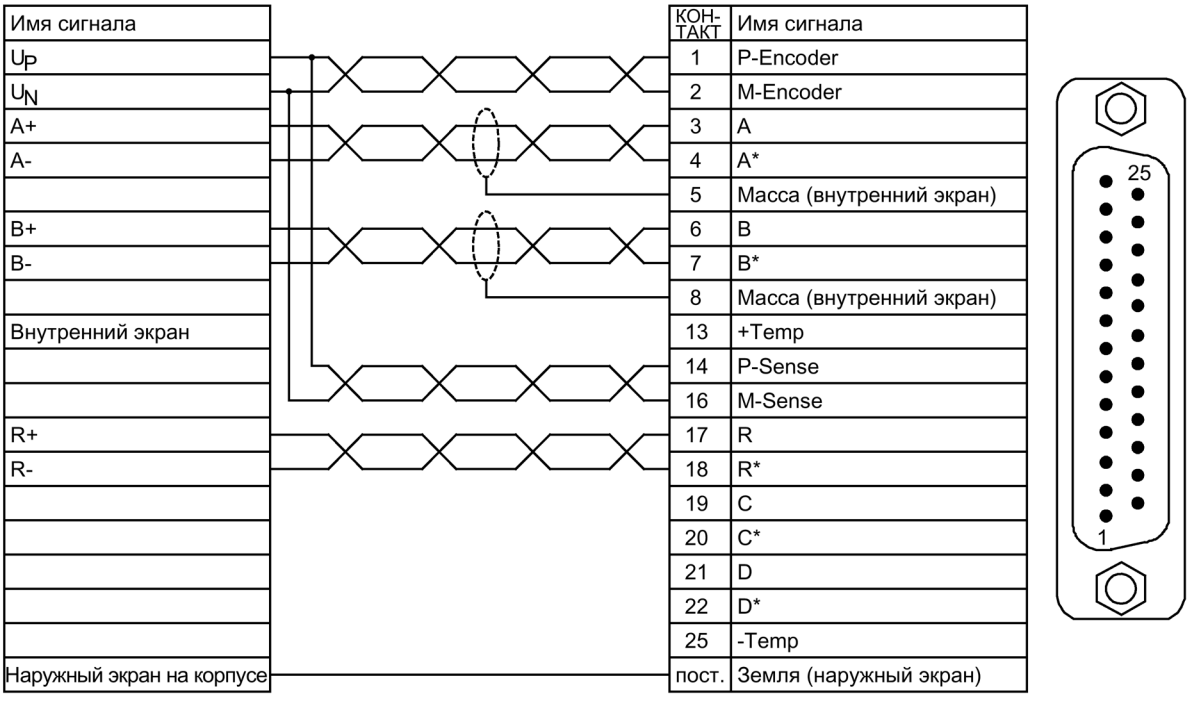


Рисунок 8-19 K48, пример подключения: Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048

8.12 K50, монтируемый в шкаф модуль датчика SMC30

8.12.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Для регистрации фактической частоты вращения двигателя используется модуль датчика SMC30. В нем преобразуются сигналы, поступающие с датчика момента вращений, которые затем передаются регулированию на обработку через интерфейс DRIVE-CLiQ.

К модулю датчика SMC30 могут подключаться следующие датчики:

- датчик TTL
- датчик HTL
- Датчики SSI
- Датчики температуры KTY, PT1000 или PTC

Таблица 8- 15 Подсоединяемые датчики с напряжением питания

Тип датчика	X520 (SUB-D)	X521 (клемма)	X531 (клемма)	Контроль обрыва кабеля	Remote Sense
HTL двухполюсный 24 В	да	да	да	да	нет
HTL однополюсный 24 В	да	да	да	нет	нет
TTL двухполюсный 24 В	да	да	да	да	нет
TTL двухполюсный 5 В	да	да	да	да	к X520
TTL однополюсный	нет	нет	нет	нет	нет
SSI 24 В / 5 В	да	да	да	нет	нет

Таблица 8- 16 Макс. длина кабеля датчика

Тип датчика	Максимальная длина сигнального кабеля в м
TTL	100
HTL однополюсный	100
HTL двухполюсный	300
SSI	100

Примечание

Предпочтительным является биполярное подключение

По причине более надежной физики передачи в датчиках HTL предпочтение принципиально должно отдаваться двухполюсному подключению. Только в том случае, когда применяемый тип датчика не предоставляет дифференциальных сигналов, следует выбрать однополюсное подключение.

Примечание

Подключать только одну систему датчика

На модуле датчика может быть подключена только одна система датчика, либо к X520, либо к X521 / X531. Соответствующий неиспользуемый интерфейс должен оставаться свободным.

Таблица 8- 17 Спецификация подключаемых систем датчиков

Параметр	Обозначение	Порог [4]	Мин.	Макс.	Единица
Высокий уровень сигнала (TTL биполярный на X520 или X521/X531) [1]	U_{Hdiff}		2	5	В
Низкий уровень сигнала (TTL биполярный на X520 или X521/X531) [1]	U_{Ldiff}		-5	-2	В
Высокий уровень сигнала (HTL униполярный)	U_H [4]	Высокий	17	V_{CC}	В
		Низкий	10	V_{CC}	В
Низкий уровень сигнала (HTL униполярный)	U_L [4]	Высокий	0	7	В
		Низкий	0	2	В
Высокий уровень сигнала (HTL биполярный) [2]	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	В
Низкий уровень сигнала (HTL биполярный) [2]	U_{Ldiff}		$-V_{CC}$	-3	В
Высокий уровень сигнала (SSI биполярный на X520 или X521/X531) [1]	U_{Hdiff}		2	5	В
Низкий уровень сигнала (SSI биполярный на X520 или X521/X531) [1]	U_{Ldiff}		-5	-2	В
Частота сигнала	f_S		-	300	кГц
Интервал фронтов	$t_{мин}$		100	-	нс
Начальный импульс неактивен — время (до и после A=B=высокий)	t_{Lo}		640	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ [3]	нс
Начальный импульс активен — время (во время A=B=высокий и после)	t_{Hi}		640	$t_{ALo-BHi} - 2 \times t_{Lo}$ [3]	нс

[1] Остальные уровни сигнала по стандарту RS422.

[2] Абсолютный уровень отдельных сигналов изменяется в диапазоне 0 В — V_{CC} датчика.

[3] $t_{ALo-BHi}$ не является специфицированным значением, а является временным расстоянием между задним фронтом дорожки A и последующим (через один) передним фронтом дорожки B.

[4] Порог можно настраивать с помощью p0405.04 (порог переключения) (состояние при поставке «Низкий»).

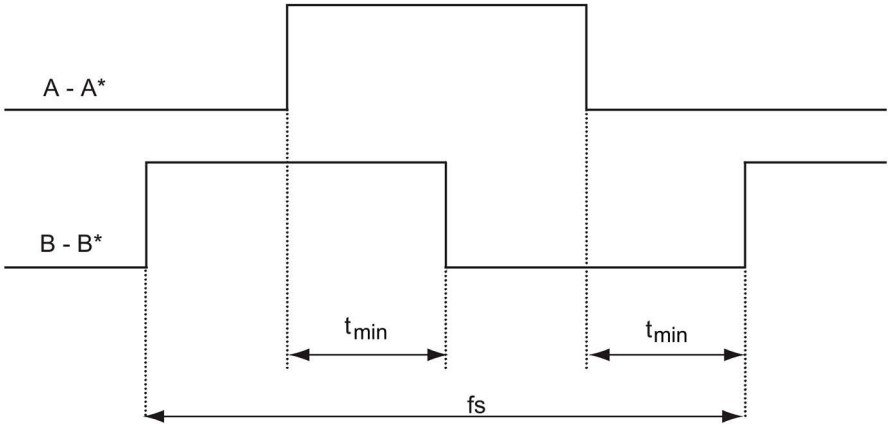


Рисунок 8-20 Характеристика сигнала дорожки A и B между двумя фронтами: Время между двумя фронтами для импульсных датчиков

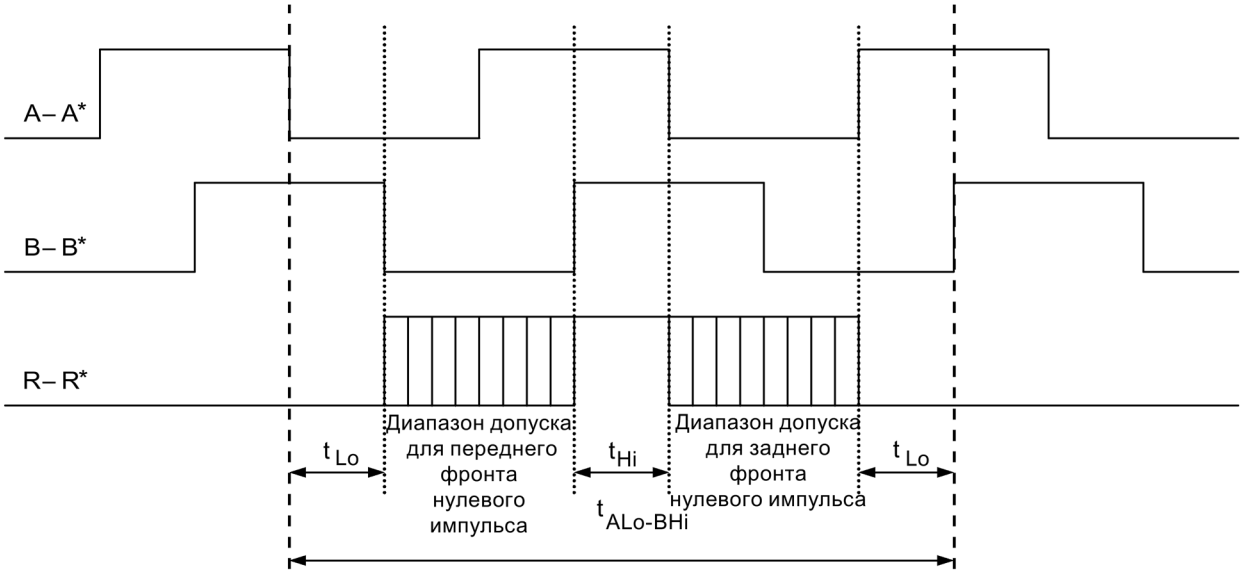


Рисунок 8-21 Положение начального импульса относительно путевых сигналов

Длина кабеля датчиков с питанием 5 В на X521/X531 зависит от тока датчика (применяется для сечений кабеля 0,5 мм²):

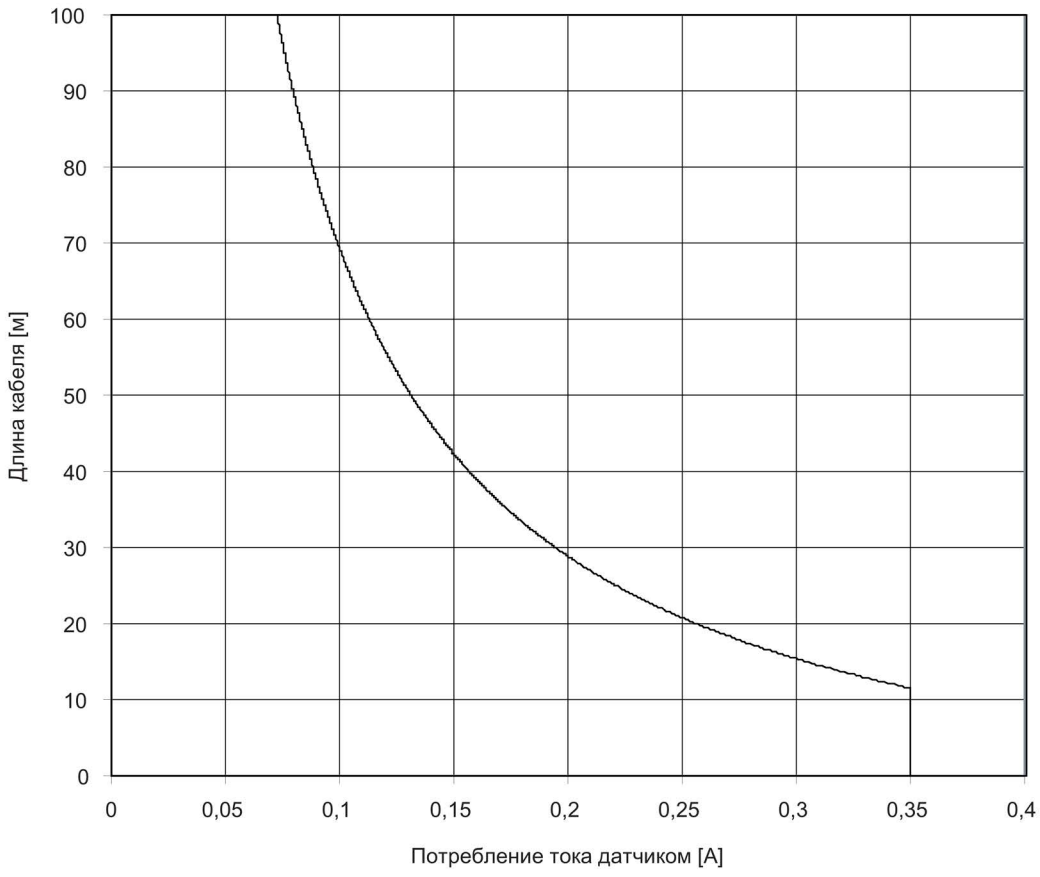


Рисунок 8-22 Длина сигнального кабеля в зависимости от потребляемого тока датчика

Для датчиков без Remote Sense допустимая длина кабеля ограничена до 100 м (причина: Падение напряжения зависит от длины кабеля и тока датчика).

8.12.2 Указания по безопасности



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.

ВНИМАНИЕ

Повреждение в результате подключения недопустимого числа систем датчиков

Подключение к одному модулю датчика большего числа систем датчика, чем это допустимо, вызывает его повреждение.

- Всегда подсоединяйте к модулю датчика не более одной системы датчиков.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Экран кабеля должен быть соединен с обеих сторон с большим поверхностным контактом с потенциалом корпуса.

Примечание

Снижение помехоустойчивости из-за переходных токов через массу электроники

Убедитесь в отсутствии гальванического соединения между корпусом системы датчика и сигнальными кабелями, а также электроникой системы датчика.

В противном случае датчик в некоторых ситуациях не будет обладать необходимой помехоустойчивостью (опасность протекания уравнительных токов через массу электроники).

8.12.3 Интерфейсы

Обзор

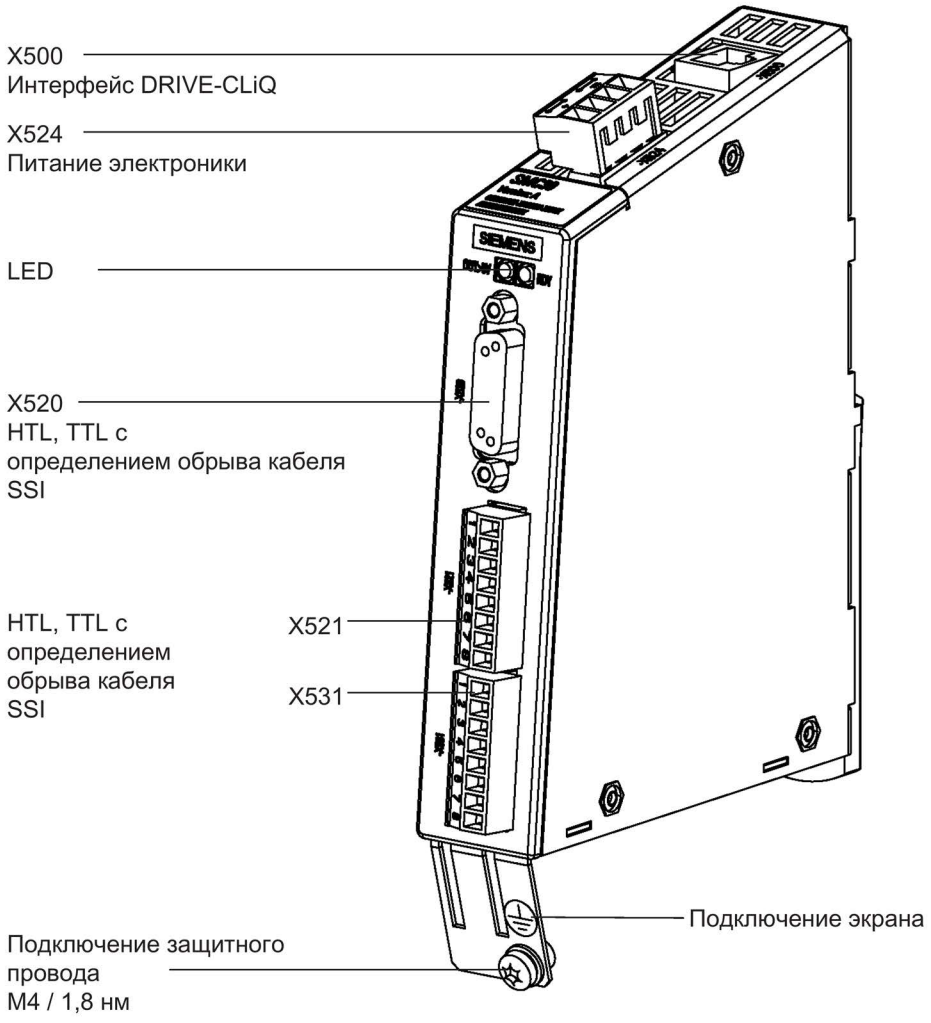
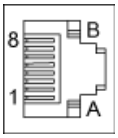


Рисунок 8-23 Обзор интерфейсов SMC30

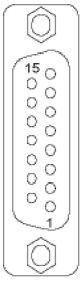
X500: Интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 18 Интерфейс DRIVE-CLiQ X500

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

X520 соединение 1 для подключения датчиков HTL/TTL/SSI с распознаванием обрыва кабеля

Таблица 8- 19 Соединение для датчика X520

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	+Temp [1)]	Соединение для датчика температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	2	Clock	SSI-Clock
	3	Clock*	Инверсный SSI-Clock
	4	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	5	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	6	P-Sense	Вход измерения — электропитание датчика
	7	M-Encoder (M)	Масса электропитания датчика
	8	-Temp [1)]	Соединение для датчика температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	9	M-Sense	Масса входа измерения
	10	R	Опорный сигнал R
	11	R*	Инверсный опорный сигнал R
	12	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	13	B	Инкрементальный сигнал B
	14	A* / data*	Инверсный инкрементальный сигнал A / инверсные данные SSI
	15	A / data	Инкрементальный сигнал A / данные SSI
Тип штекера: 15-полюсная розетка SUB-D			
Измерительный ток на соединении для датчика температуры: 2 мА			

[1)] Точность измерения температуры:
- KTY: ±7 °C (вкл. обработку)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 класс допуска B по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- PTC: ±5 °C (вкл. обработку)

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

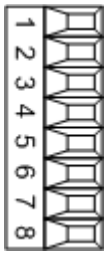
Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

ВНИМАНИЕ
Повреждение датчика из-за неправильного напряжения питания Напряжение питания датчика может параметрироваться на 5 В или 24 В. При неправильном параметрировании датчик может быть поврежден. • Выберите подходящее напряжение питания.

X521/X531 соединение 2 для подключения датчиков HTL/TTL/SSI с распознаванием обрыва кабеля

Таблица 8- 20 Соединение для датчика X521

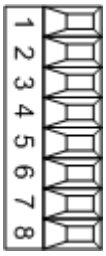
Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	A	Инкрементальный сигнал A
	2	A*	Инверсный инкрементальный сигнал A
	3	B	Инкрементальный сигнал B
	4	B*	Инверсный инкрементальный сигнал B
	5	R	Опорный сигнал R
	6	R*	Инверсный опорный сигнал R
	7	CTRL	Контрольный сигнал
	8	M	Масса
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм²			

Примечание

Использование униполярных HTL-датчиков

При использовании однополюсных датчиков HTL необходимо перемкнуть на клеммном блоке A*, B*, R* с M-Encoder (-X531).

Таблица 8- 21 Соединение для датчика X531

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P-Encoder 5 В / 24 В	Электропитание датчика
	2	M-Encoder	Масса электропитания датчика
	3	-Temp [1]	Датчик температуры KTY84-1C130 / PT1000 / PTC биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+Temp [1]	
	5	Clock	SSI-Clock
	6	Clock*	Инверсный SSI-Clock
	7	Data	Данные SSI
	8	Data*	Инверсные данные SSI
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм²			
Измерительный ток на соединении для датчика температуры: 2 мА			

[1] Точность измерения температуры:
- KTY: ±7 °C (вкл. обработку)
- PT1000: ±5 °C (PT1000 класс допуска B по DIN EN 60751 вкл. обработку)
- PTC: ±5 °C (вкл. обработку)

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

ВНИМАНИЕ

Повреждение датчика из-за неправильного напряжения питания

Напряжение питания датчика может параметрироваться на 5 В или 24 В. При неправильном параметрировании датчик может быть поврежден.

- Выберите подходящее напряжение питания.

Примечание

Экран кабеля при подсоединении датчика посредством клемм

Следите за тем, чтобы при подсоединении датчика посредством клемм экран кабеля был наложен на модуль.

8.12.4 Пример подключения

Пример подключения 1: Датчик HTL, двухполюсный, без нулевой метки -> p0405 = 9 (шестн.)

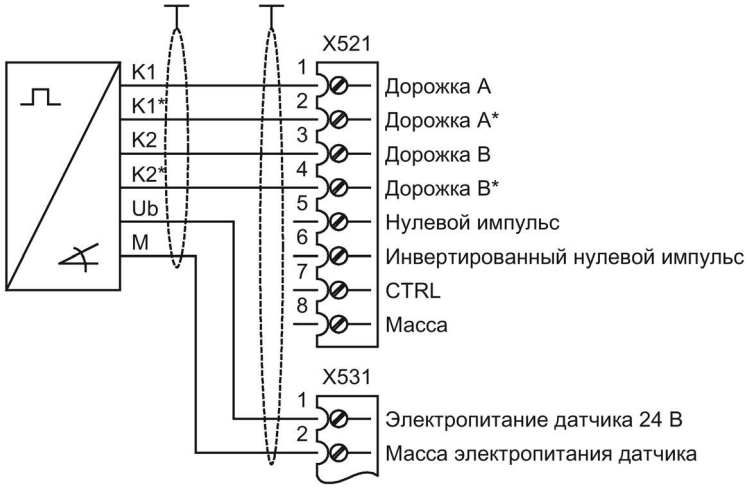


Рисунок 8-24 Пример подключения 1: Датчик HTL, двухполюсный, без нулевой метки

Пример подключения 2: Датчик TTL, однополюсный, без нулевой дорожки -> p0405 = A (шестн.)

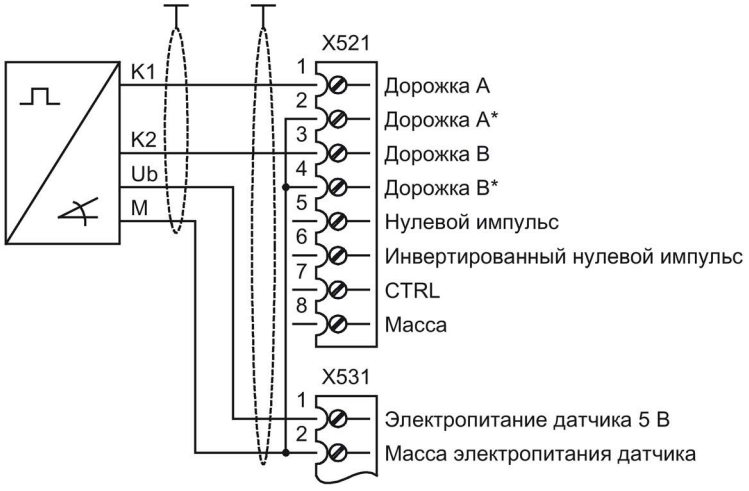


Рисунок 8-25 Пример подключения 2: Датчик TTL, однополюсный, без нулевой дорожки

8.13 K51, монтируемый в шкаф модуль измерения напряжения VSM10

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Модуль измерения напряжения VSM10 предназначен для записи характеристики напряжения со стороны двигателя, что позволяет реализовать следующие функции:

- Работа синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика с требованием подключения к уже работающей машине (функция рестарта на лету)
- Быстрый рестарт на лету больших асинхронных электрических машин: измерение напряжения позволяет не тратить время на размагничивание двигателя.

Клеммы модуля регистрации напряжения (-T1-B51) предварительно распределены на заводе, изменять установки запрещено.

При работе синхронной электрической машины с возбуждением от постоянных магнитов без датчика необходимо дополнительно активировать функцию «Рестарт на лету» через параметр p1200.

Интерфейсы

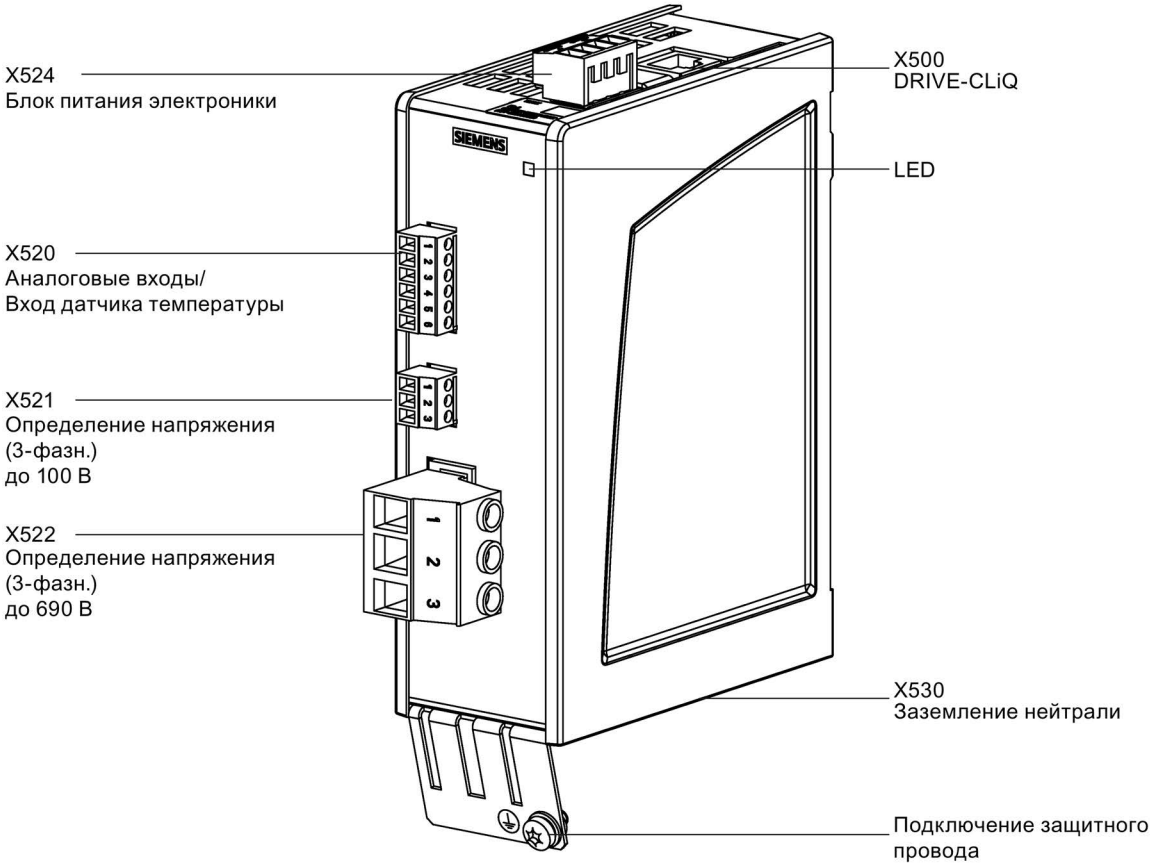


Рисунок 8-26 Обзор интерфейсов модуля измерения напряжения (опция K51)

Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе устройства от незаземленной сети (сеть IT) необходимо удалить перемычку на модуле измерения напряжения (VSM10) в клемме X530 на нижней стороне компонента.

Использовать две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы освободить удерживающие пружины в клемме, и извлечь перемычку.

	
Клемма X530 с перемычкой	Освобождение пружин и извлечение перемычки

Примечание

Ложное срабатывание вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети

Если при работе от незаземленной сети (IT-сети) перемычка не будет удалена, это может привести к ложному срабатыванию чувствительного реле контроля IT-сети.

- Удалите перемычку при работе от незаземленной сети (IT-сеть).

8.14 K52, дополнительный модуль датчика SMC30

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

С опцией K50 в шкаф добавляется модуль датчика SMC30. Благодаря дополнительному модулю датчика SMC30 обеспечивается безопасная регистрация фактического значения при использовании расширенных функций Safety Integrated.

Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.15 K70, Питание вентиляторов

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительный модуль питания

Описание

С помощью этой опции определяется сетевое напряжение системы вспомогательного напряжения после силового выключателя (-Q10) и блокируются посредством защитного выключателя двигателя (-Q12).

Снабжение напряжением 1-фазн. 230 В и 24 В= системы вспомогательного напряжения осуществляется из внешнего источника со стороны установки.

8.16 K73, питание вспомогательным напряжением 24 В=

Доступность опции

- Базовые шкафы книжного формата

Описание

Подача питания 24 В= на шкафные комплекты книжного формата в стандартном исполнении обеспечивается от источника вспомогательного напряжения.

При наличии опции K73 питание 24 В= поступает из собственного SITOP.

8.17 K76, выработка вспомогательного напряжения в соединительном модуле питания

Доступность опции

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Модулям Cabinet Module для нормиального функционирования необходимо вспомогательное питание. Потребление тока должно быть учтено при проектировании и обеспечено из внешнего источника. Если подача от внешнего источника невозможна, необходимое вспомогательное питание может быть выработано модулем вспомогательного питания.

В качестве альтернативы возможна генерация вспомогательного питания и в модуле Line Connection Module с помощью опции K76. Это имеет смысл в первую очередь для небольших конфигураций устройств.

Предоставляется вспомогательное питание следующего напряжения:

- 2x AC 380 ... 480 В или 500 ... 690 В
  возможен съем на следующих модулях Line Connection Module:
  - Модули Line Connection Module с ном. током до 800 A: 35 A
  - Модули Line Connection Module с ном. током 1000 ... 1600 A: 50 A
  - Модули Line Connection Module 6SL3700-0LE42-0AA3: 50 A
  - Модули Line Connection Module с ном. током 2000 ... 3200 A: 80 A
- AC 230 В (возм. отвод порядка 4 ... 6 A)
- DC 24 В (возм. отвод порядка 20 ... 40 A)

Вспомогательное питание в модуле Line Connection Module поступает на модуль вспомогательного питания, питая тем самым всю шкафную группу.

При поставке модулей Cabinet Module в форме транспортных единиц заводской сборки (опция Y11) электрический монтаж уже выполнен.
При поставке россыпью заказчик должен подключить разъем вспомогательного питания с помощью 3 кабелей.

Мощность потерь в зависимости от исполнения составляет порядка 100 Вт.

Согласование вспомогательного питания (-T10)

Для обеспечения шкафа вспомогательным питанием AC 230 В в модуль Line Connection Module (-T10) встроен трансформатор. Позиция трансформатора указана в схемах расположения из комплекта поставки.

В состоянии поставки отводы всегда установлены на максимальный уровень. Клеммы на первичной стороне трансформатора при необходимости следует перебросить на имеющееся сетевое напряжение.

Согласование имеющегося сетевого напряжения с настройкой трансформатора для внутреннего питания может быть выполнено по приведенным ниже таблицам.

Таблица 8- 22 Согласование имеющегося сетевого напряжения с внутренним источником питания (3x AC 380 В ... 480 В)

Диапазон сетевого напряжения	Отвод	Отводы согласующего трансформатора (-T10) LH1 – LH2
342–390 В	380 В	1 – 2
391–410 В	400 В	1 – 3
411–430 В	415 В	1 – 4
431–450 В	440 В	1 – 5
451–470 В	460 В	1 – 6
471–528 В	480 В	1 – 7

Таблица 8- 23 Согласование имеющегося сетевого напряжения с внутренним источником питания (3x AC 500 В ... 690 В)

Диапазон сетевого напряжения	Отвод	Отводы согласующего трансформатора (-T10) LH1 – LH2
450–515 В	500 В	1 – 8
516–540 В	525 В	1 – 9
541–560 В	550 В	1 – 10
561–590 В	575 В	1 – 11
591–630 В	600 В	1 – 12
631–680 В	660 В	1—14, клеммы 12 и 13 перемкнуты
681–759 В	690 В	1—15, клеммы 12 и 13 перемкнуты

ВНИМАНИЕ

Материальный ущерб вследствие чрезмерно высокого напряжения

Если клеммы не будут перенесены на фактическое напряжение питающей сети, это может привести к повреждению устройства (в случае установки слишком большого напряжения).

- Настройте клеммы в соответствии с фактическим напряжением сети.

8.18 K82, клеммный модуль для управления защитными функциями "Safe Torque Off" и "Safe Stop 1"

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Опция K82 (клеммный модуль для управления «Safe Torque Off» и «Safe Stop 1») предназначен для разделенного потенциалами управления через переменный диапазон управляющего напряжения стандартными защитными функциями, которые могут использоваться и без опции K82.

Посредством опции K82 могут управляться следующие функции Safety-Integrated (термины согласно EN 61800-5-2):

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1) (регулируемый по времени)

Примечание

Нормативные требования

Встроенные функции с Safety Integrated (SI) — входные клеммы SINAMICS-компонентов (модуля управления, модуль двигателя) соответствуют требованиям согласно EN 61800-5-2, EN 60204-1, DIN EN ISO 13849-1 категория 3 (ранее EN 954-1) для Performance Level (PL) d и EN 61508 SIL2.

В комбинации с опцией K82 выполняются требования EN 61800-5-2, EN 60204-1, а также DIN EN ISO 13849-1 Категория 3 (ранее EN 954-1) для Performance Level (PL) d и EN 61508 SIL2.

Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.19 K87, терминальный модуль TM54F



Рисунок 8-27 Опция K87, терминальный модуль TM54F

Доступность опции

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей формата «шасси»
- Модули двигателей формата «шасси-2»

Описание

Терминальный модуль TM54F является узлом расширения клемм с безопасными входами и выходами для управления функциями безопасности Safety Integrated SINAMICS

T54F должен подключаться через DRIVE-CLiQ напрямую к управляющему модулю. Модули двигателя или питания не должны подключаться к TM54F.
Каждый управляющий модуль может быть предназначен непосредственно для TM54F.

На TM54F находятся следующие интерфейсы:

Таблица 8- 24 Схема интерфейсов TM54F

Тип	Количество
Помехоустойчивые цифровые выходы (F-DO)	4
Помехоустойчивые цифровые входы (F-DI)	10
Датчик[1]-электропитание, ускоряемое [2]	2
Датчик[1]-электропитание, неускоряемое	1
Цифровые входы для проверки F-DO при тестовой остановке	4

[1] Датчики: Помехоустойчивые приборы для подачи команд и сбора данных, такие как кнопка аварийной остановки и держатели, позиционные выключатели и световые решетки / шторы.

[2] Ускорение: Электропитание датчиков включается и выключается при принудительном ускорении для проверки датчиков, проводки и блока предварительной обработки результатов с помощью TM54F.

TM54F имеет 4 помехоустойчивых цифровых выхода и 10 помехоустойчивых цифровых входов. Цифровой выход повышенной безопасности состоит из коммутируемого по 24 В= выхода, коммутируемого по массе выхода и цифрового входа для контроля состояния коммутации. Один помехоустойчивый цифровой вход состоит из двух цифровых входов.

Примечание

Номинальные значения F-DO

Значения замеров F-DO отвечают требованиям EN 61131-2 по цифровым выходам постоянного напряжения с номинальным током 0,5 А.

Рабочие диапазоны F-DI соответствуют требованиям EN 61131-2 по цифровым входам типа 1.

Примечание

Экранирование кабелей

Пожалуйста, обратите внимание на то, что F-DI должны быть выполнены в виде экранированной проводки, длина которой составляет > 30 м.

Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.20 K88, адаптер безопасного торможения SBA AC 230 В

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Motor Module формата «шасси»
- Модули Motor Module формата «шасси-2»

Описание

Управление безопасным торможением (SBC) — это функция безопасности, используемая в безопасно-ориентированных приложениях, например, в прессах или прокатных станах. Благодаря усилию пружины тормоз в обесточенном состоянии воздействует на двигатель привода. При прохождении тока тормоз отпускается (=возбуждаемый низким уровнем сигнала).

Максимальный ток торможения составляет 2 А.

Адаптер Safe Brake Adapter 230 В~ устанавливается на заводе в шкафное устройство. Электропитание подключается к клемме -X12 на адаптере Safe Brake Adapter. Кроме этого, для управления на заводе устанавливается соединение через фасонный кабель между адаптером Safe Brake Adapter и интерфейсным модулем управления.

Со стороны системы для управления тормозом необходимо установить соединение между клеммой -X14 на адаптере Safe Brake Adapter и выпрямителем тормоза. Прямое управление тормозом переменного тока запрещено.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств из-за подключения тормоза 24 В=

Подключение тормоза 24 В= к опции K88 (адаптер Safe Brake Adapter 230 В~) может привести к повреждению адаптера Safe Brake Adapter и выходу устройства из строя (подключение тормоза не показывается светодиодом, предохранитель может сработать, срок службы контактов реле сокращается).

- Запрещается подключать тормоз 24 В= к адаптеру Safe Brake Adapter 230 В~.

Примечание

Макс. длина кабеля управления торможением

Необходимо соблюдать макс. допустимую длину кабеля в 300 м между адаптером Safe Brake Adapter 230 В~ и тормозом. Точный расчет макс. длины кабеля см. в «Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS» на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

Быстрое развозбуждение

Некоторые марки тормозных выпрямителей оснащены двумя дополнительными соединениями для переключения тормозного усилия со стороны DC. Таким образом возможно быстрое развозбуждение катушки тормоза, т.е. тормозное действие начинается раньше.

Адаптер Safe Brake Adapter поддерживает быстрое развозбуждение такого рода через два дополнительных соединения -X15:1 и -X15:2. Функция не относится к Безопасному управлению торможением.

Указания

Примечание

Запасные предохранители

Номера артикулов запасных предохранителей указаны в прилагаемом каталоге запасных частей.

Примечание

Нормативные требования

Встроенные функции безопасности Safety Integrated (SI) — для входных клемм компонентов SINAMICS (управляющий модуль, модуль Motor Module) — отвечают требованиям EN 61800-5-2, EN 60204-1, DIN EN ISO 13849-1 категории 3 (прежде EN 954-1) для уровня производительности (PL) d и IEC 61508 SIL2.

При помощи адаптера Safe Brake Adapter (опция K88) выполняются требования согласно EN 61800-5-2, EN 60204-1, а также DIN EN ISO 13849-1 категории 3 (прежде EN 954-1), а также уровня производительности (PL) d и IEC 61508 SIL 2.

Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание всего принципа действия и обращения с функциями Safety Integrated содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.21 K90, управляющий модуль CU320-2 DP

8.21.1 Общая информация

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

В модули Line Module и Motor Module приводной группы с опцией K90 встроен блок управления CU320-2 DP, который обеспечивает связь, управление и регулирование макс. для 4 модулей Motor Module и 1 модуля Line Module.

Соединение соответствующих модулей друг с другом и, при необходимости, с другими периферийными платами осуществляется с помощью DRIVE-CLiQ. Для коммуникации верхнего уровня имеется стандартный интерфейс PROFIBUS.

Через соединение PROFIBUS или DRIVE-CLiQ возможна коммуникация с другими участниками, см. "Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS" на прилагаемом к прибору DVD.

Примечание

Блок управления CU320-2 без расширения вычислительной мощности

Без наращивания вычислительной мощности возможна, как правило, работа с 2 модулями Motor Module и с 1 модулем Line Module.

Примечание

Расширение производительности

С нарастанием числа подключенных модулей Motor Module и системных компонентов, а также требуемой динамики растет и необходимая вычислительная мощность. Блок управления CU320-2 обеспечивает полную вычислительную мощность только после соответствующего расширения.

8.21.2 Обзор соединений

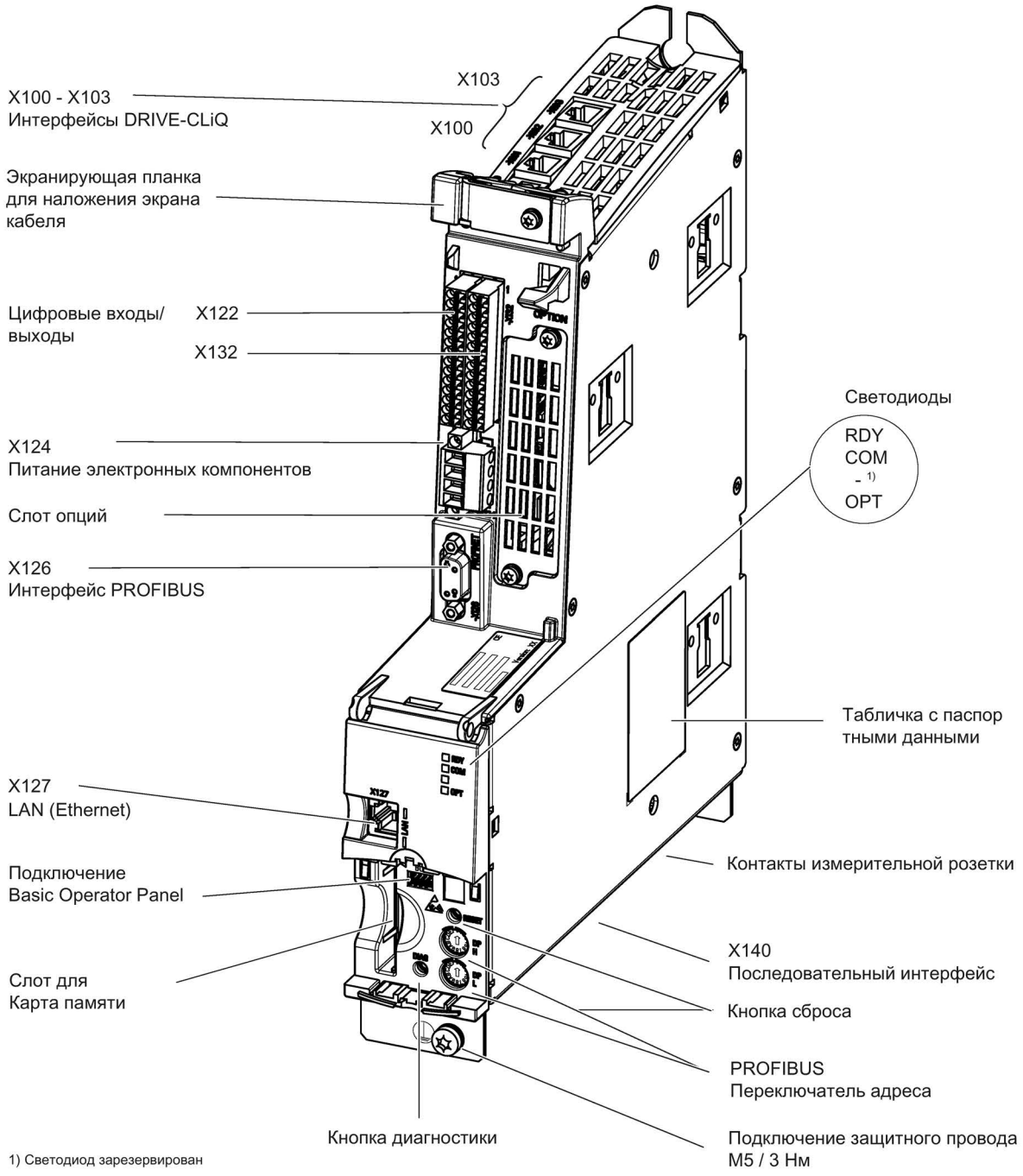


Рисунок 8-28 Обзор соединений управляющего модуля CU320-2 DP (без крышки)

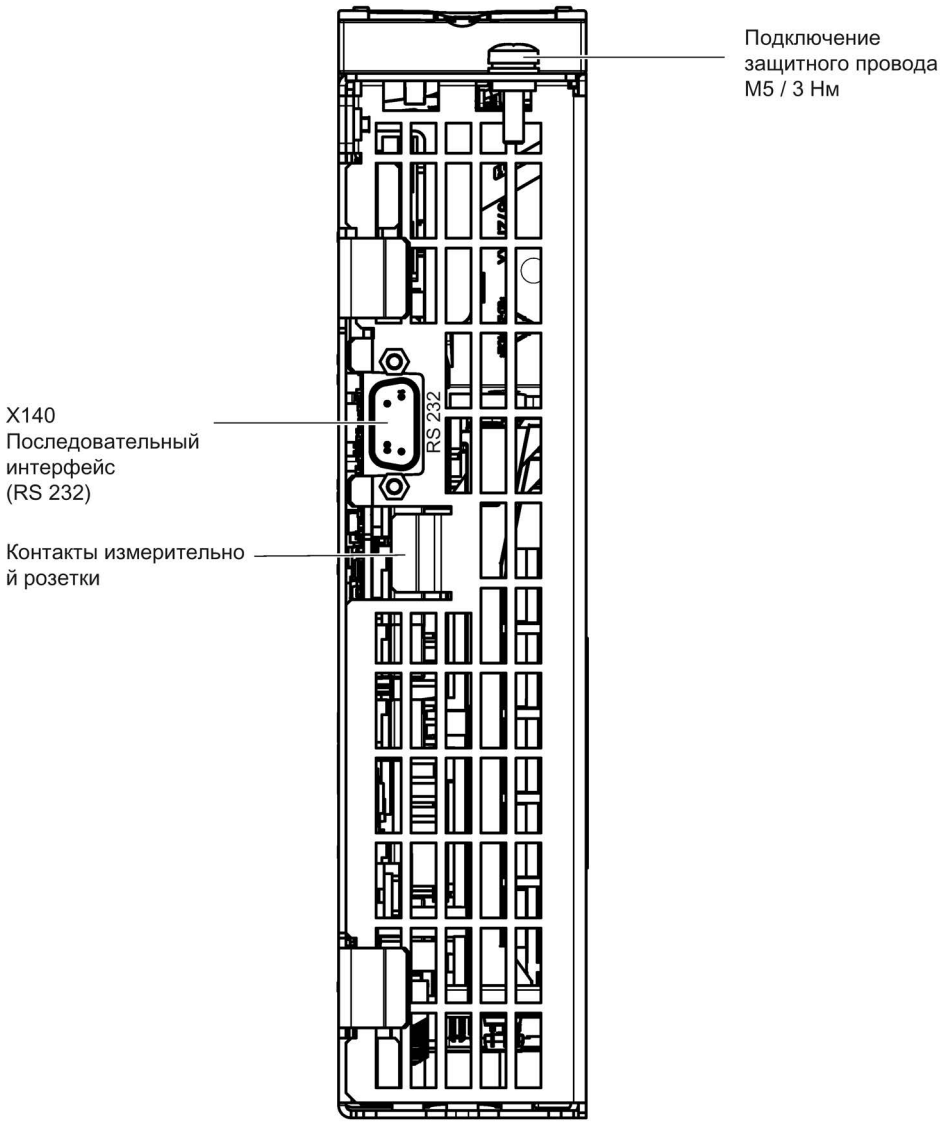


Рисунок 8-29 Интерфейс X140 и измерительные розетки T0 до T2 — CU320-2 DP (вид снизу)

ВНИМАНИЕ

Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы

Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы.

- Поэтому можно извлекать или вставлять опциональную плату только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

8.21.3 Пример подключения

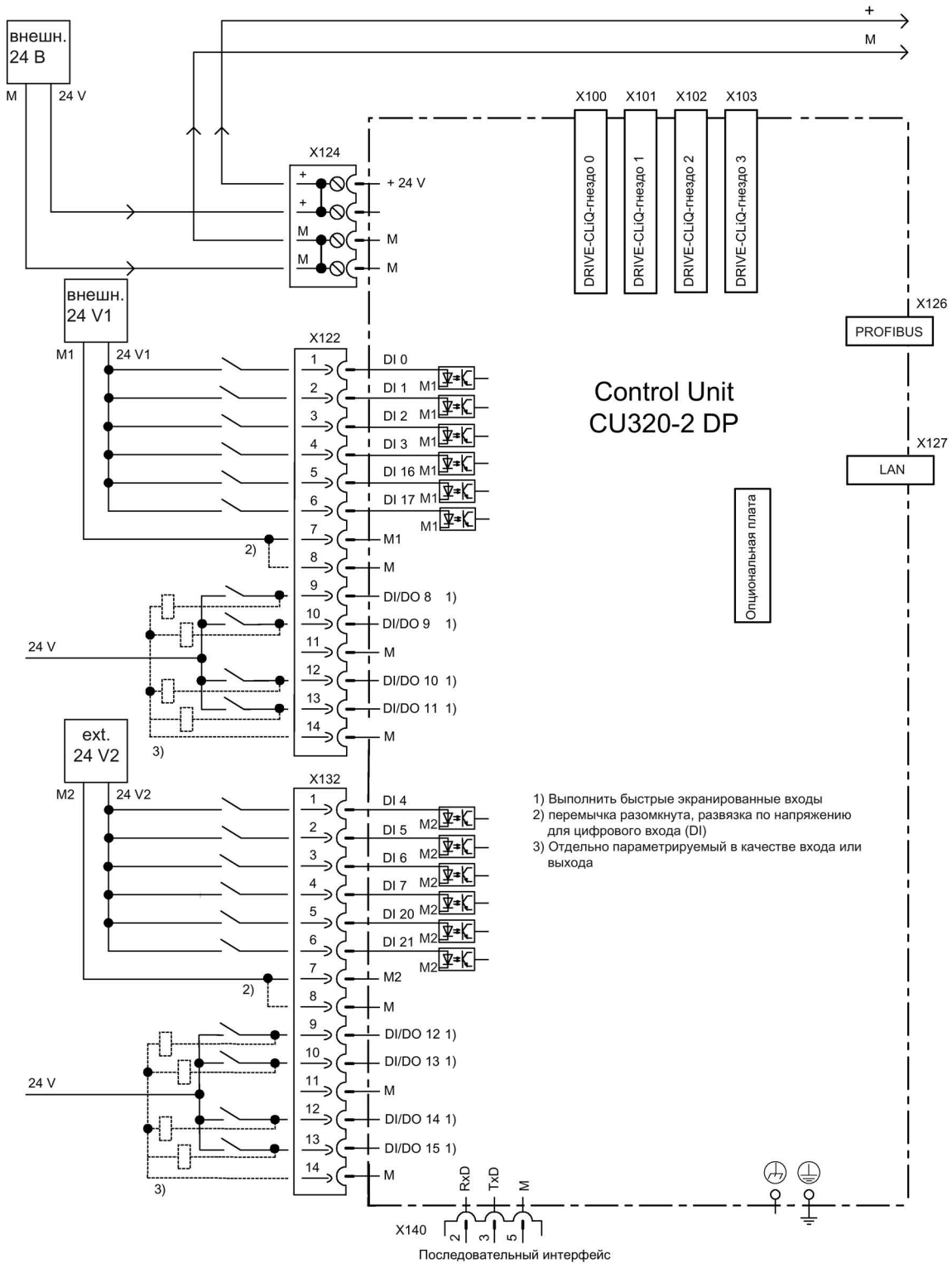


Рисунок 8-30 Пример подключения CU320-2 DP

Примечание

Питание цифровых входов

Питание цифровых входов (клемма -X122 и -X132) в примере схемы осуществляется внутренним напряжением 24 В управляющего модуля (клемма -X124).

Объединенные в две группы цифровые входы (оптронные входы) имеют в каждой группе общий опорный потенциал (M1 или M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В, опорные массы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если электропитание осуществляется не от внутреннего питания 24 В (клемма –X124), то во избежание зацикливания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

8.21.4 X55 клеммная колодка заказчика

8.21.4.1 Обзор

Описание

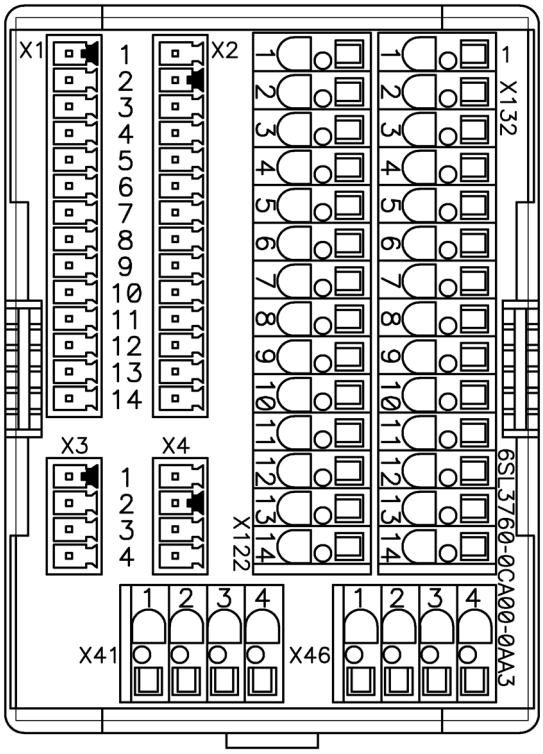


Рисунок 8-31 Клеммная колодка заказчика -X55

Клеммная колодка -X55 встраивается в шкаф вместе с управляющим модулем CU320-2. Через клеммные колодки -X55-X122 и -X55-X132 могут использоваться цифровые входы и выходы управляющего модуля.

Примечание

Внутреннее подключение интерфейсов

Интерфейсы -X1, -X2, -X3 и -X4 подключены внутри шкафа и недоступны в качестве свободных соединений заказчика!

При возможной замене клеммной колодки заказчика не спутайте штекеры -X1 и -X2! В ином случае возможны сбои Safe Torque Off и Safe Stop 1!

Примечание

Стандартная клеммная колодка заказчика

У шкафного модуля двигателей формата «шасси» стандартно клеммная колодка находится в шкафу, цифровые входы и выходы CU320-2 на клеммных колодках -X55-X122 и -X55-X132 готовы к использованию только в соединении с управляющим модулем.

Примечание

Питание цифровых входов

Разделенные на две группы цифровые входы (от DI0 до DI3, DI16 и DI17 или DI4 ... DI7, DI20 и DI21) имеют на каждую группу потенциал электрода сравнения (опорный потенциал M1 и M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В, опорные массы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если питание осуществляется из внешнего источника, то во избежание зацикливания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

Разводка соединений клеммной колодки заказчика –X55

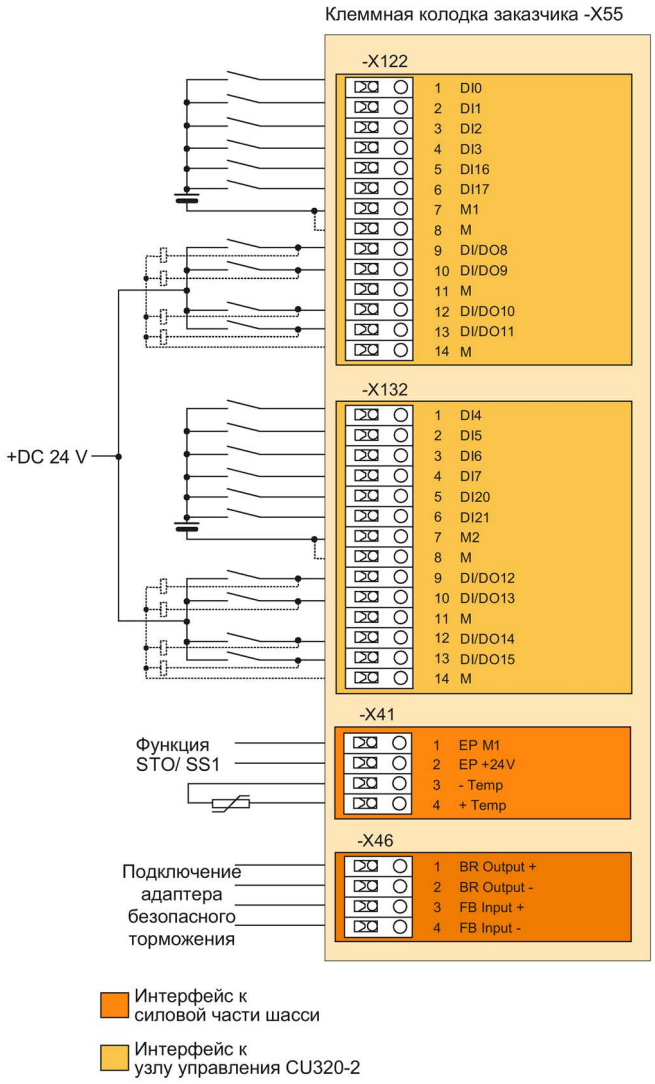
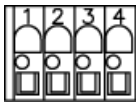


Рисунок 8-32 Разводка соединений клеммной колодки заказчика –X55 (Пример: Шкафной модуль Модуль двигателя, шасси

8.21.4.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 8- 25 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4–28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры двигателя: KTY84-1C130, PTC, PT100, PT1000, биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT100, PT1000 или PTC в обмотках статора.

Примечание

Функции клемм EP

Функция клемм EP для блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".

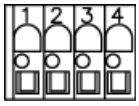
Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание полного порядка функционирования функций Safety Integrated и обращения с ними содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.21.4.3 X46 управление и контроль торможения

Таблица 8- 26 Клеммная колодка X46 Система управления и контроля торможения

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	BR Output +	Соединение для тормоза Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 200 мА
	2	BR Output -	
	3	FB Input +	Внутренний обратный сигнал от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²			

Примечание

Интерфейс предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

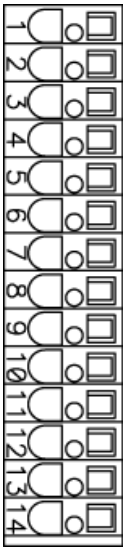
Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей на клеммной колодке X46, возможны перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина подсоединенных кабелей не должна превышать 10 м.
- Не выводите соединительные кабели за пределы электрошкафа или группы электрошкафов.

8.21.4.4 X122 цифровые входы/выходы

Таблица 8- 27 Клеммная колодка X122 на клеммной колодке X55

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	DI 0	Напряжение (макс.): -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Развязка по напряжению: Опорным потенциалом является клемма M1 Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 50 мкс при "1" → "0": 150 мкс
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	Опорный потенциал для клемм 1–6
	8	M	Масса электроники
	9	DI/DO 8	**Как вход**: Напряжение: -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В DI/DO 8, 9, 10 и 11 это "быстродействующие входы" [2] Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 5 мкс при "1" → "0": 50 мкс **Как выход:**: Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА устойчив к длительному короткому замыканию Задержка выходного сигнала (тип/макс): [3] при "0" → "1": 150 мкс / 400 мкс при "1" → "0": 75 мкс / 100 мкс Частота коммутации: при омической нагрузке: макс. 100 Гц при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

[1] DI: Цифровой вход; DI/DO: Двунаправленный цифровой вход/выход; M: Масса электроники; M1: Опорный потенциал

[2] Быстрые входы могут использоваться как входы измерительного щупа или как входы для эквивалента нулевой отметки.

[3] Данные для: V_{cc} = 24 В; нагрузка 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Максимальная длина подключаемого кабеля составляет 30 м.

Примечание

Обеспечение функционирования цифровых входов

Открытый вход интерпретируется как "Low".

Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M1.

Это можно сделать следующим образом:

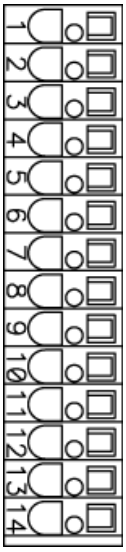
1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

Примечание

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

8.21.4.5 Цифровые входы/выходы X132

Таблица 8- 28 Клеммная колодка X132 на клеммной колодке X55

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	DI 4	Напряжение (макс.): -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Развязка по напряжению: Опорным потенциалом является клемма M2 Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 50 мкс при "1" → "0": 150 мкс
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	DI 20	
	6	DI 21	
	7	M2	Опорный потенциал для клемм 1–6
	8	M	Масса электроники
	9	DI/DO 12	**Как вход**: Напряжение: -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В DI/DO 12, 13, 14 и 15 это "быстродействующие входы" [2] Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 5 мкс при "1" → "0": 50 мкс **Как выход:**: Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА устойчив к длительному короткому замыканию Задержка выходного сигнала (тип/макс): [3] при "0" → "1": 150 мкс / 400 мкс при "1" → "0": 75 мкс / 100 мкс Частота коммутации: при омической нагрузке: макс. 100 Гц при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	10	DI/DO 13	
	11	M	
	12	DI/DO 14	
	13	DI/DO 15	
	14	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

[1] DI: Цифровой вход; DI/DO: Двунаправленный цифровой вход/выход; M: Масса электроники; M2: Опорный потенциал

[2] Быстрые входы могут использоваться как входы измерительного щупа или как входы для эквивалента нулевой отметки.

[3] Данные для: V_{cc} = 24 В; нагрузка 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Максимальная длина подключаемого кабеля составляет 30 м.

Примечание

Обеспечение функционирования цифровых входов

Открытый вход интерпретируется как "Low".

Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M2

Это можно сделать следующим образом:

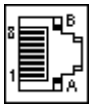
1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

Примечание

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

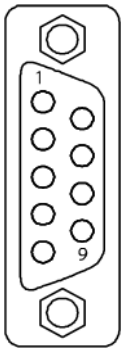
8.21.5 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 29 DRIVE-CLiQ Интерфейс X100 - X103

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Тип штекера: RJ45-букса Глухая крышка для DRIVE-CLiQ Интерфейсы (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

8.21.6 X126 PROFIBUS

Таблица 8- 30 X126 PROFIBUS-интерфейс

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Значение	Диапазон
	1	-	Не используется	
	2	M24_SERV	Питание телесервиса, масса	0 В
	3	RxD / TxD–P	Принимаемые/передаваемые данные P (B)	RS485
	4	CNTR–P	Управляющий сигнал	TTL
	5	DGND	Опорный потенциал данных PROFIBUS	
	6	VP	Напряжение питания — плюс	5 В ± 10 %
	7	P24_SERV	Питание телесервиса, +(24 В)	24 В (20,4–28,8 В)
	8	RxD / TxD–N	Принимаемые/передаваемые данные N (A)	RS485
	9	-	Не используется	
Тип штекера: 9-полюсная розетка SUB-D				

ВНИМАНИЕ

Повреждение управляющего модуля или других абонентов шины PROFIBUS высокими точками утечки

При отсутствии подходящего провода для уравнивания потенциалов по проводке PROFIBUS может проходить ток утечки, который приведет к выходу из строя блока управления или прочих потребителей PROFIBUS.

- В связи с этим между удаленными друг от друга частями прибора следует использовать проводники уравнивания потенциалов с минимальным сечением 25 мм².

ВНИМАНИЕ

Повреждение управляющего модуля или других абонентов шины CAN вследствие подключения провода CAN

Если к интерфейсу X126 подключить провод шины CAN, то можно повредить управляющий модуль или другие абоненты шины CAN.

- Никогда не подсоединяйте провода CAN к интерфейсу X126.

Примечание

Дистанционная диагностика

Для удаленной диагностики может быть подключен к интерфейсу PROFIBUS (X126) телесервис- адаптер.
Питание для телесервиса (клеммы 2 и 7) ограничено 150 мА.

Штекер PROFIBUS

Для первого и последнего участников шины необходимо включить терминаторы, иначе передача данных будет осуществляться не должным образом.

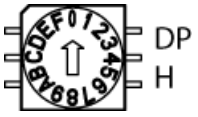
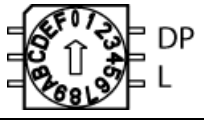
Терминаторы активируются в штекере.

Присоедините обе стороны экрана кабеля, обеспечив большую площадь контакта.

8.21.7 Переключатель адреса PROFIBUS

Шестнадцатеричная установка адреса PROFIBUS осуществляется через два поворотных кодовых переключателя. Могут устанавливаться значения между $0_{дес}(00_{шестн})$ и $127_{дес}(7F_{шестн})$. На верхнем поворотном кодовом переключателе (H) устанавливается шестнадцатеричное значение для 16^1, на нижнем поворотном кодовом переключателе (L) устанавливается шестнадцатеричное значение для 16^0.

Таблица 8- 31 Переключатель адреса PROFIBUS

Поворотный кодовый переключатель	Значимость	Примеры		
		21_{dez}	35_{dez}	126_{dez}
		15_{hex}	23_{hex}	$7E_{шестн}$
	$16^1 = 16$	1	2	7
	$16^0 = 1$	5	3	E

Установка адреса PROFIBUS

Заводская установка поворотных кодовых переключателей $0_{дес}$ ($00_{шестн}$).

Существует две возможности установки адреса PROFIBUS:

1. Через параметр p0918
   - Для установки адреса шины для участника PROFIBUS с помощью STARTER, сначала установить поворотный кодовый переключатель на $0_{дес}$ ($00_{шестн}$) или $127_{дес}$ ($7F_{шестн}$).
   - После установить с помощью параметра p0918 адрес на значение от 1 до 126.
2. Через переключатель адресов PROFIBUS на управляющем модуле
   - Ручная установка адреса на значения между 1 и 126 осуществляется с помощью поворотных кодовых переключателей. В этом случае с p0918 адрес только считывается.

Переключатель адреса располагается за глухой крышкой. Глухая крышка входит в объем поставки.

8.21.8 X127 LAN (Ethernet)

Примечание

Применение

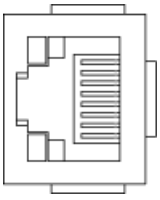
Ethernet-интерфейс X127 предназначен для ввода в эксплуатацию и диагностики и должен всегда быть доступен (напр., для обслуживания).

Дополнительно действуют следующие ограничения для X127:

- Допустим лишь локальный доступ
- Подключение к сети недопустимо или допустимо лишь к локальной сети в запертом электрошкафу

Если необходим дистанционный доступ к электрошкафу, необходимо предпринять ряд дополнительных мер безопасности, чтобы исключить саботаж, неквалифицированное использование данных и кражу конфиденциальных данных (см. главу "Industrial Security (Страница 25)").

Таблица 8- 32 X127 LAN (Ethernet)

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные Ethernet +
	2	TXN	Передаваемые данные Ethernet -
	3	RXP	Принимаемые данные Ethernet +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные Ethernet -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
Тип разъема: розетка RJ45			

Примечание

Интерфейс LAN (Ethernet) не поддерживает Auto-MDI(X). Если интерфейс LAN участника процесса коммуникации также не имеет Auto-MDI(X), для подключения необходимо использовать кросс-кабель.

Примечание

Поддержка при вводе в эксплуатацию

Интерфейс X127 служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Оперативное подключение недопустимо.

Для диагностики X127 LAN-интерфейс оснащен одним зеленым и одним желтым светодиодом. Они отображают следующую информацию о состоянии:

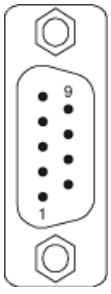
Таблица 8- 33 Состояния светодиодов на X127 LAN-интерфейсе

Светодиод	Состояние	Описание
Зеленый	Вкл	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
Желтый	Вкл	Передача или прием
	Выкл	Активность отсутствует

8.21.9 X140 Последовательный интерфейс (RS232)

Через последовательный интерфейс можно подключить панель управления AOP30 для управления/параметрирования. Интерфейс находится на нижней стороне управляющего модуля.

Таблица 8- 34 Последовательный интерфейс (RS232) X140

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	2	RxD	Принимаемые данные
	3	TxD	Передаваемые данные
	5	Масса	Опорный потенциал
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D			

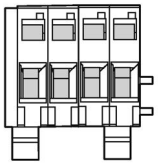
Примечание

Соединительный кабель к AOP30

Соединительный кабель к AOP30 может иметь только три контакта, описанные в таблице; запрещено использовать кабель с полной разводкой.

8.21.10 Измерительные розетки T0, T1, T2

Таблица 8- 35 Измерительные розетки T0, T1, T2

Штекер	Розетка	Функция	Технические данные
M T0 T1 T2 	T0	Измерительная розетка 0	Напряжение: 0... 5 В Разрешение: 8 бит Ток нагрузки: макс. 3 мА устойчив к длительному короткому замыканию Опорным потенциалом является клемма M
	T1	Измерительная розетка 1	
	T2	Измерительная розетка 2	
	M	Масса	
Разъем печатной платы фирмы Phoenix Contact, тип: ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, номер для заказа: 1893708			

Примечание

Сечение кабеля

Для контактов измерительной розетки могут использоваться только кабели с сечением от 0,2 мм^2 до 1 мм^2.

Примечание

Использование контактов измерительной розетки

Контакты измерительной розетки служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Оперативное подключение недопустимо.

8.21.11 Карта памяти

Описание

Необходимые вычислительные возможности или степень использования управляющего модуля CU320-2 можно определить с помощью утилиты для проектирования SIZER. Опции микропрограммного обеспечения поставляются в виде лицензий, которые как лицензионный ключ записываются на заводе на карту памяти. Опции микропрограммного обеспечения могут быть отключены на месте, например в том случае, если на момент заказа требуемые расширения производительности еще неизвестны. Для этого необходимы серийный номер карты памяти и номер артикула подключаемой опции микропрограммного обеспечения. Таким образом, через базу данных лицензий можно приобрести соответствующий лицензионный ключ и разрешить опцию микропрограммного обеспечения.

Лицензионный ключ действителен только для идентифицированной карты памяти и не может быть скопирован на другие карты памяти.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вредоносное изменение ПО при использовании сменных носителей информации

Сохранение файлов на сменные носители несет повышенный риск заражения, например, вирусами или вредоносным ПО. Ошибочное параметрирование может вызвать нарушение функционирования машины, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже к смертельному исходу.

- Используйте специальные средства, например антивирусные сканеры, для защиты файлов на сменном носителе от вредоносного ПО.

Примечание

Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

Примечание

Просьба учитывать, что для работы управляющего модуля можно использовать только карты памяти SIEMENS.

8.21.11.1 Использование карты памяти

Описание

Через утилиту для ввода в эксплуатацию STARTER осуществляется централизованное сохранение данных конфигурации на карте памяти. В случае неисправности блока управления это обеспечивает простоты замены без потери данных. Также с ее помощью возможно и сохранение на внешние накопители.

Доступ к данных карты памяти возможен и через подключенное к PC устройство для считывания карт памяти. В объем поставки оно не входит.

Системные требования для установки STARTER V5.3

Аппаратное обеспечение
Должны быть выполнены следующие минимальные требования:

- PG или PC с Pentium III мин. 1 ГГц (рекомендуется > 1 ГГц)
- Оперативная память 2 ГБ (рекомендуется 4 ГБ)
- Расширение экрана 1024 × 768 пикселей, качество цветопередачи 16 бит
- Свободное место на жестком диске > 5 ГБ

Программное обеспечение
Должны быть выполнены следующие минимальные требования для использования STARTER без установленной STEP 7:

64-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (Стандартная установка)
- Microsoft Windows 10 Professional, с версии 1607
- Microsoft Windows 10 Enterprise, с версии 1607
- Microsoft Windows 10 Enterprise 2016 LTSB (операционная система Build 14393)
- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1
- Microsoft Windows Server 2016

Установка STARTER на "региональных" версиях Windows с дальневосточными языками может быть выполнена только в том случае, когда речь идет о MUI-версии Windows 7.

Для открытия функциональных схем в режиме интерактивной помощи требуется программа Acrobat Reader от V9.4.

Примечание

Требования в комбинации со STEP7

Если STARTER используется в сочетании с другими компонентами STEP7, то действуют условия соответствующих компонентов S7.

Дополнительные требования к системе для установки устройства считывания карт CompactFlash

- Свободный разъем USB

8.21.11.2 Функции данных

После подключения и необходимой установки кардридера доступ к данным на карте памяти осуществляется аналогично доступу к другим накопителям PC (к примеру, доступ к жесткому диску, карточке флэш-памяти и т.п.). Для этого сначала необходимо извлечь карту памяти из управляющего модуля CU320-2 и вставить ее в подключенный к PC кардридер.

Точный процесс доступа к данным карты памяти задает соответствующая операционная система.

8.21.11.3 Безопасность установки параметров карты памяти

После проведения ввода в эксплуатацию рекомендуется выполнить резервное копирование данных с карты памяти на внешний накопитель (жесткий диск, носитель данных).

Для этого карта памяти считывается через подключенный к ПК кардридер. Важно, чтобы все имеющиеся файлы и директории были бы сохранены точно в такой последовательности, в какой они расположены на карте памяти.

При необходимости путем обратного копирования сохраненных данных на карту памяти можно восстановить состояние устройств как после ввода привода в эксплуатацию.

Примечание

Остановка системы из-за извлечения или введения карты памяти во время работы

Если карта памяти извлекается или вставляется во время работы, может произойти потеря данных и, возможно, остановка системы.

- Извлекайте и вставляйте карту памяти только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

8.21.11.4 Слот для карты памяти

Слот для карты памяти



Рисунок 8-33 Слот для карты памяти

Примечание

Направление установки карты памяти

Разрешается вставлять карту памяти только в положении, показанном на рисунке выше (стрелка справа вверху).

Примечание

Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

8.22 K94, расширение производительности для CU320-2

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих опций:

- Опция K90, управляющий модуль CU320-2 PROFIBUS
- Опция K95, управляющий модуль CU320-2 PROFINET

Описание

Управляющий модуль CU320-2 может обрабатывать функции коммуникации, управления и регулирования для нескольких силовых частей. С увеличением числа подключенных модулей двигателей и системных компонентов, а также требуемой динамики, растут и требуемые вычислительные возможности. Макс. вычислительные возможности управляющего модуля CU320-2 возможны только с расширением производительности.

На карте памяти сохранены микропрограммное обеспечение, лицензионный ключ, необходимые для включения опций микропрограммного обеспечения, таких как расширение производительности и расширенные функции Safety Integrated.

8.23 K95, управляющий модуль CU320-2 PN

8.23.1 Общая информация

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

В модули Line Module и Motor Module приводной группы с опцией K95 встроен блок управления CU320-2 PN, который обеспечивает связь, управление и регулирование макс. для 4 модулей Motor Module и 1 модуля Line Module.

Соединение соответствующих модулей друг с другом и, при необходимости, с другими периферийными платами осуществляется с помощью DRIVE-CLiQ. Для коммуникации верхнего уровня имеется стандартный интерфейс PROFINET.

Через соединение PROFINET или DRIVE-CLiQ возможна коммуникация с другими участниками, см. "Справочник по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS" на прилагаемом к прибору DVD.

Примечание

Блок управления CU320-2 без расширения вычислительной мощности

Без наращивания вычислительной мощности возможна, как правило, работа с 2 модулями Motor Module и с 1 модулем Line Module.

Примечание

Расширение производительности

С нарастанием числа подключенных модулей Motor Module и системных компонентов, а также требуемой динамики растет и необходимая вычислительная мощность. Блок управления CU320-2 обеспечивает полную вычислительную мощность только после соответствующего расширения.

8.23.2 Обзор соединений

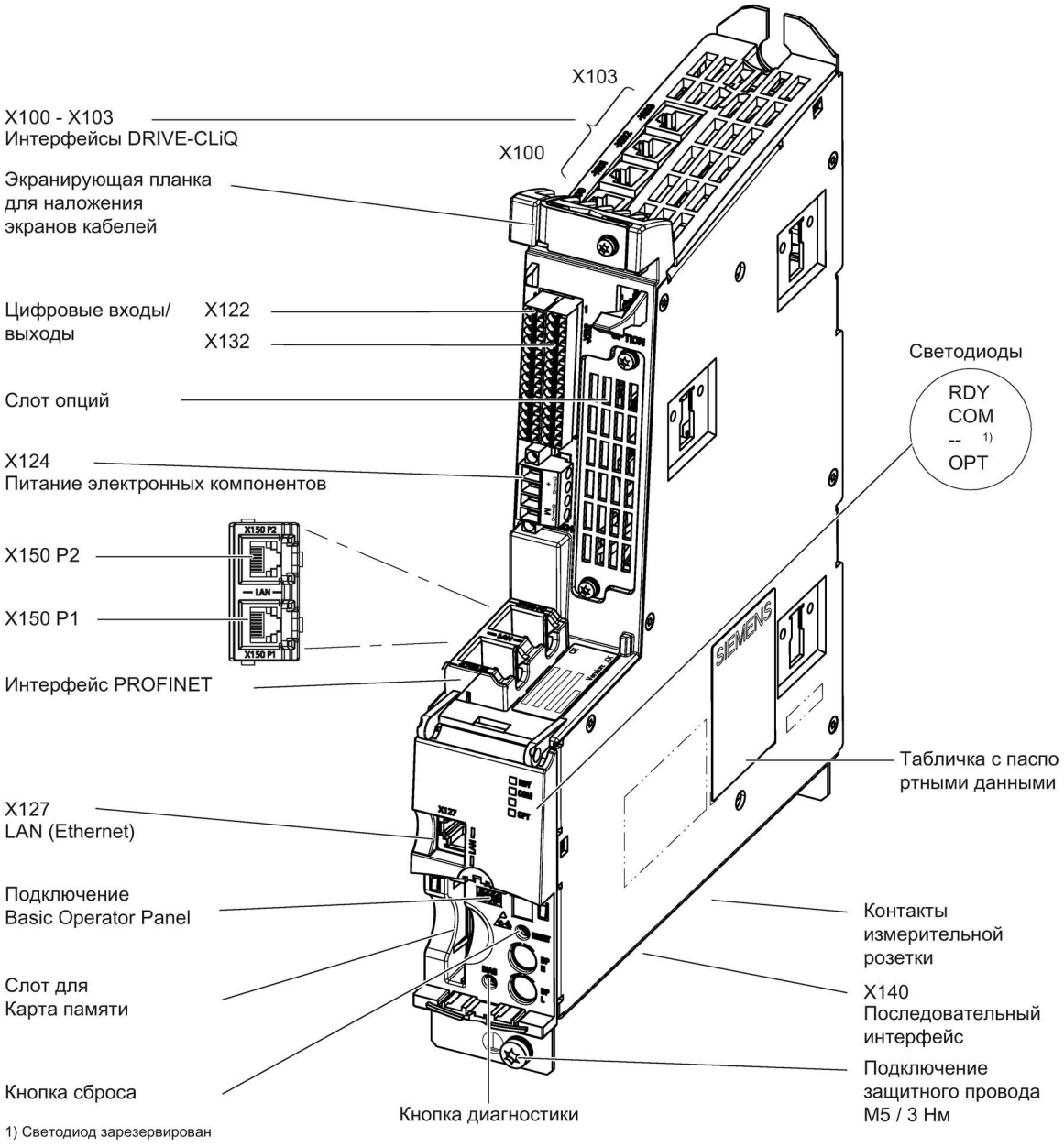


Рисунок 8-34 Обзор соединений управляющего модуля CU3202 PN (без крышки)

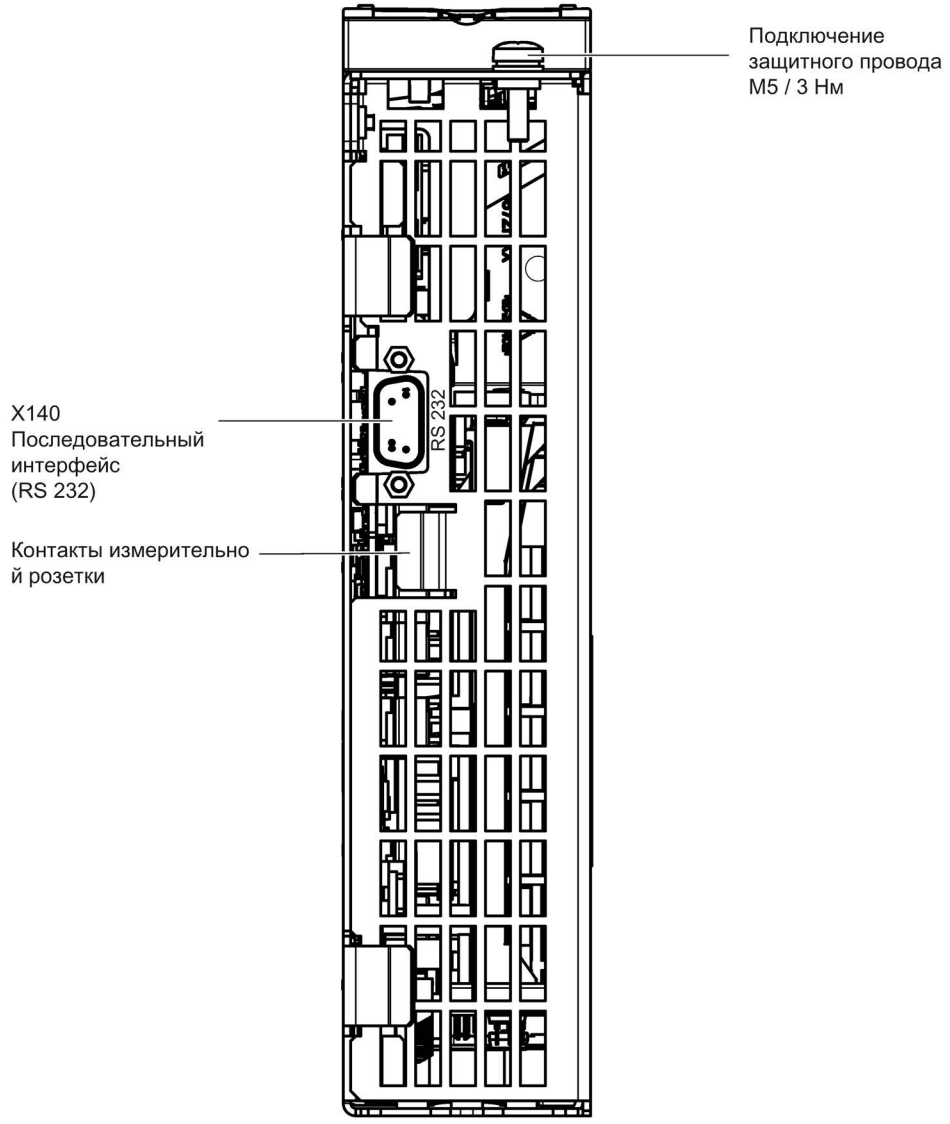


Рисунок 8-35 Интерфейс X140 и измерительные розетки T0 до T2 — CU320-2 PN (вид снизу)

ВНИМАНИЕ
Неполадки или повреждение опциональной платы вследствие извлечения и установки во время работы Извлечение и установка опциональной платы во время работы может привести к неполадкам или повреждению опциональной платы. • Поэтому можно извлекать или вставлять опциональную плату только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

8.23.3 Пример подключения

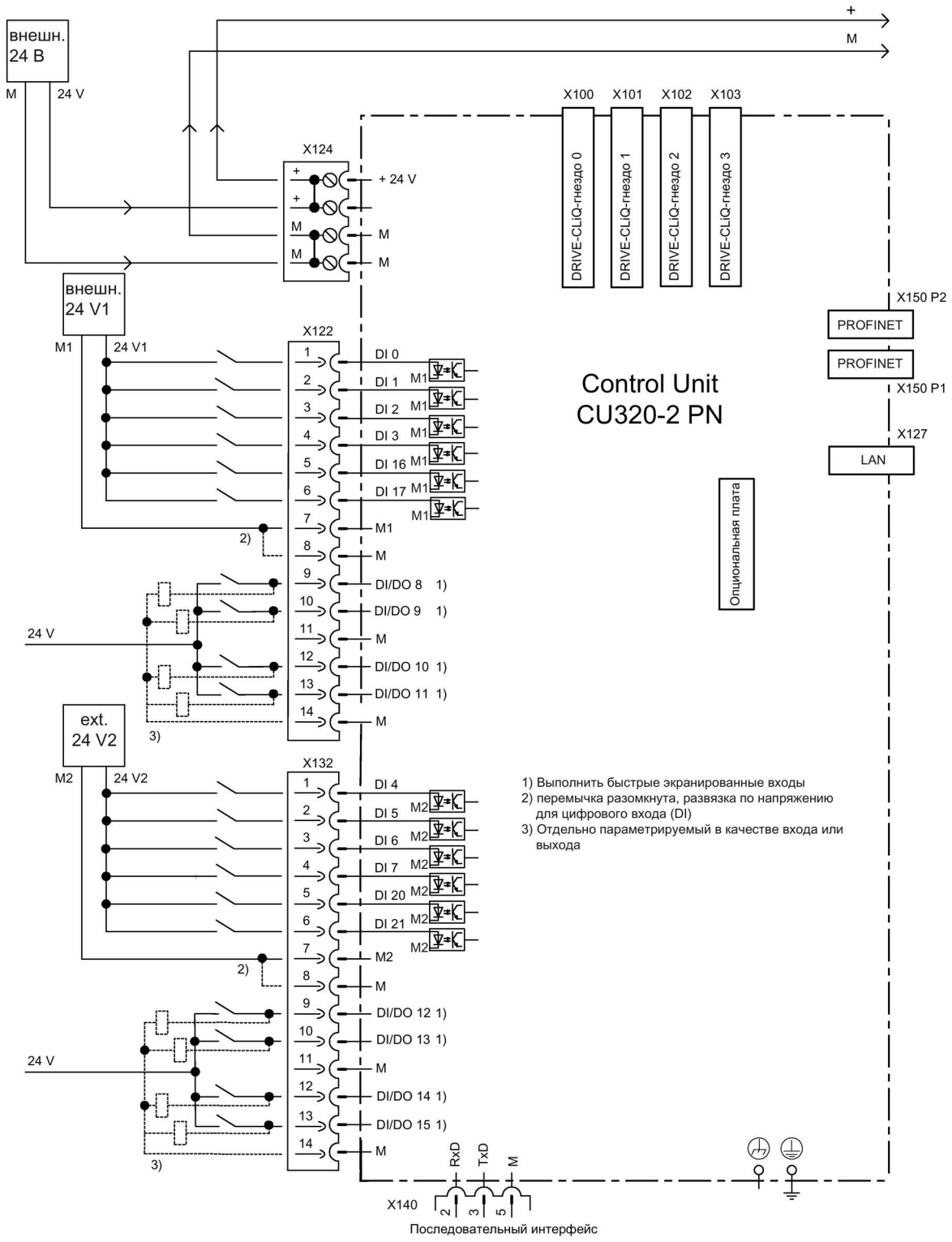


Рисунок 8-36 Пример подключения CU320-2 PN

Примечание

Питание цифровых входов

Питание цифровых входов (клеммы -X122 и -X132) в примере схемы осуществляется внутренним напряжением 24 В управляющего модуля (клемма -X124).

Объединенные в две группы цифровые входы (оптронные входы) имеют в каждой группе общий опорный потенциал (M1 или M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В опорные потенциалы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если электропитание осуществляется не от внутреннего питания 24 В (клемма –X124), то во избежание зацикливания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

8.23.4 X55 клеммная колодка заказчика

8.23.4.1 Обзор

Описание

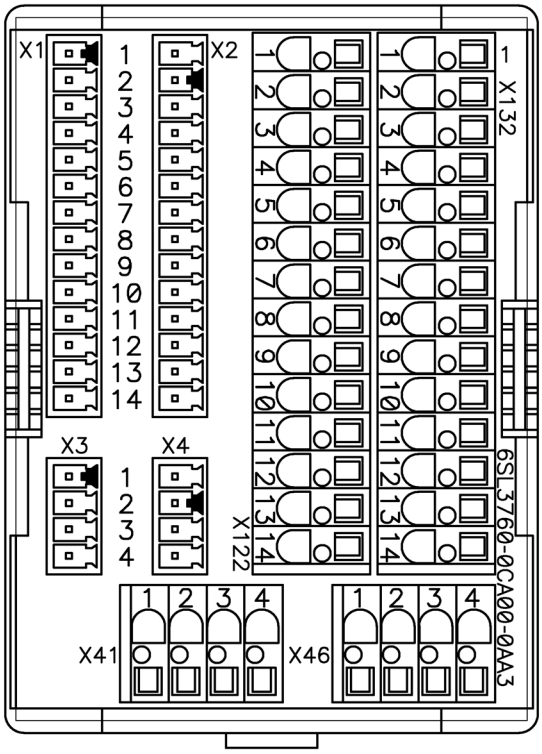


Рисунок 8-37 Клеммная колодка заказчика -X55

Клеммная колодка -X55 встраивается в шкаф вместе с управляющим модулем CU320-2. Через клеммные колодки -X55-X122 и -X55-X132 могут использоваться цифровые входы и выходы управляющего модуля.

Примечание

Внутреннее подключение интерфейсов

Интерфейсы -X1, -X2, -X3 и -X4 подключены внутри шкафа и недоступны в качестве свободных соединений заказчика!

При возможной замене клеммной колодки заказчика не спутайте штекеры -X1 и -X2! В ином случае возможны сбои Safe Torque Off и Safe Stop 1!

Примечание

Стандартная клеммная колодка заказчика

У шкафного модуля двигателей формата «шасси» стандартно клеммная колодка находится в шкафу, цифровые входы и выходы CU320-2 на клеммных колодках -X55-X122 и -X55-X132 готовы к использованию только в соединении с управляющим модулем.

Примечание

Питание цифровых входов

Разделенные на две группы цифровые входы (от DI0 до DI3, DI16 и DI17 или DI4 ... DI7, DI20 и DI21) имеют на каждую группу потенциал электрода сравнения (опорный потенциал M1 и M2). Для замыкания электрической цепи при использовании внутреннего питания 24 В, опорные массы M1 / M2 соединены с внутренней массой M.

Если питание осуществляется из внешнего источника, то во избежание зацикливания потенциалов необходимо удалить перемычку между массами M1 и M или M2 и M. В этом случае внешнюю массу необходимо подсоединить к клеммам M1 и M2.

Разводка соединений клеммной колодки заказчика –X55

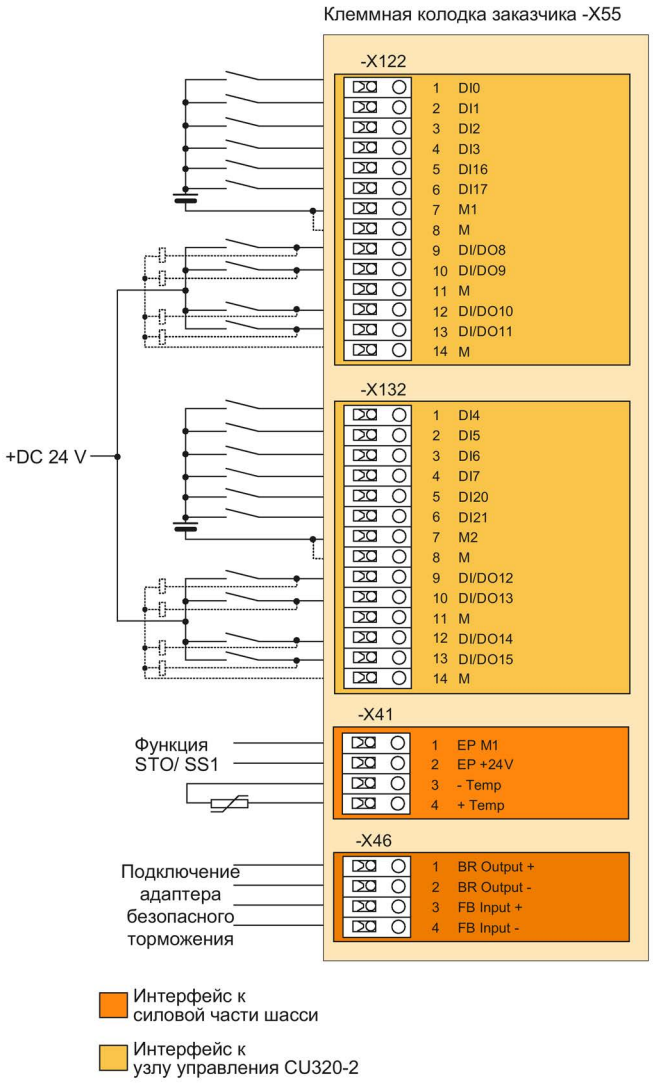
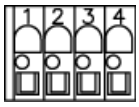


Рисунок 8-38 Разводка соединений клеммной колодки заказчика –X55 (Пример: Шкафной модуль Модуль двигателя, шасси

8.23.4.2 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 8- 36 Клеммная колодка X41, клеммы EP / Соединение для датчика температуры

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP M1 (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4–28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
	2	EP +24 В (отпирающий импульс)	
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры двигателя: KTY84-1C130, PTC, PT100, PT1000, биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	4	+ Temp	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²			



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при пробоях напряжением на датчик температуры

У двигателей без безопасного электрического разделения датчиков температуры возможно пробои напряжения на электронику формирования сигналов.

- Используйте только датчики температуры, отвечающие требованиям по защитному разделению.
- Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (например, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), необходимо использовать внешний модуль Sensor Module (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройства из-за неэкранированных или неправильно проложенных кабелей к датчикам температуры

Неэкранированные или неправильно проложенные кабели к датчикам температуры могут стать причиной влияния стороны мощности на электронику обработки сигналов. Это может привести к обширному искажению всех сигналов (сообщения об ошибках), вплоть до выхода из строя отдельных компонентов (разрушения устройств).

- При прокладке кабелей к датчику температуры используйте только экранированные кабели.
- При прокладке кабелей к датчикам температуры вместе с кабелем двигателя они должны быть попарно скручены и защищены отдельным экраном.
- Соедините обе стороны экрана кабеля с потенциалом корпуса, обеспечив большую площадь контакта.

ВНИМАНИЕ

Повреждение двигателя при неправильном подключении датчика температуры KTY

Датчик температуры KTY, подключенный с неправильной полярностью, не может распознать перегрев двигателя. Перегрев может привести к повреждению двигателя.

- При подключении датчика температуры KTY соблюдайте полярность.

Примечание

Соединение для датчика температуры может быть использовано в двигателях, которые оснащены датчиками KTY84-1C130, PT100, PT1000 или PTC в обмотках статора.

Примечание

Функции клемм EP

Функция клемм EP для блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".

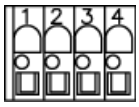
Примечание

Справочник по функциям Safety Integrated

Подробное описание полного порядка функционирования функций Safety Integrated и обращения с ними содержится в соответствующем справочнике по функциям. Это руководство находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

8.23.4.3 X46 управление и контроль торможения

Таблица 8- 37 Клеммная колодка X46 Система управления и контроля торможения

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	BR Output +	Соединение для тормоза
	2	BR Output -	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 200 мА
	3	FB Input +	Внутренний обратный сигнал от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

Примечание

Интерфейс предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

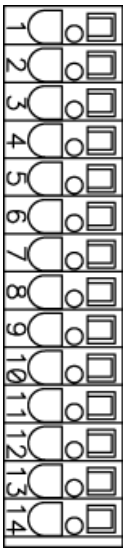
Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

В случае превышения длины соединительных кабелей на клеммной колодке X46, возможны перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Длина подсоединенных кабелей не должна превышать 10 м.
- Не выводите соединительные кабели за пределы электрошкафа или группы электрошкафов.

8.23.4.4 X122 цифровые входы/выходы

Таблица 8- 38 Клеммная колодка X122 на клеммной колодке X55

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	DI 0	Напряжение (макс.): -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Развязка по напряжению: Опорным потенциалом является клемма M1 Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 50 мкс при "1" → "0": 150 мкс
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	Опорный потенциал для клемм 1–6
	8	M	Масса электроники
	9	DI/DO 8	**Как вход**: Напряжение: -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В DI/DO 8, 9, 10 и 11 это "быстродействующие входы" [2] Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 5 мкс при "1" → "0": 50 мкс **Как выход:**: Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА устойчив к длительному короткому замыканию Задержка выходного сигнала (тип/макс): [3] при "0" → "1": 150 мкс / 400 мкс при "1" → "0": 75 мкс / 100 мкс Частота коммутации: при омической нагрузке: макс. 100 Гц при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

[1] DI: Цифровой вход; DI/DO: Двунаправленный цифровой вход/выход; M: Масса электроники; M1: Опорный потенциал

[2] Быстрые входы могут использоваться как входы измерительного щупа или как входы для эквивалента нулевой отметки.

[3] Данные для: V_{cc} = 24 В; нагрузка 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Максимальная длина подключаемого кабеля составляет 30 м.

Примечание

Обеспечение функционирования цифровых входов

Открытый вход интерпретируется как "Low".

Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M1.

Это можно сделать следующим образом:

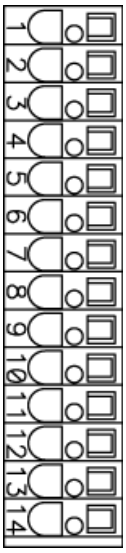
1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

Примечание

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

8.23.4.5 Цифровые входы/выходы X132

Таблица 8- 39 Клеммная колодка X132 на клеммной колодке X55

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	DI 4	Напряжение (макс.): -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Развязка по напряжению: Опорным потенциалом является клемма M2 Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 50 мкс при "1" → "0": 150 мкс
	2	DI 5	
	3	DI 6	
	4	DI 7	
	5	DI 20	
	6	DI 21	
	7	M2	Опорный потенциал для клемм 1–6
	8	M	Масса электроники
	9	DI/DO 12	**Как вход**: Напряжение: -3 ... +30 В= Типичное потребление тока: 9 мА при 24 В Уровень (включая пульсацию) Высокий уровень: 15 ... 30 В Низкий уровень: -3 ... +5 В DI/DO 12, 13, 14 и 15 это "быстродействующие входы" [2] Задержка входного сигнала (тип.): при "0" → "1": 5 мкс при "1" → "0": 50 мкс **Как выход:**: Напряжение: 24 В= Макс. ток нагрузки на каждый выход: 500 мА устойчив к длительному короткому замыканию Задержка выходного сигнала (тип/макс): [3] при "0" → "1": 150 мкс / 400 мкс при "1" → "0": 75 мкс / 100 мкс Частота коммутации: при омической нагрузке: макс. 100 Гц при индуктивной нагрузке: макс. 0,5 Гц при ламповой нагрузке: макс. 10 Гц Максимальная ламповая нагрузка: 5 Вт
	10	DI/DO 13	
	11	M	
	12	DI/DO 14	
	13	DI/DO 15	
	14	M	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

[1] DI: Цифровой вход; DI/DO: Двунаправленный цифровой вход/выход; M: Масса электроники; M2: Опорный потенциал

[2] Быстрые входы могут использоваться как входы измерительного щупа или как входы для эквивалента нулевой отметки.

[3] Данные для: V_{cc} = 24 В; нагрузка 48 Ω; High ("1") = 90 % V_{out}; Low ("0") = 10 % V_{out}

Максимальная длина подключаемого кабеля составляет 30 м.

Примечание

Обеспечение функционирования цифровых входов

Открытый вход интерпретируется как "Low".

Для обеспечения функционирования цифровых входов (DI) необходимо подсоединить клемму M2

Это можно сделать следующим образом:

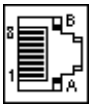
1. Протяжкой опорного потенциала цифровых входов
2. Перемычкой на клемму M. (**Помните:** Вследствие этого развязка по напряжению для этих цифровых входов исчезает.)

Примечание

В моменты возможного кратковременного прерывания подачи питания 24 В цифровые выходы переключаются в "неактивный" режим.

8.23.5 X100 - X103 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 8- 40 DRIVE-CLiQ Интерфейс X100 - X103

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные +
	2	TXN	Передаваемые данные -
	3	RXP	Принимаемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
	A	+ (24 В)	Электропитание
	B	M (0 В)	Масса электроники
Тип штекера: RJ45-букса Глухая крышка для DRIVE-CLiQ Интерфейсы (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

8.23.6 X127 LAN (Ethernet)

Примечание

Применение

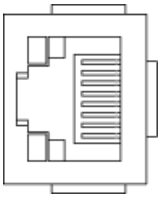
Ethernet-интерфейс X127 предназначен для ввода в эксплуатацию и диагностики и должен всегда быть доступен (напр., для обслуживания).

Дополнительно действуют следующие ограничения для X127:

- Допустим лишь локальный доступ
- Подключение к сети недопустимо или допустимо лишь к локальной сети в запертом электрошкафу

Если необходим дистанционный доступ к электрошкафу, необходимо предпринять ряд дополнительных мер безопасности, чтобы исключить саботаж, неквалифицированное использование данных и кражу конфиденциальных данных (см. главу "Industrial Security (Страница 25)").

Таблица 8- 41 X127 LAN (Ethernet)

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	1	TXP	Передаваемые данные Ethernet +
	2	TXN	Передаваемые данные Ethernet -
	3	RXP	Принимаемые данные Ethernet +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	зарезервировано, не использовать	
	6	RXN	Принимаемые данные Ethernet -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	зарезервировано, не использовать	
Тип разъема: розетка RJ45			

Примечание

Интерфейс LAN (Ethernet) не поддерживает Auto-MDI(X). Если интерфейс LAN участника процесса коммуникации также не имеет Auto-MDI(X), для подключения необходимо использовать кросс-кабель.

Примечание

Поддержка при вводе в эксплуатацию

Интерфейс X127 служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Оперативное подключение недопустимо.

Для диагностики X127 LAN-интерфейс оснащен одним зеленым и одним желтым светодиодом. Они отображают следующую информацию о состоянии:

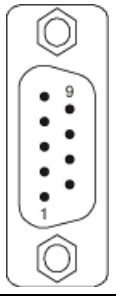
Таблица 8- 42 Состояния светодиодов на X127 LAN-интерфейсе

Светодиод	Состояние	Описание
Зеленый	Вкл	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
Желтый	Вкл	Передача или прием
	Выкл	Активность отсутствует

8.23.7 X140 Последовательный интерфейс (RS232)

Через последовательный интерфейс можно подключить панель управления AOP30 для управления/параметрирования. Интерфейс находится на нижней стороне управляющего модуля.

Таблица 8- 43 Последовательный интерфейс (RS232) X140

Штекер	Контакт	Обозначение	Технические данные
	2	RxD	Принимаемые данные
	3	TxD	Передаваемые данные
	5	Масса	Опорный потенциал
Тип штекера: 9-полюсный штекер SUB-D			

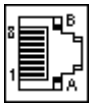
Примечание

Соединительный кабель к AOP30

Соединительный кабель к AOP30 может иметь только три контакта, описанные в таблице; запрещено использовать кабель с полной разводкой.

8.23.8 X150 P1/P2 подключение PROFINET

Таблица 8- 44 X150 P1 и X150 P2 PROFINET

Штекер	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
	1	RXP	Принимаемые данные +
	2	RXN	Принимаемые данные -
	3	TXP	Передаваемые данные +
	4	зарезервировано, не использовать	
	5	Зарезервировано, не использовать	
	6	TXN	Передаваемые данные -
	7	зарезервировано, не использовать	
	8	Зарезервировано, не использовать	
Тип штекера: Розетка RJ45 Тип кабеля: PROFINET			

Примечание

Соединительные кабели

Интерфейсы PROFINET поддерживают Auto-MDI(X). Поэтому для подключения устройств можно использовать как кросс-кабели, так и обычные кабели.

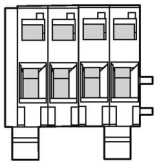
Для диагностики оба интерфейса PROFINET оснащены одним зеленым и одним желтым светодиодом каждый. Они отображают следующую информацию о состоянии:

Таблица 8- 45 Состояния светодиодов на X150 P1 / P2 PROFINET-интерфейс

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Link Port	-	Выкл	Соединение отсутствует или ошибка соединения
	Зеленый	Светится постоянно	Имеется соединение 10 или 100 Мбит
Activity Port	-	Выкл	Активность отсутствует
	Желтый	Мигает	Передача или прием данных на порт x

8.23.9 Измерительные розетки T0, T1, T2

Таблица 8- 46 Измерительные розетки T0, T1, T2

Штекер	Розетка	Функция	Технические данные
M T0 T1 T2 	T0	Измерительная розетка 0	Напряжение: 0... 5 В Разрешение: 8 бит Ток нагрузки: макс. 3 мА устойчив к длительному короткому замыканию Опорным потенциалом является клемма M
	T1	Измерительная розетка 1	
	T2	Измерительная розетка 2	
	M	Масса	
Разъем печатной платы фирмы Phoenix Contact, тип: ZEC 1,0/ 4-ST-3,5 C1 R1,4, номер для заказа: 1893708			

Примечание

Сечение кабеля

Для контактов измерительной розетки могут использоваться только кабели с сечением от 0,2 мм² до 1 мм².

Примечание

Использование контактов измерительной розетки

Контакты измерительной розетки служит для поддержки при вводе в эксплуатацию и диагностике. Оперативное подключение недопустимо.

8.23.10 Карта памяти

Описание

Необходимые вычислительные возможности или степень использования управляющего модуля CU320-2 можно определить с помощью утилиты для проектирования SIZER. Опции микропрограммного обеспечения поставляются в виде лицензий, которые как лицензионный ключ записываются на заводе на карту памяти. Опции микропрограммного обеспечения могут быть отключены на месте, например в том случае, если на момент заказа требуемые расширения производительности еще неизвестны. Для этого необходимы серийный номер карты памяти и номер артикула подключаемой опции микропрограммного обеспечения. Таким образом, через базу данных лицензий можно приобрести соответствующий лицензионный ключ и разрешить опцию микропрограммного обеспечения.

Лицензионный ключ действителен только для идентифицированной карты памяти и не может быть скопирован на другие карты памяти.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вредоносное изменение ПО при использовании сменных носителей информации

Сохранение файлов на сменные носители несет повышенный риск заражения, например, вирусами или вредоносным ПО. Ошибочное параметрирование может вызвать нарушение функционирования машины, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже к смертельному исходу.

- Используйте специальные средства, например антивирусные сканеры, для защиты файлов на сменном носителе от вредоносного ПО.

Примечание

Потеря данных при возврате управляющего модуля с картой памяти

При возврате неисправного управляющего модуля данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), находящиеся на карте памяти, могут быть потеряны.

- При возврате извлеките и сохраните карту памяти для установки ее в подменное устройство.

Примечание

Просьба учитывать, что для работы управляющего модуля можно использовать только карты памяти SIEMENS.

8.23.10.1 Использование карты памяти

Описание

Через утилиту для ввода в эксплуатацию STARTER осуществляется централизованное сохранение данных конфигурации на карте памяти. В случае неисправности блока управления это обеспечивает простоты замены без потери данных. Также с ее помощью возможно и сохранение на внешние накопители.

Доступ к данных карты памяти возможен и через подключенное к PC устройство для считывания карт памяти. В объем поставки оно не входит.

Системные требования для установки STARTER V5.3

Аппаратное обеспечение
Должны быть выполнены следующие минимальные требования:

- PG или PC с Pentium III мин. 1 ГГц (рекомендуется > 1 ГГц)
- Оперативная память 2 ГБ (рекомендуется 4 ГБ)
- Расширение экрана 1024 × 768 пикселей, качество цветопередачи 16 бит
- Свободное место на жестком диске > 5 ГБ

Программное обеспечение
Должны быть выполнены следующие минимальные требования для использования STARTER без установленной STEP 7:

64-Bit рабочая система:

- Microsoft Windows 7 Professional SP1
- Microsoft Windows 7 Ultimate SP1
- Microsoft Windows 7 Enterprise SP1 (Стандартная установка)
- Microsoft Windows 10 Professional, с версии 1607
- Microsoft Windows 10 Enterprise, с версии 1607
- Microsoft Windows 10 Enterprise 2016 LTSB (операционная система Build 14393)
- Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1
- Microsoft Windows Server 2016

Установка STARTER на "региональных" версиях Windows с дальневосточными языками может быть выполнена только в том случае, когда речь идет о MUI-версии Windows 7.

Для открытия функциональных схем в режиме интерактивной помощи требуется программа Acrobat Reader от V9.4.

Примечание

Требования в комбинации со STEP7

Если STARTER используется в сочетании с другими компонентами STEP7, то действуют условия соответствующих компонентов S7.

Дополнительные требования к системе для установки устройства считывания карт CompactFlash

- Свободный разъем USB

8.23.10.2 Функции данных

После подключения и необходимой установки кардридера доступ к данным на карте памяти осуществляется аналогично доступу к другим накопителям PC (к примеру, доступ к жесткому диску, карточке флэш-памяти и т.п.). Для этого сначала необходимо извлечь карту памяти из управляющего модуля CU320-2 и вставить ее в подключенный к PC кардридер.

Точный процесс доступа к данным карты памяти задает соответствующая операционная система.

8.23.10.3 Безопасность установки параметров карты памяти

После проведения ввода в эксплуатацию рекомендуется выполнить резервное копирование данных с карты памяти на внешний накопитель (жесткий диск, носитель данных).

Для этого карта памяти считывается через подключенный к ПК кардридер. Важно, чтобы все имеющиеся файлы и директории были бы сохранены точно в такой последовательности, в какой они расположены на карте памяти.

При необходимости путем обратного копирования сохраненных данных на карту памяти можно восстановить состояние устройств как после ввода привода в эксплуатацию.

Примечание

Остановка системы из-за извлечения или введения карты памяти во время работы

Если карта памяти извлекается или вставляется во время работы, может произойти потеря данных и, возможно, остановка системы.

- Извлекайте и вставляйте карту памяти только в обесточенном состоянии управляющего модуля.

8.23.10.4 Слот для карты памяти

Слот для карты памяти



Рисунок 8-39 Слот для карты памяти

Примечание

Направление установки карты памяти

Разрешается вставлять карту памяти только в положении, показанном на рисунке выше (стрелка справа вверху).

Примечание

Опасность утери данных при возврате блока управления вместе с картой памяти

При возврате неисправного блока управления данные (параметры, встроенное ПО, лицензии и т. д.), записанные на карту памяти, могут быть утеряны.

- При возврате извлеките карту памяти и сохраните ее для установки ее в сменное устройство.

8.24 L00, использование в первом окружении в соответствии с EN 61800-3 категория C2 (сети TN/TT)

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module

Описание

Для ограничения излучения помех преобразователи в стандартной комплектации оснащены фильтром радиопомех в соответствии с граничными значениями, установленными в категории C3. Благодаря использованию опционального сетевого фильтра (опция L00) и прочим мерам, принимаемым при производстве шкафов, в модулях SINAMICS S120 Cabinet Module соблюдены предельные значения для применения в первых условиях эксплуатации (категория C2) согласно EN 61800-3.

Сетевые фильтры годятся для TN- или TT-сетей с заземлением в нулевой точке.

Ограничения

Примечание

Недоступность опции L00 при параллельном включении

Опция L00, применение в первых условиях эксплуатации (категория C2) согласно EN 61800-3, недоступна для модулей Line Module, подключенных параллельно.

Примечание

Дополнительная информация

Описание необходимых мер заказчика по соблюдению предельных значений, предусмотренных для первых условий эксплуатации (категория C2) согласно EN 61800-3 приведено в "Справочнике по проектированию низковольтного оборудования SINAMICS" на DVD, поставляемом заказчику вместе с устройством.

Примечание

Комбинация сетевого фильтра и сетевого дросселя

Опциональный сетевой фильтр необходимо всегда использовать в комплексе с сетевым дросселем, т.к. в противном случае фильтр будет работать не на полную мощность.

Примечание

Экранная шина ЭМС

Чтобы установить экранирование силового кабеля правильно, с учетом ЭМС, на входе и выходе преобразователя на заводе-изготовителе встраивается шина для экрана ЭМС (опция M70).

Примечание

Невозможность комбинации контроля изоляции и сетевого фильтра

Применение изоляционного контроля (опция L87) в комплексе с опциональным сетевым фильтром невозможно.

Примечание

Максимально допустимая длина кабеля двигателя

При использовании сетевых фильтров в сочетании с модулем Basic Line Module максимально допустимая суммарная длина кабелей двигателя составляет 100 м. При использовании сетевых фильтров в сочетании с модулем Smart Line Module и Active Line Module максимально допустимая суммарная длина кабелей двигателя составляет 300 м.

Необходимо всегда использовать только экранированные провода.

Примечание

Превышение допустимой длины кабеля двигателя

При превышении максимальной общей длины кабелей двигателя соблюдение класса C2/C3 не гарантируется, чрезмерная длина кабелей двигателя также может привести к перегреву силовых компонентов со стороны сети или двигателя.

Дополнительная информация по данной теме представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования.

8.25 L07, фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих модулей Cabinet Module S120:

- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения (Voltage Peak Limiter), который отсекает пики напряжения и рекуперирует энергию обратно в промежуточный контур. Фильтры du/dt compact с ограничителем максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы изоляции.

Фильтры dU/dt compact с ограничителем максимального напряжения ограничивают скорость нарастания напряжения dU/dt до значений < 1600 В/мкс и характерные пики напряжений до следующих значений (согласно кривой предельного значения A по IEC 60034-25:2007):

- < 1150 В при $U_{сеть}$ < 575 В
- < 1400 В при 660 В < $U_{сет.}$ < 690 В.

При использовании модуля Motor Module формата "шасси-2" опция L07 размещена в дополнительном шкафу шириной 600 мм, который расположен справа от модуля Motor Module.

Примечание

При сетевом напряжении до 690 В эксплуатация стандартных двигателей с преобразователями SINAMICS допустима со стандартной изоляцией и без изолированных подшипников.

Ограничения

При использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения необходимо учитывать следующие ограничения:

- Выходная частота ограничена максимум до 150 Гц.
- Максимально допустимая длина кабелей двигателя:
  - экранированный кабель: макс. 100 м (напр., Protodur NYCWY)
  - неэкранированный кабель: макс. 150 м (напр., Protodur NYY)

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact вследствие превышения максимальной частоты на выходе

Максимально допустимая частота на выходе при использовании фильтра du/dt compact составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению фильтра du/dt compact .

- Осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt compact с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact при продолжительном режиме работы с недостаточной частотой на выходе

Продолжительная эксплуатация с выходной частотой ниже 10 Гц может привести к тепловому разрушению фильтра du/dt.

- Не осуществляйте эксплуатацию привода при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в продолжительном режиме с частотой на выходе менее 10 Гц.
- При выходной частоте менее 10 Гц допустимо нагружение привода продолжительностью макс. до 5 минут, если затем на 5 минут будет задан режим с выходной частотой более 10 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact вследствие превышения максимальной частоты импульсов

Максимально допустимая частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению фильтра du/dt compact.

- Осуществляйте эксплуатацию модуля Motor Module при использовании фильтра du/dt compact с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц или 4 кГц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию

Отсутствие активации фильтра du/dt compact во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению фильтра du/dt compact.

- Активируйте фильтр du/dt compact во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact при неподключенном двигателе

В случае эксплуатации фильтров du/dt compact при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Никогда не осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt compact, подключенного к модулю Motor Module, при неподключенном двигателе.

Примечание

Установка частот модуляции

Допускается установка частот повторения импульсов в диапазоне между ном. частотой повт. импульсов и соответствующей макс. частотой повт. импульсов при использовании фильтра du/dt compact вместе с ограничителем максимального напряжения. При этом необходимо учитывать "Ухудшение параметров тока в зависимости от частоты импульсов" преобразователя, см. технические данные.

Таблица 8- 47 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра compact с VPL du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3-фазн. 380–480 В (напряжение промежуточного контура 510–720 В=)			
1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
1TE33-1AA3	160	310	4 кГц
1TE33-8AA3	200	380	4 кГц
1TE35-0AA3	250	490	4 кГц

Таблица 8- 48 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра compact с VPL du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3-фазн. 380–480 В (напряжение промежуточного контура 510–720 В=)			
1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
1TE37-5AA3	400	745	2,5 кГц
1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3-фазн. 500–690 В (напряжение промежуточного контура 675–1035 В=)			
1TG28-5AA3	75	85	2,5 кГц
1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
1TG31-2AA3	110	120	2,5 кГц
1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
1TG31-8AA3	160	175	2,5 кГц
1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
1TG32-6AA3	250	260	2,5 кГц
1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
1TG34-1AA3	400	410	2,5 кГц
1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
1TG38-8AA3	900	910	2,5 кГц
1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц

Таблица 8- 49 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра compact с VPL du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула 6SL3721-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2,5 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3-фазн. 380–480 В (напряжение промежуточного контура 510–720 В=)			
1TE36-6BE0	315	655	2,5 кГц
1TE37-4BE0	355	740	2,5 кГц
1TE41-0BE0	500	975	2,5 кГц
1TE41-1BE0	560	1075	2,5 кГц
1TE41-2BE0	630	1200	2,5 кГц

Ввод в эксплуатацию

Во время ввода в эксплуатацию фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения подлежит регистрации с помощью STARTER или через панель управления AOP30 (p0230 = 2).

Примечание

Сброс при восстановлении заводских установок

При восстановлении заводских настроек параметр p0230 сбрасывается. При повторном вводе в эксплуатацию параметр необходимо вновь настроить.

8.26 L08/L09, дроссель двигателя / 2 дросселя двигателя в ряд

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата (L08/L09)
- Модули двигателей формата «шасси» (L08)
- Модули двигателей формата «шасси-2» (L08)

Описание

Дроссели двигателя снижают нагрузку по напряжению на обмотках двигателя, уменьшая крутизну импульсов напряжения на клеммах двигателя при работе преобразователя. Одновременно уменьшаются емкостные токи перезаряда, которые оказывают дополнительную нагрузку на выход модуля двигателя при применении длинных силовых кабелей двигателя.

Кроме этого, необходимо использовать дроссель двигателя при параллельном включении модулей двигателей формата «шасси», если выполняется питание двигателя с однообмоточной системой и соблюдение требуемых мин. длин кабелей двигателя невозможно.

С опцией L08 устанавливается один дроссель двигателя, с опцией L09 устанавливается два подключенных последовательно дросселя двигателя, чтобы можно было использовать более длинный кабель двигателя.

Длины кабеля двигателя

Таблица 8- 50 Макс. длина кабеля двигателя при использовании дросселей двигателей для шкафных комплектов книжного формата

Номер артикула 6SL3720-	Мощность в кВт	Ток в A	Макс. длина кабеля двигателя в м					
			без дросселей двигателя		с 1 дросселем двигателя (L08)		с 2 дросселями двигателей (L09)	
			экранированный	неэкранированный	экранированный	неэкранированный	экранированный	неэкранированный
1TE21-0AB3	4,8	9	50	75	135	200	-	-
1TE21-8AB3	9,7	18	70	100	160	240	320	480
1TE23-0AB3	16	30	100	150	190	280	375	560
1TE24-5AB3	24	45	100	150	200	300	400	600
1TE26-0AB3	32	60	100	150	200	300	400	600
1TE28-5AB3	46	85	100	150	200	300	400	600
1TE31-3AB3	71	132	100	150	200	300	400	600

Примечание

Макс. длина кабеля двигателя

Максимальные длины кабелей двигателей для модулей двигателей формата «шасси» и модулей двигателей формата «шасси-2» составляют при использовании дросселей двигателей 300 м (экранированные) или 450 м (неэкранированные).

Подключение двигателя

У шкафных комплектов книжного формата подключение осуществляется с использованием опции L08 / L09 на клеммном блоке -X1.

Таблица 8- 51 Макс. поперечное сечение соединения при использовании дросселей двигателей для шкафных комплектов книжного формата

Номер артикула 6SL3720-	Мощность в кВт	Макс. поперечное сечение соединения
1TE21-0AB3	4,8	6 мм²
1TE21-8AB3	9,7	6 мм²
1TE23-0AB3	16	6 мм²
1TE24-5AB3	24	16 мм²
1TE26-0AB3	32	16 мм²
1TE28-5AB3	46	35 мм²
1TE31-3AB3	71	95 мм²

8.27 L10, фильтр du/dt плюс ограничитель максимального напряжения

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и схемы ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения), которая ограничивает пики напряжения до уровня напряжения промежуточного контура и рекуперирует энергию обратно в промежуточный контур.

Фильтры du/dt плюс ограничитель максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы

изоляции. Для стандартных двигателей серий 1LA5, 1LA6 и 1LA8 они необходимы лишь при напряжении питающей сети > 500 В + 10 %.

Фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения ограничивают скорость нарастания напряжения до значений < 500 В/мкс и характерные пики напряжений до следующих значений (при длине кабелей двигателя < 300 м у типоразмеров FX, GX, HX или < 150 м у типоразмеров JX, FS2, FS4):

< 1000 В при $U_{сеть}$ < 575 В

< 1250 В при 660 В < $V_{сеть}$ < 690 В.

Опция L10 размещена в дополнительном шкафу шириной 600 мм, который расположен справа от модуля Motor Module.

Примечание

Части опции L10 не должны изготавливаться из никелированных медных шин.

Ограничения

При использовании фильтра du/dt необходимо учитывать следующие ограничения:

- Выходная частота ограничена максимум до 150 Гц.
- Максимально допустимая длина кабелей двигателя:
  - экранированный кабель: макс. 300 м (типоразмеры FX, GX, HX) / 150 м (типоразмеры JX, FS2, FS4)
  - неэкранированный кабель: макс. 450 м (типоразмеры FX, GX, HX) / 225 м (типоразмеры JX, FS2, FS4)

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt вследствие превышения максимальной частоты на выходе

Максимально допустимая частота на выходе при использовании фильтра du/dt составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt вследствие превышения максимальной частоты импульсов

Максимально допустимая частота импульсов при использовании фильтра du/dt составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Модуль Motor Module при использовании фильтра du/dt следует эксплуатировать с максимальной частотой импульсов 2,5 или 4 кГц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию

Отсутствие активации фильтра du/dt во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению фильтра du/dt.

- Активируйте фильтр du/dt во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt при неподключенном двигателе

В случае эксплуатации фильтров du/dt при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Никогда не используйте фильтр du/dt, подключенный к модулю Motor Module, при неподключенном двигателе.

Примечание

Установка частот модуляции

Допускается установка частот повторения импульсов в диапазоне между ном. частотой импульсов и соответствующей макс. частотой импульсов при использовании фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения. Здесь необходимо учитывать "Снижение номинального тока в зависимости от частоты импульсов", см. "Технические характеристики".

Таблица 8- 52 Максимально допустимая длина кабелей двигателя для напряжения промежуточного контура DC 510–720 В

Типоразмеры FX, GX, HX Экранированный кабель макс. 300 м или неэкранированный кабель макс. 450 м	Типоразмеры JX, FS2, FS4 Экранированный кабель макс. 150 м или неэкранированный кабель макс. 225 м
6SL3720-1TE32-1AA3	6SL3720-1TE41-0AA3
6SL3720-1TE32-6AA3	6SL3720-1TE41-2AA3
6SL3720-1TE33-1AA3	6SL3720-1TE41-4AA3
6SL3720-1TE33-8AA3	6SL3721-1TE36-6BE0
6SL3720-1TE35-0AA3	6SL3721-1TE37-4BE0
6SL3720-1TE36-1AA3	6SL3721-1TE41-0BE0
6SL3720-1TE37-5AA3	6SL3721-1TE41-1BE0
6SL3720-1TE38-4AA3	6SL3721-1TE41-2BE0

Таблица 8- 53 Максимально допустимая длина кабелей двигателя для напряжения промежуточного контура DC 675–1035 В

Типоразмеры FX, GX, HX Экранированный кабель макс. 300 м или неэкранированный кабель макс. 450 м	Типоразмер JX Экранированный кабель макс. 150 м или неэкранированный кабель макс. 225 м
6SL3720-1TG28-5AA3	6SL3720-1TG37-4AA3
6SL3720-1TG31-0AA3	6SL3720-1TG38-1AA3
6SL3720-1TG31-2AA3	6SL3720-1TG38-8AA3
6SL3720-1TG31-5AA3	6SL3720-1TG41-0AA3
6SL3720-1TG31-8AA3	6SL3720-1TG41-3AA3
6SL3720-1TG32-2AA3	-
6SL3720-1TG32-6AA3	-
6SL3720-1TG33-3AA3	-
6SL3720-1TG34-1AA3	-
6SL3720-1TG34-7AA3	-
6SL3720-1TG35-8AA3	-

Таблица 8- 54 Максимальная частота импульсов при использовании du/dt-фильтра плюс VPL в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3 DC 380–480 В (напряжение промежуточного контура DC 510–720 В)			
1TE32-1AA3	110	210	4 кГц
1TE32-6AA3	132	260	4 кГц
1TE33-1AA3	160	310	4 кГц
1TE33-8AA3	200	380	4 кГц
1TE35-0AA3	250	490	4 кГц

Таблица 8- 55 Максимальная частота импульсов при использовании du/dt-фильтра плюс VPL в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3 DC 380–480 В (напряжение промежуточного контура DC 510–720 В)			
1TE36-1AA3	315	605	2,5 кГц
1TE37-5AA3	400	745	2,5 кГц
1TE38-4AA3	450	840	2,5 кГц
1TE41-0AA3	560	985	2,5 кГц
1TE41-2AA3	710	1260	2,5 кГц
1TE41-4AA3	800	1405	2,5 кГц

Номер артикула 6SL3720-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3 DC 500–690 В (напряжение промежуточного контура DC 675–1035 В)			
1TG28-5AA3	75	85	2,5 кГц
1TG31-0AA3	90	100	2,5 кГц
1TG31-2AA3	110	120	2,5 кГц
1TG31-5AA3	132	150	2,5 кГц
1TG31-8AA3	160	175	2,5 кГц
1TG32-2AA3	200	215	2,5 кГц
1TG32-6AA3	250	260	2,5 кГц
1TG33-3AA3	315	330	2,5 кГц
1TG34-1AA3	400	410	2,5 кГц
1TG34-7AA3	450	465	2,5 кГц
1TG35-8AA3	560	575	2,5 кГц
1TG37-4AA3	710	735	2,5 кГц
1TG38-1AA3	800	810	2,5 кГц
1TG38-8AA3	900	910	2,5 кГц
1TG41-0AA3	1000	1025	2,5 кГц
1TG41-3AA3	1200	1270	2,5 кГц

Таблица 8- 56 Максимальная частота импульсов при использовании du/dt-фильтра плюс VPL в устройствах с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула 6SL3721-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2,5 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Сетевое напряжение 3 DC 380–480 В (напряжение промежуточного контура DC 510–720 В)			
1TE36-6BE0	315	655	2,5 кГц
1TE37-4BE0	355	740	2,5 кГц
1TE41-0BE0	500	975	2,5 кГц
1TE41-1BE0	560	1075	2,5 кГц
1TE41-2BE0	630	1200	2,5 кГц

Ввод в эксплуатацию

Во время ввода в эксплуатацию фильтр du/dt подлежит регистрации с помощью STARTER или через панель управления AOP30 (p0230 = 2).

Примечание

Сброс при восстановлении заводских установок

При восстановлении заводских настроек параметр p0230 сбрасывается. При повторном вводе в эксплуатацию параметр необходимо вновь настроить.

8.28 L13, главный контактор для соединительных модулей питания ≤ 800 A

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания

Описание

Соединительные модули питания с опцией L43 (для ,базовых модулей питания) до номинального тока в 800 A стандартно оборудованы только приводимым в действие вручную разъединителем-предохранителем. Если дополнительно для отсоединения питания необходимо переключатель, то требуется опция L13. Управление контактором здесь осуществляется с подключенного модуля питания.

- В комбинации с опцией L42 (для активного модуля питания):
  - Для номинального тока < 605 A (3-фазн. 380 – 480 В) или < 575 A (3-фазн. 500 – 690 В) главный контактор стандартно встроен в активный интерфейсный модуль активного модуля питания.
  - Для ном. тока в 605 A (3-фазн. 380 … 480 В) или 575 A и 730 A (3-фазн. 500 … 690 В) опция L13 (главный контактор) стандартно встроена в соединительный модуль питания.
  - Для ном. тока > 605 A (3-фазн. 380 … 480 В) или > 730 A (3-фазн. 500 … 690 В) силовой выключатель стандартно встроен в соединительный модуль питания.
- В комбинации с опцией L43 (для базового модуля питания):
  - Для ном. тока < 800 A опция L13 (главный контактор) может быть заказана.
  - При ном. токе > 800 A силовой выключатель стандартно встроен в соединительный модуль питания.
- В комбинации с опцией L44 (для модуля питания Smart):
  - При ном. токе < 800 A опция L13 (главный контактор) стандартно встроена в соединительный модуль питания.
  - При ном. токе > 800 A силовой выключатель стандартно встроен в соединительный модуль питания.

ВНИМАНИЕ
Материальный ущерб вследствие переключения главного контактора под нагрузкой
Переключение главного контактора под нагрузкой может привести к повышенному износу и преждевременному выходу главного контактора из строя. • Переключайте главный контактор только в обесточенном состоянии.

X50 эхо-контакт «Главный контактор»

Таблица 8- 57 Клеммный блок X50, эхо-контакт «Главный контактор»

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
4	NO	Макс. ток нагрузки: 10 A макс. Коммутационное перенапряжение: 250 В~ макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
5	НЗ	
6	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм²		

[1] NO: Замыкающий контакт, НЗ: Размыкающий контакт, COM: Средний контакт

8.29 L20, применение в сети IT

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Active Line Connection Module-2
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

При использовании в сети IT в систему питания вентиляторов устанавливают промежуточный разделительный трансформатор.

8.30 L21, ограничение перенапряжений

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Опция объединяет монтаж разрядников защиты от перенапряжения и предвключенные предохранители для каждой фазы сети. Сигнальные контакты разрядников защиты от перенапряжения подключаются последовательно в целях контроля и располагаются на интерфейсе заказчика.

Демонтаж скобы для соединения с помехоподавляющим конденсатором при работе в сети IT

При эксплуатации устройств в сети IT необходимо снять скобы для соединения с помехоподавляющими конденсаторами в следующих модулях Cabinet Module:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
  (в модулях типоразмеров HX и JX соединительная скоба всегда находится за вентилятором)
- Модули Active Line Module (соединительная скоба находится в модуле Active Interface Module)
- Модули Active Line Connection Module-2 (соединительная скоба в модуле Active Interface Module)

Позиции соединительных скоб в модулях Cabinet Module указаны в главе "Порядок подключения модулей Cabinet Module к незаземленным сетям (сетям IT)".

X700 - контроль разрядника защиты от перенапряжения

Таблица 8- 58 Клеммный блок X700 Контроль разрядника защиты от перенапряжения

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	НЗ	макс. ток нагрузки: - при DC 24 В: 1 А - при AC 230 В: 0,5 А
4	НЗ	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] НЗ: Размыкающий контакт

Причины запуска контроля

После запуска контороля на клеммном блоке X700:1/4 должнв быть идентифицирована причина:

- Разрядники защиты от перенапряжения (-A703, -A704, -A705) имеют сигнальную индикацию режима работы.
- В случае обнаружения ошибки необходимо проверить (-Q700) предохранители и/или заменить их после устранения причин ошибки.

Замена разрядников защиты от перенапряжения

В случае обнаружения ошибки необходимо заменить соответствующие разрядники защиты от перенапряжения:

- Модули Line Connection Module 3x AC 380 ... 480 В:
  демонтаж неисправной вставки (защитного модуля) путем отсоединения и установка запасной вставки.
- Модули Line Connection Module 3x AC 500 ... 690 В:
  замена комплектного ограничителя перенапряжений.

8.31 L22, объем поставки без сетевого дросселя

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания, только с опцией L43 (для базовых модулей питания)
- Модули питания Smart

Описание

Если электропитание базового модуля питания или модуля питания Smart осуществляется через отдельный трансформатор, или если сеть имеет достаточно малую мощность короткого замыкания в сети, то стандартный сетевой дроссель не нужен.

Для соединительного модуля питания в комбинации с базовым модулем питания (опция L43) при опции L22 стандартный сетевой дроссель не поставляется.

Модуль питания Smart с опцией L22 поставляется без стандартного сетевого дросселя.

8.32 L25, силовой выключатель в компоновке на основе сменных модулей

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Автоматический выключатель в выкатном исполнении доступен в качестве опции для модулей Line Connection Module и Active Line Connection Module-2, начиная с номинального тока > 800 A. Этот выключатель заменяет стандартный автоматический выключатель.

Сменный автоматический выключатель характеризуется видимым ходом разъединителя.

X50 эхо-контакт "Автоматический выключатель"

Таблица 8- 59 Клеммный блок X50 эхо-контакт "Автоматический выключатель"

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	НЗ	Эхо-контакты "Автоматический выключатель"
2	NO	Макс. ток нагрузки: 3 A
3	COM	Макс. коммутируемое напряжение: AC 250 В
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] НЗ: Размыкающий контакт, NO: Замыкающий контакт, COM: Средний контакт

Примечание

Дополнительная информация

Подробное полное описание принципа работы автоматического выключателя и порядка обращения с ним, а также с опциями заводской установки приведено в соответствующем руководстве по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

8.33 L34, силовой выключатель со стороны выхода

8.33.1 Общая информация

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Motor Module формата «шасси»
- Модули Motor Module формата «шасси-2»

Описание

Опция L34 (силовой выключатель со стороны выхода) может быть использована для отсоединения клемм двигателя от преобразователя.

Он монтируется с готовой разводкой в отдельном шкафу.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при вращении синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов

Пока двигатель вращается, на соединительных клеммах имеет место напряжение, которое в случае прикосновения может причинить тяжелые или смертельные травмы.

- При выполнении работ на преобразователе отключите двигатель от электропитания.
  Для отсоединения при ошибке или для выполнения ТО имеется опция L34.
- Если отсоединение соединительных проводов от двигателя невозможно, исключите возможность неконтролируемого вращения двигателя, например, с помощью стояночного тормоза.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с силовым выключателем см. дополнительное описание опций. Данное описание представлено на прилагаемом к устройству DVD заказчика в виде дополнительной документации.

Опция L34 (силовой выключатель со стороны выхода) необходима в следующих сферах применения электромашин с возбуждением от постоянных магнитов:

- Приводы с высоким моментом инерции, которым для выбега требуется длительное время и в течение этого времени клеммы двигателя находятся под напряжением.
- Механически связанные вспомогательные приводы, которые могут буксироваться главным приводом.
- Для технического обслуживания и ремонта преобразователя, если безопасный останов электромашины невозможен (к примеру, через механический тормоз).
- При высоком ослаблении поля в комбинации с подходящей защитой от перенапряжения, эффективно подавляющим имеющееся перенапряжение до размыкания выключателя.

Свойства

Опция L34 поставляется с готовой разводкой. Управление осуществляется через терминальный модуль TM31, интегрированный в опцию. Для управления при вводе в эксплуатацию необходимо выполнить параметрирование, описанное в следующей главе «Параметрирование».

Примечание

Пользователь после выполнения параметрирования должен проверить правильность работы выключателя.

Тем самым осуществляется автоматическое управление выходным выключателем через преобразователь.

Примечание

Кнопка ВКЛ выполняет функции в полном объеме только при удовлетворении следующих условий:

- Предупреждение или неисправность отсутствует.
- Потреб. заочно-ВЫКЛ стоит на «разрешено».

Для включения выходного выключателя должны быть выполнены следующие условия:

- Отсутствие неполадок на модуле Motor Module
- Отсутствие команды ВЫКЛ на модуле Motor Module
- Поступление команды ВКЛ на модуль Motor Module
- Подзарядка модуля Motor Module должна быть завершена

Отключение выходного выключателя осуществляется при следующих условиях:

- Активная неполадка на модуле Motor Module.
- Отказ напряжения питания на системе вспомогательного питания для опции L34 (230 В~ / 24 В=).
- На месте нажата кнопка «ВЫКЛ» на выходном выключателе.

Примечание

При нажатии кнопки «ВЫКЛ» непосредственно на выходном выключателе модуль Motor Module отключается (запрет импульсов). Преобразователь показывает «Внешнюю помеху 3». Включение возможно только через повторную команду ВКЛ через модуль Motor Module.

Примечание

Для сокращения операций переключения выходной выключатель не размыкается, если модуль Motor Module получает команду «ВЫКЛ» (OFF1, OFF2, OFF3).

Опциональные дистанционные выключатели заказчика для отключения выходного выключателя через катушку минимального напряжения, если таковые имеются, должны быть соответственно подключены.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное функционирование, обусловленное невыполнением технического обслуживания выходного выключателя

После достижения допустимого числа операций переключения выходного выключателя с запретом импульсов или под нагрузкой правильная работа выходного выключателя более не гарантируется. В случае неисправности возможно причинения тяжелых травм, в том числе со смертельным исходом.

- Учитывайте и контролируйте указанные допустимые операции переключения выходного выключателя.
- После достижения допустимого числа операций переключения выполните техническое обслуживание, чтобы гарантировать правильную работу выходного выключателя.

8.33.2 Операции переключения для выходного выключателя

Таблица 8- 60 Операции для выходного выключателя, 510 – 720 В=

Номер артикула 6SL3720-	Типовая мощность [кВт]	Ном. выходной ток [A]	Операции переключения с запретом импульсов	Операции переключения под нагрузкой (без запрета импульсов)
1TE32-1AA3	110	210	20000	10000
1TE32-6AA3	132	260	20000	10000
1TE33-1AA3	160	310	20000	10000
1TE33-8AA3	200	380	20000	10000
1TE35-0AA3	250	490	10000	5000
1TE36-1AA3	315	605	10000	5000
1TE37-5AA3	400	745	10000	3000
1TE38-4AA3	450	840	3000	1500
1TE41-0AA3	560	985	3000	1500
1TE41-2AA3	720	1260	3000	1500
1TE41-4AA3	800	1405	3000	1500

Таблица 8- 61 Операции для выходного выключателя, 510 – 720 В=

Номер артикула 6SL3721-	Типовая мощность [кВт]	Ном. выходной ток [A]	Операции переключения с запретом импульсов	Операции переключения под нагрузкой (без запрета импульсов)
1TE36-6BE0	315	655	10 000	5000
1TE37-4BE0	355	740	10 000	5000
1TE41-0BE0	500	975	3000	1500
1TE41-1BE0	560	1075	3000	1500
1TE41-2BE0	630	1200	3000	1500

Таблица 8- 62 Операции для выходного выключателя, 675 ... 1035 В=

Номер артикула 6SL3720-	Типовая мощность [кВт]	Ном. выходной ток [A]	Операции переключения с запретом импульсов	Операции переключения под нагрузкой (без запрета импульсов)
1TG28-5AA3	75	85	20000	10000
1TG31-0AA3	90	100	20000	10000
1TG31-2AA3	110	120	20000	10000
1TG31-5AA3	132	150	20000	10000
1TG31-8AA3	160	175	20000	10000
1TG32-2AA3	200	215	20000	10000
1TG32-6AA3	250	260	20000	10000
1TG33-3AA3	315	330	20000	10000
1TG34-1AA3	400	410	10000	5000
1TG34-7AA3	450	465	10000	5000
1TG35-8AA3	560	575	10000	5000
1TG37-4AA3	710	735	10000	3000
1TG38-1AA3	800	810	3000	1500
1TG38-8AA3	900	910	3000	1500
1TG41-0AA3	1000	1025	3000	1500
1TG41-3AA3	1200	1270	3000	1500

8.33.3 Общий план опции L34

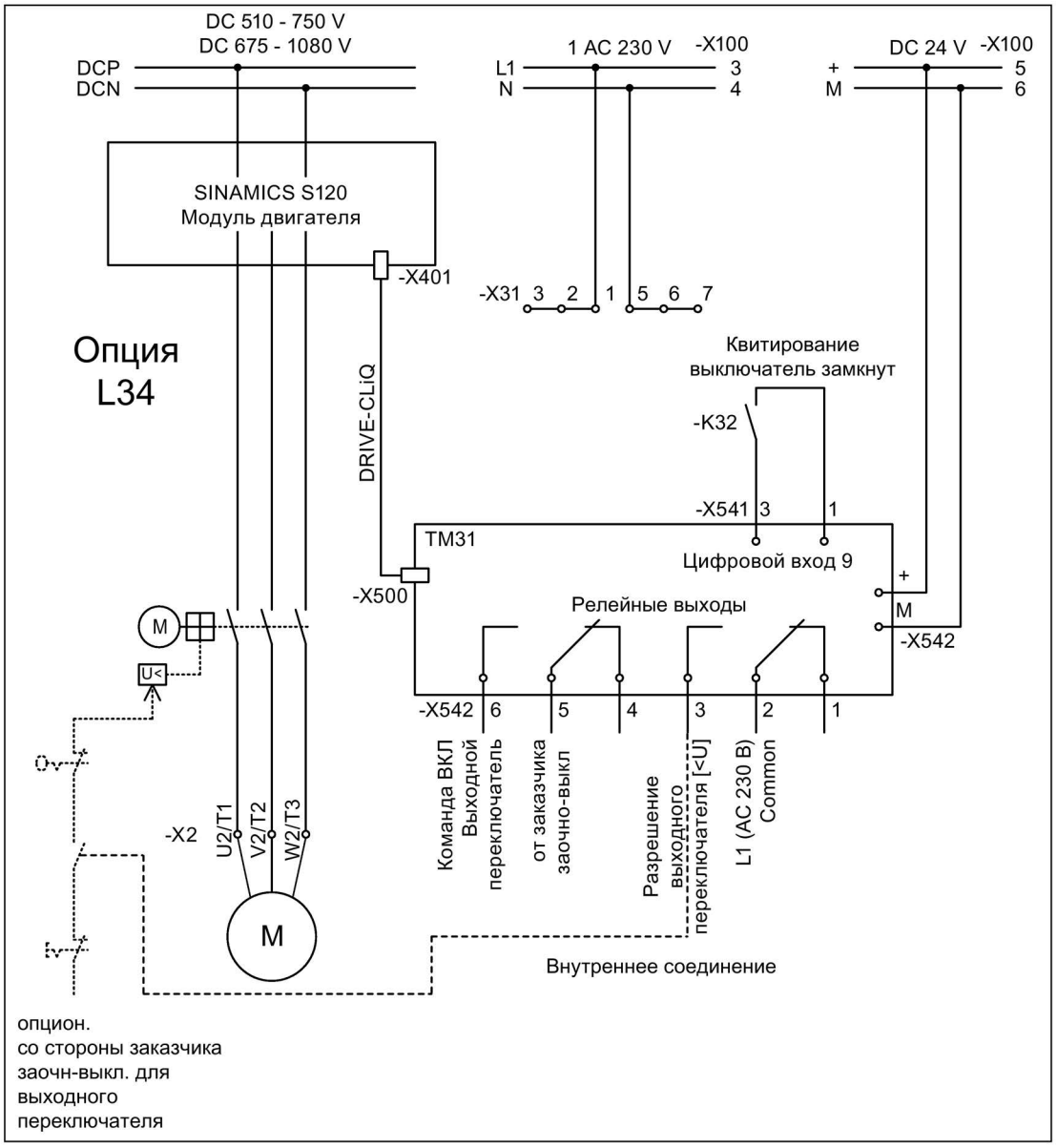


Рисунок 8-40 Общий план опции L34

8.33.4 Параметрирование

8.33.4.1 Параметрирование со скриптом

Для автоматического параметрирования может использоваться скрипт, позволяющий автоматически выставлять параметры через STARTER. Скрипт и руководство по написанию скрипта Вы можете найти на DVD заказчика, прилагаемого в комплекте с прибором.

Примечание

Дополнительная информация

Скрипт и руководство по написанию скрипта Вы можете найти на DVD заказчика в папке:\99 SOFTWARE\SCRIPT_Option_L34. DVD заказчика входит в комплект поставки.

8.33.4.2 Параметрирование со свободными функциональными блоками

Для описанного ниже параметрирования используются свободные функциональные блоки. Для этого сначала необходимо их активировать.

Активация свободных функциональных блоков

Для того, чтобы можно было работать со свободными функциональными блоками, сначала необходимо их активировать/разрешить:

- Если нет уверенности, что проект в STARTER совпадает с конфигурацией привода, то сначала необходимо выполнить Upread (загрузка в PG).
- Режим Offline -> Щелкнуть правой кнопкой мыши на приводном объекте -> Свойства -> Активировать «Свободные функциональные блоки» в диалоговом окне «Свойства привода» в разделе «Выбор функциональных модулей».
- После необходимо выполнить загрузку (загрузить в целевое устройство), чтобы активировать функциональный модуль "Свободные функциональные блоки" в приводе.

Установка времени выборки для динамической группы 0 свободных функциональных блоков

Для активации соединения необходимо выполнить следующее параметрирование (в экспертном списке) (в этом примере предполагается, что привод в навигаторе по проекту имеет обозначение "Antrieb_1"):

Таблица 8- 63 Установка времени выборки для динамической группы 0 свободных функциональных блоков

Параметрирование	Описание
(Привод_1) p20000[0] = 3	Время выборки динамической группы 0 свободных функциональных блоков распределяется во время выборки 3 (= 3 x r20002).

Соединение для "Разрешения выходного выключателя"

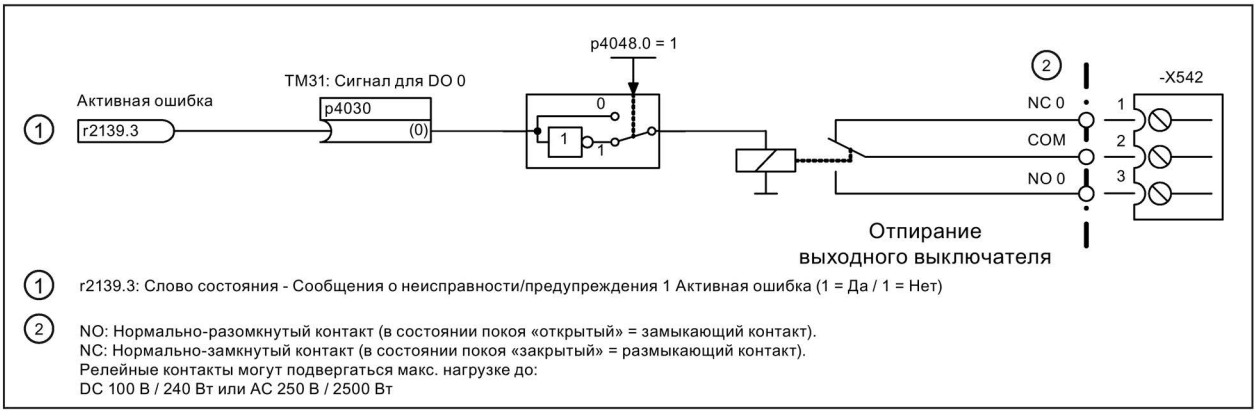


Рисунок 8-41 Соединение для "Разрешения выходного выключателя"

Выключатель должен срабатывать и при ошибке на преобразователе. Это реализуется через указанное соединение.

Для активации соединения необходимо выполнить следующее параметрирование (в экспертном списке) (в этом примере предполагается, что привод в навигаторе по проекту имеет обозначение "Antrieb_1"):

Таблица 8- 64 Параметрирование для соединения «Задействование выходного выключателя»

Параметрирование	Описание
(TM31) p4030 = (привод_1) r2139.3	На цифровой выход 0 (DO 0) TM31 выводится сигнал «Активная неполадка» привода.
(TM31) p4048.0 = 1 = инвертировано	Цифровой выход 0 (DO 0) инвертируется.

Соединение для "Работа разрешена"

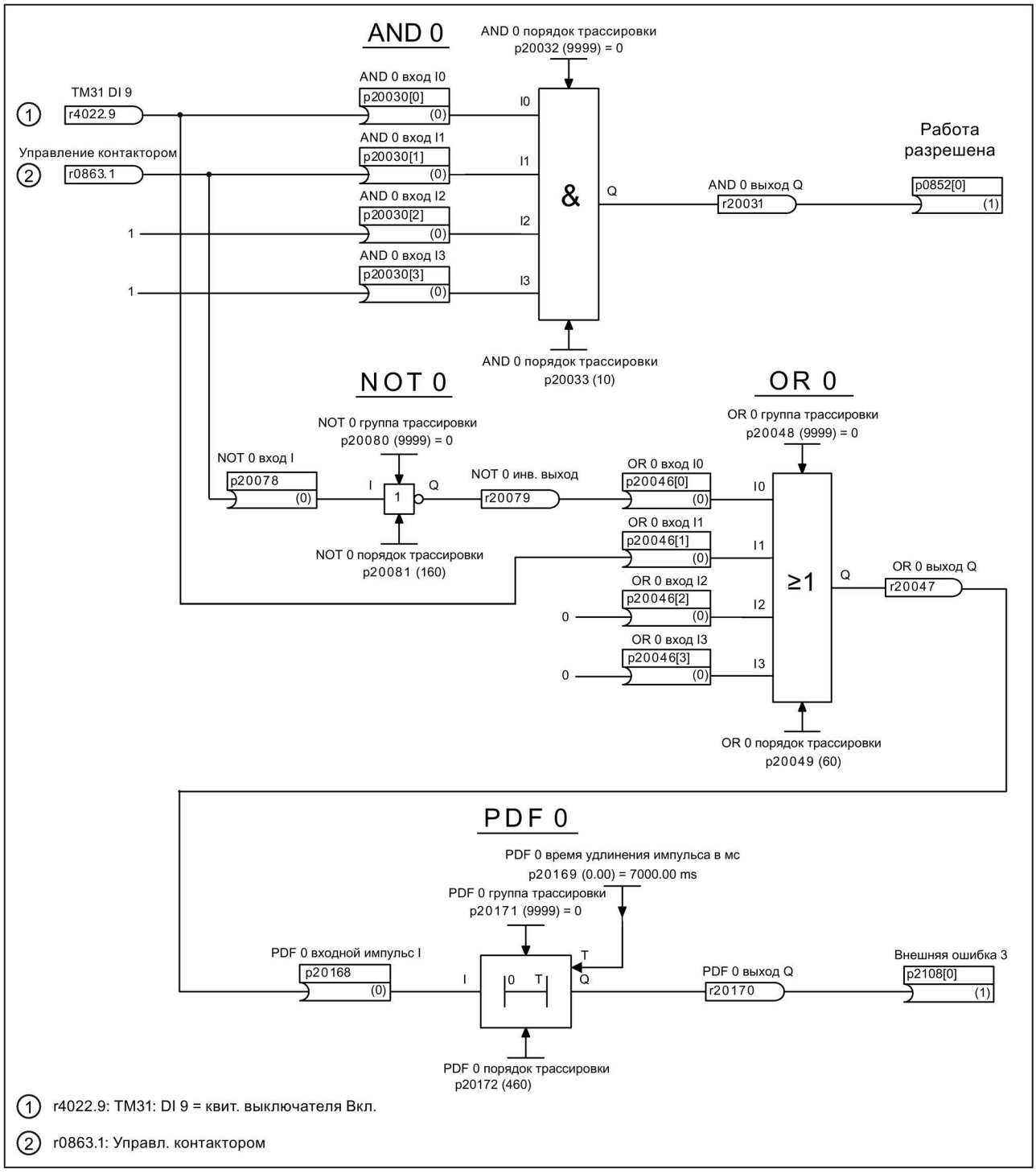


Рисунок 8-42 Соединение для "Работа разрешена"

Необходимо обеспечить разрешение импульсов преобразователем только после замыкания выключателя. Это реализуется через указанное соединение.

Для активации соединения необходимо выполнить следующее параметрирование (в экспертном списке) (в этом примере предполагается, что привод в навигаторе по проекту имеет обозначение "Antrieb_1"):

Таблица 8- 65 Параметрирования для соединения «Разрешить режим работы»

Параметрирование	Описание
(Привод_1) p20161 = 0	Функциональный блок «Задержка включения 0 (PDE 0)» приписывается группе трассировки 0.
(Привод_1) p20158 = (привод_1) r0863.1	Входной импульс функционального блока «Задержка включения 0 (PDE 0)» привода соединяется с сигналом «Управление контактором» привода.
(Привод_1) p20159 = 4000.00	Время задержки импульса «Задержка включения 0 (PDE 0)» привода устанавливается на 4000,00 мс.
(Привод_1) p20146 = 0	Функциональный блок «Формирователь импульса 1 (MFP 1)» приписывается группе трассировки 0.
(Привод_1) p20143 = (привод_1) r20160	Входной импульс I функционального блока «Формирователь импульса 1 (MFP 1)» соединяется с выходом Q функционального блока «Задержка включения 0 (PDE 0)».
(Привод_1) p20144 = 5000.00	Длительность импульса функционального блока «Формирователь импульса 1 (MFP 1)» устанавливается на 5000,00 мкс.
(Привод_1) p20048 = 0	Функциональный блок «OR 0» приписывается группе трассировки 0.
(Привод_1) p20046[0] = (привод_1) r20145	Во вход I0 функционального блока «OR 0» подается выходной импульс Q функционального блока «Формирователь импульсов 1 (MFP 1)» привода.
(Привод_1) p20046[1] = (TM31) r4022.9	Во вход I1 функционального блока «OR 0» подается входной сигнал DI9, клемма X541.3, TM31.
(Привод_1) p20046[2] = 0	Во вход I2 функционального блока «OR 0» подается сигнал «0».
(Привод_1) p20046[3] = 0	Во вход I3 функционального блока «OR 0» подается сигнал «0».
(Привод_1) p20032 = 0	Функциональный блок «AND 0» приписывается группе трассировки 0.
(Привод_1) p20030[0] = (привод_1) r20047	Во вход I0 функционального блока «AND 0» привода подается выходной сигнал Q функционального блока «OR 0» привода.
(Привод_1) p20030[1] = (привод_1) r0863.1	На вход I1 функционального блока «AND 0» привода подается сигнал «Управлять контактором» привода.
(Привод_1) p20030[2] = 1	На вход I2 функционального блока «AND 0» привода подается сигнал «1».
(Привод_1) p20030[3] = 1	На вход I3 функционального блока «AND 0» привода подается сигнал «1».
(Привод_1) p0860[0] = (привод_1) r20031	Для сигнала «Сетевой контактор, квитирование» привода используется выходной сигнал функционального блока «AND 0» привода.
(Привод_1) p0852[0] = (TM31) r4022.9	Для сигнала «Режим работы разрешен» привода используется входной сигнал DI9, клемма X541.3, TM31.
(Привод_1) p0861 = 5000	Время контроля сетевого контактора устанавливается на 5000 мкс.

Соединение для "команды Вкл"

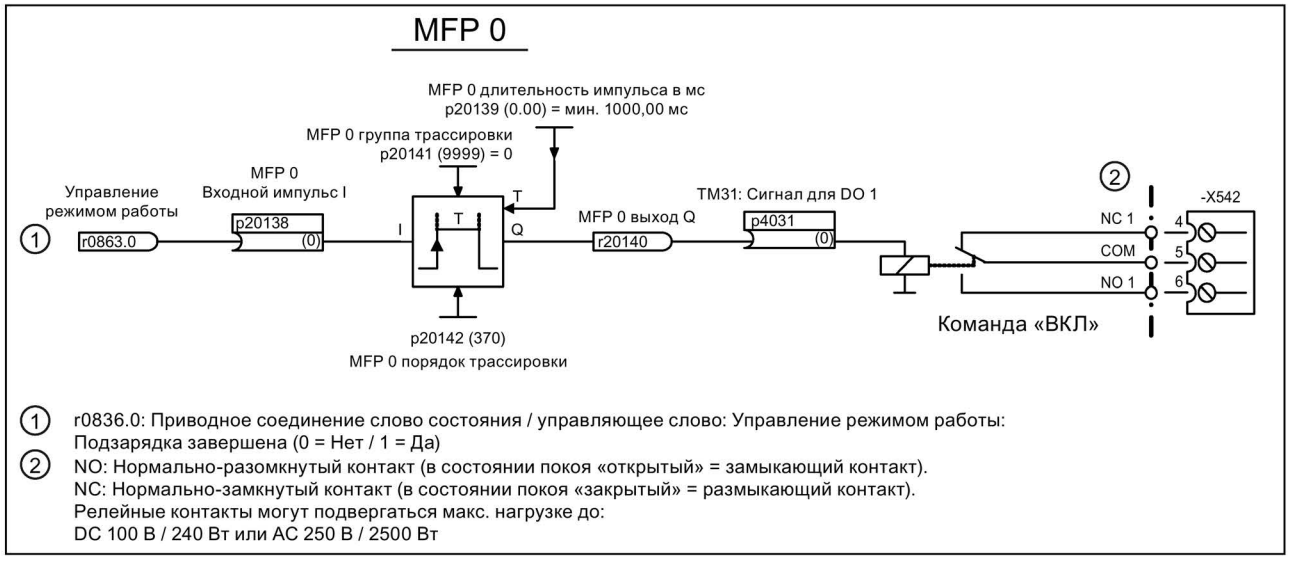


Рисунок 8-43 Соединение для "команды Вкл"

Привод может быть включен только при наличии напряжения промежуточного контура. Это реализуется через указанное соединение.

Для активации соединения необходимо выполнить следующее параметрирование (в экспертном списке) (в этом примере предполагается, что привод в навигаторе по проекту имеет обозначение "Antrieb_1"):

Таблица 8- 66 Параметрирование для соединения «Вкл – команда»

Параметрирование	Описание
(Привод_1) p20141 = 0	Функциональный блок «Формирователь импульса 0 (MFP 0)» приписывается группе трассировки 0.
(Привод_1) p20138 = (привод_1) r0863.0	На вход функционального блока «Формирователь импульсов 0 (MFP 0)» подается сигнал «Режим регулирования» привода.
(Привод_1) p20139 = 5000.00	Длительность импульса функционального блока «Формирователь импульса 0 (MFP 0)» устанавливается на 5000,00 мкс.
(TM31) p4031 = (привод_1) r20140	На цифровой выход 1 (DO 1) TM31 выводится выходной сигнал функционального блока «Формирователь импульсов 0 (MPF 0)» привода.

8.33.4.3 Параметрирование с DCC (Drive Control Chart)

Описанное в разделе "Параметрирование со свободными функциональными блоками" параметрирование может быть реализованы и с использованием DCC. Для этого представленные соединения должны быть эмулированы с соответствующими блоками DCC.

8.34 L37, DC-связь вкл. схему подзарядки соответствующей емкости промежуточного контура

8.34.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата
- Модули двигателей конструкции типа «шасси»

Описание

Если необходимо исключить модуль двигателя при работе прочих модулей двигателей и модулей питания из промежуточного контура постоянного тока приводной группы или снова подключить его, то это можно сделать через соединение DC.

8.34.2 Подключение DC, включая подзарядку для шкафных комплектов книжного формата

8.34.2.1 Важные меры предосторожности

После отсоединения модуля двигателя от системы шин DC через DC-связь и истечения времени разрядки конденсаторов можно осуществлять работы по ТО на модуле двигателя. Но необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ОПАСНО

Поражение электрическим током вследствие опасного напряжения

После разрыва соединения между системой шин DC и модулем двигателя книжного формата посредством разъединителя-предохранителя (-Q7), соседние модули двигателей книжного формата в шкафном модуле остаются под опасным напряжением:

- До 800 В на шине DC (защищена от случайного прикосновения)
- Сетевое напряжение (3-фазн. 380 – 480 В) через систему вспомогательного питания 2-фазн. 230 В после трансформаторов к питанию вентиляторов
- До 230 В~ через систему вспомогательного напряжения или через прямое питание для SITOP и питания вентиляторов
- 24 В= через систему вспомогательного напряжения (питание электроники)
- На разъеме двигателя (к примеру, генераторное напряжение из-за остаточной частоты вращения)

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Работы должны выполняться только силами квалифицированного персонала.
- Обеспечьте отсутствие напряжения в предусмотренных точках измерения в шкафу.
- Обеспечьте отсутствие напряжения на клеммах двигателя.
- При выполнении работ вблизи от шины постоянного тока в шкафу не прикасайтесь к системе шин постоянного тока!
- При замене компонентов не допускайте попадания винтов и посторонних предметов внутрь шкафа.
- Удалите предохранитель вентилятора и предохранитель для питания 24 В=.

Примечание

Соблюдение действующих правил

При всех работах придерживаться действующих правил!

8.34.2.2 Принцип работы DC-связи

DC-связь устанавливает соединение между системой шин DC и модулем двигателя в шкафном комплекте или разрывает это соединение. Эта опция реализуется с помощью схемы подзарядки. Разъединитель-предохранитель, стандартно установленный между модулем двигателя и системой шин постоянного тока, а также резисторы и размыкающие контакторы, соединяют модуль двигателя с системой шин постоянного тока.

Управление размыкающим контактором осуществляется через замедляющее реле, которое активируется встроенным в дверь выключателем.

Примечание

Переключение без нагрузки

Переключение соединения DC, а также отключение разъединителя-предохранителя должно осуществляться без нагрузки.

Через внутреннее подключение осуществляется квитирование на управляющий модуль CU320-2, предотвращающий переключение под нагрузкой.

8.34.2.3 Ввод в эксплуатацию соединения DC при наличии опции K90 / K95

У опции K90/K95 в заводском исполнении эхо-контакт «Разъединитель-предохранитель» связан с цифровым входом 3 управляющего модуля.

Примечание

Контроль квитирующего сигнала после изменений параметрирования

Если в установленное на заводе параметрирование вносятся изменения, то необходимо проконтролировать, чтобы квитирующий сигнал «Питание готово» подавался на цифровой вход 3 управляющего модуля (p0864 = r722.3).

Если параметр p0864 не соединен с квитирующим сигналом, то можно переключаться под нагрузкой. Это может сократить срок службы переключателя.

8.34.2.4 Ввод в эксплуатацию соединения DC без опции K90 / K95

Если управляющий модуль (опция K90 / K95) в шкафу отсутствует, то клемма -X41.12 соединения DC должна быть соединена со стороны заказчика с цифровым входом управляющего модуля, относящегося к модулю двигателя. Питание 24 В квитирующего сигнала осуществляется согласно схеме электрических соединений через клемму -X41.11.

Занятый эхо-контактом цифровой вход должен быть подключен к параметру «Питание работает» (p0864) приводного объекта [Antrieb_1].

Пример для цифрового входа 3 на управляющем модуле [CU]:

[Antrieb_1] p0864 = [CU] r722.3

Подключение может быть выполнено с помощью утилиты для ввода в эксплуатацию STARTER или с помощью панели управления AOP30 (опция K08).

Примечание

Переключение под нагрузкой при отсутствии соединения с квитирующим сигналом

Если параметр p0864 не соединен с квитирующим сигналом, то можно переключаться под нагрузкой. Это может сократить срок службы переключателя.

Примечание

Дополнительная информация

Параметрирование цифровых входов описано в «Справочнике по параметрированию» и в «Руководстве по вводу в эксплуатацию S120».

8.34.3 Соединение DC, включая подзарядку для модулей двигателя конструкции типа «шасси»

Опция L37 содержит в качестве важного компонента силовой разъединитель. Этот силовой разъединитель встроен в систему шин между модулем двигателя и системой шин DC. Для возможности подключения к подзаряженной системе шин DC, опция содержит дополнительно подзарядку для конденсаторов промежуточного контура соответствующего модуля двигателя.

Разъединитель может быть приведен в действие только при закрытой двери шкафа с помощью рычага.

Для подвода воздуха опция L37 содержит и опцию M60 (дополнительная защита от прикосновений).

Примечание

Эта опция не служит для рабочего включения и выключения.

У типоразмеров FX и GX установлено по два предохранителя, у типоразмера JX — четыре предохранителя. Для типоразмера HX в зависимости от допустимого тока, используется два или четыре предохранителя.

Дополнительно при высоким мощностях типоразмера JX устанавливается четыре резистора. Подробности см. элементные схемы.

Примечание

У опции K90 (управляющий модуль) эхо-контакт от клеммы -X41:12 подключен к цифровому входу 3 клеммной колодки заказчика -X55 для ввода в эксплуатацию соединения DC через подключение параметров (см. главу «Ввод в эксплуатацию соединения DC»). Кроме этого, установлена перемычка к опорному потенциалу.

8.34.3.1 Важные меры предосторожности

После отсоединения модуля двигателя от системы шин DC через соединение DC и истечения времени разрядки конденсаторов можно осуществлять работы по ТО на модуле двигателя. Но необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение общих правил техники безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение общих правил техники безопасности и остаточные риски могут стать причиной аварий, сопряженных с тяжелыми травмами и даже смертью.

- Строго соблюдайте общие правила техники безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ОПАСНО

Поражение электрическим током вследствие опасного напряжения

После разрыва соединения между системой шин постоянного тока и модулем двигателя посредством соединения DC (-Q7) в шкафном модуле могут сохраняются опасные напряжения:

- До 1200 В на шине DC (защищена от случайного прикосновения)
- Сетевое напряжение (3-фазн. 380 В – 480 В или 3-фазн. 500 В – 690 В) через систему вспомогательного электропитания или 2-фазн. 230 В после трансформаторов к питанию вентиляторов
- До 230 В~ на местах для монтажа опций
- 24 В= через систему вспомогательного напряжения (питание электроники)
- На разъеме двигателя (к примеру, генераторное напряжение из-за остаточной частоты вращения)

Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, приведет к смерти или тяжелым травмам.

- Работы должны выполняться только силами квалифицированного персонала.
- Обеспечьте отсутствие напряжения в предусмотренных точках измерения в шкафу.
- Обеспечьте отсутствие напряжения на клеммах двигателя.
- При выполнении работ вблизи от шины постоянного тока в шкафу не прикасайтесь к системе шин постоянного тока!
- При замене компонентов не допускайте попадания винтов и посторонних предметов внутрь шкафа.
- Удалите предохранитель вентилятора и предохранитель для питания 24 В=.

Примечание

Соблюдение действующих правил

При всех работах придерживаться действующих правил!

Рисунки ниже показывают положение источника напряжения после отключения от системы шин DC и соответствующие точки измерения для определения отсутствия напряжения в шкафном модуле.

8.34.3.2 Доступность соединения DC с модулем двигателя

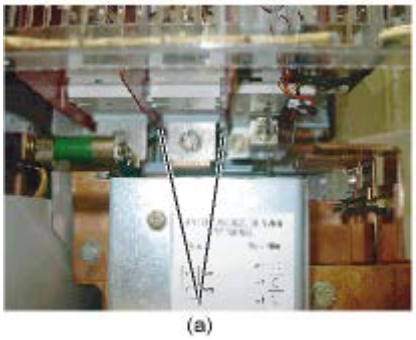


Рисунок 8-44 Вид спереди



Рисунок 8-45 Вид сбоку (без боковой стенки)

Находящаяся под напряжением система шин DC подключена к соединению DC, доступ возможен после демонтажа силового блока (a) на рисунке.

Система шин DC закрыта таким образом, что случайное прикосновение невозможно.

8.34.3.3 Точки измерения для определения отсутствия напряжения

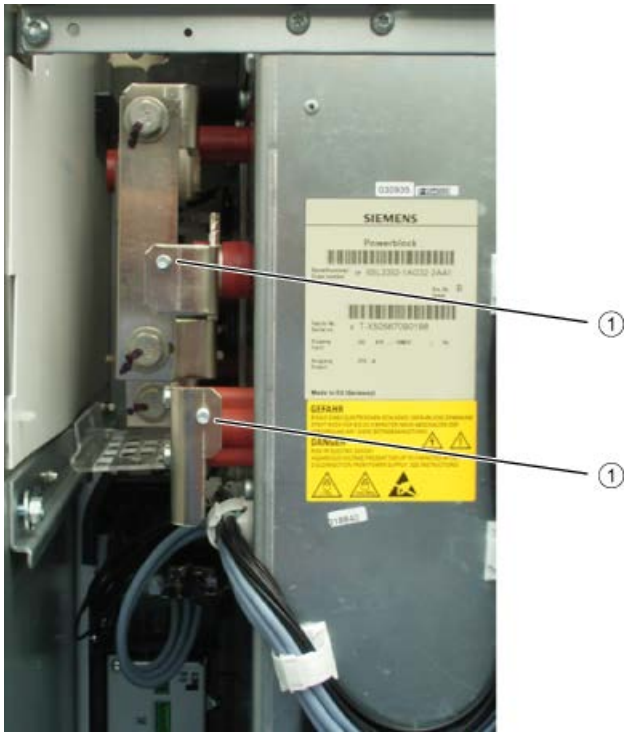


Рисунок 8-46 Точки измерения вверху, пример для типоразмеров FX и GX

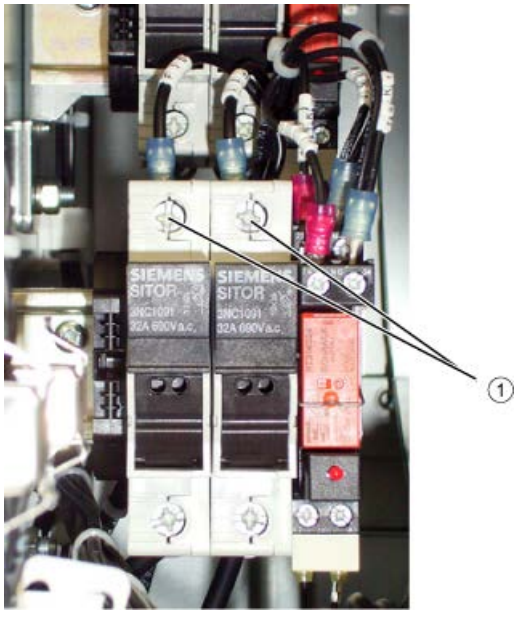


Рисунок 8-47 Точка измерения, питание вспомогательным напряжением, питание вентилятора внизу, типоразмеры FX и GX

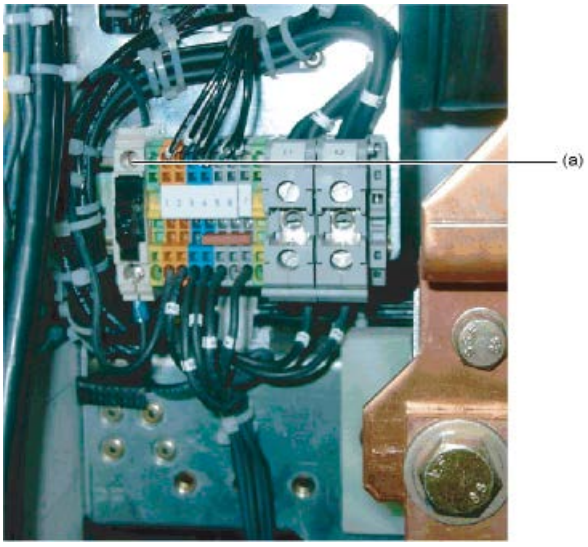


Рисунок 8-48 Точка измерения питания вспомогательным напряжением 24 В=, типоразмеры FX и GX

Учитывайте и другие напряжения на опциях согласно элементным схемам.

8.34.3.4 Принцип работы DC-связи

Таблица 8- 67 Принцип работы соединения DC

Положение переключателя	Значение	Результат / примечания
0	Рабочие контакты разомкнуты	Ни цепь подзарядки, ни цепь основной зарядки не подключаются.
Подзарядка	Соединение DC переключается на ПОДЗАРЯДКУ Конденсаторы промежуточного контура заряжаются. Подзарядка остается активированной до команды ВКЛ.	Цепь подзарядки подключается к системе шин промежуточного контура DC (основная цепь остается отключенной). После включения устройства через команду ВКЛ модуль двигателя деблокирует соединение DC и переводит его в рабочее положение.
1	Рабочие контакты замкнуты	Соединение DC переключается в положение «1». В рабочем положении включаются подсоединенные блок-контакты.

Необходимое питание вспомогательным напряжением подается через систему вспомогательного напряжения. Для правильной работы при вводе в эксплуатацию должен быть подключен цифровой вход. Он, как и все другие необходимые соединения, уже разведен в шкафу.

Для необходимых сигналов, к примеру, для квитирования или управления другими устройствами, можно использовать два рабочих контакта. Здесь для свободного использования доступно два замыкателя (NO). Контакты включаются в положении

«Подзарядка» (контакты 53, 54) или «Работа» (контакты 63, 64). Макс. нагрузка блок-контактов 3 А.

Примечание

Приведение в действие соединения DC только при закрытой двери

Соединение DC может приводится в действие только при полностью закрытой двери. Иначе возможны повреждения рычажного механизма переключателя и дверной ручки!

Дверь может быть открыта только в положении «0».

В положениях «Подзарядка» и «1 (работа)» дверь не может быть открыта. Попытка открыть дверь с силой ведет к прерыванию соединения DC.

Примечание

Требуется приложить усилие, чтобы переключить соединение DC между позицией «0» и позицией «Подзарядка»!

8.34.3.5 Ввод в эксплуатацию соединения DC при наличии опции K90 / K95

У опции K90 или K95 на заводе эхо-контакт переключателя связан с цифровым входом 3 управляющего модуля.

Примечание

Контроль квитирующего сигнала после изменений параметрирования

Если в установленное на заводе параметрирование вносятся изменения, то необходимо проконтролировать, чтобы квитирующий сигнал «Питание готово» подавался на цифровой вход 3 управляющего модуля (p0864 = r722.3).

Если параметр p0864 не соединен с квитирующим сигналом, то можно переключаться под нагрузкой. Это может сократить срок службы переключателя.

8.34.3.6 Ввод в эксплуатацию соединения DC без опции K90 / K95

Если управляющий модуль (опция K90 / K95) в шкафу отсутствует, то клемма -X41:12 соединения DC должна быть соединена со стороны заказчика с цифровым входом управляющего модуля, относящегося к модулю двигателя.

Занятый эхо-контактом цифровой вход должен быть подключен к параметру «Питание работает» (p0864) приводного объекта [Antrieb_1].

Пример для цифрового входа 3 на управляющем модуле [CU]:

[Antrieb_1] p0864 = [CU] r722.3

Подключение может быть выполнено с помощью утилиты для ввода в эксплуатацию STARTER или с помощью панели управления AOP30 (опция K08).

Примечание

Переключение под нагрузкой при отсутствии соединения с квитирующим сигналом

Если параметр p0864 не соединен с квитирующим сигналом, то можно переключаться под нагрузкой. Это может сократить срок службы переключателя.

Примечание

Для переключения из положения «Подзарядка» в положение «1 (работа)» в течение 30 мс необходим ток переключения 4 A / 24 B=. Он должен быть подан через питание вспомогательным напряжением и при учтен при выборе его параметров (см. принципиальную схему вверху).

Примечание

Дополнительная информация

По управлению цифровыми входами действуют правила согласно «Справочнику по параметрированию» и в «Руководстве по вводу в эксплуатацию S120».

8.35 L40, контроль сетевого фильтра

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Опция "контроль сетевого фильтра" служит для контроля обратного воздействия фильтра в модуле Active Interface Module на сеть.

Путем измерения тока и напряжения в модуле Active Interface Module емкость конденсаторов встроенного фильтра непрерывно рассчитывается с сравнивается с заданной номинальной емкостью.

Если рассчитанная емкость превышает заданный сравнительный порог, выводится предупреждение A06250.

Ввод в эксплуатацию

Для активации порога сравнения номинальной емкости соответствующего модуля Active Interface Module необходимо использовать скрипт, автоматически настраивающий соответствующие параметры в STARTER.

Скрипт "Option_L40_deu.txt" на немецком языке или "Option_L40_engl.txt" на английском языке находится на пользовательском DVD, прилагаемом к прибору.

Ввод скрипта в проект STARTER:

1. Выделите в проекте STARTER условное обозначение питания правой кнопкой мыши, выберите "Эксперты" (Experte) – "Добавление папки скрипта" (Skript Ordner einfügen).
   Будет добавлена папка "СКРИПТЫ" (SKRIPTE).
2. Выберите папку "СКРИПТЫ" (SKRIPTE) правой кнопкой мыши, выберите команду "Экспорт/импорт" (Exportieren/Importieren) –"Импорт ASCII" (ASCII Import…) и скрипт "Option_L40_deu.txt" или "Option_L40_eng.txt".
   После подтверждения соответствующего запроса скрипт "Option_L40" будет добавлен.
3. Выделите скрипт "Option_L40" правой кнопкой мыши и выберите команду "Принять и исполнить" (Übernehmen und Ausführen).

После успешного выполнения скрипта будет выведено сообщение "Опция L40 успешно параметрирована!" (L40 Option erfolgreich parametriert!).

Если появляется сообщение "ALM/сетевой фильтр не найдены! Исполнение скрипта прервано" "Выполнение скрипта прервано" или "Не для ALM", скрипт сохранен в неверной папке либо найден неизвестный модуль Active Interface Module.

Срабатывание предупреждения A06250

При появлении предупреждения A06250 "Питание: конденсаторы сетевого фильтра неисправны, по меньшей мере, в одной фазе" (Einspeisung: Kondensatoren des Netzfilters in mindestens einer Phase defekt) существует опасность того, то обратное действие на сеть более не соответствует исходным номинальным значениям. Это может привести к повреждению чувствительных приборов, подсоединенных к той же точке сети.

В течение ближайших 4 недель обратитесь в службу технической поддержки Siemens AG.

8.36 L41, преобразователь тока перед главным выключателем

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Если для измерения и контроля необходимы трансформаторы тока, их устанавливают в модули Line Connection Modules с опцией L41. При этом трансформаторы тока встроены во все три фазы сети питания перед главным выключателем.

Преобразователи имеют класс точности 1,0. Вторичный ток не превышает 1 А.

Измерительные разъемы трансформаторов тока выведены на клеммный блок -X60 модуля Line Connection Module.

Коэффициент трансформации трансформаторов тока модуля Line Connection Module

В следующей таблице представлено взаимное соответствие артикулов модулей Line Connection Module и коэффициентов трансформации трансформаторов тока.

Таблица 8- 68 Коэффициент трансформации трансформаторов тока

Номер артикула	U_{IN}	Коэффициент соотношения
6SL3700-0LE32-5AA3	3 AC 380 ... 480 В	400/1
6SL3700-0LE34-0AA3	3 AC 380 ... 480 В	400/1
6SL3700-0LE36-3AA3	3 AC 380 ... 480 В	800/1
6SL3700-0LE38-0AA3	3 AC 380 ... 480 В	800/1
6SL3700-0LE41-0AA3	3 AC 380 ... 480 В	2000/1
6SL3700-0LE41-3AA3	3 AC 380 ... 480 В	2000/1
6SL3700-0LE41-6AA3	3 AC 380 ... 480 В	2000/1
6SL3700-0LE42-0AA3	3 AC 380 ... 480 В	4000/1
6SL3700-0LE42-0BA3	3 AC 380 ... 480 В	4000/1
6SL3700-0LE42-5BA3	3 AC 380 ... 480 В	4000/1
6SL3700-0LE43-2BA3	3 AC 380 ... 480 В	4000/1
6SL3700-0LG32-8AA3	3 AC 500 ... 690 В	400/1
6SL3700-0LG34-0AA3	3 AC 500 ... 690 В	800/1
6SL3700-0LG36-3AA3	3 AC 500 ... 690 В	800/1
6SL3700-0LG38-0AA3	3 AC 500 ... 690 В	800/1
6SL3700-0LG41-0AA3	3 AC 500 ... 690 В	2000/1
6SL3700-0LG41-3AA3	3 AC 500 ... 690 В	2000/1
6SL3700-0LG41-6AA3	3 AC 500 ... 690 В	2000/1
6SL3700-0LG42-0BA3	3 AC 500 ... 690 В	4000/1
6SL3700-0LG42-5BA3	3 AC 500 ... 690 В	4000/1
6SL3700-0LG43-2BA3	3 AC 500 ... 690 В	4000/1

Коэффициент трансформации трансформаторов тока в модуле Active Line Connection Module-2

В следующей таблице представлено взаимное соответствие артикулов модулей Active Line Connection Module-2 и коэффициентов трансформации трансформаторов тока.

Таблица 8- 69 Коэффициент трансформации трансформаторов тока

Номер артикула	U_{IN}	Коэффициент трансформации
6SL3731-7TE35-6RE0 6SL3731-7TE35-6LE0	3 AC 380 ... 480 В	800/1
6SL3731-7TE36-4RE0 6SL3731-7TE36-4LE0	3 AC 380 ... 480 В	800/1
6SL3731-7TE38-8RE0 6SL3731-7TE38-8LE0	3x AC 380–480 В	2000/1
6SL3731-7TE41-0RE0 6SL3731-7TE41-0LE0	3x AC 380–480 В	2000/1

X60 (трансформатор тока сети)

Таблица 8- 70 Клеммный блок X60

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	-T110: k/S1	Трансформатор тока на фазе U1/L1
2	-T110: l/S1	
3	-T111: k/S1	Трансформатор тока на фазе V1/L2
4	-T111: l/S1	
5	-T112: k/S1	Трансформатор тока на фазе W1/L3
6	-T112: l/S1	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

8.37 L42/L43/L44, соединительный модуль питания для активных модулей питания / модулей питания Basic / модулей питания Smart

Доступность опций

Эти опции доступны для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания

Опция L42, соединительный модуль питания для активных модулей питания

Эта опция означает, что соединительный модуль питания согласован для подключения к активному модулю питания.

Если функции запрашивают главный контактор в соединительном модуле питания, этот контактор доступен.

Опция L43, соединительный модуль питания для модулей питания Basic

Эта опция означает, что соединительный модуль питания согласован для подключения к модулю питания Basic.

При этом соединительные модули питания оснащаются сетевым дросселем для модулей питания Basic. Если сетевого дросселя не требуется, то он может быть исключен через опцию L22 (объем поставки без сетевого дросселя).

Опция L44, соединительный модуль питания для модулей питания Smart

Эта опция означает, что соединительный модуль питания согласован для подключения к модулю питания Smart.

Если функции запрашивают главный контактор в соединительном модуле питания, этот контактор доступен.

8.38 L45, кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ с защитным козырьком встроена в дверь шкафа модуля Line Connection Module, ее контакты выведены на клеммную колодку. Отсюда кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ может быть интегрирована в цепь АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, используемую заказчиком.

Примечание

Обеспечение функции АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ силами заказчика

Функцию АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должен обеспечить заказчик.

X120, эхо-контакт "Клавиша АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ в двери шкафа"

Таблица 8- 71 Клеммный блок X120

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	НЗ	Эхо-контакты кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в дверце шкафа макс. Ток нагрузки: 10 A макс. Коммутационное перенапряжение: AC 250 В макс. Разрывная мощность: 250 ВА Требуемая минимальная нагрузка: ≥1 мА
2		
3	НЗ (внутр.)	
4		
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм²		

[1] НЗ: размыкающий контакт

8.39 L46/L47, заземляющий разъединитель перед / после главного выключателя

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Соединительные модули питания (типоразмеры KL и LL)

Описание

Заземляющий разъединитель предназначен для замыкания питающей сети на землю при проведении техобслуживания. Заземляющий разъединитель включается вручную через привод вращения и обеспечивает, к примеру, отсутствие напряжения в шкафном модуле при проведении техобслуживания.

Для этого предлагается два варианта, которые могут быть поставлены одновременно:

- Вариант 1 (L46) обеспечивает заземление подсоединенных сетевых проводов.
- Вариант 2 (L47) заземляет компоненты, расположенные внутри шкафа после силового выключателя.

8.39.1 Заземляющий разъединитель перед главным выключателем (опция L46)

Заземляющий разъединитель перед внутренним главным выключателем закорачивает питающую сеть на землю.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Включение заземляющего разъединителя при наличии напряжения сети

Включение заземляющего разъединителя при наличии напряжения сети может привести к серьезным травмам, в том числе со смертельным исходом.

- Со стороны установки должны быть предприняты меры для недопущения включения заземляющего разъединителя при наличии напряжения сети.
- Для этого соедините квитирующий сигнал «Прерывание управляющего выключателя» с управляющим выключателем, чтобы при необходимости мгновенно отключать предвключенный главный выключатель.
- Убедитесь, что при включенном заземляющем разъединителе напряжение сети не может быть включено.

Примечание

Для взаимной блокировки требуемые сигналы имеются на клеммной колодке.

X70 «Заземляющий разъединитель перед внутренним главным выключателем»

Таблица 8- 72 Клеммный блок X70

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	L1	Разрешение заземляющего разъединителя 230 В~ / 0,1 А
2	N	
3	НЗ	Квитирующий сигнал «Прерывание управляющего выключателя» Опережающий контакт Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
4	NO	
5	COM	
6	НЗ	Квитирование «Выключатель приведен в действие» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
7	NO	
8	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] НЗ: размыкающий контакт, NO: замыкающий контакт, COM: средний контакт

8.39.2 Заземляющий разъединитель после главного выключателя (опция L47)

Заземляющий разъединитель после внутреннего главного выключателя замыкает на землю компоненты, расположенные после силового выключателя.

Примечание

Меры для недопущения включения заземляющего разъединителя при наличии напряжения

При этом заземляющий разъединитель имеет взаимную электрическую блокировку с главным выключателем соединительного модуля питания, таким образом, при включенном главном выключателе при включении заземляющего разъединителя главный выключатель отключается.

Если заземляющий разъединитель включен, то осуществляется блокировка, чтобы главный выключатель не мог бы быть подключен.

X71 Клеммный блок «Заземляющий разъединитель после внутреннего главного выключателя»

Таблица 8- 73 Клеммный блок X71

Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
1	L1	Разрешение заземляющего разъединителя 230 В~ / 0,1 А
2	N	
3	НЗ (зарезервировано, не занимать)	Блокировка силового выключателя («Заземляющий разъединитель разомкнут»)
4	NO (зарезервирована, не занимать)	
5	COM (зарезервирована, не занимать)	
6	НЗ	Квитирование «Выключатель приведен в действие» Макс. ток нагрузки: 3 А Макс. коммутируемое напряжение: 250 В~
7	NO	
8	COM	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²		

[1] НЗ: размыкающий контакт, NO: замыкающий контакт, COM: средний контакт

8.40 L50, освещение шкафа с сервисной розеткой

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Опция L50 предполагает установку подсветки шкафа с дополнительной сервисной розеткой для штекера с защитным контактом (тип штекера F) по CEE 7/4. Подача питания для освещения шкафа и сервисной розетки осуществляется из внешнего источника и подлежит защите предохранителем, рассчитанным на силу тока не более 10 А.

Речь идет о переносной светодиодной лампе с выключателем и магнитным держателем с соединительным кабелем длиной порядка 3 м. На заводе-изготовителе лампу устанавливают на предусмотренное место в дверце шкафа, соединительный кабель наматывают на соответствующий держатель.

Примечание

При работе шкафного устройства освещение шкафа должно быть закреплено в предусмотренном месте на дверце шкафа. Это место обозначено на дверце шкафа наклейкой. Соединительный кабель должен быть намотан на соответствующий держатель.

Подключение

Таблица 8- 74 Клеммный блок X390 - соединение для освещения шкафа с сервисной розеткой

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	AC 230 В Питание
2	N	
3	PE	Защитный провод
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм²		

8.41 L55, противоконденсатный подогрев шкафа

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Противоконденсатный обогреватель шкафа предназначен для предотвращения образования конденсата при низкой окружающей температуре и высокой влажности воздуха.

Для шкафа 400 мм и 600 мм используется подогрев 100 Вт (-E240). Начиная с ширины шкафа 800 мм встраиваются два нагревателя каждый по 100 Вт -E240, -E241).

Напряжение питания (110–AC 230 В) подается из внешнего источника и подлежит защите предохранителем не более 16 А.

X240 Соединение для противоконденсатного подогрева шкафа

Таблица 8- 75 Клеммный блок X240

Клемма	Обозначение	Технические данные
1	L1	AC 110 ... 230 В Питание
2	N	Потребление тока: - мин.: порядка 0,43 А (при AC 230 В, 100 Вт) - макс.: порядка 1,8 А (при AC 110 В, 200 Вт)
3	PE	Защитный провод
Макс. подсоединяемое сечение: 4 мм²		



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасное электрическое напряжение внешнего вспомогательного питания

При подключенном внешнем напряжении питания для подогрева шкафа для предотвращения конденсации в шкафном устройстве имеется опасное электрическое напряжение даже при выключенном главном выключателе. Следствием прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, могут стать тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- При выполнении работ на устройстве соблюдайте общие правила техники безопасности.



⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за горячих поверхностей противоконденсатного обогревателя шкафа

Противоконденсатный обогреватель шкафа может в рабочем режиме создавать высокие температуры и при прикосновении вызывать ожоги.

- Перед проведением работ дайте остыть противоконденсатному обогревателю шкафа.
- Используйте соответствующие индивидуальные средства защиты, например перчатки.

Примечание

Обеспечьте напряжение питания в зависимости от температуры

Подачу питания можно оснастить температурным регулятором, во избежание ненужной работы противоконденсатного обогревателя при высокой окружающей температуре.

8.42 L61/L62, L64/L65, тормозные модули

8.42.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули питания Basic
- Модули питания Smart
- Активные модули питания
- Модули двигателей конструкции типа «шасси»

Описание

Для приводов, у которых возможны генераторные рабочие состояния и у которых отсутствует возможность рекуперации энергии в сеть, может потребоваться использование тормозных модулей.

Тормозной модуль состоит из следующих компонентов:

- модуля торможения, встроенного в силовой модуль и
- монтируемого снаружи тормозного резистора (степень защиты IP20).

Тормозной модуль может работать как автономный блок и ему не требуется внешнего питания.

Модули торможения при этом устанавливаются в вытяжной канал модуля питания Basic, модуля питания Smart, активного модуля питания или модуля двигателя.

Кинетическая энергия в процессе торможения преобразуется в тепло в смонтированном снаружи тормозном резисторе.

Макс. допустимая длина кабеля между модулем торможения и тормозным резистором составляет 100 м. Благодаря этому тормозной резистор может быть смонтирован снаружи для отвода потерь тепла из помещения, где установлены преобразователи. Подключение тормозного резистора осуществляется непосредственно на клеммах модуля торможения.

Через пороговый выключатель порог включения модуля торможения может быть адаптирован к требованиям со стороны установки.

Примечание

Большие тормозные мощности доступны по запросу.

8.42.2 Интерфейсы

Соединение для тормозного резистора

Резистор подсоединяют к клемме -X5.

Таблица 8- 76 Соединение для тормозного резистора

Клемма	Обозначение
-X5:1	Соединение для тормозного резистора R+
-X5:2	Соединение для тормозного резистора R-

Рекомендуемые подсоединяемые сечения составляют:

- для опции L61/L64 (25 кВт): 35 мм²
- для опции L62/L65 (50 кВт): 50 мм²

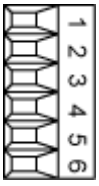
Примечание

Снятие натяжения

Для разгрузки кабелей от усилий натяжения их следует закрепить в кабельной гребенке (C-шина).

X21 Цифровые входы/выходы

Таблица 8- 77 Клеммная колодка X21

Штекер	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	Экран	Соединение экрана для клемм 2 ... 6
	2	0 В	Высокий уровень: от +15 до 30 В Потребление тока: 2–15 мА Низкий уровень: от -3 до 5 В
	3	DI вход блокировки	
	4	0 В	Высокий сигнал: отказов нет Сигнал "Low": активен отказ Напряжение: 24 В= Ток нагрузки: 0,5–0,6 А
	5	DO, выход отказа	
	6	+24 В	Напряжение: от +18 до 30 В Типичное потребление тока (собственное потребление): 10 мА при 24 В=
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм²			

[1] DI: цифровой вход; DO: цифровой выход

Согласно заводским настройкам, сигналы клеммной колодки -X21 поступают на интерфейс заказчика -X55 (макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²):

- перемычка с -X21:2 на -X55-X132:14 (масса)
- перемычка с -X21:3 на -X55-X132:12 (DI/DO14)
- перемычка с -X21:5 на -X55-X132:1 (DI4)
- перемычка с -X21:6 на -X55-X132:9 (DI/DO12)

Примечание

Сигнал "DO, выход отказа" может быть использован для анализа в управляющем модуле.

Заказчик должен обеспечить наличие напряжение постоянного тока 24 В на сигнале "+24 В" для питания модуля торможения.

Примечание

Сигнальное поведение клемм X21.3

Подачей сигнала высокого уровня на клемму X21.3 тормозной модуль блокируется. При заднем фронте имеющиеся сообщения об ошибках квитируются.

Примечание

Для корректного генерирования сообщения "отказов нет" модулю торможения требуется напряжение промежуточного контура.

Ввод в эксплуатацию / параметрирование

Если управляющий модуль отсутствует (опция K90 / K95), тогда четыре сигнала клеммной колодки -X55-X132 подаются на соответствующий управляющий модуль или интерфейс заказчика -X55.

8.42.3 S1 - пороговый выключатель

Порог срабатывания для активации модуля торможения и возникающее тем самым напряжение промежуточного контура в режиме торможения приведены в нижеследующей таблице.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при переключении порогового выключателя

Если в момент переключения порогового выключателя на него подается напряжение, это может привести к тяжелым или смертельным травмам.

- Производите переключение порогового выключателя только при отключенном базовом модуле питания или модуле питания Smart или отключенном активном модуле питания или модуле двигателя и при разряженных конденсаторах промежуточного контура.

Таблица 8- 78 Пороги срабатывания модулей торможения

Напряжение	Порог срабатывания	Положение выключателя	Примечание
3-фазн. 380 – 480 В	673 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 774 В. Для сетевых напряжений 3-фазн. 380 – 400 В для снижения нагрузки напряжением на двигатель и преобразователь порог срабатывания можно установить на 673 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (673/774)² = 0,75 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 75 %.
	774 В	2	
3-фазн. 500 – 600 В	841 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 967 В. При сетевом напряжении 3-фазн. 500 В — для снижения нагрузки напряжением на двигатель и преобразователь — порог срабатывания можно установить на 841 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (841/967)² = 0,75 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 75 %.
	967 В	2	
3-фазн. 660 – 690 В	1070 В	1	В заводских настройках предварительно установлено 1158 В. При сетевом напряжении 3-фазн. 660 В для снижения нагрузки напряжением на двигатель и преобразователь порог срабатывания можно установить на 1070 В. Однако в результате этого с квадратом напряжения (1070/1158)² = 0,85 также падает достигаемая тормозная мощность. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет не более 85 %.
	1158 В	2	

Примечание

Позиции порогового переключателя

Позиции порогового выключателя модулей торможения в смонтированном состоянии следующие:

- Модули торможения для типоразмеров FX, FB, GX, GB: Позиция «1» вверху, позиция «2» внизу
- Модули торможения для типоразмера HX, JX: Позиция «1» сзади, позиция «2» спереди

Примечание

Неисправность «перенапряжение»

Даже если порог срабатывания установлен на минимальное значение, напряжение промежуточного контура, несмотря на это, может достигнуть максимального значения напряжения (программный порог отключения) и в результате сработает неисправность «перенапряжение». Это может, например, иметь место вследствие слишком большой генераторной энергии в сравнении с доступной мощностью торможения.

Для того чтобы избежать повышения напряжения промежуточного контура свыше порогового значения, следует разблокировать в этом случае регулятор Vdc-max (p1240) и отрегулировать соответственно напряжение питающей сети для устройств (p0210).

8.42.4 Модуль торможения

Модуль торможения для типоразмера FX, FB

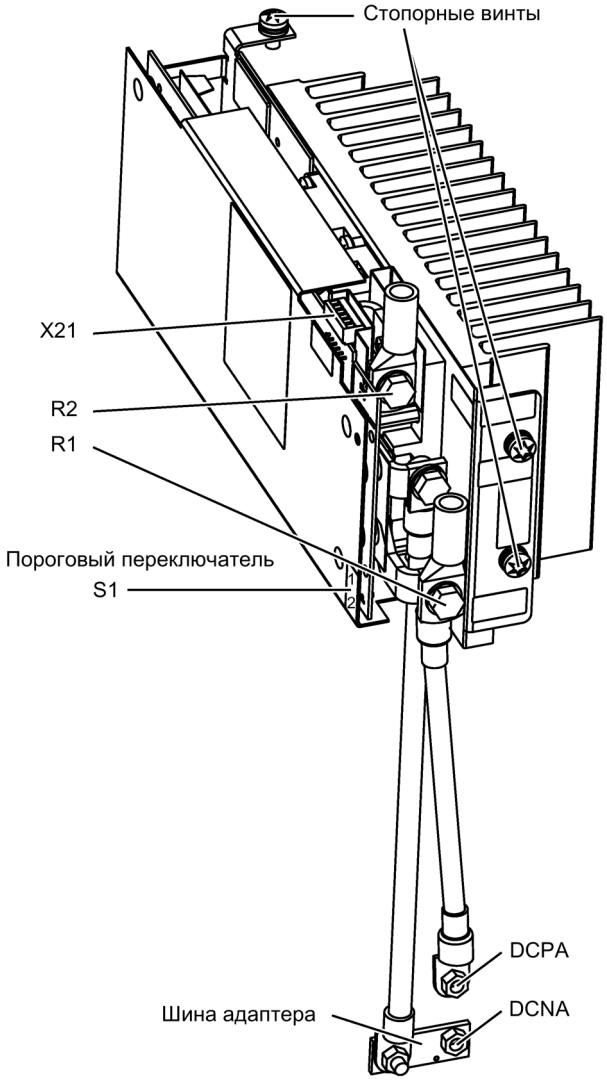


Рисунок 8-49 Модуль торможения для активного модуля питания / модуля двигателя, типоразмер FX и для модуля питания Basic, типоразмер FB

Примечание

Подключение интерфейсов

В этом модуле торможения интерфейсы R1 и DCPA реализованы через общее соединение.

Модуль торможения для типоразмера GX, GB

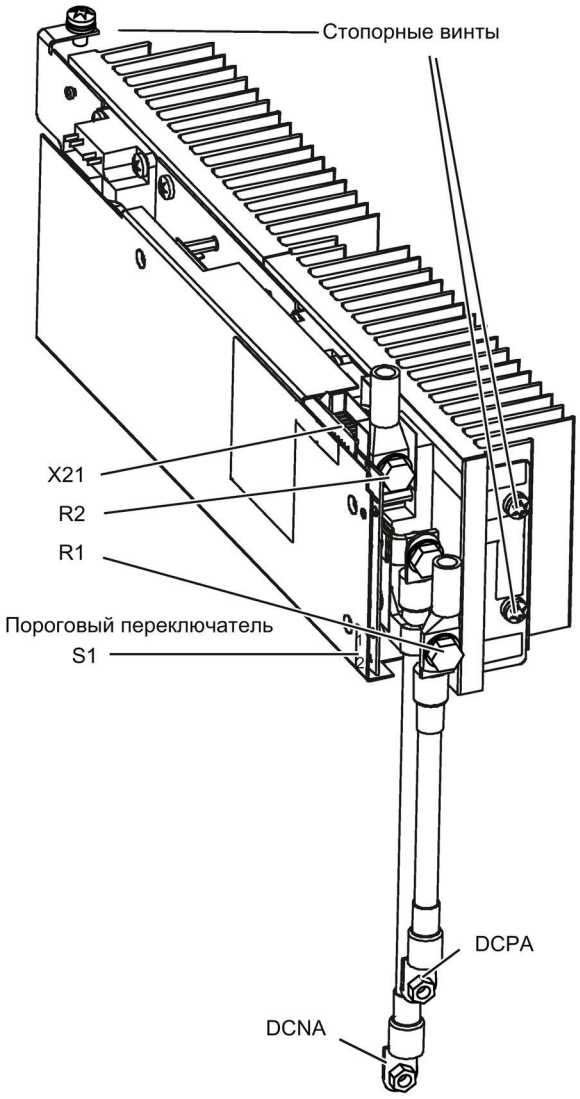


Рисунок 8-50 Модуль торможения для модуля питания Smart / активного модуля питания / модуля двигателя, типоразмер GX и для модуля питания Basic, типоразмер GB

Примечание

Подключение интерфейсов

В этом модуле торможения интерфейсы R1 и DCPA реализованы через общее соединение.

Модуль торможения для типоразмера HX и JX

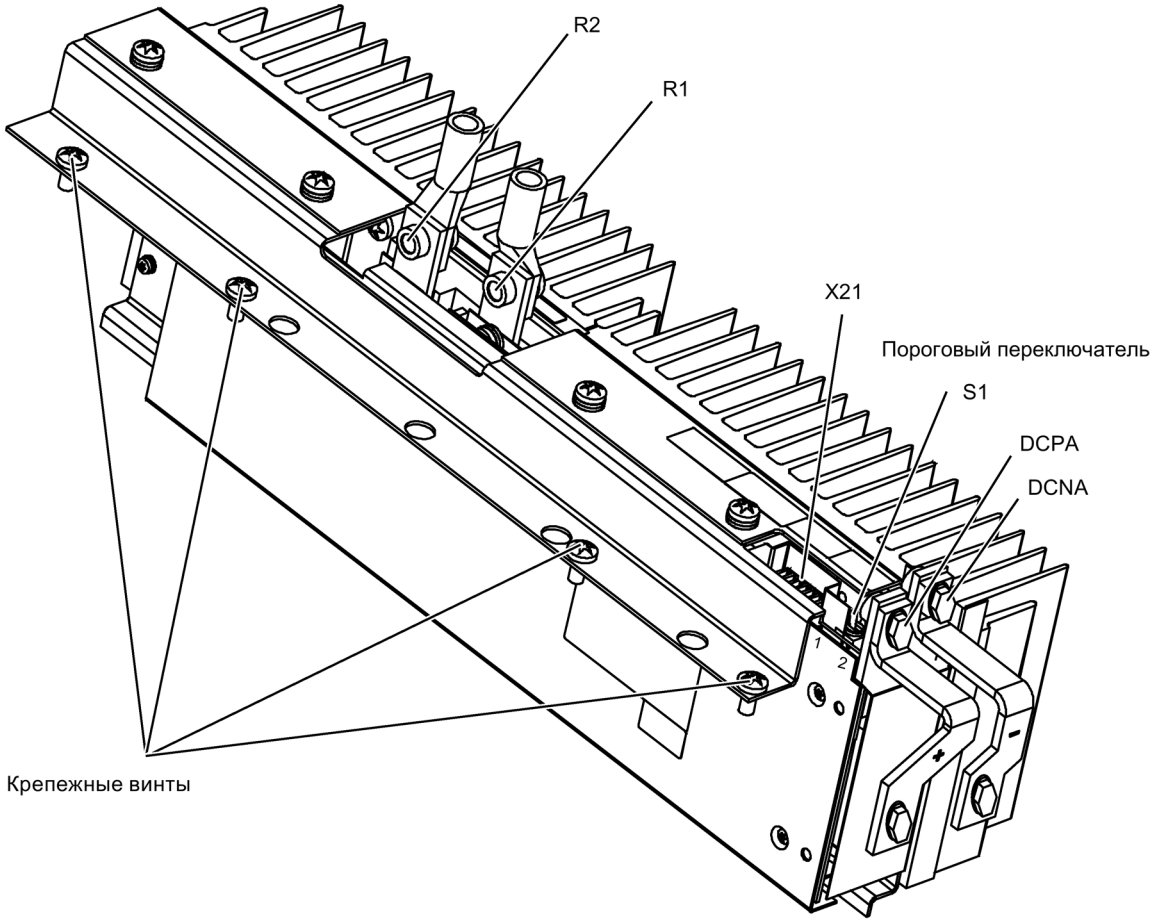


Рисунок 8-51 Модуль торможения для модуля питания Smart/ активного модуля питания/ модуля двигателя, типоразмеры HX и JX

8.42.5 Пример подключения модуля торможения

Соединения модуля торможения с промежуточным контуром и колодкой управляющих клемм -X21 подключены на заводе.

Тормозной резистор подсоединяется к клемме -X5.

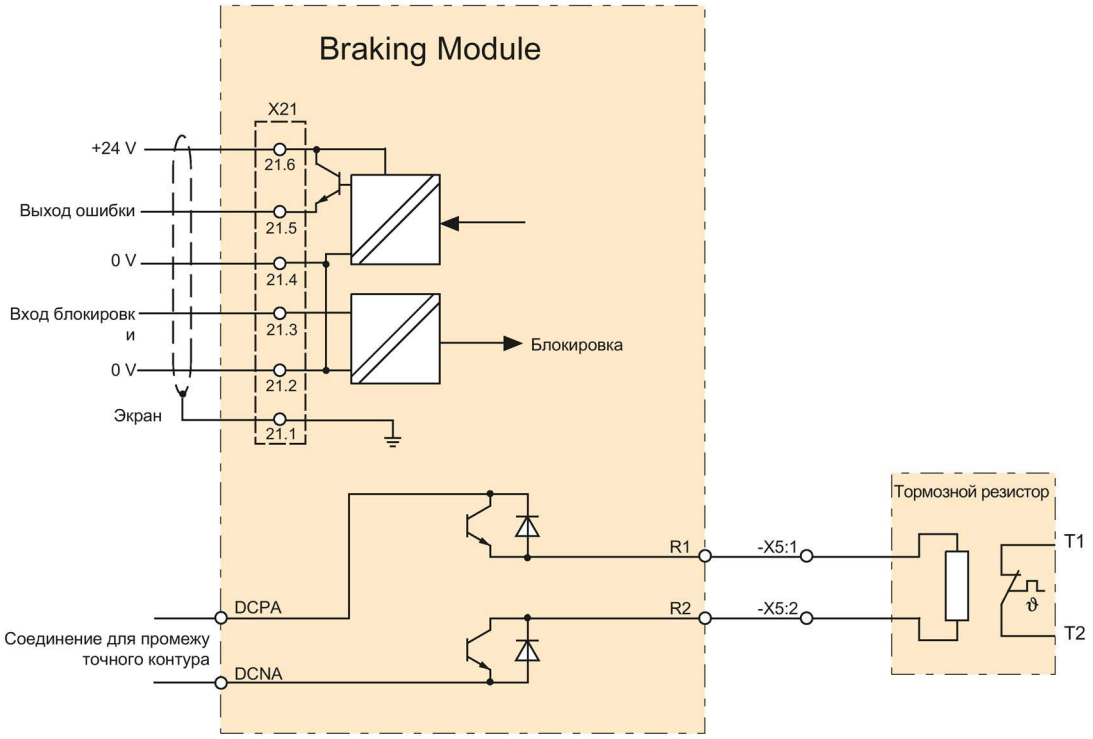


Рисунок 8-52 Пример подключения модуля торможения

8.42.6 Тормозные резисторы

Описание

Через тормозной резистор рассеивается лишняя энергия промежуточного контура.

Тормозной резистор подключается к модулю торможения. Посредством размещения тормозного резистора вне электрошкафа или вне электропомещения возникающие потери тепла могут выводиться из области базового модуля питания, модуля питания Smart, активного модуля питания или модуля двигателя, что сокращает расходы на кондиционирование.

Имеются резисторы с номинальной мощностью (длительной мощностью) 25 кВт или 50 кВт.

Температура тормозного резистора контролируется термовыключателем, о превышении предельного значения сигнализирует беспотенциальный контакт.

Примечание

Эти тормозные резисторы не идентичны описанным в шкафном модуле «Центральный модуль торможения» компонентам и не могут быть подключены к этому шкафному модулю.

Габаритные чертежи

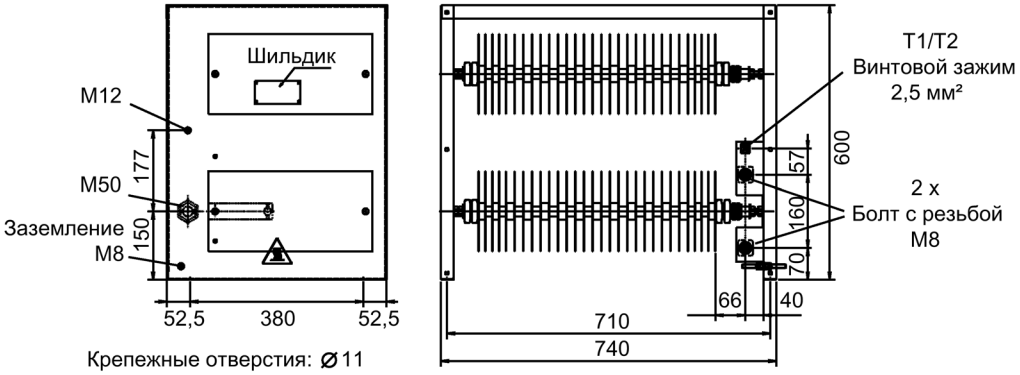


Рисунок 8-53 Габаритный чертеж тормозного резистора 25 кВт, 125 кВт (опция L61 / L64)

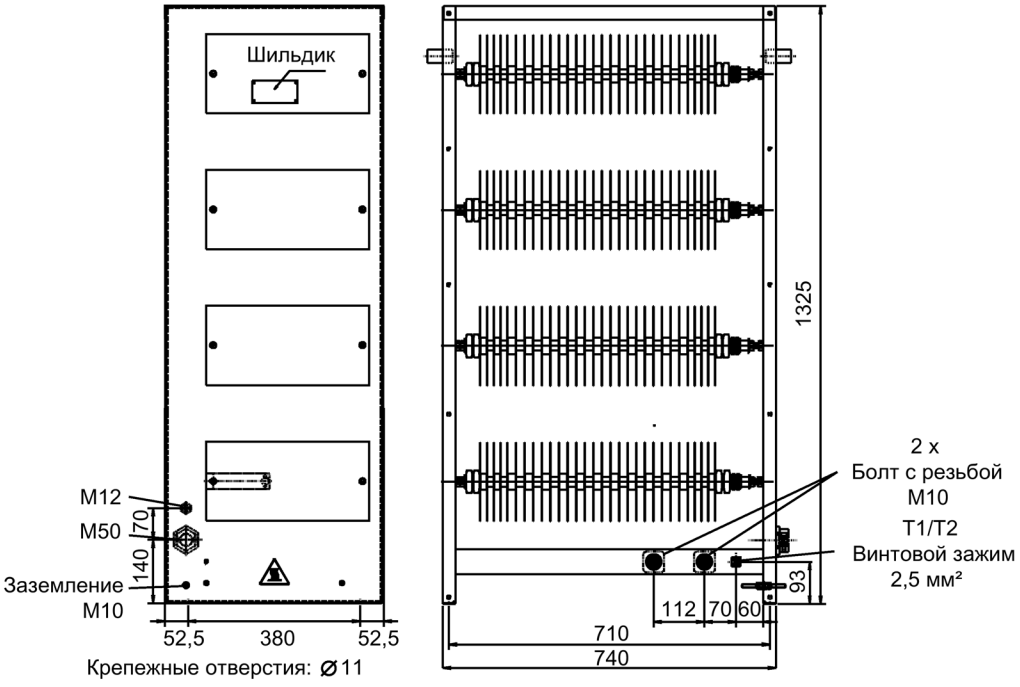


Рисунок 8-54 Габаритный чертеж тормозного резистора 50 кВт, 250 кВт (опция L62 / L65)

Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание при ненадлежащем монтаже

При плохой установке (недостаточно проветриваемые помещения или недостаточные расстояния до горючих предметов) возникает опасность повреждений связанных с возгоранием или тяжелых травм.

- Со всех сторон от тормозного резистора с вентиляционными решетками должно оставаться свободное пространство по 200 мм для свободной циркуляции воздуха.
- Должно быть обеспечено достаточное расстояние до горючих предметов.



⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за горячих поверхностей тормозного резистора

Тормозной резистор может в рабочем режиме создавать высокие температуры и при прикосновении вызывать ожоги.

- Перед проведением работ дайте остыть тормозному резистору.
- Используйте соответствующие индивидуальные средства защиты, например перчатки.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание при замыкании на землю/коротком замыкании при незащищенных соединениях тормозного резистора

Незащищенные соединения тормозного резистора при коротком замыкании или замыкании на землю могут вызвать возгорание с выделением дыма, которое, в свою очередь, может привести к травмам или даже смертельному исходу.

- Кабели к тормозному резистору должны быть проложены таким образом, чтобы исключить короткое замыкание или замыкание на землю.
- Придерживаться локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечить защиту кабелей от механических повреждений.
- Выберите и реализуйте одну из следующих мер:
  - Использование кабелей с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладка кабелей в раздельных инсталляционных каналах или трубах.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие превышения максимально допустимых длин кабелей

При превышении максимально допустимых длин кабелей тормозного резистора может привести к повреждению оборудования вследствие отказа конструктивных элементов.

- Соблюдайте максимальные длины кабелей между шкафным устройством и тормозным резистором 100 м.

Термовыключатель

Таблица 8- 79 Подключение термореле

Клемма	Описание функций	Технические данные
T1	Подключение термовыключателя	Напряжение: 240 В пер. тока Ток нагрузки: макс. 10 А
T2	Подключение термовыключателя	

Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание при отсутствии обработки термовыключателя

При неработающем термовыключателе существует риск возгорания с причинением тяжелых травм, в том числе со смертельным исходом.

- Обработка термовыключателя должна выполняться управляющим модулем или системой управления верхнего уровня, при необходимости должно быть выполнено отключение

8.42.7 Технические данные

Нагрузочные характеристики тормозных модулей

Таблица 8- 80 Нагрузочные характеристики тормозных модулей

Сетевое напряжение	Модуль торможения Длительная мощность P_{DB}	Модуль торможения Пиковая мощность P_{15}	Модуль торможения P_{20}-мощность	Модуль торможения P_{40}-мощность	Тормозной резистор R_B	Макс. ток
380 ... 480 В	25 кВт	125 кВт	100 кВт	50 кВт	4,4 Ω ± 7,5 %	189 А
380 ... 480 В	50 кВт	250 кВт	200 кВт	100 кВт	2,2 Ω ± 7,5 %	378 А
500 ... 600 В	50 кВт	250 кВт	200 кВт	100 кВт	3,4 Ω ± 7,5 %	306 А
660 ... 690 В	25 кВт	125 кВт	100 кВт	50 кВт	9,8 Ω ± 7,5 %	127 А
660 ... 690 В	50 кВт	250 кВт	200 кВт	100 кВт	4,9 Ω ± 7,5 %	255 А

Габариты тормозных резисторов

Таблица 8- 81 Габариты тормозных резисторов

	Единица	Резистор 25 кВт (опция L61/L64)	Резистор 50 кВт (опция L62/L65)
Ширина	мм	485	485
Высота	мм	605	1325
Глубина	мм	740	810

Нагрузочный цикл



Рисунок 8-55 Нагрузочный цикл для тормозных резисторов

8.43 L87, контроль изоляции

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Устройство контроля изоляции контролирует в незаземленных цепях (сетях IT) всю гальванически соединенную друг с другом цепь на предмет повреждения изоляции. Регистрируются сопротивление изоляции, а также все нарушения изоляции, начиная от сетевого разъема и заканчивая двигателями в модулях Cabinet Module. Возможна настройка двух значений срабатывания (в пределах 1 кОм ...10 МОм). При выходе за нижнюю границу порогового значения на клемму выдается предупреждение. Через сигнальное реле системы выдается системная ошибка.

На момент поставки модуля Cabinet Module компоновка установки (один или несколько потребителей в гальванически связанной сети), а также концепция защиты (немедленное выключение при нарушении изоляции или ограниченное продолжение работы) неизвестны. Заказчик должен интегрировать сигнальные реле устройства контроля изоляции в цепь контроля ошибок или цепь предупредительной сигнализации.

Примечание

Число устройств контроля изоляции

В пределах гальванически соединенной друг с другом сети разрешается использовать только одно устройство контроля изоляции!

Примечание

Удаление скобы для соединения с узлом подавления радиопомех на заводе-изготовителе

При использовании опции "контроль изоляции" из следующих модулей Cabinet Module на заводе-изготовителе удаляют скобы для соединения с узлом подавления радиопомех и прилагают их к шкафному устройству:

- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module (у типоразмеров HX и JX соединительная скоба находится за вентилятором), включая встроенный модуль измерения напряжения VSM10
- Модули Active Line Module (соединительная скоба в модуле Active Interface Module), включая встроенный модуль измерения напряжения VSM10
- Модули Active Line Connection Module-2 (соединительная скоба в модуле Active Interface Module), включая встроенный модуль Voltage Sensing Module VSM10

Положение соединительных скоб в соответствующих модулях Cabinet Module указано в главе "Подключение шкафных модулей к незаземленным сетям (сетям IT) (Страница 115)".

Органы управления и индикаторы на устройстве контроля изоляции

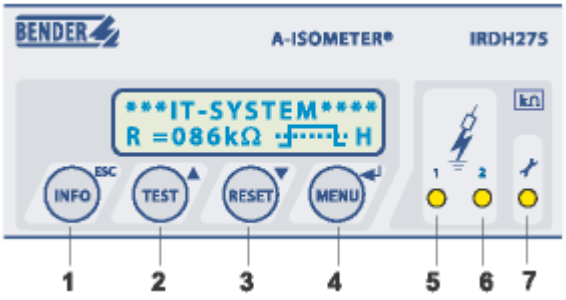


Рисунок 8-56 Органы управления и индикаторы на устройстве контроля изоляции

Таблица 8- 82 Значение органов управления и индикаторов на устройстве контроля изоляции

Позиция	Значение
1	Клавиша INFO: для запроса стандартной информации / Кнопка ESC: возврат в функцию Меню
2	Клавиша TEST: вызов автоматического тестирования/ Клавиша со стрелкой вверх: изменение параметров, прокрутка
3	Клавиша RESET: удаление сообщений об изоляции и ошибка (только A-изометр) Клавиша со стрелкой вниз: изменение параметров, прокрутка
4	Клавиша Меню: вызов системы меню / Клавиша Enter: подтверждение изменения параметров
5	Светится аварийный светодиод 1: нарушение изоляции, достигнут первый порог предупреждения
6	Светится аварийный светодиод 2: нарушение изоляции, достигнут второй порог предупреждения
7	Светится светодиод: наличие системной ошибки

Подключение

Таблица 8- 83 Соединения на устройстве контроля изоляции

Клемма	Технические данные
A1	Напряжение питания через плавкий предохранитель 6 A:
A2	AC 88 ... 264 В, 77 ... DC 286 В
L1	Подключение контролируемой 3-фазной системы переменного тока
L2	
AK	Подключение к устройству сопряжения
KE	Подключение к PE
T1	Внешняя клавиша контроля
T2	Внешняя клавиша контроля
R1	Внешняя клавиша удаления (размыкающий контакт или проволочная перемычка, иначе сообщение об ошибке не сохранится)
R2	Внешняя клавиша удаления (размыкающий контакт или проволочная перемычка)
F1	STANDBY с помощью функционального входа F1, F2:
F2	отсутствие измерения сопротивления изоляции при закрытом контакте
M+	Внешняя индикация сопротивления в кОм, аналоговый выход (0 мкА ... 400 мкА)
M-	Внешняя индикация сопротивления в кОм, аналоговый выход (0 мкА ... 400 мкА)
A	Последовательный интерфейс RS485
B	(терминирование посредством сопротивления 120 Ом)
11	Сигнальное реле ALARM 1 (база)
12	Сигнальное реле ALARM 1 (размыкатель)
14	Сигнальное реле ALARM 1 (замыкатель)
21	Сигнальное реле ALARM 2 (база)
22	Сигнальное реле ALARM 2 (размыкатель)
24	Сигнальное реле ALARM 2 (замыкатель)
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²	

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с устройством контроля изоляции см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

8.44 M06, цоколь высотой 100 мм, цвет RAL 9005

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Дополнительный шкафной цоколь обеспечивает благодаря увеличению высоты на 100 мм большие радиусы изгиба для проводов и кабелей (ввод кабеля снизу) или проводку кабелей внутри шкафного цоколя.

Цоколь шкафа полностью смонтирован и, как правило, окрашен в цвет RAL 9005.

Таблица 8- 84 Компоненты шкафного цоколя

Компонент	Соединительный элемент	Крепежные элементы
1 x элемент цоколя сзади		На шкафу: Шкафной цоколь поставляется полностью предварительно смонтированным
1 x элемент цоколя спереди		
Бленды цоколя (только для опции M26 / M27)		На фундаменте: Отверстия соответствуют отверстиям в шкафу (см. габаритные чертежи)
4 x кожухи		

Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом предусмотрено четыре отверстия для винтов M12 согласно отверстиям в шкафу. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

Соединение при рядном расположении шкафных устройств

При рядном расположении шкафных устройств соединение между отдельными цоколями не предусмотрено. Соединение цоколей со шкафом и соединение между шкафными устройствами обеспечивают достаточную устойчивость.

Примечание

В транспортных единицах бленды цоколей прикручиваются только внизу внутри транспортной единицы только и откидываются параллельно полу вниз.

8.45 M07, плата для ранжирования кабеля высотой 200 мм, RAL 7035

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

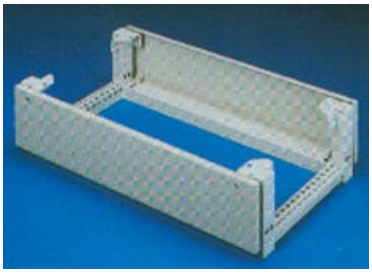
Дополнительный отсек для укладки кабеля изготовлен из прочного стального листа обеспечивает благодаря увеличению высоты на 200 мм большие радиусы изгиба для проводов и кабелей (ввод кабеля снизу) или проводку кабелей внутри отсека для укладки кабеля.

Отсек для укладки кабеля полностью смонтирован и всегда окрашен RAL 7035.

Примечание

Высота шкафа из-за отсека для укладки кабеля увеличивается на 200 мм.

Таблица 8- 85 Компоненты отсека для укладки кабеля

Компонент	Соединительный элемент	Крепежные элементы
1 x элемент отсека для укладки кабеля		На шкафу: Шкафной отсек для укладки кабеля поставляется полностью предварительно смонтированным
Боковые бленды (не отображены) для отсека для укладки кабеля (только для опции M26 / M27).		На фундаменте: Отверстия соответствуют отверстиям в шкафу (см. габаритные чертежи)

Соединение с фундаментом

Для соединения с фундаментом предусмотрено четыре отверстия для винтов M12 согласно отверстиям в шкафу. Размеры креплений вы найдете на прилагаемых габаритных чертежах.

Соединение при рядном расположении шкафных устройств

При рядном расположении шкафных устройств соединение между отдельными платами для ранжирования кабеля не предусмотрено. Соединение плат для ранжирования кабеля со шкафом и соединение между шкафными устройствами обеспечивают достаточную устойчивость.

Боковые бленды для плат для ранжирования кабеля

Боковые бленды при рядном расположении шкафных устройств могут быть откинуты внутрь вверх.

8.46 M21, степень защиты IP21

8.46.1 Общая информация

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Для увеличения степени защиты шкафных устройств с IP20 (стандарт) до IP21 могут быть поставлены дополнительные капельники.

Это увеличение степени защиты расширяет стандартную защиту от попадания посторонних предметов с диаметром 12,5 мм и больше (IP20) дополнительной защитой от проникновения падающих вертикально капель воды (IP21).

Капельник монтируют на распорки, обеспечивающие растояние 250 мм от потолочной панели, так, чтобы он выступал за край шкафа. Поэтому высота всех шкафов, оснащенных капельником, увеличивается на 250 мм, как показано на следующем рисунке — цифра (1).

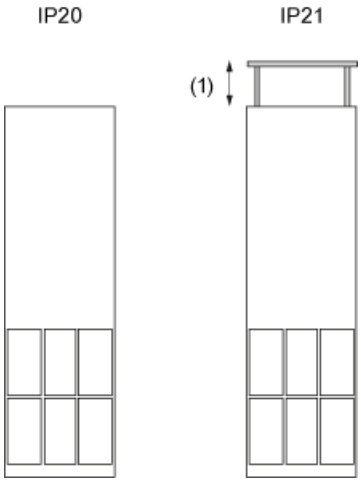


Рисунок 8-57 Высота шкафа с капельником увеличивается на 250 мм

Примечание

Установку капельника или крышного колпака следует выполнять заблаговременно!

Для защиты шкафных устройств от попадания посторонних предметов рекомендуем устанавливать капельник и крышный колпак заблаговременно.

Капельники модуля Cabinet Module формата "шасси-2"

При использовании опции M21 капельники устанавливают лишь на модули Active Line Module или Motor Module формата "шасси-2".

На дополнительный опциональный распределительный шкаф, возможно установленный справа, крышный колпак не устанавливают, поскольку этот шкаф оснащен герметичной потолочной панелью.

8.46.2 Монтаж

Монтаж каплеуловителя для повышения степени защиты до IP21 (опция M21)

Каплеуловитель ② может быть смонтирован произвольно в обе стороны (сбоку и вперед или назад) на крыше шкафа.
Расположение на шкафе может быть разным в зависимости от монтажных условий. В этих целях применяется регулируемый выступ каплеуловителя спереди ① и сзади ③. Тем самым может быть достигнут выступ по периметру каплеуловителя или прямой контакт со стенкой или каплеуловителем смонтированного сзади шкафа. При необходимости нужно герметизировать место стыка со стеной или сзади.

- При необходимости удалить вспомогательные транспортировочные приспособления для крана.
- Установите распорки (A) на предусмотренных для монтажа точках на крыше шкафа. Для монтажа может потребоваться удаление защитной решетки.
  Установите винты ④ с подложенной контактной шайбой снизу через перфорированную защитную решетку (момент затягивания: 13 Н·м для M6).
- Смонтировать каплеуловитель (B) на распорки.
  Установите винты ⑤ с контактной шайбой сверху через каплеуловитель (момент затягивания: 13 Н·м для M6).

Примечание

Монтаж каплеуловителей установке шкафов бок-о-бок

Для того, чтобы при установке шкафных устройств в ряд капли воды не проникали между шкафными устройствами, каплеуловители должны быть соединены сбоку внахлест. При монтаже каплеуловителей следует проследить, чтобы напуски входили друг в друга.

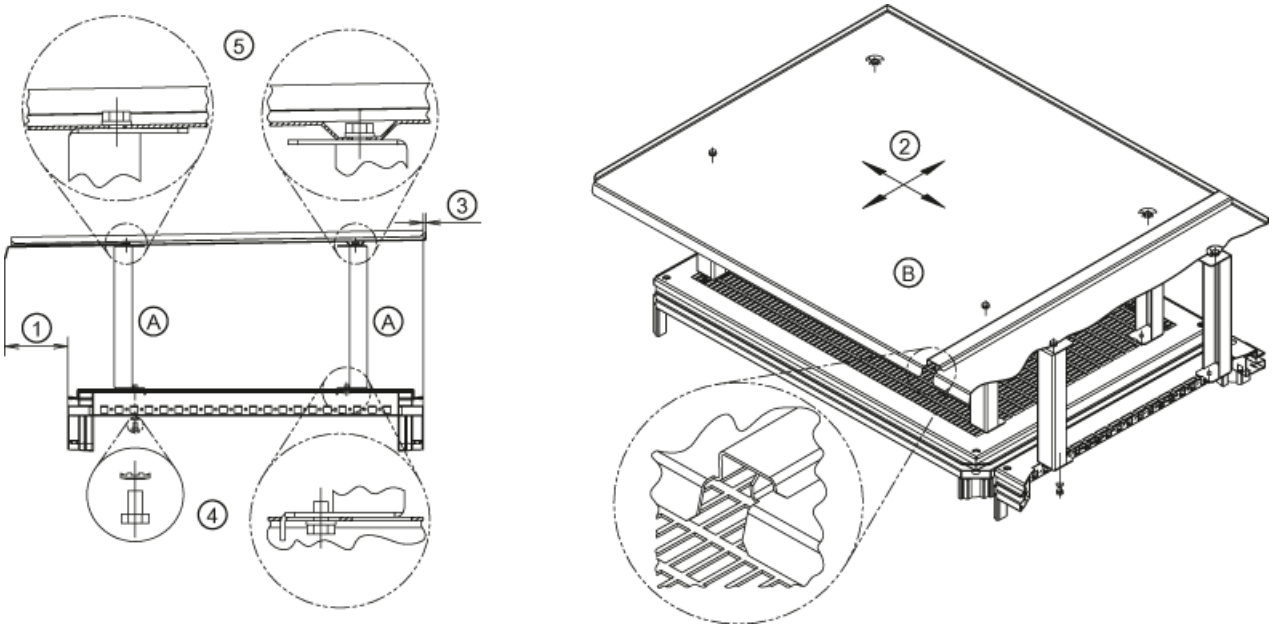


Рисунок 8-58 Монтаж каплеуловителя

8.47 M23/M43/M54, степень защиты IP23/IP43/IP54

8.47.1 Общая информация

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Таблица, приведенная ниже, показывает свойства различных доступных степеней защиты.

Таблица 8- 86 Степени защиты

Степень защиты	Защита от прикосновений	Защита от проникновения воды
IP23	Защита от попадания твердых частиц с диаметром > 12,5 мм	Защита от брызг воды (до 60° от вертикали)
IP43	Защита от попадания твердых частиц с диаметром > 1 мм	Защита от брызг воды (до 60° от вертикали)
IP54	Полная защита от прикосновений Защиты от вредных внутренних отложений пыли	Защита от брызг воды со всех сторон

Примечание

В результате установки крышных колпаков (1) высота шкафов увеличивается на 400 мм.

При степени защиты IP54 необходимо учитывать понижающие коэффициенты для соответствующих модулей Cabinet Module.

Примечание

Установка вентилятора в крышный колпак

В модулях Line Connection Module, оснащенных опцией L43, и в базовых шкафах книжного формата, имеющих степень защиты IP23, IP43 и IP54, вентилятор устанавливают в крышный колпак.

Примечание

Установку капельника или крышного колпака следует выполнять заблаговременно!

Для защиты шкафных устройств от попадания посторонних предметов рекомендуем устанавливать капельник и крышный колпак заблаговременно.

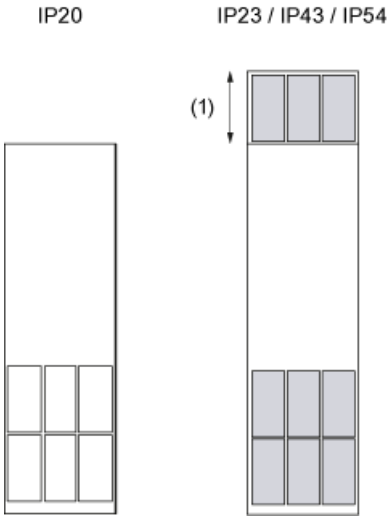


Рисунок 8-59 Высота шкафа с крышным колпаком на 400 мм больше

Для увеличения степени защиты модулей Cabinet Module могут быть отдельно поставлены дополнительные крышные колпаки и фильтрующие материалы.

Крышные колпаки устанавливают заподлицо с боковой и передней стороной шкафа, а от задней удаляют настолько, чтобы выпуск воздуха был обеспечен и в случае пристенного монтажа. Выход воздуха осуществляется к передней и задней стороне.

Благодаря наружному доступу, установка крышных колпаков и замена фильтрующих материалов могут быть выполнены очень просто. Выход воздуха осуществляется к передней и задней стороне. Для соблюдения повышения степени защиты фильтрующий материал должен находиться в надлежащем состоянии, соответственно, необходима его замена с частотой, учитывающей преобладающие окружающие условия.

Крышный колпак модуля Cabinet Module формата "шасси-2"

На модули Cabinet Module формата "шасси-2", оснащенные опциями M23, M43 и M54, устанавливают крышные колпаки специальной конструкции:

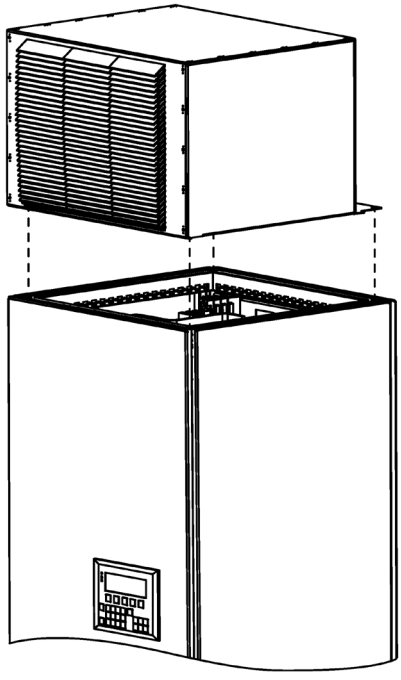
- Шкафы с модулем Active Line Module или Motor Module в формате "шасси-2" оснащают крышным колпаком с дополнительным передним воздушным дефлектором.
  Воздушный дефлектор предназначен для предотвращения попадания отводимого через крышный колпак нагретого воздуха в воздухозаборную зону распределительного шкафа.
- На дополнительный опциональный распределительный шкаф, возможно установленный справа, крышный колпак не устанавливают, поскольку этот шкаф оснащен герметичной потолочной панелью.

8.47.2 Монтаж

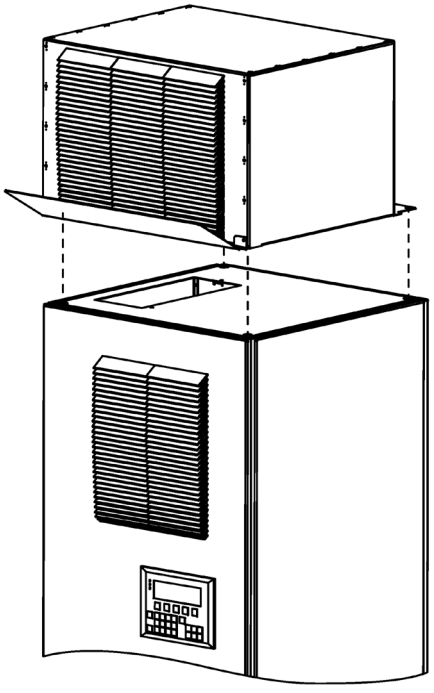
Подготовительные работы

- При необходимости удалить имеющиеся вспомогательные транспортировочные приспособления для крана
  (-> см. главу "Механический монтаж")
- Шкафные модули:
  удалить, если таковой имеется, перфорированный кровельный лист на верхней стороне шкафа.
- Модули Cabinet Module в формате "шасси-2":
  не удаляйте имеющийся кровельный лист.

Верхний кожух модуля Cabinet Module



Верхний кожух модуля Cabinet Module в формате "шасси-2"



Монтаж кожуха на крыше

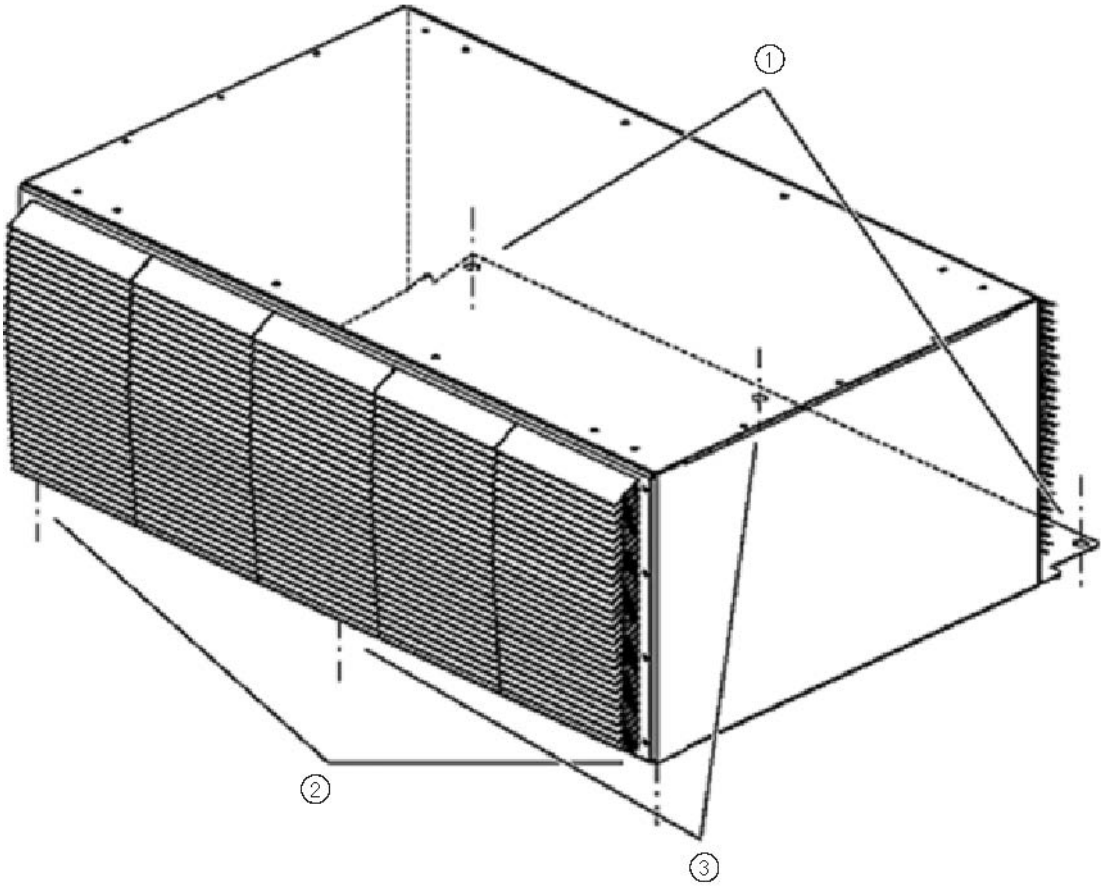


Рисунок 8-60 Кожух на крыше смонтирован

Цифры в скобках в перечисленных этапах монтажа относятся к данным на рисунке.

1. Только для опций M43 и M54:
   наклеить на поверхность прилегания кожуха в верхней стороне шкафа уплотнительную ленту из дополнительного комплекта поставки.



Рисунок 8-61 Верхний кожух с приклеенной уплотнительной лентой

2. Вложить в точках соприкосновения лицевой стороны шкафа шайбы оригинальных кровельных винтов между верхней частью шкафа и верхним кожухом. Тем самым предотвращается слишком сильное смещение верхнего кожуха вниз при затяжке винтов, следствием чего может стать блокировка двери.



Рисунок 8-62 Размещение шайбы

3. Установите кожух на предусмотренных для монтажа точках (точки крепления вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана) на крыше шкафа.
4. Установите га задней стороне оригинальные кровельные винты M12 ① сверху.
5. Установите на лицевой стороне винты M6 и шайбы (последовательность: винт, упругий стопор, маленькая шайба, большая шайба) ② снизу.
6. Для широких кожухов: установить дополнительные винты ③ в центре кожуха (спереди и сзади).



Рисунок 8-63 Вид при открытой двери шкафа



Рисунок 8-64 Вид при закрытой двери шкафа

Примечание

Монтаж кожухов на крыше при рядном расположении

При рядном расположении шкафных устройств кожухи на крыше должны быть смонтированы заподлицо в один ряд над шкафными устройствами.

Примечание

Дополнительная информация

См. также главу "Техническое и сервисное обслуживание" в разделе "Замена тканевых фильтров".

8.48 M26 / M27, боковые стенки справа или слева смонтированы

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Боковые стенки (опция M26 = боковая стенка справа смонтирована, опция M27 = боковая стенка слева смонтирована) служат для отгораживания сбоку при рядном расположении шкафных устройств.

При опции M26 модуль Cabinet Module оборудуется правой боковой стенкой.

При опции M27 модуль Cabinet Module оборудуется левой боковой стенкой.

Примечание

Монтаж боковых стенок

Для каждого установленного ряда шкафов должна быть смонтирована как боковая стенка справа (опция M26), так и боковая стенка слева (опция M27)!

У модулей Cabinet Module, которые поставляются с боковой стенкой, отсутствует соединительная скоба DC со стороны стенки. При изменении последовательности расположения и удалении боковой стенки должна быть установлена соединительная скоба DC!

8.49 M51, подключение клемм дросселя двигателя

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Шкафные комплекты книжного формата

Описание

В комбинации с опцией M77 (исполнение без несущей пластины компонентов и без дополнительных компонентов управления) при наличии опции L08/L09 (дроссель двигателя / 2 дросселя двигателя в ряд) подключение кабелей двигателя производится непосредственно к дросселю двигателя.

При наличии опции M51 подключение кабеля двигателя производится к соединительной клемме -X1.

Таблица 8- 87 Макс. поперечное сечение соединения при использовании дросселей двигателей для шкафных комплектов книжного формата

Номер артикула 6SL3720-	Мощность в кВт	Макс. поперечное сечение соединения
1TE21-0AB3	4,8	6 мм²
1TE21-8AB3	9,7	6 мм²
1TE23-0AB3	16	6 мм²
1TE24-5AB3	24	16 мм²
1TE26-0AB3	32	16 мм²
1TE28-5AB3	46	35 мм²
1TE31-3AB3	71	95 мм²

8.50 M59, дверца шкафа закрыта, впуск воздуха снизу через отверстие в полу

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Стандартно поставляются шкафные устройства с дверями со встроенными вентиляционными решетками в нижней части.

При опции M59 модули Cabinet Module поставляются с закрытыми дверцами.

Примечание

При использовании закрытых дверей, имеющиеся стандартно напольные листы отсутствуют, чтобы обеспечить достаточное поперечное сечение впуска воздуха.

При этом заказчик должен обеспечить невозможность попадания загрязнений / электропроводящей пыли или влаги в модуль Cabinet Module. Кабелепроводы не должны препятствовать впуску воздуха через отверстие в полу шкафа.

Если помещение под модулями Cabinet Module доступно для прохода, заказчик должен обеспечить защиту от прикосновений.

Соблюдайте требования к окружающим условиям, например, во избежание перегрева, присоса загрязнений и проникновения влаги в шкаф.

Полосы для заземления, прикрепленные к дверям, не должны быть повреждены при демонтаже и при монтаже дверей должны быть снова правильно закреплены.

Примечание

Угол раскрытия двери

Для отдельно стоящих шкафных устройств угол раскрытия двери составляет 180°.

При рядном расположении шкафных устройств этот угол раскрытия составляет 130°.

При степенях защиты IP23 / IP43 / IP54 и при опции L37 (Соединение DC, включая схему подзарядки) угол раскрытия двери составляет только 110°.

8.51 M60, дополнительная защита от прикосновений

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

Стандартные модули Cabinet Module выполнены согласно DGUV, предписание 3. С помощью опции M60 перед силовым компонентом монтируются дополнительные кожухи (вне зоны досягаемости рукой на доступных элементах управления и переключателях).

Примечание

Запрещение эксплуатации без двери (дверей) шкафа

Дополнительная защита от прикосновений (опция M60) не является заменой для двери или дверей шкафа. Эксплуатация шкафа **без** двери или дверей шкафа запрещена!

8.52 M70, экранная шина ЭМС

8.52.1 Общая информация

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих модулей Cabinet Module S120:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Auxiliary Power Supply Module

Описание

С помощью опции M70 монтируется экранная шина ЭМС для использования экранированных силовых кабелей для сетевой подводки или электропроводки к двигателю.

Экраны подведенных к шкафу кабелей должны быть подключены к экранной шине ЭМС согласно требованиям ЭМС. С помощью прилагаемых экранных шин ЭМС возможно наложение экранов с большим поверхностным контактом.

8.52.2 Подключение кабелей к экранной шине ЭМС

Подготовительные работы

- Обеспечить свободный доступ к экранной шине ЭМС (при необходимости удалить защитные кожухи в ходе монтажных работ)

Крепление кабелей на экранной шине

1. Удалить защитную оболочку кабеля приблизительно на 5 см в области экранной шины.
2. Наложить экранированный кабель на экранную шину.
3. Защелкнуть крепежный хомут в предусмотренном отверстии и затянуть.

8.53 M77, исполнение без несущей пластины компонентов и без дополнительных компонентов управления

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Базовые шкафы книжного формата

Описание

Если в шкафном комплекте книжного формата не используются электронные компоненты (управляющий модуль, терминальный модуль, модуль датчика), с опцией M77 не требуются механические несущие пластины компонентов.

При использовании опции L08/L09 (дроссель двигателя / 2 дросселя двигателя в ряд) подключение кабелей двигателя производится непосредственно к дросселю двигателя.

Подключение кабелей двигателя производится непосредственно к модулю двигателя книжного формата.

Таблица 8- 88 Поперечное сечение соединения при подключении кабелей двигателя непосредственно к модулю двигателя книжного формата

Номер артикула 6SL3720-	Мощность в кВт	Сечение соединения
1TE21-0AB3	4,8	1,5 – 6 мм²
1TE21-8AB3	9,7	1,5 – 6 мм²
1TE23-0AB3	16	1,5 – 6 мм²
1TE24-5AB3	24	6 – 50 мм²
1TE26-0AB3	32	6 – 50 мм²
1TE28-5AB3	46	16 – 120 мм²
1TE31-3AB3	71	25 – 120 мм²

8.54 от M80 до M87, система шин DC

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Система шин DC служит для сквозного подключения напряжения DC приводной группы. Система шин DC состоит из верхней шины (DC P) и нижней шины (DC N).

В качестве опций доступны следующие системы шин DC.

- Опция M80 = система шин 1 x 60 x 10
- Опция M81 = система шин 1 x 80 x 10
- Опция M82 = система шин 1 x 100 x 10
- Опция M83 = система шин 2 x 60 x 10
- Опция M84 = система шин 2 x 80 x 10
- Опция M85 = система шин 2 x 100 x 10
- Опция M86 = система шин 3 x 80 x 10
- Опция M87 = система шин 3 x 100 x 10

Примечание

Сила тока системы шин DC

Необходимая сила тока системы шин DC зависит от индивидуальной конфигурации установки. Поэтому для отдельных модулей Cabinet Module не предписана конкретная толщина шин DC. Необходимая в конкретном случае сила должна быть спроектирована и после указана как опция M80 до M87 (необходимая опция).

В транспортных единицах сквозные шины монтируются на заводе. Соединительных перемычек внутри транспортной единицы не требуется.

При опции M26 (боковая стенка справа) соединительные перемычки не нужны и запрещены.

Система шин DC



Рисунок 8-65 M80–M87, система шин DC

8.55 M89, расширенная панель подключения двигателя

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих модулей Cabinet Module S120:

- Модули Motor Module формата "шасси-2"

Описание

При наличии этой опции кабели двигателя подключены не напрямую к модулю Motor Module формата "шасси-2", а к подготовленным соединительным шинам в модуле Cabinet Module, которые обеспечивают контакт с модулем Motor Module и отсоединяются путем отворачивания.

Благодаря этому модуль Motor Module легко отсоединить от кабелей, что облегчает монтаж и подключение кабелей.

Это позволяет, например, извлечь модуль Motor Module из шкафа для упрощения подключения кабелей.

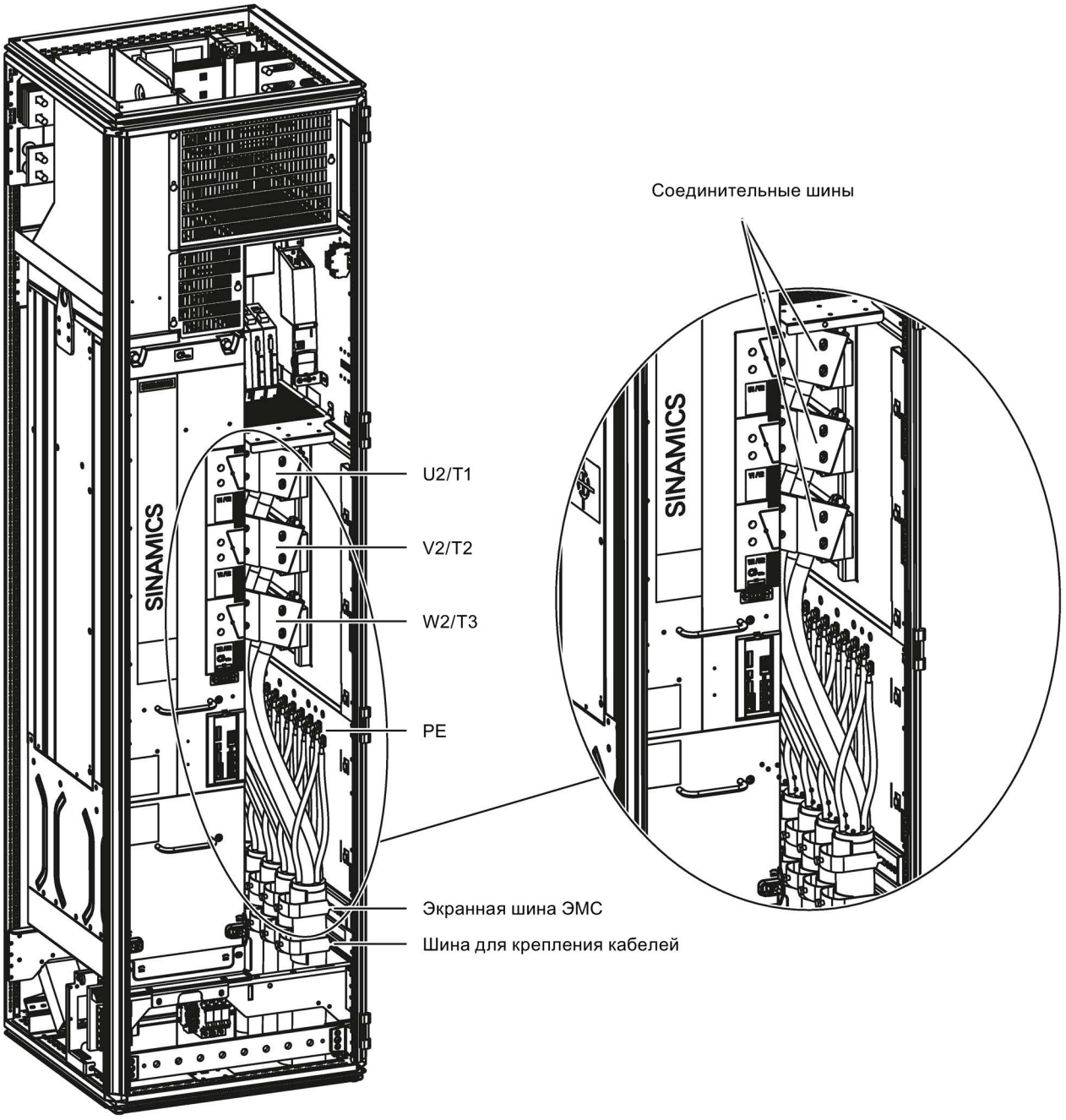
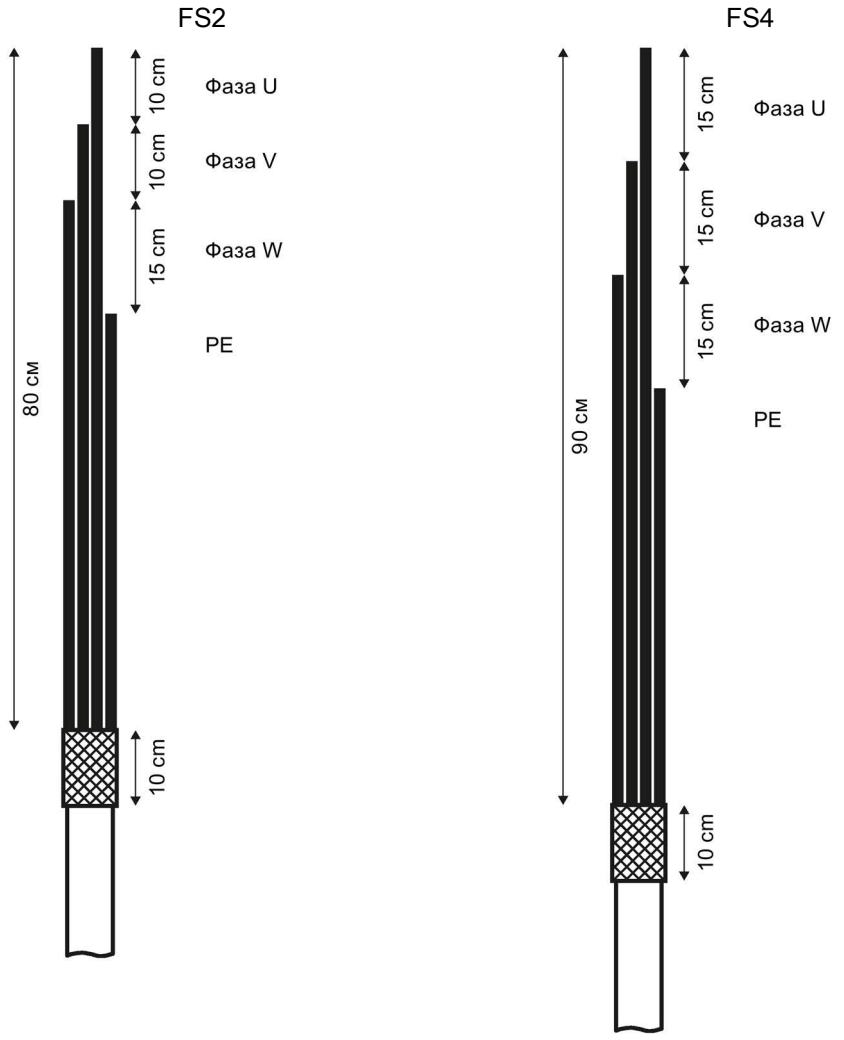


Рисунок 8-66 Подключение кабелей двигателя с опцией M89

Таблица 8- 89 Размеры для удаления изоляции и отрезания кабеля двигателя по длине



8.56 M90, вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху)

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Для модулей Cabinet Module опционально может быть поставлено смонтированное сверху вспомогательное такелажное приспособление.

Оно состоит, в зависимости от ширины модуля, из транспортировочных проушин (ширина шкафа ≤ 800 мм) или транспортных шин (ширина шкафа > 800 мм).

Примечание

При поставке в транспортных единицах (опция Y11) имеется одно вспомогательное транспортировочное приспособление для крана.

После установки модулей Cabinet Module на место окончательного монтажа вспомогательные такелажные приспособления следует демонтировать, см. главу "Демонтаж вспомогательных транспортировочных приспособлений для крана (Страница 70)".

Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неквалифицированное обращение с транспортировочными шинами

Неквалифицированное обращение с тяжелыми транспортировочными шинами при демонтаже может привести к телесным повреждениям или к материальному ущербу.

- Обратите внимание на тщательное обращение с транспортировочными шинами при демонтаже.
- Избегайте попадания винтов внутрь устройства при демонтаже, это может вызвать повреждения оборудования при эксплуатации.

8.57 N52, предохранители промежуточного контура для модулей питания Basic

Доступность опции

Эта опция доступна для следующих шкафных модулей S120:

- Модули питания Basic

Описание

Для защиты модуля питания Basic со стороны DC установлены предохранители.

Установка предохранителей DC рекомендуется в том случае, если токовая нагрузка DC в спроектированной приводной группе может быть выше, чем номинальный ток промежуточного контура модуля питания Basic.

Кроме этого, предохранители DC защищают модуль питания Basic от возникающего при ошибке перенапряжения на системе шин DC приводной группы.

8.58 P10, измерительное устройство для сетевых величин, смонтировано в дверцу шкафа

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Измерительное устройство "DIRIS A40" с индикатором, встроенное в дверь шкафа модуля Line Connection Module, регистрирует показатели электропитания. В дополнение к показателям с помощью самых современных и мощных микропроцессоров из измеренных значений вычисляются другие параметры установки (к примеру, мощность, коэффициент мощности и т.д.). Измерительное устройство имеет последовательный интерфейс RS485 с JBUS/MODBUS®, обеспечивающий макс. скорость передачи в 38,4 кбод.

В стандартный набор измерений устройства входят:

- Мгновенные токи на фазу и нейтрали.
- Средние токи и макс. токи за программируемые промежутки времени от 8 до 30 мин.
- Фазные напряжения и линейные напряжения
- Частота [Гц]
- Четырехквадрантное измерение мгновенной, средней и макс. активной мощности (+/-), реактивной мощности и кажущейся мощности на фазу и произведения этих мощностей за программируемые промежутки времени от 8 до 30 мин.
- Индикация активной энергии в кВт · ч.
- Коэффициент мощности (PF) общий и на фазу с указанием "L" для индуктивного и "C" для емкостного.

Примечание

Для регистрации сетевого тока модуль Line Connection Module должен быть оснащен трансформаторами тока. Опция L41 (трансформатор тока перед главным выключателем) доступна в опции P10. Измерительное устройство "DIRIS A40" подключено на заводе-изготовителе согласно типу соединения 3NBL/4NBL.

Эксплуатация трансформаторов тока без нагрузки недопустима.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с измерительным устройством DIRIS A40 — см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

8.59 P11, измерительное устройство для сетевых величин с подключением PROFIBUS, смонтировано в дверцу шкафа

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Active Line Connection Module-2

Описание

Измерительное устройство "SENTRON PAC3200" с индикатором, встроенное в дверцу шкафа модуля Line Connection Module, регистрирует показатели электропитания. В дополнение к показателям с помощью самых современных и мощных микропроцессоров из измеренных значений вычисляются другие параметры установки (к примеру, мощность, коэффициент мощности и т.д.). Измерительное устройство имеет интерфейс PROFIBUS, обеспечивающий макс. скорость передачи в 12 Мбит/с.

В стандартный набор измерений устройства входят:

- Мгновенные токи на фазу и нейтрали.
- Средние токи и макс. токи за программируемые промежутки времени от 1 до 60 мин.
- Фазные напряжения и линейные напряжения
- Частота [Гц]
- Четырехквадрантное измерение мгновенной, средней и макс. активной мощности (+/-), реактивной мощности и кажущейся мощности на фазу и произведения этих мощностей за программируемые промежутки времени от 1 до 60 мин.
- Индикация активной энергии в кВт · ч.
- Коэффициент мощности (PF) общий и на фазу с указанием "L" для индуктивного и "C" для емкостного.

Примечание

Для регистрации сетевого тока модуль Line Connection Module должен быть оснащен трансформаторами тока. Опция L41 (трансформатор тока перед главным выключателем) доступна в опции P11. Измерительное устройство "SENTRON PAC3200" подключено на заводе-изготовителе согласно типу соединения 3P3W.

Эксплуатация трансформаторов тока без нагрузки недопустима.

Примечание

Дополнительная информация

Подробное описание всего принципа работы и обращения с измерительным устройством SENTRON PAC3200 – см. соответствующее руководство по эксплуатации. Настоящее руководство по эксплуатации находится на прилагаемом к устройству DVD заказчика.

8.60 Y11, сборка на заводе в транспортные единицы

Доступность опции

Данная опция доступна для следующих модулей S120 Cabinet Module:

- Модули Line Connection Module
- Модули Basic Line Module
- Модули Smart Line Module
- Модули Active Line Module
- Модули Active Line Connection Module-2
- Базовые шкафы книжного формата
- Модули Motor Module формата "шасси"
- Модули Motor Module формата "шасси-2"
- Центральные модули торможения
- Модули вспомогательного питания

Описание

Модули Cabinet Module, оснащенные данной опцией, могут быть заказаны как транспортные единицы заводской сборки общей шириной до 2400 мм. При этом соответствующие модули уже полностью соединены друг с другом механически и электрически.

Примечание

За исключением выходящих за пределы шкафа соединений DRIVE-CLiQ, дополнительных кабельных соединений модулей Cabinet Module между собой не требуется.

В объем поставки транспортных единиц уже включено вспомогательное транспортировочное приспособление для крана в форме транспортной шины.

Таблица 8- 90 Размещение транспортной единицы по порядку

Открытый текст для заказа	TE 1 — 1...6
Транспортная единица	TE
Порядковый номер транспортной единицы	1 -
Позиция модуля Cabinet Module в составе транспортной единицы	1–6

Указатель

A

AOP30, 529

C

CU320-2 DP, 566
CU320-2 PN, 589

D

D14, 505

G

G20, 506
G33, 509
G51, 512
G56, 520
G62, 521

I

IP20, 63
IP21, 63
IP23, IP43, IP54, 63, 676

K

K01 — K05, 527
K08, 529
K46, 530
K48, 537
K50, 543
K51, 554
K52, 556
K70, 557
K73, 557
K76, 558
K82, 560
K87, 561
K88, 563
K90, 565
K94, 587
K95, 588

L

L00, 609
L07, 611
L08/L09, 615
L10, 616
L13, 621
L21, 622
L22, 622, 624
L25, 624
L34, 625
L37, 636
L40, 645
L41, 646
L42, 177, 648
L43, 178, 649
L44, 180, 649
L45, 649
L46, 650, 650
L47, 650, 651
L50, 652
L55, 653
L61, L62, L64, L65, 655
L87, 667

M

M06, 670
M07, 671
M21, 673, 674
M23, M43, M54, 676
M26, M27, 683
M51, 684
M59, 685
M60, 686
M70, 687
M77, 688
M80–M87, 689
M89, 691
M90, 694
MAC-адрес
    CDE20 Интерфейсы Ethernet, 510

N

N52, 695

P

P10, 696
P11, 697
PROFIBUS
Переключатель адреса, 580
Установка адреса, 580
PROFINET
Плата связи CBE20, 509

Q

Q1 (Разъединитель-предохранитель), 354

R

RS232, 529

S

S1 (кнопка сброса), 336
S1 (пороговый выключатель), 657
S2 (кнопка сброса), 336
S3 (контроль тормозного резистора), 337
Safe Brake Control (Управление безопасным торможением), 563
Safe STOP 1, 560
Safe Torque Off, 560
Safety Integrated, 6
SBC (Safe Brake Control), 563
Siemens Industry Online Support (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry)
Приложение, 4
SIZER, 583, 605
SMC10, 530
Обзор интерфейсов, 533
SMC20, 537
Обзор интерфейсов, 539
SMC30, 543
Обзор интерфейсов, 548
SS1 (Safe STOP 1) (регулируемый по времени), 560
STARTER, 584, 606
Требования к системе, 584, 606
STO (Safe Torque Off), 560

T

T1 (подключение термовыключателя), 665
T2 (подключение термовыключателя), 665
T2 (трансформатор), 354
TM150, 512
Ввод для защитного провода и пластина для подключения экрана, 517
Подключение, 514
Светодиоды, 504
TM54F
Светодиоды, 502

V

VSM10, 554

X

X1 (сетевое питание), 170
X1 (соединение двигателя), 616, 684
X10 (эхо-контакт термовыключателя), 345
X100, 100, 578, 601
Модуль Line Connection Module, 102
X101, 101, 578, 601
X101 (модуль вспомогательного напряжения), 104
X102, 578, 601
X103, 578, 601
X120 (кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа), 649
X126, 579
X140, 582, 603
X1400 (интерфейс Ethernet), 511
X150, 604
X2 (клеммный блок), 165
X2 (управляющие клеммы), 336
X21 (модули торможения), 662
X240 (противоконденсатный подогрев шкафа), 654
X30
Разводка кабелей, 131, 149
X30 (внешнее АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ), 176, 252
X40
Разводка кабелей, 131, 149
X40 (внешнее вспомогательное питание 230 В~), 176, 252
X400, 200, 215, 231, 258, 271, 289, 320
X401, 200, 215, 231, 258, 271, 289, 320
X402, 200, 215, 231, 258, 271, 289, 320
X41 (модули Active Line Connection Module-2), 254
X41 (Модули Motor Module - формат "шасси"), 286, 572, 595

X41 (модули Motor Module – формат "шасси-2"), 315
X41 (модули Smart Line Module), 213
X45, 167
X45 (для съема сетевого напряжения), 357
X451 (шина CAN), 508
X452 (шина CAN), 508
X46, 167
X46 (управление и контроль торможения), 288, 318, 574, 597
X46 (электроснабжение для SITOP), 357
X47, 167
X47 (для съема напряжения 1 230 В~), 357
X47 (обратный сигнал контактора), 256, 319
X5 (подключение тормозного резистора), 336
X5.1, 164
X5.2, 164
X50
  Разводка кабелей, 131, 149
X50 (эхо-контакт,
X50 (эхо-контакт "Автоматический выключатель"), 625
X50 (эхо-контакт), 173, 176, 251, 252
X50 (эхо-контакты автоматического выключателя), 252
X50 (эхо-контакты силового выключателя), 176
X500, 514, 534, 540, 549
X501, 514
X51 (ввод питания вентилятора), 314
X520, 543
  SMC30, 550
X520 (SMC20), 541
X520 (интерфейс датчика), 535
X521, 543, 551
X531, 543, 552
X55, 569, 592
X55 (клеммная колодка заказчика), 286
X55.1 (контроль температуры), 269
X60 (трансформатор тока сети), 648
X70 (заземляющий разъединитель перед внутренним главным выключателем), 651
X71 (заземляющий разъединитель после внутреннего главного выключателя), 652

Y

Y11, 698

A

Автоматический выключатель
  в компоновке на основе сменных модулей, 624
Адаптер Safe Brake Adapter, 563
  230 В~, 563
Адреса в Интернете, 5
Активные интерфейсные модули
  Светодиоды, 498
Активные модули питания, 35
  Интеграция, 222
  Описание, 221
  Опции, 231
  Параллельное включение для увеличения мощности, 228
  Пример подключения, 222

Б

Базовые модули питания, 33
  Опции, 201
Базовые шкафы книжного формата, 39, 266
  Технические данные, 273
Блок питания SITOP
  Светодиоды, 504
Блок управления
  Замена, 425
Блок управления CU320-2 DP, 565
Блок управления CU320-2 PN, 588
Боковые стенки, 683

B

Веб-страницы третьих лиц, 6
Вентилятор
  Замена, типоразмер FI, 450
  Замена, типоразмер FS2, 444
  Замена, типоразмер FS4, 444
  Замена, типоразмер FX, GX, 436
  Замена, типоразмер GI, 452
  Замена, типоразмер HI, 454
  Замена, типоразмер HX — слева, 438
  Замена, типоразмер HX — справа, 440
  Замена, типоразмер JI, 456
  Замена, типоразмер JX, 442
  Замена, типоразмеры FB, GB, GD, 434
  Замена, шкафной комплект книжного формата, 431
  Порядок замены, модуль Active Interface Module формата "шасси-2", 458
Вентилятор электроники
  Замена, типоразмер FS2, 447
  Замена, типоразмер FS4, 447
Вентиляция, 362
Внешн. АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ, 176, 252

Вспомогательное транспортировочное приспособление для крана (смонтировано сверху), 694
Вторичное использование, 478

Г

Главный контактор
Соединительные модули питания < 800 A, 621

Д

Данные снижения номинальных значений, 47, 52
Высота над уровнем моря от 1000 до 5000 м, 53
Высота установки от 2000 до 5000 м над уровнем моря, 48
Допустимый выходной ток в качестве функции окружающей температуры, 53
Допустимый выходной ток в качестве функции температуры окружающей среды, 47
Снижение номинальных значений тока в зависимости от высоте над уровнем моря и окружающей температуры, 52
Снижение номинальных значений тока в зависимости от высоты установки и температуры окружающей среды, 47
датчик HTL, 553
датчик TTL, 553
Двухмерный матричный штрих-код, 5
Демонтаж, 71
Диагностика, 479
через светодиоды на управляющем модуле CU320-2 DP, 481
через светодиоды на управляющем модуле CU320-2 PN, 484
Длины кабеля двигателя, 615
Дополнительный модуль датчика SMC30 (опция K52), 556
Дроссель двигателя, 615

З

Заводской номер, 474
Заземляющий разъединитель, 650
перед внутренним главным выключателем, 650
после внутреннего главного выключателя, 651
Закрытые предохранители, 461
Замена, 364
Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения, 365
Блок управления, 425
Буферная батарея панели управления шкафа, 472
Вентилятор электроники, типоразмер FS2, 447
Вентилятор электроники, типоразмер FS4, 447
Вентилятор, модуль Active Interface Module формата "шасси-2", 458
Вентилятор, типоразмер FB, GB, GD, 434
Вентилятор, типоразмер FI, 450
Вентилятор, типоразмер FS2, 444
Вентилятор, типоразмер FS4, 444
Вентилятор, типоразмер FX, GX, 436
Вентилятор, типоразмер GI, 452
Вентилятор, типоразмер HI, 454
Вентилятор, типоразмер HX — слева, 438
Вентилятор, типоразмер HX — справа, 440
Вентилятор, типоразмер JI, 456
Вентилятор, типоразмер JX, 442
Вентилятор, шкафной комплект книжного формата, 431
Закрытые предохранители, 461
Запасные предохранители, 460, 460
Интерфейсный модуль управления, типоразмер FB, 410
Интерфейсный модуль управления, типоразмер FX, 414
Интерфейсный модуль управления, типоразмер GB, 412
Интерфейсный модуль управления, типоразмер GX, 416
Интерфейсный модуль управления, типоразмер HX, 418
Интерфейсный модуль управления, типоразмер JX, 420
Матерчатые фильтры, 368
Модули Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS2, 399
Модули Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4, 403
Модули двигателей — книжный формат, 377
Модуль Control Interface Module, типоразмер FS2, 422
Модуль Control Interface Module, типоразмер FS4, 422
Модуль Motor Module формата "шасси-2", 407
Подъемные проушины, 371
Предохранители DC, типоразмер FX, GX, 462
Предохранители DC, типоразмеры HX, JX, 464
Предохранители в разъединителе-предохранителе, 462
предохранители B=, формат,
Предохранитель в модуле вспомогательного питания, 460

Резисторы DC-связи, 471
Силовой блок, типоразмер FB, 378
Силовой блок, типоразмер FX, 384
Силовой блок, типоразмер GB, GD, 381
Силовой блок, типоразмер GX, 387
Силовой блок, типоразмер HX — слева, 390
Силовой блок, типоразмер HX — справа, 393
Силовой блок, типоразмер JX, 396
Силовой низковольтный предохранитель с ножевыми контактами, 468
Силовые части, 369
Соединение DC, 470
Сообщения об ошибках, 365
Цилиндрические предохранители, 467
Замена деталей, 364
Запасные предохранители, 460, 460
Защита от прикосновения, 686

И

Измерительное устройство
для сетевых величин, в двери шкафа, 696
для сетевых величин, с подключением PROFIBUS, 697
Индикатор опрокидывания, 65
Индикатор столкновений, 66
Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp, 2048, 542
Инструмент, 68, 362
Интерфейс DRIVE-CLiQ, 200, 215, 231, 258, 271, 289, 320, 514, 534, 540, 549, 578, 601
Интерфейс PROFIBUS, 579
Интерфейс PROFINET, 604
Интерфейс датчика -X520, 535, 541
Интерфейсный модуль управления
Замена, типоразмер FB, 410
Замена, типоразмер FX, 414
Замена, типоразмер GB, 412
Замена, типоразмер GX, 416
Замена, типоразмер JX, 420
Замены, типоразмер HX, 418
Светодиод, базовый модуль питания, 488
Светодиод, модуль питания Smart, 489
Светодиоды, активный модуль питания, 490
Светодиоды, модуль двигателя, 493

К

Кабель двигателя
Ввод, 105
Разводка кабелей, 152
Кабельные и винтовые зажимы, 363
Кабельные наконечники, 87
2 кабельных наконечника на фазу, 88
Спиной к спине, 88
Карта памяти, 583, 605
Слот, 586, 608
Клеммная колодка заказчика -X55, 569, 592
Клеммная колодка заказчика -X55.1, 269
Клеммные колодки X45, X46, X47
Разводка кабелей, 167
Клеммный блок -X50, 173, 251
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, 649
Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, встроена в дверь шкафа, 649
Кожух на крыше, 679
Конденсаторы промежуточного контура
Формовка, 474
Контроль защиты, 520
Контроль изоляции, 667
Контроль сетевого фильтра (опция L40), 645
Контрольная ведомость
Электрический монтаж, 79
Контрольный список
Механический монтаж, 59
Коэффициенты коррекции
Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов, 50, 56
Крановое вспомогательное транспортировочное приспособление, 70

Л

Лицензионный ключ, 583, 605

М

Матерчатые фильтры, замена, 368
Место установки, 62
Механический монтаж
Контрольный список, 59
Модули Active Line Connection Module-2, 37
X1 (сетевое питание), 239
X30, 149
X40, 149
X42, 256
X50, 149
Интеграция, 240
Клеммы EP X41 / Соединение для датчика температуры, 254
Нагрузочный цикл при макс. токе, 263
Незначительная перегрузка, 263

Описание, 239
Опции, 259
Параллельное подключение для увеличения мощности, 249
Порядок применения в нестабильных сетях, 250
Порядок применения в сетях, выполненных согласно стандарту EN 61000-2-4, класс 2, 249
Пример подключения, 241
Разводка кабелей, 147
Сетевой разъем, 148
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели, 151
Соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, 150
Технические характеристики, 261
Модули Active Line Module
X41, 229
X55 (клеммная колодка заказчика), 145, 146
Клеммная колодка заказчика (X55), 145, 146
Разводка кабелей, 140
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели, 143, 144
Соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, 141, 142
Технические характеристики, 232
Модули Active Line Module - формат "шасси-2"
Светодиоды, 492
Модули Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS2
Замена, 399
Модули Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4
Замена, 403
Модули Basic Line Module
X41, 199
X55 (клеммная колодка заказчика), 135
Интеграция, 194
Клеммная колодка заказчика (X55), 135
Описание, 193
Параллельное подключение для увеличения мощности, 197
Пример подключения, 194
Разводка кабелей, 132
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели, 134
Соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, 133
Модули Cabinet Module
Обзор подключений, 89
Модули Line Connection Module
X30, 131
X40, 131
X50, 131
Разводка кабелей, 129
Сетевое питание, 130
Технические характеристики, 184
Модули Motor Module
X46, 288, 574, 597
Клеммы EP X41 / Соединение для датчика температуры, 286, 315, 572, 595
Технические характеристики, 291
Модули Motor Module – формат,
Модули Motor Module - формат "шасси", 156
U2/T1, V2/T2, W2/T3, 158
X55 (клеммная колодка заказчика), 155
Клеммная колодка заказчика (X55), 155
Подключение двигателя (U2/T1, V2/T2, W2/T3), 158
Разводка кабелей, 152
Сигнальные кабели к сенсорному модулю SMC10/20/30, 157
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели с блоком управления, 154
Соединения PROFIBUS или Соединение PROFINET с блоком управления, 153
Терминальный модуль TM54F, 156
Модули Motor Module – формат "шасси-2"
Длины кабелей (мин.), 312
Интеграция, 305
Конструкция, 306
Незначительная перегрузка, 327
Описание, 304
Параллельное подключение для увеличения мощности, 311
Перегрузка S6, 328
Пример подключения, 305
Светодиоды, 495
Сильная перегрузка, 327
Модули Motor Module книжного формата
Опции, 271
Модули Motor Module формата,
Модули Motor Module формата "шасси"
Легкая перегрузка, 301
Сильная перегрузка, 302
Модули Motor Module формата "шасси-2"
X46, 318
X47, 319
X9, 315
Технические характеристики, 323
Модули SINAMICS S120 Cabinet Module
Главные компоненты, 29
Диапазоны напряжений и мощностей, 30
Обзор, 29
Параллельное включение, 30

Пример приводной группы, 30
Системные параметры, 44
Технические характеристики, 44
Увеличение мощности, 30
Модули Smart Line Module
X41, 213
X55 (клеммная колодка заказчика), 139
Интеграция, 208
Клеммная колодка заказчика (X55), 139
Описание, 207
Параллельное включение для увеличения мощности, 212
Пример подключения, 208
Разводка кабелей, 136
Соединения DRIVE-CLiQ и сигнальные кабели с блоком управления, 138
Соединения PROFIBUS или PROFINET с блоком управления, 137
Технические характеристики, 216
Модули вспомогательного питания
X45, X46, X47, 167
Интеграция, 351
Клеммные колодки X45, X46, X47, 167
Клеммы заказчика, 357
Конструкция, 352
Описание, 350
Опции, 358
Пример подключения, 351
Пример сборки, 353
Разводка кабелей, 166
Разъединитель-предохранитель (-Q1), 354
Сетевое питание, 166
Технические характеристики, 359
Модули двигателей, 38
X55, 286
Модули двигателей - книжный формат
Нагрузочный цикл, 276
Модули двигателей — книжный формат
Замена, 377
Интеграция, 265
Конструкция, 266
Описание, 264
Светодиоды, 496
Секционирование шкафа, 268
Модули двигателей формата,
Модули двигателя формата,
Модули питания, 32
Модули питания Smart, 34
Опции, 215
Модули торможения, 38
X21, 662
Пороги срабатывания, 337, 658
Пример подключения, 662
Светодиоды, 497
Модуль Active Line Connection Module-2
X47, 256
X49, 257
Интерфейсы, 253
Модуль Active Line Module формата,
Модуль Control Interface Module
Замена, типоразмер FS2, 422
Замена, типоразмер FS4, 422
Светодиоды, модуль Active Line Module - формат "шасси-2", 492
Светодиоды, модуль Motor Module, 495
Модуль Motor Module формата,
Модуль Motor Module формата "шасси-2"
Замена, 407
Модуль Sensor Module SMC20
Светодиоды, 500
Модуль Sensor Module SMC30
Светодиоды, 501
Модуль вспомогательного напряжения
Модули питания Basic, 105
Соединения, 103
Модуль вспомогательного питания
X100, 100
X101, 100
Модуль Line Connection Module, 101
Описание, 98
Предохранитель, 102
Соединительные линии, 103
Модуль датчика SMC10, 530
Светодиоды, 499
Модуль двигателя — книжный формат
Пример подключения, 265
Модуль измерения напряжения
K51, 554
Светодиоды, 498
Моменты затяжки, 68, 363
Монтаж
Каплеуловитель для повышения степени защиты до IP21, 674
Плата связи CBE20, 510
Монтажное устройство для модулей формата,
Монтажное устройство для силовых блоков, 366

H

Нагрузочный цикл
Модули Motor Module формата "шасси", 301
Модули двигателей - книжный формат, 276
Тормозной резистор, 344
Направление вращения двигателя, 111

Начальные пусковые моменты, 262, 301, 326
Незаземленная сеть, 115
Необходимая высота помещения:, 63

О

Область применения, 31
Общий регламент по защите данных, 6
Объем поставки без сетевого дросселя, 624
Ограничение перенапряжений, 622
Ограничитель максимального напряжения, 611, 616
Опции
  Активные модули питания, 231
  Базовые модули питания, 201
  Модули Active Line Connection Module-2, 259
  Модули Motor Module книжного формата, 271
  Модули Motor Module формата,
  Модули вспомогательного питания, 358
  Модули питания Smart, 215
  Обзор, 40
  Соединительные модули питания, 182
  Центральные модули торможения, 339
Опция
  D14, 505
  G20, 506
  G33, 509
  G56, 520
  G62, 521
  K01 — K05, 527
  K08, 529
  K46, 530
  K48, 537
  K50, 543
  K51, 554
  K52, 556
  K70, 557
  K73, 557
  K76, 558
  K82, 560
  K87, 561
  K88, 563
  K90, 565
  K94, 587
  K95, 588
  L00, 609
  L07, 611
  L08/L09, 615
  L10, 616
  L13, 621
  L20, 622
  L21, 622
  L22, 624
  L25, 624
  L34, 625
  L37, 636
  L40, 645
  L41, 646
  L42, 648
  L43, 648
  L44, 648
  L45, 649
  L46, 650
  L47, 650
  L50, 652
  L55, 653
  L61, L62, L64, L65, 655
  L87, 667
  M06, 670
  M07, 671
  M21, 673
  M23, M43, M54, 676
  M26, M27, 683
  M51, 684
  M59, 685
  M60, 686
  M70, 687
  M77, 688
  M80–M87, 689
  M89, 691
  M90, 70, 694
  N52, 695
  P10, 696
  P11, 697
  Y11, 70, 698
Опция G62, 521
Оригинальные кровельные винты, 71
Освещение шкафа с сервисной розеткой, 652
Остаточные риски, 27
Отложения пыли, 362
Отсек для укладки кабеля, 671
Отсоедините узел подавления радиопомех, 115

П

Пакет
  Оригинальные кровельные винты, 71
Паспортная табличка, 474
Перегрузка
  Модули Active Line Connection Module-2, 262
  Модули Motor Module – формат "шасси-2", 326
Перегрузочный резерв, 262, 301, 326
Питание
  Система вспомогательного электропитания, 105

Питание вентиляторов
K70, 557
Пластинчатый плавкий предохранитель
Замена, 468
Плата связи CBC10
Обзор интерфейсов, 507
Опция G20, 506
Шина CAN, 506
Плата связи CBE20
MAC-адрес, 510
PROFINET, 509
Монтаж, 510
Обзор интерфейсов, 510
Опция G33, 509
Светодиоды, 486
Плоскостность основания, 64
Последовательный интерфейс (RS232), 529, 582, 603
Предохранители DC
Типоразмер FX, GX, замена, 462
Типоразмеры HX, JX, замена, 464
формат,
Предохранители в разъединителе-предохранителе
Замена, 462
Предохранители промежуточного контура для модулей питания Basic, 695
Преимущества, 31
Приложение "Siemens Industry Online Support" (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry), 4
Применение в сети IT, 622
Противоконденсатный подогрев шкафа, 653

P

Работы по электромонтажу, 198, 212, 228, 253, 268, 285, 313, 357
Разводка кабелей, 127
Safe Torque Off и Safe Stop 1, 156
Кабель двигателя, 152
Клеммные колодки X45, X46, X47, 167
Модули Active Line Connection Module-2, 147
Модули Active Line Module, 140
Модули Basic Line Module, 132
Модули Line Connection Module, 129
Модули Motor Module формата,
Модули Motor Module формата "шасси", 152
Модули Smart Line Module, 136
Модули вспомогательного питания, 166
Основные правила, 127
Терминальный модуль TM54F, 156
Тормозной резистор, 164
Центральные модули торможения, 164
Шкафные комплекты книжного формата, 152
Расширенная панель оператора AOP30, 529
Расширенная панель подключения двигателя, 691
Резервное копирование настроек параметров, 586, 608
Резольверы
Пример подключения, 536

C

Светодиоды, 479
TM150, 504
TM54F, 502
Активные модули питания, 490
Базовые модули питания, 488
Блок питания SITOP, 504
Модули Active Line Module - формат "шасси-2", 492
Модули Motor Module – формат "шасси-2", 495
Модули двигателей — книжный формат, 496
Модули двигателей формата,
Модули питания Smart, 489
Модуль Sensor Module SMC20, 500
Модуль Sensor Module SMC30, 501
Модуль датчика SMC10, 499
Модуль измерения напряжения в активном интерфейсном модуле, 498
Плата связи CBE20, 486
Терминальный модуль TM54F, 502
Управляющий модуль CU320-2 DP, 481
Управляющий модуль CU320-2 PN, 484
Центральные модули торможения, 497
Свидетельство о соответствии
Директива по машинам и оборудованию, 6
Директива по низковольтному оборудованию, 6
Директива по ЭМС, 6
Секционирование шкафа, 268
Сервисное обслуживание, 362
Сертификаты, 6
Сетевое питание
Разводка кабелей, 130
Сеть IT, 115
Силовой блок
Замена, типоразмер FB, 378
Замена, типоразмер FX, 384
Замена, типоразмер GB, GD, 381
Замена, типоразмер GX, 387
Замена, типоразмер HX — слева, 390
Замена, типоразмер HX — справа, 393
Замена, типоразмер JX, 396

Монтажное устройство, 366
Подъемные проушины, 371
Силовой выключатель
со стороны выхода, 625
Силовой выключатель со стороны выхода, 625
Силовой низковольтный предохранитель с ножевыми контактами, 468
Силовые части
Замена, 369
Система вспомогательного питания
Готовность, 98
Описание, 98
Система вспомогательного электропитания
Описание, 356
Подача питания, 105
Предохранители, 356
Рядное расположение шкафных устройств, 104
Система шин DC, 93, 689, 690
Готовность, 93
Переход с двух шин на три, 97
Переход с трех шин на две, 97
при рядном расположении шкафных устройств, 94
Соединение различного числа шин DC, 97
Система шин PE, 90
Общая информация, 90
Описание, 90
подведенные снаружи кабели, 92
при рядном расположении шкафных устройств, 91
Системные параметры
Модули SINAMICS S120 Cabinet Module, 44
Служба технической поддержки, 4
Снижение мощности, 47, 52
Согласующий трансформатор (-T2), 354
Соединение
Рядное расположение шкафных устройств, 73
с фундаментом, 72
Система вспомогательного электропитания, 103
Соединение DC, 636
Ввод в эксплуатацию, 644
Замена, 470
Принцип действия, 643
Соединение шкафных устройств, 73
Соединительные модули питания, 37
Исполнения, 177
Описание, 170
Опции, 182
Пример сборки (типоразмер HL), 171
Пример сборки (типоразмер JL), 172
Степени защиты, 63, 676
Степень защиты IP21, 673
Структура системы, 43

T

Терминальная плата TB30
X424, 524
X481, 525
X482, 526
Обзор интерфейсов, 522
Соединение для экрана, 527
Терминальная плата TB30 (опция G62), 521
Терминальный модуль TM150, 512
Терминальный модуль TM54F, 561
Термовыключатель
Соединение, 665
Технические данные
Базовые шкафы книжного формата, 273
Тормозные модули, 666
Тормозные резисторы, 346
Центральные модули торможения, 340
Технические характеристики
Базовые модули питания, 202
Модули Active Line Connection Module-2, 261
Модули Active Line Module, 232
Модули Line Connection Module, 184
Модули Motor Module, 291
Модули Motor Module формата "шасси-2", 323
Модули SINAMICS S120 Cabinet Module, 44
Модули Smart Line Module, 216
Модули вспомогательного питания, 359
Техническое и сервисное обслуживание, 361
Тормозной резистор
PD, скорость включения тормозного резистора, 338
Ввод, 656
Ввод в эксплуатацию квитирования,
Габаритные чертежи, 663
Длина кабеля (макс.), 343
Нагрузочный цикл, 344, 666
Описание, 342, 662
Пример подключения, 662
Разводка кабелей, 164
Размеры, 666
Силовые соединения, 345
Технические данные, 346
Установка скорости включения, 338
Тормозные модули, 655
Описание, 655
Размеры, 666
Технические данные, 666
Точки измерения, определение отсутствия напряжения, 642

Транспортировка, 57
Транспортировочные индикаторы, 65
  Индикатор опрокидывания, 65
  Индикатор столкновений, 66
Транспортировочные проушины, 70
Транспортная единица, 698
Транспортные единицы, 70
Транспортные шины, 70
Трансформатор (-T2), 354
  Отвод, 354
Трансформатор тока перед главным выключателем, 646

У

Указания по безопасности
  Общие указания по безопасности, 19
  Техническое и сервисное обслуживание, 361
  Электромагнитные поля, 21
  Элементы конструкции, подверженные воздействию электростатического заряда, 24
Управляющий модуль CU320-2 DP, 566
  Описание состояний светодиодов, 479
  Светодиоды в ходе разгона, 480
  Светодиоды после разгона, 481
Управляющий модуль CU320-2 PN, 589
  Описание состояний светодиодов, 483
  Светодиоды в ходе разгона, 483
  Светодиоды после разгона, 484
Утилизация, 478

Ф

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 611
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 616
Формовка конденсаторов промежуточного контура, 474
Фундамент, 72
Функции Safety Integrated, 560

X

X122 (цифровые входы/выходы), 575, 598
X132 (цифровые входы/выходы), 577, 600
X21 (цифровые входы/выходы), 656
X41 (модули Active Line Module), 229
X41 (модули Basic Line Module), 199
Хранение, 59

Ц

Центр тяжести шкафа, 70
Центральные модули торможения, 38
  X2, 165
  X5.1, 164
  X5.2, 164
  Длина кабеля (макс.), 343
  Интеграция, 331
  Интерфейсы, 334
  Конструкция, 333
  Нагрузочный цикл, 341
  Обзор интерфейсов, 335
  Описание, 330
  Опции, 339
  Параллельное включение, 334
  Пример подключения, 331
  Разводка кабелей, 164
  Светодиоды, 497
  Технические данные, 340
Цилиндрические предохранители, 467

Ш

Шкафные комплекты книжного формата, 39, 266
  Разводка кабелей, 152
Шкафные модули
  Структура системы, 43
Шкафы формата "шасси", 39
Шкафы формата "шасси-2", 39

Э

Экранная шина ЭМС, 687
Эксплуатация в незаземленной сети, 115
Электрический монтаж
  Контрольная ведомость, 79
Электромагнитные поля, 21
Элементы конструкции, подверженные воздействию электростатического заряда, 24
Эхо-контакт,
Эхо-контакт автоматического выключателя, 252
Эхо-контакт силового выключателя, 176

Дополнительная информация

Siemens:
www.siemens.com

Онлайн-служба технической поддержки (Industry Online Support, обслуживание и техподдержка):
www.siemens.com/online-support

IndustryMall:
www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Почтовый ящик 3180
91050 ERLANGEN
Германия

Scan the QR-Code for product information