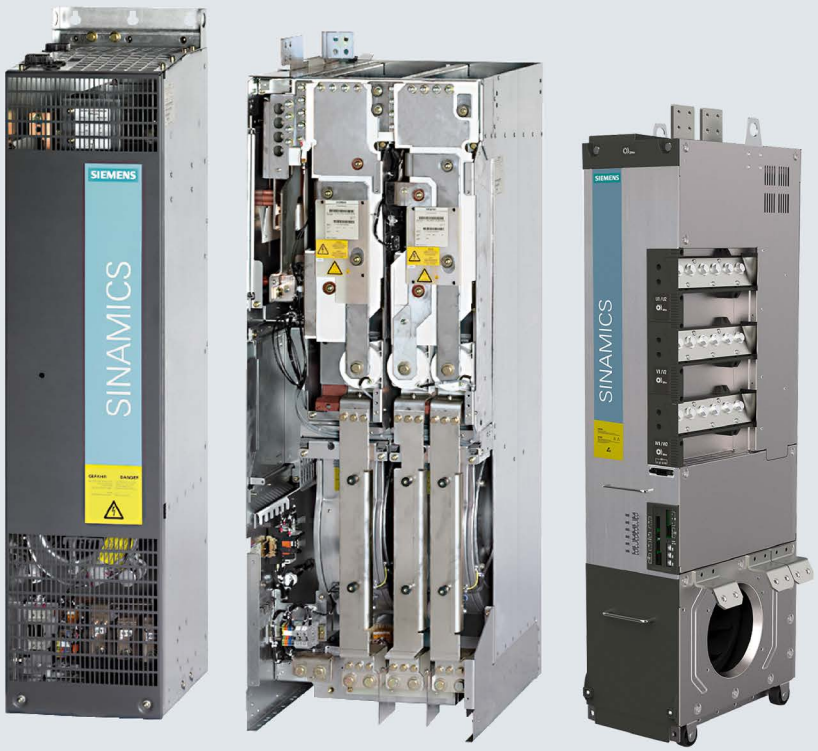
SIEMENS



Справочник по аппарату

SINAMICS

S120

Силовые компоненты формата «шасси» с воздушным охлаждением

Издание 07/2019

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

S120
Силовые части формата «шасси» с воздушным охлаждением

Справочник по аппарату

Введение 1

Основные указания по безопасности 2

Обзор системы 3

Активные компоненты со стороны сети 4

Модули питания 5

Модули двигателей 6

Модули двигателя формата «шасси-2» 7

Компоненты промежуточного контура 8

Активные компоненты со стороны двигателя 9

Конструкция электрошкафа и ЭМС 10

Техническое и сервисное обслуживание 11

Приложение A

07/2019

6SL3097-4AE00-0PP9

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

Номер для заказа документа: 6SL3097-4AE00-0PP9
℗ 08/2019 Возможны изменения

Copyright © Siemens AG 2004 - 2019.
Все права защищены

Оглавление

1 Введение 11

1.1 Линейка преобразователей SINAMICS 11

1.2 Этапы использования и необходимая документация/ инструменты (пример) 14

1.3 Где представлена нужная тема? 15

1.4 Обучение и поддержка 16

1.5 Директивы, стандарты и сертификаты 16

1.6 Дополнительная информация 18

1.7 Общий регламент по защите данных 20

2 Основные указания по безопасности 21

2.1 Общие указания по безопасности 21

2.2 Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД) 26

2.3 Промышленная безопасность 27

2.4 Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems) 29

3 Обзор системы 31

3.1 Семейство приводов SINAMICS 31

3.2 Система приводов SINAMICS S120 35

3.3 Технические данные 38

3.4 Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки и температуры окружающей среды 41

3.5 Стандарты 43

3.6 Принципиальная структура приводной системы с SINAMICS S120 46

3.6.1 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и регулируемым питанием 46

3.6.2 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием/рекуперацией 47

3.6.3 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием 48

4 Активные компоненты со стороны сети 49

4.1 Общая информация 49

4.2 Сетевые фильтры для модулей питания Basic 49

4.2.1 Описание 49

4.2.2 Указания по безопасности 50

4.2.3 Габаритный чертеж 53

4.2.4 Технические данные 55

4.3 Сетевой фильтр для модулей питания Smart и активных модулей питания 57

4.3.1 Описание 57

4.3.2 Указания по безопасности 58

4.3.3 Габаритный чертеж ... 61
4.3.4 Технические данные ... 64

4.4 Сетевые дроссели для модулей питания Basic ... 65
4.4.1 Описание ... 65
4.4.2 Указания по безопасности ... 65
4.4.3 Габаритный чертеж ... 67
4.4.4 Технические данные ... 69

4.5 Сетевые дроссели для модулей питания Smart ... 71
4.5.1 Описание ... 71
4.5.2 Указания по безопасности ... 71
4.5.3 Габаритный чертеж ... 73
4.5.4 Технические данные ... 79

4.6 Активные интерфейсные модули ... 80
4.6.1 Описание ... 80
4.6.2 Указания по безопасности ... 81
4.6.3 Описание интерфейсов ... 83
4.6.3.1 Обзор ... 83
4.6.3.2 Пример подключения ... 87
4.6.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки ... 89
4.6.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ ... 90
4.6.3.5 X530 заземление нейтрали ... 90
4.6.3.6 X609 клеммная колодка ... 91
4.6.3.7 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле ... 92
4.6.4 Габаритный чертеж ... 93
4.6.5 Электрическое подключение ... 97
4.6.6 Технические данные ... 103

4.7 Модули Active Interface Module формата «шасси-2» ... 109
4.7.1 Описание ... 109
4.7.2 Указания по безопасности ... 110
4.7.3 Описание интерфейсов ... 112
4.7.3.1 Обзор ... 112
4.7.3.2 Пример подключения ... 113
4.7.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки ... 114
4.7.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ ... 115
4.7.3.5 X530 заземление нейтрали ... 115
4.7.3.6 X609 клеммная колодка ... 116
4.7.3.7 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле ... 117
4.7.4 Габаритный чертеж ... 118
4.7.5 Монтаж ... 119
4.7.6 Электрическое подключение ... 122
4.7.7 Эксплуатация модуля Active Interface Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сеть) ... 125
4.7.8 Схема подзарядки для модулей Active Interface Module формата «шасси-2» ... 125
4.7.9 Технические данные ... 129

5 Модули питания 131

5.1 Введение 131

5.2 Модули питания Basic 132
5.2.1 Описание 132
5.2.2 Указания по безопасности 134
5.2.3 Описание интерфейсов 137
5.2.3.1 Обзор 137
5.2.3.2 Пример подключения 139
5.2.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки 141
5.2.3.4 X9 клеммная колодка 142
5.2.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 143
5.2.3.6 X42 клеммная колодка 144
5.2.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 145
5.2.3.8 Значение светодиода на интерфейсном управляющем модуле в модуле питания Basic 145
5.2.4 Габаритный чертеж 147
5.2.5 Электрическое подключение 149
5.2.6 Схема подзарядки для модуля питания Basic типоразмера GD 154
5.2.7 Технические данные 157
5.2.7.1 Модули Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн. 157
5.2.7.2 Модули Basic Line Module, 500–690 В 3-фазн. 161
5.2.7.3 Допустимая перегрузка 165

5.3 Модули питания Smart 166
5.3.1 Описание 166
5.3.2 Указания по безопасности 169
5.3.3 Описание интерфейсов 172
5.3.3.1 Обзор 172
5.3.3.2 Пример подключения 175
5.3.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки 176
5.3.3.4 X9 клеммная колодка 177
5.3.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 177
5.3.3.6 X42 клеммная колодка 179
5.3.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 180
5.3.3.8 Значение светодиода на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart 180
5.3.4 Габаритный чертеж 182
5.3.5 Электрическое подключение 185
5.3.6 Технические данные 192
5.3.6.1 Модули Smart Line Module, 380–480 В 3-фазн. 192
5.3.6.2 Модули Smart Line Module, 500–690 В 3-фазн. 196
5.3.6.3 Допустимая перегрузка 198

5.4 Активные модули питания 199
5.4.1 Описание 199
5.4.2 Указания по безопасности 202
5.4.3 Описание интерфейсов 205
5.4.3.1 Обзор 205
5.4.3.2 Пример подключения 209
5.4.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки 210
5.4.3.4 X9 клеммная колодка 211
5.4.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры 211

5.4.3.6 X42 клеммная колодка ... 213
5.4.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 214
5.4.3.8 Значение светодиода на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания ... 214
5.4.4 Габаритный чертеж ... 216
5.4.5 Электрическое подключение ... 220
5.4.6 Технические данные ... 222
5.4.6.1 Модули Active Line Module, 380–480 В 3-фазн. ... 222
5.4.6.2 Модули Active Line Module, 500–690 В 3-фазн. ... 228
5.4.6.3 Допустимая перегрузка ... 230

5.5 Модули Active Line Module формата «шасси-2» ... 231
5.5.1 Описание ... 231
5.5.2 Указания по безопасности ... 235
5.5.3 Описание интерфейсов ... 239
5.5.3.1 Обзор ... 239
5.5.3.2 Пример подключения ... 240
5.5.3.3 Соединение для сети/нагрузки ... 241
5.5.3.4 X51 Подключение питания вентилятора ... 242
5.5.3.5 X9 клеммная колодка ... 243
5.5.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры ... 243
5.5.3.7 X42 клеммная колодка ... 245
5.5.3.8 X46 клеммная колодка ... 246
5.5.3.9 X47 Квитирование контактора ... 247
5.5.3.10 X49 клеммная колодка ... 248
5.5.3.11 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 248
5.5.3.12 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм ... 249
5.5.3.13 Значение светодиодов на модуле Active Line Module ... 249
5.5.4 Габаритный чертеж ... 251
5.5.5 Монтаж ... 253
5.5.6 Электрическое подключение ... 256
5.5.7 Эксплуатация модуля Active Line Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сеть) ... 259
5.5.8 Технические данные ... 260
5.5.8.1 Модули Active Line Module формата «шасси-2»,380–480 В 3-фазн. ... 260
5.5.8.2 Допустимая перегрузка ... 262

6 Модули двигателей ... 265

6.1 Описание ... 265

6.2 Указания по безопасности ... 266

6.3 Описание интерфейсов ... 269
6.3.1 Обзор ... 269
6.3.2 Пример подключения ... 273
6.3.3 Подключение промежуточного контура/двигателя ... 274
6.3.4 X9 клеммная колодка ... 275
6.3.5 DCPS, DCNS соединение для фильтра du/dt ... 275
6.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры ... 276
6.3.7 X42 клеммная колодка ... 277
6.3.8 X46 управление и контроль торможения ... 278
6.3.9 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы ... 278
6.3.10 Значение LED на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя ... 279

6.4 Габаритный чертеж 281
6.5 Электрическое подключение 285
6.6 Технические данные 287
6.6.1 Модули двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В) 287
6.6.2 Модули двигателя, 675–1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500–690 В) 293
6.6.3 Допустимая перегрузка 300
6.6.4 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов 302
6.6.5 Параллельное включение модулей двигателей 304

7 Модули двигателя формата «шасси-2» 307

7.1 Описание 307
7.2 Указания по безопасности 308
7.3 Описание интерфейсов 311
7.3.1 Обзор 311
7.3.2 Пример подключения 312
7.3.3 Подключение промежуточного контура/двигателя 313
7.3.4 X51 Подключение питания вентилятора 314
7.3.5 X9 клеммная колодка 315
7.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры 316
7.3.7 X42 клеммная колодка 318
7.3.8 X46 управление и контроль торможения 318
7.3.9 X47 Квитирование контактора 319
7.3.10 X49 клеммная колодка 320
7.3.11 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы 320
7.3.12 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм 321
7.3.13 Значение светодиодов на модуле двигателя 321
7.4 Габаритный чертеж 323
7.5 Монтаж 325
7.6 Электрическое подключение 328
7.7 Эксплуатация модуля Motor Module формата "шасси-2" в незаземленной сети (IT-сеть) 331
7.8 Технические данные 332
7.8.1 Модули двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В) 332
7.8.2 Допустимая перегрузка 335
7.8.3 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов 338
7.8.4 Параллельное подключение модулей Motor Module формата «шасси-2» 339

8 Компоненты промежуточного контура 341

8.1 Модуль торможения 341
8.1.1 Описание 341
8.1.2 Указания по безопасности 343
8.1.3 Описание интерфейсов 344
8.1.3.1 Модуль торможения для типоразмера FX, FB 344
8.1.3.2 Модуль торможения для типоразмеров GX, GB, GD 345
8.1.3.3 Модуль торможения для типоразмера HX, JX 346
8.1.3.4 Пример подключения 347
8.1.3.5 Подключение тормозного резистора 347
8.1.3.6 X21 цифровые входы/выходы 348

8.1.3.7 S1 пороговый выключатель ... 349
8.1.4 Монтаж ... 351
8.1.4.1 Монтаж модуля торможения в активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера FX ... 351
8.1.4.2 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера GX ... 354
8.1.4.3 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера HX ... 356
8.1.4.4 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера JX ... 357
8.1.4.5 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера FB ... 359
8.1.4.6 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера GB, GD ... 360
8.1.5 Технические данные ... 362

8.2 Тормозные резисторы ... 365
8.2.1 Описание ... 365
8.2.2 Указания по безопасности ... 365
8.2.3 Габаритный чертеж ... 367
8.2.4 Электрическое подключение ... 368
8.2.5 Технические данные ... 369

9 Активные компоненты со стороны двигателя ... 371

9.1 Синусоидальный фильтр ... 371
9.1.1 Описание ... 371
9.1.2 Указания по безопасности ... 372
9.1.3 Габаритный чертеж ... 374
9.1.4 Технические данные ... 375

9.2 Дроссели двигателя ... 376
9.2.1 Описание ... 376
9.2.2 Указания по безопасности ... 378
9.2.3 Габаритный чертеж ... 380
9.2.4 Технические данные ... 384

9.3 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения ... 388
9.3.1 Описание ... 388
9.3.2 Указания по безопасности ... 390
9.3.3 Описание интерфейсов ... 393
9.3.4 Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения ... 395
9.3.5 Габаритный чертеж дросселя du/dt ... 398
9.3.6 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения ... 401
9.3.7 Технические данные ... 404

9.4 Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения ... 408
9.4.1 Описание ... 408
9.4.2 Указания по безопасности ... 410
9.4.3 Описание интерфейсов ... 413
9.4.4 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения ... 416
9.4.5 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения ... 419
9.4.6 Технические данные ... 424

10 Конструкция электрошкафа и ЭМС 431

10.1 Указания 431
10.1.1 Общая информация 431
10.1.2 Указания по безопасности 431
10.1.3 Директивы 434

10.2 Конструирование согласно требованиям ЭМС и проектирование электрошкафа 434

10.3 Указания по кондиционированию электрошкафа 434
10.3.1 Общая информация 434
10.3.2 Указания по вентиляции 436

11 Техническое и сервисное обслуживание 449

11.1 Содержание настоящей главы 449

11.2 Техническое обслуживание 450

11.3 Сервисное обслуживание 451
11.3.1 Монтажное устройство 452
11.3.2 Транспортировка силовых блоков с помощью крановых петель 453

11.4 Замена деталей 458
11.4.1 Указания по безопасности 458
11.4.2 Сообщения после замены компонентов DRIVE-CLiQ 458
11.4.3 Замена силового блока, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX 460
11.4.4 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX 463
11.4.5 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX 466
11.4.6 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX 471
11.4.7 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмер FB 473
11.4.8 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD 476
11.4.9 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX 479
11.4.10 Замена интерфейсной модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX 481
11.4.11 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX 483
11.4.12 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX 485
11.4.13 Замена модуля Control Interface Module, модуля Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4 487
11.4.14 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FB 491
11.4.15 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD 493
11.4.16 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX, GX 495
11.4.17 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX 497
11.4.18 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX 501

11.4.19 Замена вентилятора, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4 ... 503
11.4.20 Замена вентилятора, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4 ... 506
11.4.21 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер FI ... 509
11.4.22 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI ... 511
11.4.23 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер HI ... 513
11.4.24 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер JI ... 515
11.4.25 Замена вентилятора, модуль Active Interface Module формата «шасси-2» ... 517
11.4.26 Замена вентилятора, модуль питания Basic, типоразмеры FB, GB, GD ... 519
11.4.27 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX ... 521
11.4.28 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX ... 524
11.4.29 Замена предохранителей вентилятора ... 526
11.5 Формовка конденсаторов промежуточного контура ... 527
11.6 Вторичное использование и утилизация ... 530
A Приложение ... 531
A.1 Кабельные наконечники ... 531
A.2 Список сокращений ... 533
Указатель ... 543

Введение

1

1.1 Линейка преобразователей SINAMICS

Линейка преобразователей SINAMICS позволяет решать любые индивидуальные задачи в сфере приводов низкого и среднего напряжения, а также постоянного тока. Все компоненты приводов производства Siemens - начиная от преобразователей и заканчивая двигателями и системами управления - идеально согласованы друг с другом и могут быть легко интегрированы в имеющиеся системы автоматизации. С преобразователями SINAMICS вы готовы к цифровизации. К вашим услугам - чрезвычайно эффективная система проектирования, включающая в себя разнообразные приложения для совокупного процесса разработки и производства. Кроме того, благодаря интегрированным системам защиты, вы экономите место в распределительном шкафу.

Дополнительная информацию о преобразователях SINAMICS представлена по следующему адресу (http://www.siemens.com/sinamics).

Документация SINAMICS

Документация SINAMICS подразделяется на следующие категории:

- Общая документация/каталоги
- Руководства пользователя
- Документация изготовителя/сервисная документация

Стандартный объем

Объем функций, описанных в данной документации, может отличаться от объема функций поставленной приводной системы.

- Приводная система может иметь дополнительные функции, не описанные в данной документации. Однако это не дает права требовать наличия этих функций при новой поставке или в случае сервисного обслуживания.
- В документации могут быть описаны функции, отсутствующие в той или иной модификации приводной системы. Функции поставленной приводной системы указаны исключительно в документации по заказу.
- Дополнения и изменения, вносимые изготовителем оборудования, должен документировать изготовитель.

Также из соображений наглядности в данную документацию не включено подробное описание всех моделей изделия. Данная документация не в состоянии учесть все возможные типы установки, эксплуатации и сервисного обслуживания.

Целевая группа

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

Назначение

Настоящее руководство предоставляет информацию, необходимую для соответствующего этапа использования, определяет порядок действий и требуемые вмешательства оператора.

Siemens MySupport/ Документация

Информация о том, как на основе контента Siemens самостоятельно составить пакет документов и адаптировать его к собственной документации на оборудование, представлена по следующему адресу (https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation).

Дополнительная информация

По следующему адресу (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108993276) приведена информация по темам:

- Заказ документации, обзор печатных материалов
- Дополнительные ссылки для скачивания документации
- Использование документации в режиме онлайн (поиск и ознакомление со справочной информацией)

Вопросы, касающиеся технической документации

При наличии вопросов, касающихся технической документации (например, предложений или исправлений), просим отправлять электронные сообщения на следующий адрес (mailto:docu.motioncontrol@siemens.com).

FAQ

Ответы на часто задаваемые вопросы представлены по ссылке техническая поддержка (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq).

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.

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.

1.2 Этапы использования и необходимая документация/ инструменты (пример)

Этап использования	Инструменты
Общая информация	Коммерческая документация по SINAMICS S
Планирование, проектирование	• ПО для проектирования SIZER • Справочник по проектированию "Низковольтные системы SINAMICS" • Руководства по проектированию для двигателей
Принятие решения, заказ	Каталоги SINAMICS S120 • SINAMICS S120 и SIMOTICS (каталог D 21.4) • SINAMICS, преобразователи для одноосевых приводов – Встраиваемые устройства (D 31.1) • SINAMICS S120 Встраиваемые устройства формата "шасси" и модули Cabinet Module, преобразователи шкафного типа SINAMICS S150 (каталог D 21.3)
Установка, монтаж	• SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Управляющие модули и вспомогательные системные компоненты" • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты", книжный формат • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты типа C/D", книжный формат • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты формата "шасси" с воздушным охлаждением" • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты формата "шасси" с жидкостным охлаждением" • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты формата "шасси" с водяным охлаждением для общих контуров охлаждения" • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Электропривод переменного тока" • SINAMICS S120M Справочник по оборудованию "Децентрализованная приводная техника"
Ввод в эксплуатацию	• ПО для ввода в эксплуатацию STARTER • SINAMICS S120 Советы по началу работы • SINAMICS S120 Справочник по пуску в эксплуатацию • SINAMICS S120 Справочник по функциям "Функции привода" • SINAMICS S120 Описание функций Safety Integrated • SINAMICS S120 Справочник по функциям "Коммуникация" • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Использование, эксплуатация	• SINAMICS S120 Справочник по пуску в эксплуатацию • SINAMICS S120 Справочник по функциям "Функции привода" • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Сервисное обслуживание и уход	• SINAMICS S120 Справочник по пуску в эксплуатацию • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Список литературы	• SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию

1.3 Где представлена нужная тема?

Программное обеспечение		Руководство/справочник
Аварийные сигналы	Описано в порядке нарастания номеров	SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Параметр	Описано в порядке нарастания номеров	SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Функциональные схемы	Упорядочено по темам	SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
	Описано в порядке нарастания номеров	
Функции привода		SINAMICS S120 Справочник по функциям "Привод"
Темы, связанные с коммуникацией		SINAMICS S120 Справочник по функциям "Коммуникация"[2)]
Safety Integrated	Базовые и расширенные функции (Basic und Extended Functions)	SINAMICS S120 Справочник по функциям Safety Integrated
	Базовые функции (Basic Functions)	SINAMICS S120 Справочник по функциям "Привод"
Ввод в эксплуатацию	Простого привода SINAMICS S120 с помощью ПО STARTER	Первые шаги[1)]
Ввод в эксплуатацию	С помощью ПО STARTER	SINAMICS S120 Руководство по пусконаладке[1)]
Ввод в эксплуатацию	Простого привода SINAMICS S120 с помощью ПО Startdrive	Первые шаги[2)]
Ввод в эксплуатацию	С помощью ПО Startdrive	SINAMICS S120 Руководство по пусконаладке[2)]
Веб-сервер		SINAMICS S120 Справочник по функциям "Привод"

Аппаратное обеспечение		Руководство/справочник
Управляющие модули и дополнительные компоненты		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Управляющие модули и дополнительные системные компоненты"
Силовые компоненты, книжный формат		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты", книжный формат
Силовые компоненты, книжный формат, тип C/D		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты типа C/D", книжный формат
Силовые компоненты, формат "шасси"		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Силовые компоненты" формата "шасси" с воздушным, жидкостным и водяным охлаждением
Компоненты привода переменного тока		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию "Привод переменного тока"
Компоненты модулей S120 Combi		SINAMICS S120 Справочник по оборудованию для модулей Combi
Диагностика с помощью светодиодов	STARTER	SINAMICS S120 Руководство по пусконаладке[1)]
	Startdrive	SINAMICS S120 Руководство по пусконаладке[2)]
Значение светодиодов		Справочники по оборудованию
Компонент "высокочастотный привод"		SINAMICS S120 Системное руководство "Высокочастотный привод"

[1)] До версии МПО 5.1 SP1

[2)] Начиная с версии МПО 5.2

1.4 Обучение и поддержка

Обучение

Информация о SITRAIN – разработанной компанией Siemens системе обучения работе с изделиями, системами и решениями для приводов и техники автоматизации – представлена по следующему адресу (http://www.siemens.com/sitrain).

Техническая поддержка

Телефоны для технических консультаций в различных странах приведены в Интернете по следующему адресу (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/4868) в разделе "Kontakt" (Контактная информация).

1.5 Директивы, стандарты и сертификаты

Применяемые директивы и стандарты

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.

Сертификаты для скачивания

Сертификаты доступны для скачивания из Интернета:

Сертификаты (https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/13206/cert)

CE

Декларация соответствия ЕС

Декларации соответствия применимым директивам ЕС, а также соответствующие сертификаты, сертификаты проверки промышленных образцов, сертификаты изготовителей и протоколы испытаний функций, относящихся к функциональной безопасности ("Технология безопасности Safety Integrated") можно найти в Интернете по следующему адресу (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13231/cert).

Для устройств SINAMICS S применимы следующие директивы и стандарты:

- **Европейская Директива по низковольтному оборудованию**

  Устройства SINAMICS S отвечают требованиям Директивы по низковольтному оборудованию 2014/35/EU, если они входят в сферу действия этой директивы.

- **Европейская Директива по машинному оборудованию**

  Устройства SINAMICS S отвечают требованиям Директивы по машинному оборудованию 2006/42/EG, если они входят в сферу действия этой директивы.

  Однако устройства SINAMICS S в полном объеме прошли оценку на предмет соблюдения содержащихся в настоящей директиве основополагающих требований по защите здоровья и технике безопасности при их установке в типичное машинное оборудование.

- **Директива 2011/65/EU**

  Устройства SINAMICS S соответствуют требованиям Директивы 2011/65/EU по ограничению применения определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS II).

- **Европейская Директива по электромагнитной совместимости (директива ЭМС)**

  Устройства SINAMICS S отвечают требованиям Директивы по электромагнитной совместимости 2014/30/EU.



- **Требования по ЭМС, действующие в Южной Корее**

  Устройства SINAMICS S с маркировкой KC на паспортной табличке отвечают требованиям по ЭМС, действующим в Южной Корее.



- **Соответствие стандартам ЕврАзЭС**

  Устройства SINAMICS S отвечают требованиям Таможенного союза России/ Беларуси/ Казахстана (ЕврАзЭС).



- **Североамериканский рынок**

  Как компоненты приводных систем, устройства SINAMICS S с одним из показанных знаков соответствия отвечают требованиям для североамериканского рынка.

  Сертификаты представлены на Интернет-страницах сертифицирующего органа (http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html).

- **Требования по устойчивости полупроводниковых приборов к провалам напряжения**

  Устройства SINAMICS S отвечают требованиям стандарта SEMI F47-0706.



- **Австралия и Новая Зеландия (RCM, ранее C-Tick)**

  Устройства SINAMICS S с показанным знаком отвечают требованиям к ЭМС для Австралии и Новой Зеландии.

- **Системы обеспечения качества**

  Компания Siemens AG использует систему управления качеством, отвечающую требованиям ISO 9001 и ISO 14001.

Неприменяемые стандарты



Китайская система обязательной сертификации продукции (China Compulsory Certification)

Устройства SINAMICS S не входят в сферу действия China Compulsory Certification (CCC).

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.

Обязательные для Кореи предельные значения ЭМС соответствуют предельным значениям производственного стандарта ЭМС для электрических приводов с регулируемой частотой вращения EN 61800-3 категории C2 или класса предельных значений A, группы 1 по EN 55011.
С помощью дополнительных мероприятий возможно соблюдение предельных значений согласно категории C2 или по классу предельных значений A, группы 1. Для этого могут потребоваться дополнительные мероприятия, например, использование дополнительного фильтра радиопомех (ЭМС-фильтр).
Меры по правильному монтажу установки согласно требованиям ЭМС подробно описаны в настоящем руководстве и справочнике по проектированию "Низковольтные системы SINAMICS".
Главным источником сведений для выбора необходимых для соблюдения стандартов/норм является информация на паспортной табличке, размещенной на устройстве.

1.6 Дополнительная информация

Соблюдение эксплуатационной надежности

Этот справочник описывает заданное состояние, поддержание которого обеспечивает требуемую надежную работу с соблюдением предельных значений ЭМС.

При отклонениях от требований справочника по оборудованию необходимо с помощью надлежащих мероприятий, к примеру, измерений, подтвердить, что требуемая надежная работа и соблюдение предельных значений ЭМС гарантируются.

Запасные части

Запасные части можно найти в Интернете по следующему адресу (https://support.industry.siemens.com/sc/de/en/sc/2110).

Поддержка продукции

В рамках поддержки продукции (повышение надёжности, снятие с производства узлов и т.д.) компоненты постоянно модернизируются.

Эта модернизация предусматривает "совместимость запасных частей" без изменения номера артикула.

В усовершенствованных компонентах, выполненных с соблюдением требования по совместимости запасных частей, порой может быть незначительно изменено расположение разъёмов/ клемм, не вызывающее проблем при надлежащем применении компонента. Это следует учитывать в особых ситуациях монтажа (например, кабели должны иметь достаточный запас длины).

Использование изделий других марок

Данный документ содержит рекомендации по изделиям других марок. Siemens знает о принципиальной пригодности этих изделий.

Вы можете использовать равноценные изделия других изготовителей.

Siemens не принимает на себя гарантий за использование изделий других марок.

Значок заземления

Таблица 1- 1 Символ

Символ	Значение
	Соединение для защитного провода
	Масса = Ground (например, M 24 B)
	Разъем для выравнивания потенциалов функции

1.7 Общий регламент по защите данных

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.

Основные указания по безопасности 2

2.1 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 тяжкие или смертельные травмы.

- 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. Проинформируйте 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 сетевыми соединениями, а также между ними и соединением защитного провода.
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 ненадлежащего источника питания

В случае подключения ненадлежащего источника питания открытые части могут находиться под опасным напряжением, которое может стать причиной тяжких или смертельных травм.

- 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 тяжким или смертельным травмам.

- 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

В случае отсутствия или неправильного подключения защитного провода устройств с классом защиты I их открытые детали могут оставаться под высоким напряжением, что может привести к тяжким или смертельным 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 тяжких или смертельных травм.

- 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 тяжких или смертельных 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 стать тяжкие травмы и значительный материальный ущерб.

- 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 следующего удаления:
  - Защитного зазора к закрытым распределительным шкафам и экранированным соединительным кабелям MOTION-CONNECT не требуется
  - Удаление от децентрализованных приводных систем и открытых распределительных шкафов – на длину предплечья (порядка 35 см)

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неожиданное движение машин из-за радиооборудования 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 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, тяжким или смертельным травмам 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 тяжкие или смертельные травмы. Кроме того, может повыситься частота отказов и сократиться срок службы оборудования/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 тяжкими или смертельными травмами.

- 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

Ненадлежащая проверка напряжения/изоляции может привести к повреждению устройств.

- 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.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неожиданное движение машин из-за незадействованных функций безопасности

Незадействованные или ненастроенные функции безопасности могут вызывать неожиданное движение машин и привести к тяжким или смертельным травмам.

- 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.

2.2 Обращение с электростатически-чувствительными деталями (ЭЧД)

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (ЭЧД = электростатически-чувствительные детали), это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электростатическими 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).

2.3 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 адресу:

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 киберугроз.

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

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, троянов, вредоносного ПО или червей, могут стать причиной опасных режимов эксплуатации установки, и как следствие, привести к тяжким или смертельным травмам и 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".

2.4 Остаточные риски приводных систем (Power Drive Systems)

Производитель оборудования или изготовитель установки при выполнении анализа рисков от 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
   - времени реакции системы управления и привода
   - режима работы и / или условий окружающей среды, не соответствующих спецификации
   - образования конденсата / токопроводящего загрязнения
   - ошибок при параметрировании, программировании, подключении и 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:
   - отказа конструктивных элементов
   - индукции от электростатических зарядов
   - индукции 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 имплантатами 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

3

3.1 Семейство приводов SINAMICS

Область действия

SINAMICS — это новая обширная серия приводов Siemens для машиностроения и промышленного оборудования. SINAMICS предлагает решения для всех задач приводов:

- Использование в простых насосах и вентиляторах в технологической промышленности
- Отвечающие самым высоким требованиям автономные приводы в центрифугах, прессах, экструдерах, подъемниках, конвейерных и транспортных устройствах
- Приводные группы в текстильных машинах, машинах для каландирования и бумагоделательных машинах, а также на прокатных станах
- Высокодинамичные сервоприводы для станков, упаковочных машин и печатных машин



Рисунок 3-1 SINAMICS как составная часть системы автоматизации от Siemens

Исполнения

В серии SINAMICS найдется оптимальный привод для любой сферы применения.

- При разработке как аппаратной части, так и функциональных возможностей преобразователей серии SINAMICS V мы концентрировались на главном. Это обеспечило их высокую надежность при низких инвестиционных затратах.
- Функциональные возможности преобразователей SINAMICS G идеальны для систем, предъявляющих низкие и средние требования к динамике регулирования.
- Преобразователи SINAMICS S предназначены для сложных одно- и многоосевых систем в сфере производства машин и оборудования, а также для самых разнообразных задач по позиционному управлению.

Базовая платформа

Все исполнения SINAMICS имеют базовую платформу. Общие аппаратные и программные компоненты, а также унифицированные инструменты для расчета, проектирования и ввода в эксплуатацию, обеспечивают высокую совместимость между всеми компонентами. Различные задачи приводов могут быть решены с помощью SINAMICS без нарушения целостности системы.

Возможно простое комбинирование различных исполнений SINAMICS друг с другом.

Totally Integrated Automation и коммуникация

SINAMICS - составная часть системы "Totally Integrated Automation" от Siemens. Универсальность приводов серии SINAMICS в плане конструирования, систем хранения данных и коммуникации с определенным уровнем автоматизации гарантирует, что полученные решения будут экономичными и будут иметь возможность использования систем управления SIMOTION, SINUMERIK и SIMATIC.

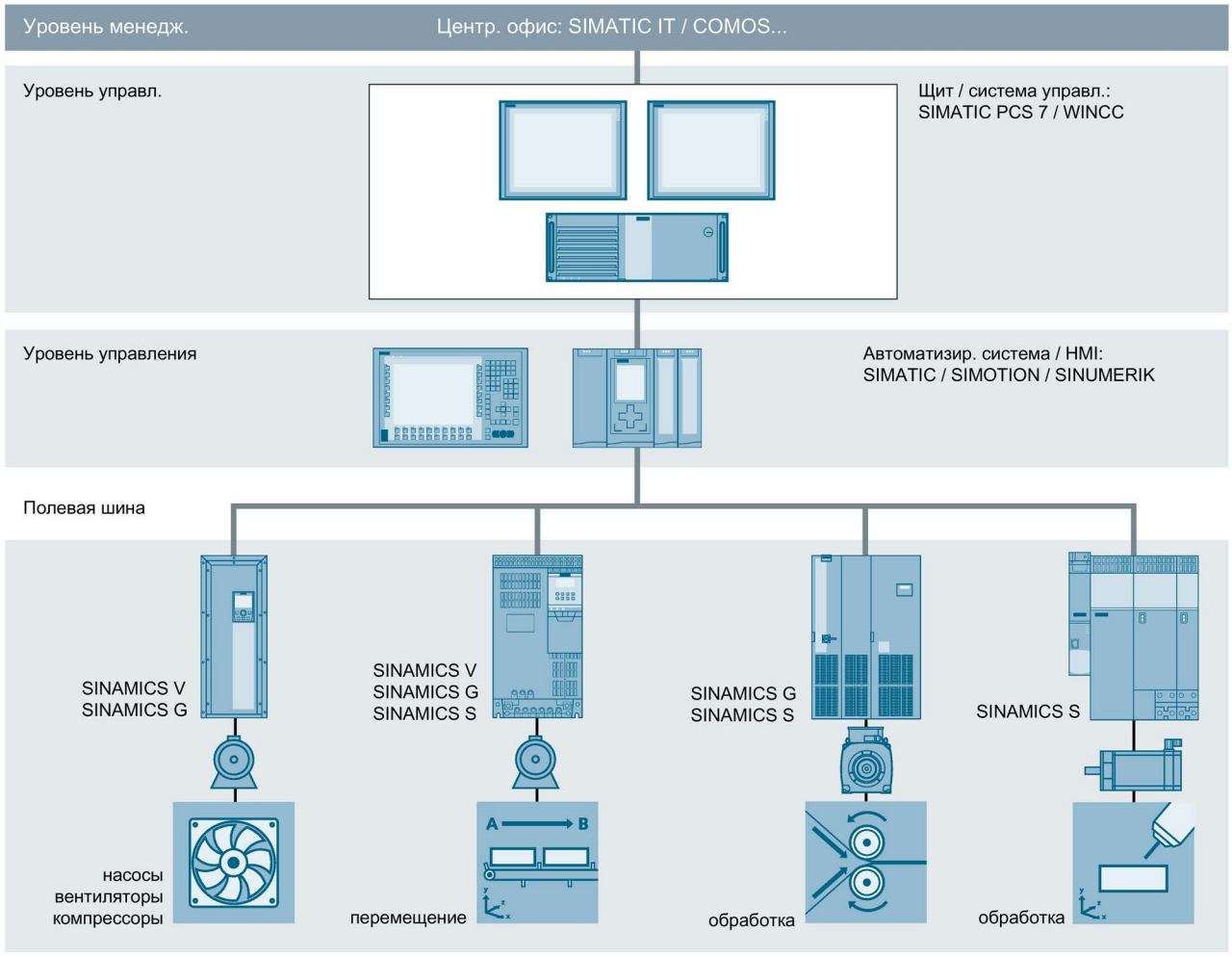


Рисунок 3-2 SINAMICS в области автоматизации

В зависимости от задачи можно подобрать оптимальный преобразователь частоты и встроить его в концепцию автоматизации. Для этого преобразователи частоты разделены на группы по своему назначению. Подсоединение к автоматизированной системе, в зависимости от типа преобразователя, может быть осуществлено самыми разнообразными способами:

- PROFINET
- PROFIBUS
- EtherNet/IP
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- Интерфейс AS
- CANopen
- BacNet MS/TP

Integrated Drive Systems (IDS)

Siemens Integrated Drive Systems (IDS – "Интегрированные приводные системы") – это превосходно согласованные друг с другом приводные компоненты, которые справятся с любыми практическими задачами. Преимущества приводных компонентов как интегрированной приводной системы проявляются на всех этапах от проектирования до ввода в эксплуатацию и эксплуатации как таковой.

Сквозную конфигурацию системы осуществляют с помощью конфигуратора Drive Technology: просто выберите двигатель и преобразователь и рассчитайте конфигурацию с помощью утилиты SIZER for Siemens Drives.
При этом утилиты для ввода в эксплуатацию STARTER и SINAMICS Startdrive интегрируют данные двигателя и обеспечат эффективный ввод в эксплуатацию. Integrated Drive Systems являются частью TIA Portal, что упрощает проектирование, ввод в эксплуатацию и диагностику.

Система управления качеством по стандарту DIN EN ISO 9001

SINAMICS соответствует высочайшим требованиям качества. Различные мероприятия по управлению качеством на всех этапах разработки и производства обеспечиваю постоянный высокий уровень качества.

Наша система управления качеством сертифицирована независимым органом на соответствие стандарту DIN EN ISO 9001.

Может использоваться по всему миру

SINAMICS соответствует релевантным международным стандартам и правилам — начиная от стандартов EC, включая IEC и заканчивая UL или cULus.

Свойства системы

Семейство SINAMICS отличается следующими характеристиками:

- Универсальность применения благодаря концепции платформы
- Совместимость при проектировании
- Высокий уровень гибкости и сочетаемости
- Широкий диапазон мощностей
- При проектировании учитывались требования к применению, действующие в разных странах
- SINAMICS Safety Integrated
- Повышенная экономичность и эффективность
- Высокий уровень энергосбережения
- Разнообразные возможности подключения к блокам управления верхнего уровня
- Totally Integrated Automation

3.2 Система приводов SINAMICS S120

Модульная конструкция системы для претенциозных задач приводов

SINAMICS S120 решает претенциозные задачи приводов для широкого спектра промышленных приложений и поэтому имеет модульную конструкцию системы. Из множества согласованных друг с другом компонентов и функций пользователь составляет комбинацию, наиболее полно отвечающую его требованиям. Мощная утилита для параметрирования SIZER упрощает выбор и определение оптимальной конфигурации привода. В дополнение к SINAMICS S120 имеется широкий спектр двигателей. Идет ли речь о синхронных или асинхронных двигателях, все они оптимально поддерживаются SINAMICS S120.

Особенно подходит для многоосевых приложений

Во многих сферах машиностроения и производства промышленного оборудования используются согласованные приводы, совместно решающие одну задачу. Примером этого являются ходовые механизмы в портальных кранах, вытяжные механизмы в текстильной промышленности или бумагоделательные машины и прокатные станы. Для этого необходимы приводы со связанным промежуточным контуром для обеспечения экономичного баланса энергии между тормозящими и движущими осями.

SINAMICS S120 имеет большой диапазон мощности через сетевые питания (модули питания) и инверторы (модули двигателей), которые сконструированы для сплошного монтажа и обеспечивают компактные, многоосевые конфигурации приводов.

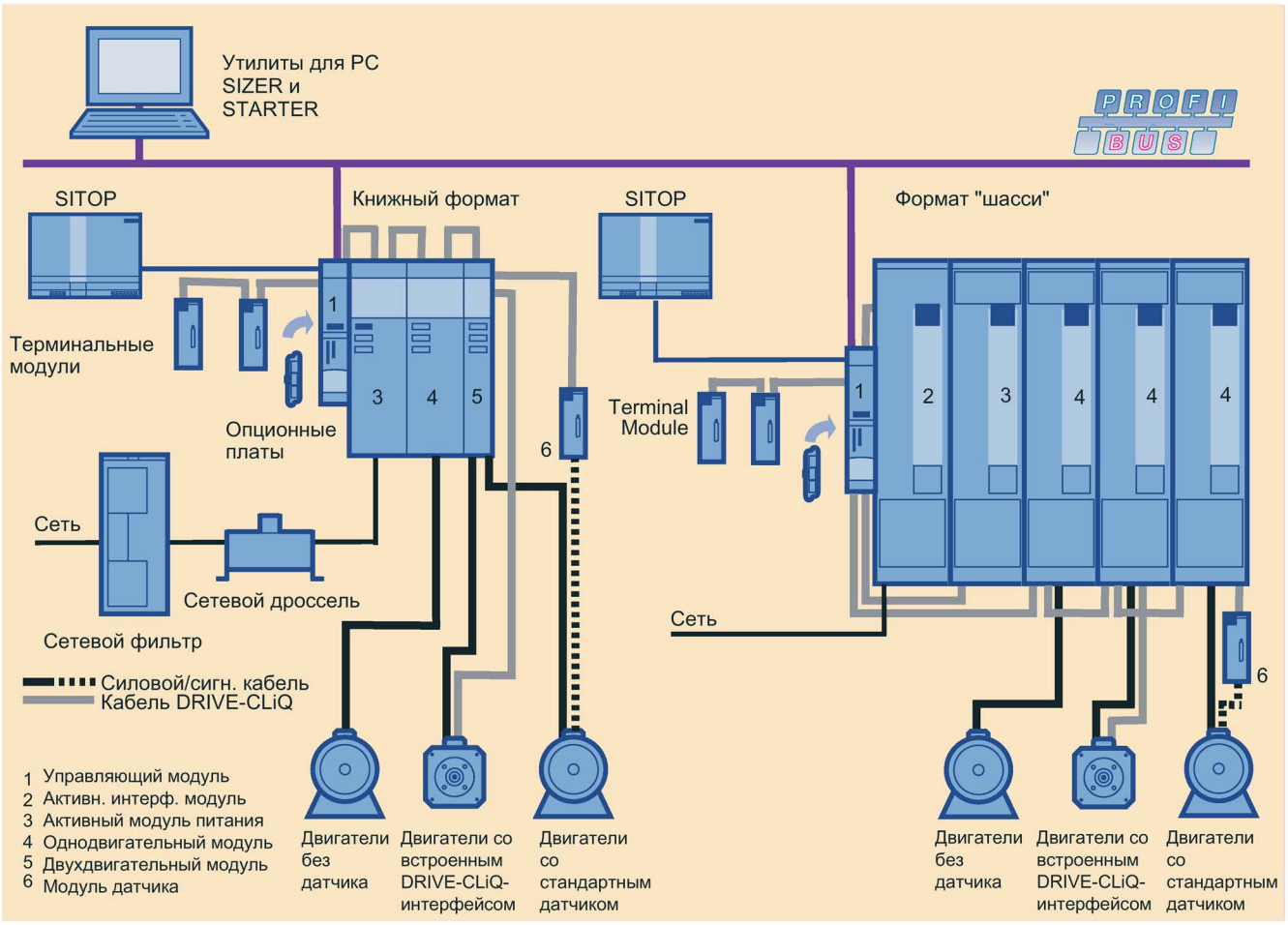


Рисунок 3-3 Обзор системы SINAMICS S120

Системная архитектура с центральным управляющим модулем

Электронно-согласованные индивидуальные приводы совместно решают свою задачу привода. Управляющие приводами СЧПУ обеспечивают создание необходимого согласованного движения. Для этого необходим циклический обмен данными между СЧПУ и всеми приводами. Прежде такой обмен реализовывался через полевую шину с соответствующими затратами на монтаж и проектирование. Здесь SINAMICS S120 идет другим путем: Центральный управляющий модуль обеспечивает межкомпонентное автоматическое регулирование числа оборотов для всех подключенных осей и дополнительно реализует технологические связи между приводами или между осями. Так как вся необходимая информация находится в центральном управляющем модуле, то не требуется ее трудоемкой передачи. Межосевые соединения могут быть реализованы внутри одного модуля и легко конфигурируются в утилите для ввода в эксплуатацию STARTER щелчком мыши.

Простые технологические задачи управляющий модуль SINAMICS S120 решает самостоятельно. Для претенциозных числовых задач или задач управления перемещениями она заменяется мощным модулем из семейства продуктов SIMOTION D.

DRIVE-CLiQ — цифровой интерфейс между всеми компонентами

Все компоненты SINAMICS S120, включая двигатели и датчики, соединены друг с другом через общий последовательный интерфейс DRIVE-CLiQ. Унифицированное исполнение кабельной и штекерной техники уменьшает ассортимент компонентов и расходы на складирование.

Для двигателей сторонних производителей или модернизированного оборудования имеются модули преобразователей (модули датчиков) для преобразования обычных сигналов датчиков на DRIVE-CLiQ.

Электронная паспортная табличка во всех компонентах

Важной составной частью цифрового сопряжения приводной системы SINAMICS S120 являются электронные паспортные таблички для всех компонентов. Они позволяют автоматически распознавать компоненты привода с помощью соединение DRIVE-CLiQ. Это исключает ручной ввод данных при вводе в эксплуатацию или при замене – ввод в эксплуатацию становится еще безопаснее!

В электронные паспортные таблички двигателей заложены, например, параметры электрической эквивалентной схемы и характеристики встроенного датчика двигателя, а также такая информация, как номер артикула и идентификационный номер.

Компоненты SINAMICS S120

Компоненты SINAMICS S120 преимущественно используются для многоосевых задач приводов.

Предлагаются следующие активные компоненты:

- **Активные компоненты со стороны сети** как то предохранители, сетевые дроссели и сетевые фильтры для подключения подачи энергии и для выполнения требований ЭМС.
- **Модули питания**, выполняющие функцию подачи энергии в промежуточный контур.
- **Компоненты промежуточного контура**, используемые как опция для стабилизации напряжения промежуточного контура.
- **Модули двигателей**, работающие как инверторы, получающие свою энергию из промежуточного контура и питающие подключенные двигатели.
- **Активные компоненты со стороны двигателя** как то синусоидальные фильтры, дроссели двигателей и фильтры du/dt для уменьшения нагрузок по напряжению на обмотки двигателей.

Для выполнения требуемых функций SINAMICS S120 имеет

- один **управляющий модуль**, обрабатывающий межосевые приводные и технологические функции
- **дополнительные системные компоненты** для расширения функциональности и обеспечения различных интерфейсов к датчикам и сигналам процесса.

Компоненты SINAMICS S120 были разработаны для монтажа в электрошкафы. Они имеют следующие особенности:

- простота в обращении, монтаже и проводке
- испытанная на практике техника соединений и отвечающая требованиям ЭМС проводка
- возможность сплошного монтажа.

3.3 Технические данные

Следующие технические данные действительны, если явно не указано иначе, для всех упомянутых здесь компонентов в системе привода SINAMICS S120 с воздушным охлаждением.

Таблица 3- 1 Общие технические данные

Электрические данные	
Напряжение питающей сети	• 380 В 3-фазн. -10 % (-15 % < 1 мин) – 480 В 3-фазн. +10 % • 500 В 3-фазн. -10 % (-15 % < 1 мин) – 690 В 3-фазн. +10 %%
Частота сети	47 ... 63 Гц
Выходное напряжение	От 0 до напряжения питающей сети, в зависимости от типа питания. С помощью модуля Active Line Module можно получить и более высокое выходное напряжение.
Выходная частота	Векторное управление: 0 ... 550 Гц [1)] сервоуправление: 0 ... 550 Гц [1)] U/f-управление: 0 – 550 Гц [1)]
Питание блока электроники	24 В= (20,4—28,8 В) выполнено в виде контура PELV по EN 61800-5-1 масса = минусовой полюс с заземлением через электронику
Номинальный ток короткого замыкания согласно IEC, в комбинации с указанными предохранителями или силовыми выключателями	• 1,1 ... 447 кВт: 65 кА • 448 ... 671 кВт: 84 кА • 672 ... 1193 кВт: 170 кА • >1194 кВт: 200 кА
Номинальный ток короткого замыкания SCCR (Short Circuit Current Rating) согласно UL508C (до 600 В), в связке с указанными предохранителями или силовыми выключателями	• 1,1 ... 447 кВт: 65 кА • 448 ... 671 кВт: 84 кА • 672 ... 1193 кВт: 170 кА • >1194 кВт: 200 кА
Периодичность подзарядки промежуточного контура	Макс. 1 подзарядка каждые 3 минуты
Категория перенапряжения	Класс III по EN 61800-5-1
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	
Электромагнитная эмиссия • Стандарт • с сетевым фильтром	• Категория C3 (вторые условия эксплуатации) согласно EN 61800-3 • 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 вводу в эксплуатацию приводных систем, включая аспекты ЭМС.
Помехоустойчивость	Использование в первых и вторых условиях эксплуатации согласно EN 61800-3

Механические данные	
Вибрационная нагрузка • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	 • EN 60721-3-2, класс 2M2 • Контролируемая величина согласно EN 60068-2-6 проверка Fc: – 10 – 58 Гц: постоянное отклонение = 0,075 мм – 58 – 150 Гц: постоянное ускорение = 9,81 м/с² (1 g)
Ударная нагрузка • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	 • EN 60721-3-2, класс 2M2 • Контрольные значения согласно EN 60068-2-27 проверка Ea: 98 м/с² (10 g) / 20 мс
Условия окружающей среды	
Степень защиты	IP00 или IP20 согласно EN 60529
Класс защиты	Класс I (с цепью защиты) и класс III (PELV) согласно EN 61800-5-1
Защита от прикосновения	EN 50274 и DGUV, регламент 3, при использовании по прямому назначению
Допустимая внешняя температура или температура охлаждающей среды (воздух) при эксплуатации сетевых компонентов, модулей Line Module и Motor Module	от 0 до +40 °C без ухудшения характеристик, >от 40 до +55 °C, см. кривые ухудшения характеристик
Допустимая внешняя температура или температура охлаждающей среды (воздух) при эксплуатации модулей Active Interface Module, Active Line Module и Motor Module формата "шасси-2"	от -10 до +45 °C при высоте установки ≤ 1000 м н. у. м. без ухудшения характеристик от -10 до +40 °C при высоте установки ≤ 2000 м н. у. м. без ухудшения характеристик от > 45 до +60 °C при высоте установки ≤ 2000 м н. у. м., см. кривые ухудшения характеристик
Допустимая внешняя температура или температура охлаждающей среды (воздух) при эксплуатации активных компонентов промежуточного контура и двигателя	от 0 до +55 °C до 2000 м н.у.м.
Тип охлаждения согласно EN 60146-1-1	• Модули Active Interface Module, Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module, Motor Module: **AF** – A: Воздушное охлаждение – F: Усиленное охлаждение, приводной агрегат в устройстве • Сетевые фильтры, сетевые дроссели, синусоидальные фильтры, фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения: **AN** – A: Воздушное охлаждение – N: Естественное охлаждение (конвекция)
Климатические условия окружающей среды	
• Хранение [2)] • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	• Класс 1K4 по EN 60721-3-1, температура от -25 °C до +55 °C • Класс 2K4 по EN 60721-3-2, температура от -40 °C до +70 °C, макс. влажность воздуха 95 % при +40 °C • лучше класса 3K3 согласно EN 60721-3-3, относительная влажность воздуха: 5 … 95 % (без конденсации) Масляный туман, соляной туман, обледенение, образование конденсата, капли, брызги и струи воды недопустимы

Класс окружающей среды/химические вредные вещества	
• Хранение [2)] • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	• Класс 1C2 по EN 60721-3-1 • Класс 2C2 по EN 60721-3-2 • Класс 3C2 по EN 60721-3-3
Класс окружающей среды/Механически активные вещества	
• Хранение [2)] • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	• Класс 1S1 по EN 60721-3-1 • Класс 2S1 по EN 60721-3-2 • Класс 3S1 по EN 60721-3-3
Органические/биологические воздействия	
• Хранение [2)] • Транспортировка [2)] • Рабочий режим	• Класс 1B1 по EN 60721-3-1 • Класс 2B1 по EN 60721-3-2 • Класс 3B1 по EN 60721-3-3
Степень загрязнения	2 согласно EN 61800-5-1 Устройства могут эксплуатироваться только во внешней среде со степенью загрязнения 2 и без конденсации. При форсированной вентиляции электрошкафа очистить всасываемый воздух от сторонних частиц через фильтровальные холсты. Во избежание конденсации возможен непрерывный подогрев посредством нагревательных устройств.
Указание по защитным функциям Safety Integrated: Компоненты должны быть защищены от электропроводных загрязнений, например, посредством монтажа в электрошкаф со степенью защиты IP54B согласно EN 60529. При условии исключения возможности возникновения электропроводящих загрязнений в месте установки, допускается и соответственно более низкая степень защиты электрошкафа.	
Высота над уровнем моря	• ≤ 2000 м н.у.м. без ухудшения характеристик • > 2000–4000 м н.у.м., см. кривые ухудшения характеристик
Сертификаты	
Свидетельства о соответствии	- Директива по электромагнитной совместимости № 2014/30/EU - Директива по низковольтному оборудованию № 2014/35/EU - Директива по ограничению применения определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS 2) № 2011/65/EU - Директива по машинному оборудованию № 2006/42/EG в отношении функциональной безопасности
Стандарты	EN 61800-5-1, EN 60204-1, EN 61800-3, EN 60146-1-1
Сертификация (только до 3-фазн. 600 В)	cULus (File Nos.: E192450, E214113 и E253831), в стадии подготовки: все модули Motor Module формата "шасси-2"

[1)] Повышение выходной частоты возможно в зависимости от конфигурации системы.

[2)] в транспортной упаковке.

Указание в отношении монтажа проверенной согласно UL системы

Примечание

Монтаж проверенной согласно UL системы

Для монтажа проверенной согласно UL системы могут использоваться только медные кабели 60/75 °C.

3.4 Коэффициенты коррекции в зависимости от высоты места установки и температуры окружающей среды

Встраиваемые приборы формата "шасси"

При высоте установки > 2000 м н.у.м. необходимо принимать во внимание, что с увеличением высоты давление воздуха и вместе с этим его плотность уменьшаются. Вследствие этого как охлаждающий эффект, так и изоляционная способность воздуха снижаются.

Из-за уменьшенного охлаждающего эффекта, с одной стороны, должна быть уменьшена окружающая температура, с другой стороны, должны быть снижены теплопотери во встраиваемом приборе за счет снижения выходного тока, при этом для компенсации могут рассчитываться окружающей температуры ниже 40 °C.

В нижеприведенной таблице указаны допустимые выходные токи в зависимости от высоты над уровнем моря и окружающей температуры (допустимая компенсация между высотой установки и окружающими температурами < 40 °C, с учетом температуры приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор).

Значения действительны при условии, если обеспечивается указанный в технических параметрах приток охлаждающего воздуха через приборы.

В качестве прочих мер при высоте установки от 2000 м до 5000 м н.у.м. необходимо использование разделительного трансформатора для уменьшения переходных напряжений по EN 61800-5-1.

Встраиваемые приборы формата "шасси" и соответствующие системные компоненты рассчитаны на окружающую температуру 40 °C и высоту установки до 2000 м н.у.м.

При окружающей температуре > 40 °C выходной ток должен быть уменьшен. Окружающая температура выше 55 °C недопустима.

Таблица 3- 2 Снижение номинальных значений тока для встраиваемых приборов в зависимости от окружающей температуры (температура приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор) и высоты над уровнем моря

Высота над уровнем моря над уровнем моря в метрах	**Коэффициент снижения номинальных значений тока (в % от номинального тока)** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха) в							
	20 °C	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**	**55 °C**
0 ... 2000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	93,3 %	86,7 %	80,0 %
... 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 %							

Встраиваемые приборы формата "шасси-2"

При высоте установки > 2000 м н.у.м. необходимо принимать во внимание, что с увеличением высоты давление воздуха и вместе с этим его плотность уменьшаются. В результате наряду с охлаждающим эффектом снижается и изолирующая способность воздуха.

Из-за уменьшенного охлаждающего эффекта, с одной стороны, должна быть уменьшена окружающая температура, с другой стороны, должны быть снижены теплопотери во встраиваемом приборе за счет снижения выходного тока, при этом для компенсации могут рассчитываться окружающей температуры ниже 40 °C.

В нижеприведенной таблице указаны допустимые выходные токи в зависимости от высоты над уровнем моря и окружающей температуры (допустимая компенсация между высотой установки и окружающими температурами < 40 °C, с учетом температуры приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор).

Значения действительны при условии, если обеспечивается указанный в технических параметрах приток охлаждающего воздуха через приборы.

В качестве прочих мер при высоте установки от 2000 м до 5000 м н.у.м. необходимо использование разделительного трансформатора для уменьшения переходных напряжений по EN 61800-5-1.

Встраиваемые приборы формата "шасси-2" и соответствующие системные компоненты рассчитаны на окружающую температуру 45 °C и высоту установки до 1000 м н.у.м.

При окружающей температуре > 45 °C выходной ток должен быть уменьшен. Окружающая температура выше 60 °C недопустима.

Таблица 3- 3 Снижение номинальных значений тока для встраиваемых приборов формата «шасси-2» в зависимости от температуры окружающей среды (температура приточного воздуха при подаче воздуха во встраиваемый прибор) и высоты места установки

Высота над уровнем моря над уровнем моря в метрах	**Коэффициент снижения номинальных значений тока (в % от номинального тока)** при окружающей температуре (температуре приточного воздуха) в								
	20 °C	**25 °C**	**30 °C**	**35 °C**	**40 °C**	**45 °C**	**50 °C**	**55 °C**	**60 °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 %								

3.5 Стандарты

Примечание

Указание по перечисленным стандартам

Перечисленные в нижеприведенной таблице стандарты являются необязательными и не претендуют на полноту и точность. Перечисленные стандарты не являются гарантией качества изделия.

Обязательная информация содержится исключительно в сертификате соответствия.

Таблица 3- 4 Основные стандарты в порядке приоритета: EN, IEC/ISO, DIN, VDE

Стандарты*	Заголовок
EN ISO 3744	Акустика – определение уровня звуковой мощности и акустической энергии источников шума на основании измерения звукового давления – метод огибания поверхностей по классу точности 2 для, по существу, свободного акустического поля через отражающую плоскость
ISO 14118 DIN EN ISO 14118	Безопасность оборудования; предотвращение случайного пуска
EN ISO 9001 ISO 9001 DIN EN ISO 9001	Системы контроля качества – требования
ISO 12100 DIN EN ISO 12100	Безопасность оборудования – Общие принципы конструирования – Оценка и снижение рисков
EN ISO 13849-x ISO 13849-x DIN EN ISO 13849-x	Безопасность оборудования; Связанные с обеспечением безопасности компоненты систем управления Часть 1: Общие принципы конструирования. Часть 2: Валидация
EN ISO 14121-2 ISO 14121-2 DIN EN ISO 14121-2	Безопасность оборудования - Оценка степени риска. Часть 2: Практическое руководство и примеры процессов:
EN 55011 CISPR 11 DIN EN 55011 VDE 0875-11	Промышленные, научные и медицинские высокочастотные приборы (ISM-устройства) - Радиопомехи - предельные значения и метод измерения
EN 60146-1-1 IEC 60146-1-1 DIN EN 60146-1-1 VDE 0558-11	Полупроводниковые преобразователи; Общие требования и ведомые сетью преобразователи тока Часть 1-1: Определение основных требований
EN 60204-1 IEC 60204-1 DIN EN 60204-1 VDE 0113-1	Электрооборудование машин и механизмов Часть 1: Общие определения
EN 60228 IEC 60228 DIN EN 60228 VDE0295	Кабельная и изолированная проводка

Стандарты*	Заголовок
EN 60269-1 IEC 60269-1 DIN EN 60269-1 VDE 0636-1	Низковольтные предохранители Часть 1: Общие требования
IEC 60287, пп. 1–3	Кабель - расчет допустимой нагрузки по току. Часть 1: Уравнения допустимого тока (100%-й коэффициент нагрузки) и расчет потерь Часть 2: Тепловое сопротивление. Часть 3: Основные разделы по условиям эксплуатации
HD 60364-x-x IEC 60364-x-x DIN VDE 0100-x-x VDE 0100-x-x	Сооружение силовых электроустановок с ном. напряжениями до 1000 В Часть 200: Понятия. Часть 410: Меры защиты, защита от поражения электрическим током. Часть 420: Меры защиты, защита от тепловых воздействий. Часть 430: Защита кабелей и проводов при токе перегрузки. Часть 450: Меры защиты, защита от минимального напряжения. Часть 470: Меры защиты. Применение мер защиты. Часть 5xx: Выбор и установка электрооборудования. Часть 520: Кабели, провода, шины. Часть 540: Заземление, защитные провода, провода для выравнивания потенциалов. Часть 560: Электрическое оборудование, обеспечивающее безопасность
EN 60529 IEC 60529 DIN EN 60529 VDE 0470-1	Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)
EN 60721-3-x IEC 60721-3-x DIN EN 60721-3-x	Классификация условий окружающей среды. Часть 3-0: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Введение. Часть 3-1: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Длительное хранение. Часть 3-2: Класс параметров воздействия окружающей среды и их предельные значения. Транспортировка. Часть 3-3: Классы факторов влияния окружающей среды и их предельные значения; стационарное использование с защитой от влияния погодных условий
EN 60947-x-x IEC 60947 -x-x DIN EN 60947-x-x VDE 0660-x	Низковольтные коммутационные приборы
EN 61000-6-x IEC 61000-6-x DIN EN 61000-6-x VDE 0839-6-x	Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1: Специальный базовый стандарт. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих зон и производственных зон с малым энергопотреблением. Часть 6-2: Специальные базовые стандарты. Помехоустойчивость для промышленного сектора. Часть 6-3: Специальные базовые стандарты. Специальный базовый стандарт. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Часть 6-4: Групповые стандарты; групповой стандарт эмиссии помех для промышленного сектора
EN 61140 IEC 61140 DIN EN 61140 VDE 0140-1	Защита от электрического удара; общие требования по установкам и электрооборудованию

Стандарты*	Заголовок
EN 61439 IEC 61439 DIN EN 61439 VDE 0660-600	Комплексы низковольтных коммутационных устройств Часть 1: Общие определения
EN 61800-2 IEC 61800-2 DIN EN 61800-2 VDE 0160-102	Электрические приводы с изменяемой частотой вращения Часть 2: Общие требования: положение по расчету низковольтных приводных систем переменного тока с устанавливаемой частотой
EN 61800-3 IEC 61800-3 DIN EN 61800-3 VDE 0160-103	Системы силовых электрических приводов с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) с учетом специальных методов испытания
EN 61800-5-x IEC 61800-5-x DIN EN 61800-5-x VDE 0160-105-x	Электрические силовые системы привода с регулируемой частотой вращения Часть 5: Требования к безопасности. Основной раздел 1: Электрические, тепловые и энергетические требования. Основной раздел 2: функциональные требования по безопасности
EN 62061 IEC 62061 DIN EN 62061 VDE 0113-50	Безопасность оборудования Функциональная безопасность связанных с обеспечением безопасности электрических, электронных и программируемых систем управления
UL 50 CSA C22.2 № 94.1	Приложения по электрическому оборудованию
UL 508 CSA C22.2 № 142	Industrial Control Equipment Process Control Equipment
UL 508C CSA C22.2 № 14	Power Conversion Equipment Industrial Control Equipment
UL61800-5-1 CSA 22.2 № 274-13	Стандарт для систем электрического привода с регулируемой скоростью - часть 5-1: Требования техники безопасности - электрические, тепловые и энергетические системы

* Перечисленные стандарты могут иметь расхождения в отношении технических требований.

3.6 Принципиальная структура приводной системы с SINAMICS S120

3.6.1 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и регулируемым питанием

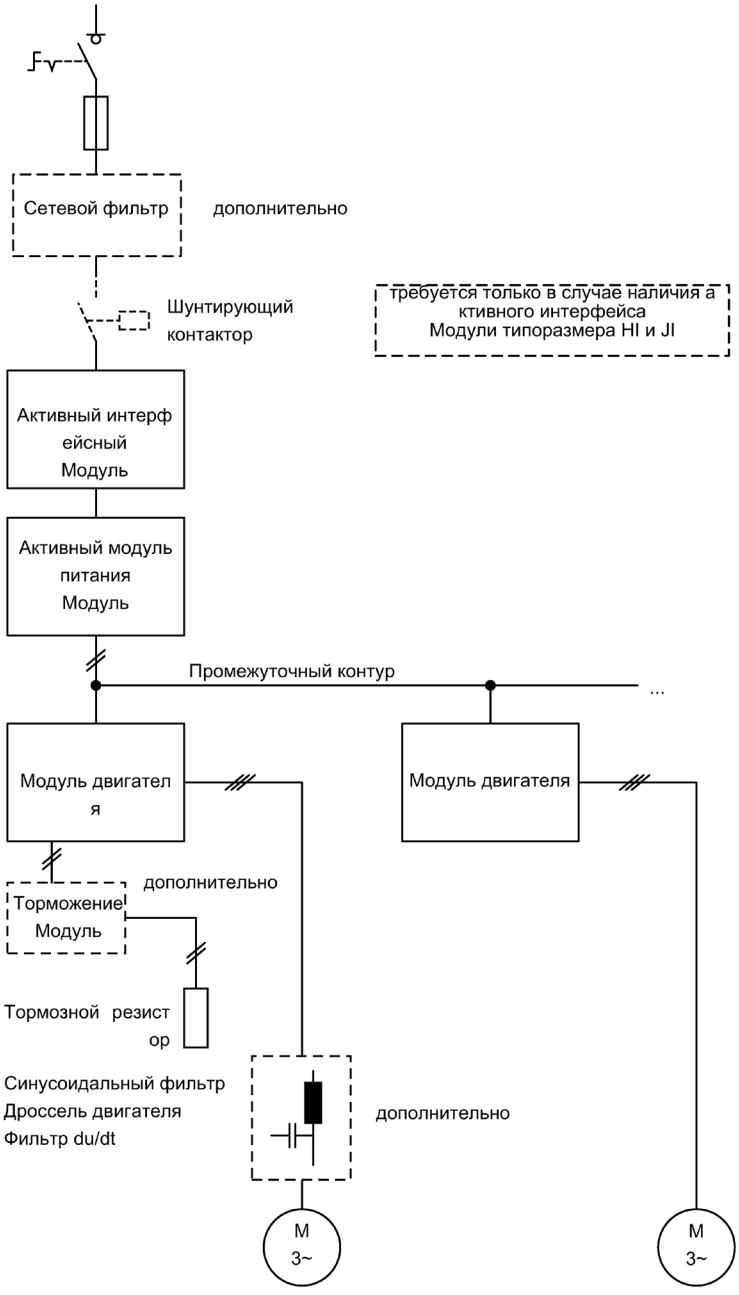


Рисунок 3-4 Принципиальная структура приводной системы с SINAMICS S120 и регулируемым питанием

3.6.2 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием/рекуперацией

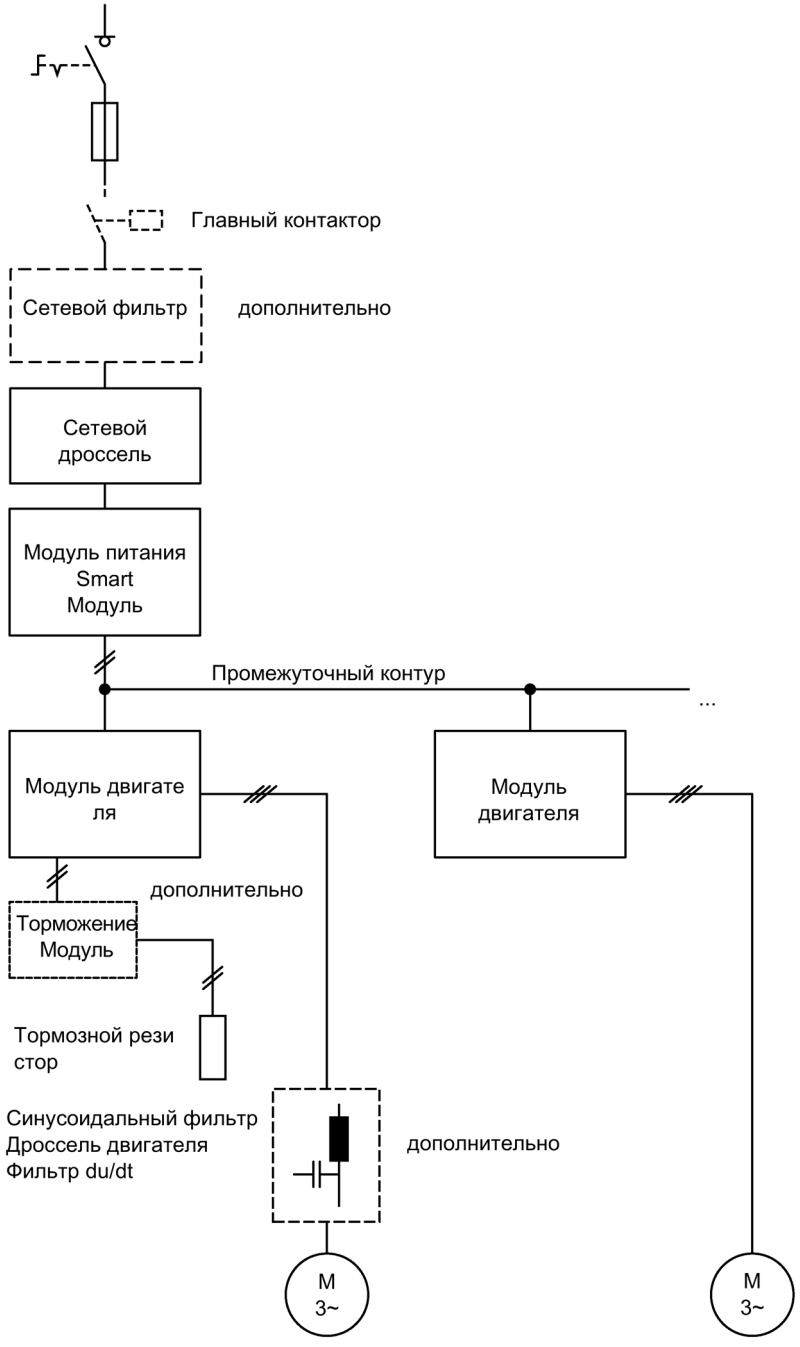


Рисунок 3-5 Принципиальное устройство приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием/рекуперацией

3.6.3 Устройство приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием

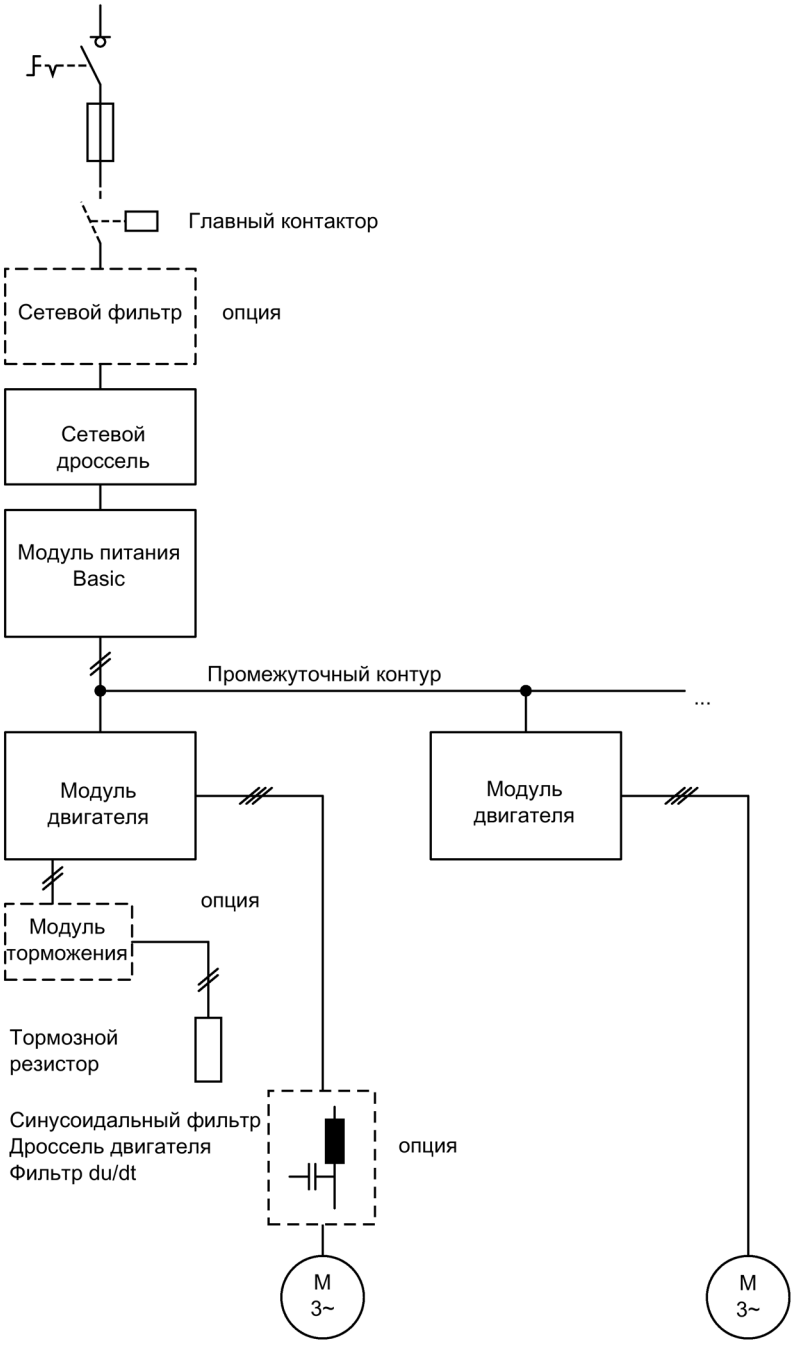


Рисунок 3-6 Принципиальная структура приводной системы с SINAMICS S120 и нерегулируемым питанием

Активные компоненты со стороны сети 4

4.1 Общая информация

Активные компоненты со стороны сети служат для защиты подключенных компонентов от временных и установившихся перенапряжений и обеспечивают соблюдение предписанных предельных значений.

4.2 Сетевые фильтры для модулей питания Basic

4.2.1 Описание

Сетевые фильтры предназначены для снижения исходящих от работы силовых модулей помех до уровня допустимых значений.

Модули Line Module для ограничения излучения помех стандартно оснащаются сетевым фильтром в соответствии с установленными для категории C3 (второе окружение) предельными значениями. Для использования в категории C2 (первые и вторые условия эксплуатации) доступны описываемые здесь дополнительные сетевые фильтры.

Сетевые фильтры, в комбинации с сетевыми дросселями, ограничивают исходящие от силовых модулей проводные помехи на установленные в нормах на продукцию EN 61800-3 предельные значения. При последовательном выполнении монтажа установки согласно рабочим предписаниям по ЭМС соблюдаются предельные значения на месте монтажа, прописанные в требованиях к первому окружению.

Сетевые фильтры предназначены для заземленных в нулевой точке сетей TN и TT.

Таблица 4- 1 Присвоение сетевых фильтров модулям Basic Line Module

Модуль Basic Line Module	Номинальная мощность модуля Basic Line Module	подходящий сетевой фильтр
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В		
6SL3330-1TE34-2AA3	200 кВт	**6SL3000-0BE34-4AA0**
6SL3330-1TE35-3AA3	250 кВт	**6SL3000-0BE36-0AA0**
6SL3330-1TE38-2AA3	400 кВт	**6SL3000-0BE41-2AA0**
6SL3330-1TE41-2AA3	560 кВт	**6SL3000-0BE41-2AA0**
6SL3330-1TE41-5AA3	710 кВт	**6SL3000-0BE41-6AA0** [1]
6SL3330-1TE41-5AA3	710 кВт	**6SL3760-0MR00-0AA0** [2]
6SL3330-1TE41-8AA3	900 кВт	**6SL3000-0BE41-6AA0**

Модуль Basic Line Module	Номинальная мощность модуля Basic Line Module	подходящий сетевой фильтр
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 В		
6SL3330-1TG33-3AA3	250 кВт	**6SL3000-0BG34-4AA0**
6SL3330-1TG34-3AA3	355 кВт	**6SL3000-0BG34-4AA0**
6SL3330-1TG36-8AA3	560 кВт	**6SL3000-0BG36-0AA0**
6SL3330-1TG41-1AA3	900 кВт	**6SL3000-0BG41-2AA0**
6SL3330-1TG41-4AA3	1100 кВт	**6SL3000-0BG41-2AA0**
6SL3330-1TG41-8AA3	1500 кВт	**6SL3000-0BG41-6AA0**

1) Если к промежуточному контуру не подключен модуль Motor Module формата «шасси-2», можно использовать в категории C2 (первое и второе окружения) сетевой фильтр 6SL3000-0BE41-6AA0.

2) Если к промежуточному контуру подключен модуль Motor Module формата «шасси-2», необходимо использовать в категории C2 (первое и второе окружения) сетевой фильтр 6SL3760-0MR00-0AA0.

4.2.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей

Сетевой фильтр может сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите сетевой фильтр таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевого фильтра.

ВНИМАНИЕ

Повреждение сетевого фильтра вследствие подключения к неподходящим сетям

Сетевые фильтры пригодны только для непосредственного подключения к сетям TN и TT с заземленной нейтральной точкой обмотки. Сетевые фильтры рассчитаны для подключения к сетям с непрерывным уровнем гармоник напряжения по EN 61000-2-4, класс 3. Подключение сетевого фильтра к другим сетям приведет к повреждению.

- Подключайте сетевой фильтр только к сетям TN или TT с заземленной нейтральной точкой обмотки и с непрерывным уровнем гармонических колебаний напряжения по EN 61000-2-4, класс 3.

ВНИМАНИЕ

Повреждение сетевого фильтра, обусловленное перепутанными разъемами

Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению сетевого фильтра.

- Подключите подводящий сетевой кабель к LINE/NETZ L1, L2, L3.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к сетевому дросселю, к LOAD/LAST L1', L2', L3'.

⚠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 оборудования/систем.

- Поэтому обязательно оставляйте вентиляционный зазор 100 мм над сетевым фильтром и под ним.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве внешнего защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

ВНИМАНИЕ

Повреждение прочих потребителей вследствие нежелательных обратных воздействий на сеть

В случае использования других сетевых фильтров, не указанных в данном справочнике по оборудованию, возможно возникновение обратных воздействий на сеть, которые могут повредить/нарушить действие других потребителей, питающихся от сети.

- Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые фильтры.

ВНИМАНИЕ

Повреждение компонентов из-за неправильного подключения к сетевому фильтру

В результате неправильного подключения к сетевому фильтру возможен выход из строя или повреждение данных компонентов.

- Подключайте модуль Line Module к сетевому фильтру SINAMICS только через соответствующий сетевой дроссель.
- Подключайте других потребителей перед сетевым фильтром SINAMICS (при необходимости через отдельный сетевой фильтр).

Примечание

Превышение длины кабеля двигателя

При превышении максимальной длины кабеля двигателя в 100 м соблюдение класса C2/C3 не гарантируется, при очень длинных кабелях двигателя также возможен перегрев силовых компонентов со стороны сети или двигателя.

Дополнительная информация по данной теме представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования.

Примечание

Отсоединить сетевой фильтр для испытания высоким напряжением

Если производится испытание высоким напряжением в системе с переменным напряжением, то следует отсоединить имеющиеся сетевые фильтры для получения корректных результатов измерений.

При испытании постоянным высоким напряжением в Basic Line Module соединительная скоба, идущая к модулю базового подавления помех, должна быть снята, см. гл. «Электрическое подключение». (Страница 149).

4.2.3 Габаритный чертеж

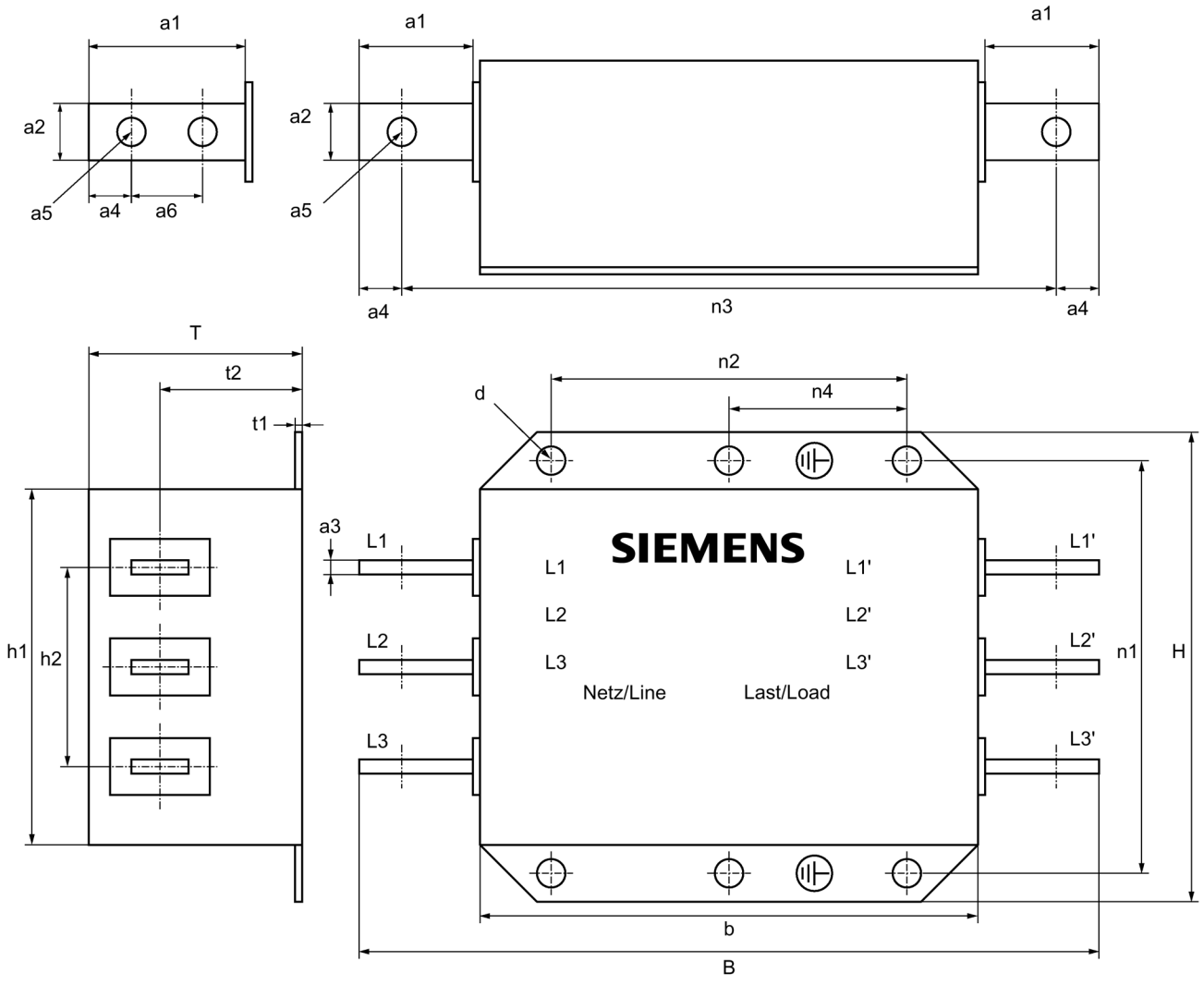


Рисунок 4-1 Габаритный чертеж сетевых фильтров для базовых модулей питания

Таблица 4- 2 Габариты сетевых фильтров для базовых модулей питания (все данные в мм)

	6SL3000-0BE34-4AA0 6SL3000-0BG34-4AA0	6SL3000-0BE36-0AA0 6SL3000-0BG36-0AA0	6SL3000-0BE41-2AA0 6SL3000-0BG41-2AA0	6SL3000-0BE41-6AA0 6SL3000-0BG41-6AA0	6SL3760-0MR00-0AA0
Ш	360	400	425	505	425
В	240	265	265	265	265
Г	116	140	145	145	148
a1	40	40	50	90	49,5
a2	25	25	50	50	50
a3	5	8	10	15	10
a4	15	15	20	20	20
a5	11	11	14	14	14
a6	–	–	–	40	–
b	270	310	315	315	315
h1	200	215	215	215	215
h2	100	120	142	142	142
t1	2	3	2,5	2,5	2,5
t2	78,2	90	91	91	94
n1 [1)]	220	240	240	240	240
n2 [1)]	210	250	255	255	255
n3	330	370	385	465	385
n4	-	125	127,5	127,5	127,5
d	9	12	12	12	12

[1)] Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

4.2.4 Технические данные

Таблица 4- 3 Технические данные сетевых фильтров для модулей Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть I

Номер артикула	6SL3000-	0BE34-4AA0	0BE36-0AA0	0BE41-2AA0	0BE41-6AA0
Совместимо с модулями Basic Line Module	6SL3330-	1TE34–2AA3	1TE35–3AA3	1TE38-2AA3 1TE41-2AA3	1TE41-5AA3 [1] 1TE41-8AA3
Номинальная мощность модуля Basic Line Module	кВт	200	250	400 560	710 900
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
Номинальный ток	А	440	600	1200	1600
Мощность потерь	кВт	0,047	0,053	0,119	0,153
Соединение для сети/нагрузки L1, L2, L3, L1', L2', L3'		Рейка соединительная M10	Рейка соединительная M10	Рейка соединительная M12	Рейка соединительная M12
Соединение PE		M8	M10	M10	M10
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 360 240 116	 400 265 140	 425 265 145	 505 265 145
Масса	кг	12,3	19,0	25,8	28,8

[1] Если к промежуточному контуру не подключен модуль Motor Module формата «шасси-2», можно использовать в категории C2 (первое и второе окружения) сетевой фильтр 6SL3000-0BE41-6AA0 перед модулем Basic Line Module 6SL3330-1TE41-5AA3.

Таблица 4- 4 Технические данные сетевых фильтров для модулей Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть II

Номер артикула		**6SL3760-0MR00-0AA0**			
Совместимо с модулями Basic Line Module	6SL3330-	1TE41-5AA3 [1]			
Номинальная мощность модуля Basic Line Module	кВт	710			
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
Номинальный ток	А	1200			
Мощность потерь	кВт	0,106			
Соединение для сети/нагрузки L1, L2, L3, L1', L2', L3'		Рейка соединительная M12			
Соединение PE		M10			
Степень защиты		IP00			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 425 265 145			
Масса	кг	25			

[1] Если к промежуточному контуру подключен модуль Motor Module формата «шасси-2», необходимо использовать в категории C2 (первое и второе окружения) сетевой фильтр 6SL3760-0MR00-0AA0 перед модулем Basic Line Module 6SL33301TE41-5AA3.

Таблица 4- 5 Технические данные сетевых фильтров для модулей Basic Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Номер артикула	**6SL3000-**	**0BG34-4AA0**	**0BG36-0AA0**	**0BG41-2AA0**	**0BG41-6AA0**
Совместимо с модулями Basic Line Module	6SL3330-	1TG33-3AA3 1TG34-3AA3	1TG36–8AA3	1TG41-1AA3 1TG41-4AA3	1TG41-8AA3
Номинальная мощность модуля Basic Line Module	кВт	250 355	560	900 1100	1500
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
Номинальный ток	А	440	600	1200	1600
Мощность потерь	кВт	0,047	0,053	0,119	0,182
Соединение для сети/нагрузки L1, L2, L3, L1', L2', L3'		Рейка соединительная M10	Рейка соединительная M10	Рейка соединительная M12	Рейка соединительная M12
Соединение PE		M8	M10	M10	M10
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 360 240 116	 400 265 140	 425 265 145	 505 265 145
Масса	кг	12,3	19,0	25,2	28,8

4.3 Сетевой фильтр для модулей питания Smart и активных модулей питания

4.3.1 Описание

Сетевые фильтры предназначены для снижения исходящих от работы силовых модулей помех до уровня допустимых значений.

Модули Line Module для ограничения излучения помех стандартно оснащаются сетевым фильтром в соответствии с установленными для категории C3 (второе окружение) предельными значениями. Для использования в категории C2 (первые и вторые условия эксплуатации) доступны описываемые здесь дополнительные сетевые фильтры.

Сетевые фильтры в сочетании с сетевыми дросселями или модулями Active Interface Module снижают исходящие от силовых модулей проводные помехи до установленных в стандартах на продукцию EN 61800-3 предельных значений. При последовательном выполнении монтажа установки согласно рабочим предписаниям по ЭМС соблюдаются предельные значения на месте монтажа, прописанные в требованиях к первому окружению.

Сетевые фильтры предназначены для заземленных в нулевой точке сетей TN и TT.

4.3.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей

Сетевой фильтр может сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите сетевой фильтр таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевого фильтра.

ВНИМАНИЕ

Повреждение сетевого фильтра вследствие подключения к неподходящим сетям

Сетевые фильтры пригодны только для непосредственного подключения к сетям TN и TT с заземленной нейтральной точкой обмотки. Сетевые фильтры рассчитаны для подключения к сетям с непрерывным уровнем гармоник напряжения по EN 61000-2-4, класс 3. Подключение сетевого фильтра к другим сетям приведет к повреждению.

- Подключайте сетевой фильтр только к сетям TN или TT с заземленной нейтральной точкой обмотки и с непрерывным уровнем гармонических колебаний напряжения по EN 61000-2-4, класс 3.

ВНИМАНИЕ

Повреждение сетевого фильтра, обусловленное перепутанными разъемами

Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению сетевого фильтра.

- Подключите подводящий сетевой кабель к LINE/NETZ L1, L2, L3.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к сетевому дросселю, к LOAD/LAST L1', L2', L3'.

⚠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 оборудования/систем.

- Поэтому обязательно оставляйте вентиляционный зазор 100 мм над сетевым фильтром и под ним.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве внешнего защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ОСТОРОЖНО

Перегрев при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей двигателя может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех кабелей двигателя не превышает 300 м.

ВНИМАНИЕ

Повреждение прочих потребителей вследствие нежелательных обратных воздействий на сеть

В случае использования других сетевых фильтров, не указанных в данном справочнике по оборудованию, возможно возникновение обратных воздействий на сеть, которые могут повредить/нарушить действие других потребителей, питающихся от сети.

- Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые фильтры.

ВНИМАНИЕ

Повреждение компонентов из-за неправильного подключения к сетевому фильтру

В результате неправильного подключения к сетевому фильтру возможен выход из строя или повреждение данных компонентов.

- Подключайте модуль Line Module к сетевому фильтру SINAMICS только через соответствующий сетевой дроссель или соответствующий модуль Active Interface Module.
- Подключайте других потребителей перед сетевым фильтром SINAMICS (при необходимости через отдельный сетевой фильтр).

Примечание

Превышение длины кабеля двигателя

При превышении максимальной длины кабеля двигателя в 300 м соблюдение класса C2/C3 не гарантируется, при очень длинных кабелях двигателя также возможен перегрев силовых компонентов со стороны сети или двигателя.

Дополнительная информация по данной теме представлена в справочнике по проектированию низковольтного оборудования.

Примечание

Отсоединить сетевой фильтр для испытания высоким напряжением

Если производится испытание высоким напряжением в системе с переменным напряжением, то следует отсоединить имеющиеся сетевые фильтры для получения корректных результатов измерений.

При испытании постоянным высоким напряжением в модуле Smart Line Module (см. главу Электрическое подключение (Страница 185)) или в модуле Active Interface Module (см. главу Электрическое подключение (Страница 97)) необходимо также удалить соединительную скобу к модулю базового подавления помех.

4.3.3 Габаритный чертеж

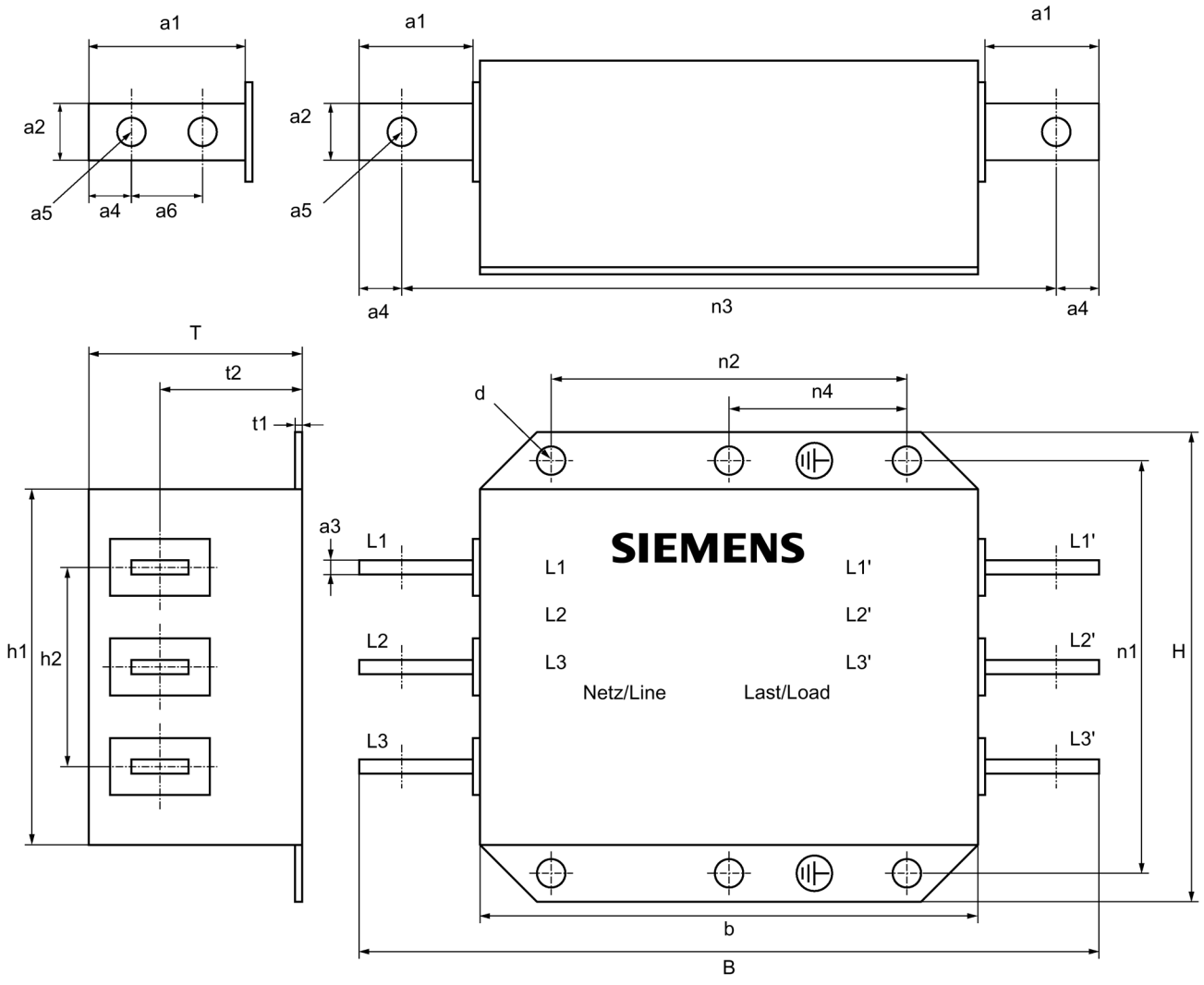


Рисунок 4-2 Габаритный чертеж сетевого фильтра для модулей питания Smart и активных модулей питания

Таблица 4- 6 Габариты сетевых фильтров для модулей питания Smart и активных модулей питания, 3-фазн. 380 В — 480 В (все данные в мм)

	6SL3000-0BE33-1AA0	6SL3000-0BE35-0AA0	6SL3760-0MB00-0AA0	6SL3760-0MC00-0AA0
Ш	360	390	425	505
В	240	265	265	265
Г	116	140	145	145
a1	40	40	50	90
a2	25	30	50	50
a3	5	8	10	15
a4	15	15	20	20
a5	11	11	14	14
a6	-	-	-	40
b	270	310	315	315
h1	200	215	215	215
h2	100	120	142	142
t1	2	2,5	2,5	2,5
t2	78,2	90	91	91
n1 [1)]	220	240	240	240
n2 [1)]	210	250	255	255
n3	330	370	385	465
n4	-	-	127,5	127,5
d	9	12	12	12

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 4- 7 Габариты сетевых фильтров для модулей питания Smart и активных модулей питания, 3-фазн. 500 В — 690 В (все данные в мм)

	6SL3760-0ME00-0AA0	6SL3760-0MN00-0AA0	6SL3760-0MG00-0AA0	
Ш	400	425	505	
В	365	365	365	
Г	140	145	145	
a1	38	50	90	
a2	30	50	50	
a3	8	15	15	
a4	15	20	20	
a5	11	14	14	
a6	-	-	40	
b	310	315	315	
h1	315	315	315	
h2	120	142	142	
t1	3	2,5	2,5	
t2	90	91	91	
n1 [1)]	340	340	310	
n2 [1)]	250	255	255	
n3	370	385	465	
n4	125	127,5	127,5	
d	12	12	12	

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

4.3.4 Технические данные

Таблица 4- 8 Технические данные сетевых фильтров для модулей питания Smart и активных модулей питания, 3-фазн. 380...480 В

Номер артикула		**6SL3000-0BE33-1AA0**	**6SL3000-0BE35-0AA0**	**6SL3760-0MB00-0AA0**	**6SL3760-0MC00-0AA0**
Подходит для модуля питания Smart	6SL3330-	-	6TE35–5AA3	6TE37–3AA3	6TE41-1AA3 6TE41-3AA3 6TE41-7AA3
Подходит для активного модуля питания	6SL3330-	7TE32-1AA3 7TE32-6AA3	7TE33-8AA3 7TE35-0AA3	7TE36-1AA3 7TE37-5AA3	7TE38-4AA3 7TE41-0AA3 7TE41-2AA3 7TE41-4AA3
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
Номинальный ток	А	400	600	840	1405
Мощность потерь	кВт	0,042	0,06	0,058	0,111
Подключение к сети/подключение нагрузки L1, L2, L3, L1', L2', L3'		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12
PE-соединение		M8	M10	M10	M10
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 360 240 116	 390 265 140	 425 265 145	 505 265 145
Масса	кг	12,7	19,9	25,9	28,9

Таблица 4- 9 Технические данные сетевых фильтров для модулей питания Smart и активных модулей питания, 3-фазн. 500...690 В

Номер артикула		**6SL3760-0ME00-0AA0**	**6SL3760-0MN00-0AA0**	**6SL3760-0MG00-0AA0**	
Подходит для модуля питания Smart	6SL3330-	6TG35–5AA3	6TG38-8AA3 6TG41-2AA3	6TG41–7AA3	
Подходит для активного модуля питания	6SL3330-	7TG35–8AA3	7TG37-4AA3 7TG41-0AA3	7TG41–3AA3	
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
Номинальный ток	А	600	1025	1270	
Мощность потерь	кВт	0,063	0,063	0,097	
Подключение к сети/подключение нагрузки L1, L2, L3, L1', L2', L3'		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	
PE-соединение		M10	M10	M10	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 400 365 140	 425 365 145	 505 365 145	
Масса	кг	27,0	36,7	36,7	

4.4 Сетевые дроссели для модулей питания Basic

4.4.1 Описание

Сетевые дроссели ограничивают низкочастотные обратные воздействия на сеть и уменьшают нагрузку на полупроводники модулей питания Basic. В комбинации с сетевым фильтром или при параллельной работе нескольких модулей питания Basic необходимо использовать сетевой дроссель.

При обычной работе одного модуля питания Basic без использования сетевого фильтра и эффективном полном сопротивлении сети uk > 3 % можно отказаться от использования сетевого дросселя.

4.4.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхности

Сетевые дроссели могут очень сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите сетевые дроссели таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевых дросселей.

ВНИМАНИЕ

Повреждение системы при использовании неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей

В результате применения неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей возможно повреждение модуля питания.

Кроме того, возможны обратные воздействия на сеть, которые могут повредить или нарушить функционирование работающих от той же сети потребителей.

- Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые дроссели.

Примечание

Нарушения функционирования, обусловленные магнитными полями

Дроссели создают магнитные поля, которые могут повредить компоненты и провода или нарушить их функционирование.

- Следует располагать компоненты и провода на достаточном расстоянии (не менее 200 мм) или соответствующим образом экранировать магнитные поля.

Примечание

Длина соединительных кабелей

Соединительные кабели между сетевым дросселем и модулем питания, а также между сетевым дросселем и сетевым фильтром по возможности должны быть короткими (макс. 5 м).

Использовать экранированные соединительные кабели. Экраны кабелей должны подключаться с двух сторон.

От экранирования можно отказаться только при следующих условиях:

- Длина кабелей не превышает 1 м
- Кабели проложены вплотную к металлической задней стенке электрошкафа.
- Кабели разведены в пространстве с сигнальными кабелями.

Не проводить кабелей вблизи от сетевых дросселей. Если это неизбежно, то выдерживать мин. расстояние в 200 мм.

4.4.3 Габаритный чертеж

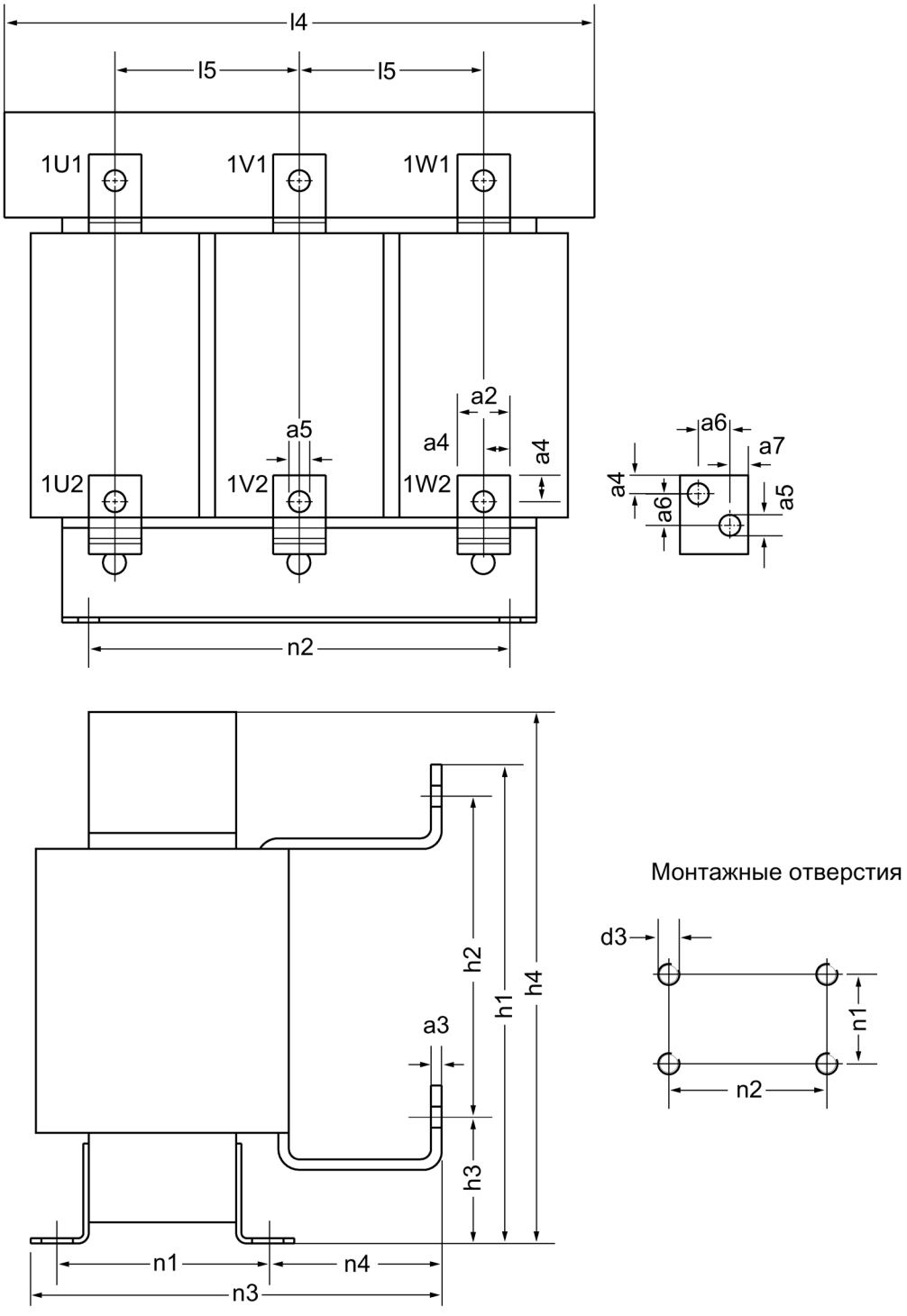


Рисунок 4-3 Габаритный чертеж сетевого дросселя для модулей питания Basic

Таблица 4- 10 Габариты сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 380...480 В (все данные в мм)

6SL3000-	0CE35-1AA0	0CE37-7AA0	0CE41-0AA0	0CE41-5AA0	0CE41-6AA0
a2	30	30	50	60	60
a3	6	6	8	12	12
a4	15	15	25	25	25
a5	14	14	14	14	14
a6	-	-	-	26	26
a7	-	-	-	17	17
l4	300	300	350	460	410
l5	100	100	120	152,5	152,5
h1	-	-	397	-	-
h2	180	180	252	278	278
h3	60	60	120	120	120
h4	269	269	321	435	419
n1 [1)]	118	118	138	155	155
n2 [1)]	224	224	264	356	356
n3	212,5	212,5	211,5	235	235
n4	81	81	60	60	60,5
d3	M8	M8	M8	M12	M12

[1)] Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 4- 11 Габариты сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 500...690 В (все данные в мм)

6SL3000-	0CH32-7AA0	0CH34-8AA0	0CH36-0AA0	0CH41-2AA0	0CH41-6AA0
a2	25	30	30	60	60
a3	5	6	6	12	12
a4	12,5	15	15	25	25
a5	11	14	14	14	14
a6	-	-	-	26	26
a7	-	-	-	17	17
l4	270	350	350	460	410
l5	88	120	120	152,5	152,5
h1	-	-	-	-	-
h2	150	198	198	278	278
h3	60	75	75	120	120
h4	248	321	321	435	422
n1 [1)]	101	138	138	155	170
n2 [1)]	200	264	264	356	356
n3	200	232,5	232,5	235	247
n4	84,5	81	81	60,5	60,5
d3	M8	M8	M8	M12	M12

[1)] Размеры n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

4.4.4 Технические данные

Таблица 4- 12 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	**6SL3000-**	**0CE35-1AA0**	**0CE37-7AA0**	**0CE41-0AA0**	**0CE41-5AA0**
Подходит для модуля питания Basic	6SL3330-	1TE34-2AA3 1TE35-3AA3	1TE38–2AA3	1TE41-2AA3	1TE41–5AA3
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	200 250	400	560	710
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
I_{thmax}	А	508	773	1060	1458
Мощность потерь	кВт	0,365	0,351	0,498	0,776
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12
PE-соединение		Винт M6	Винт M6	Винт M6	Винт M6
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 300 269 212,5	 300 269 212,5	 350 321 211,5	 460 435 235
Масса	кг	38	51,3	69,6	118

Таблица 4- 13 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3000-**	**0CE41-6AA0**			
Подходит для модуля питания Basic	6SL3330-	1TE41-8AA3			
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	900			
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
I_{thmax}	А	1600			
Мощность потерь	кВт	0,606			
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M12			
PE-соединение		Винт M6			
Степень защиты		IP00			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 416 435 235			
Масса	кг	123			

Таблица 4- 14 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания, 3-фазн. 500...690 В, часть 1

Номер артикула	**6SL3000-**	**0CH32-7AA0**	**0CH34-8AA0**	**0CH36-0AA0**	**0CH41-2AA0**
Подходит для модуля питания Basic	6SL3330-	1TG33–0AA3	1TG34–3AA3	1TG36–8AA3	1TG41-1AA3 1TG41-4AA3
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	250	355	560	900 1100
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
I_{thmax}	А	270	482	597	1167
Мощность потерь	кВт	0,277	0,48	0,485	0,783
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12	Рейка для подключений M12
PE-соединение		Винт M6	Винт M6	Винт M6	Винт M6
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 270 248 200	 350 321 232,5	 350 321 232,5	 460 435 235
Масса	кг	27,9	55,6	63,8	147

Таблица 4- 15 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания, 3-фазн. 500...690 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3000-**	**0CH41-6AA0**			
Подходит для модуля питания Basic	6SL3330-	1TG41-8AA3			
Номинальная мощность модуля питания Basic	кВт	1500			
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
I_{thmax}	А	1600			
Мощность потерь	кВт	0,977			
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M12			
PE-соединение		Винт M6			
Степень защиты		IP00			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 416 435 250			
Масса	кг	134			

4.5 Сетевые дроссели для модулей питания Smart

4.5.1 Описание

Сетевые дроссели ограничивают низкочастотные обратные воздействия на сеть и уменьшают нагрузку на полупроводники модулей питания Smart. Поэтому сетевые дроссели являются обязательным компонентом при использовании модулей питания Smart.

4.5.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхности

Сетевые дроссели могут очень сильно нагреваться. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите сетевые дроссели таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.
- Чтобы избежать термических повреждений соседних компонентов, соблюдайте зазоры 100 мм вокруг сетевых дросселей.

ВНИМАНИЕ

Повреждение системы при использовании неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей

В результате применения неподходящих и не допущенных к эксплуатации сетевых дросселей возможно повреждение модуля питания.

Кроме того, возможны обратные воздействия на сеть, которые могут повредить или нарушить функционирование работающих от той же сети потребителей.

- Используйте только перечисленные в настоящем справочнике по оборудованию сетевые дроссели.

Примечание

Нарушения функционирования, обусловленные магнитными полями

Дроссели создают магнитные поля, которые могут повредить компоненты и провода или нарушить их функционирование.

- Следует располагать компоненты и провода на достаточном расстоянии (не менее 200 мм) или соответствующим образом экранировать магнитные поля.

Примечание

Длина соединительных кабелей

Соединительные кабели между сетевым дросселем и модулем питания, а также между сетевым дросселем и сетевым фильтром по возможности должны быть короткими (макс. 5 м).

Использовать экранированные соединительные кабели. Экраны кабелей должны подключаться с двух сторон.

От экранирования можно отказаться только при следующих условиях:

- Длина кабелей не превышает 1 м
- Кабели проложены вплотную к металлической задней стенке электрошкафа.
- Кабели разведены в пространстве с сигнальными кабелями.

Не проводить кабелей вблизи от сетевых дросселей. Если это неизбежно, то выдерживать мин. расстояние в 200 мм.

4.5.3 Габаритный чертеж

Сетевой дроссель 6SL3000-0EE36-2AA0

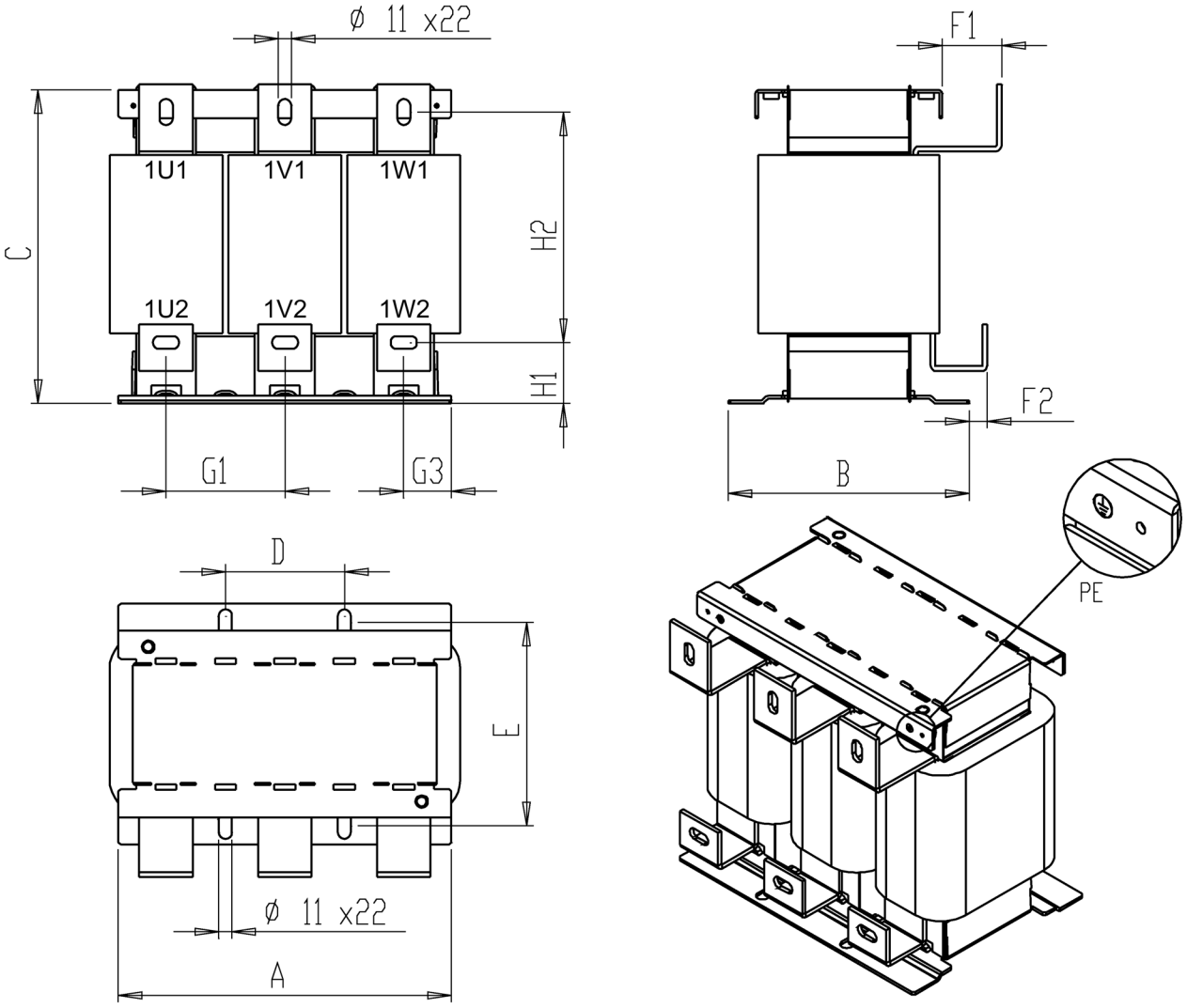


Рисунок 4-4 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EE36-2AA0

Таблица 4- 16 Размеры, все данные в мм

A	B	C	D [1]	E [1]	F1	F2	G1
280	203	264	100	171	50	15	100
G2	**G3**	**H1**	**H2**	**H3**			
–	40	51	194	–			

[1] Расстояния D и E соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Сетевой дроссель 6SL3000-0EE38-8AA0

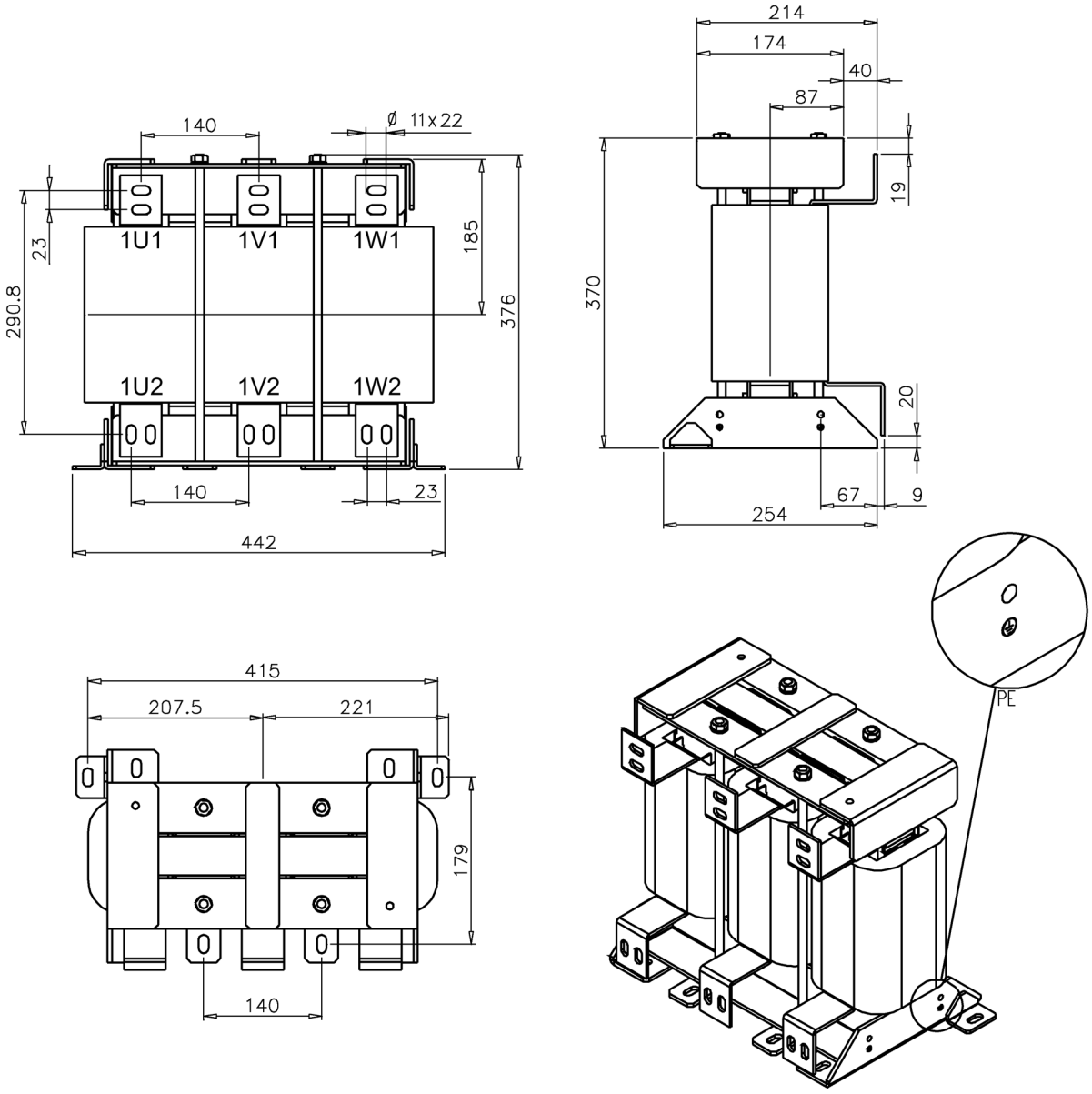


Рисунок 4-5 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EE38-8AA0, все данные в мм

Сетевой дроссель 6SL3000-0EE41-4AA0

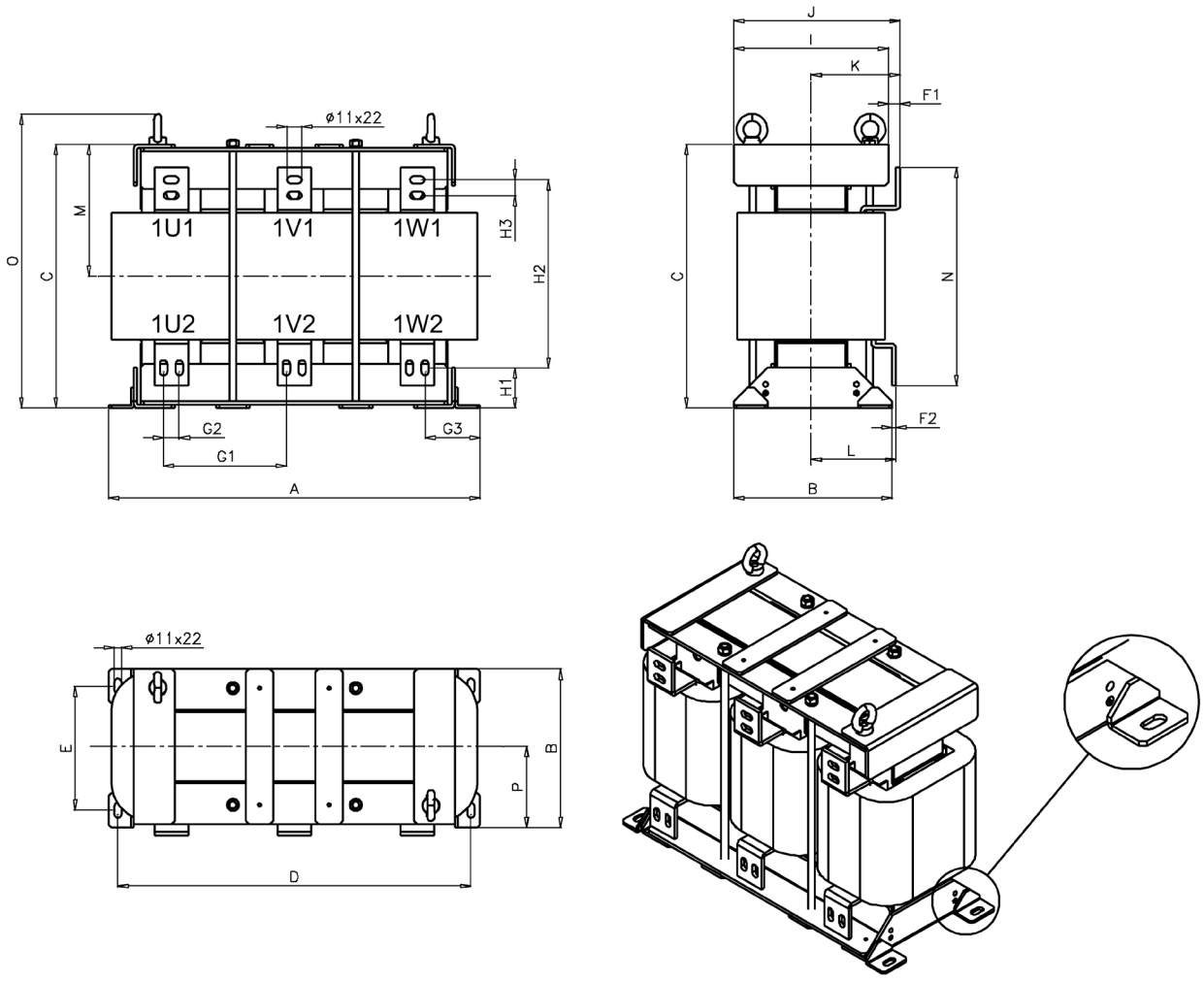


Рисунок 4-6 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EE41-4AA0

Таблица 4- 17 Размеры, все данные в мм

A	B	C	D [1]	E [1]	F1	F2	G1
544	232	386	517	182	17	6	180
G2	**G3**	**H1**	**H2**	**H3**	**I**	**J**	**K**
23	80,5	59	276	23	227	244	130,5
L	**M**	**N**	**O**	**P**			
122	193	320	431	116			

[1] Расстояния D и E соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Примечание

Удаление проушин для крана

Проушины для крана можно удалить после монтажа.

Сетевой дроссель 6SL3000-0EH34-7AA0

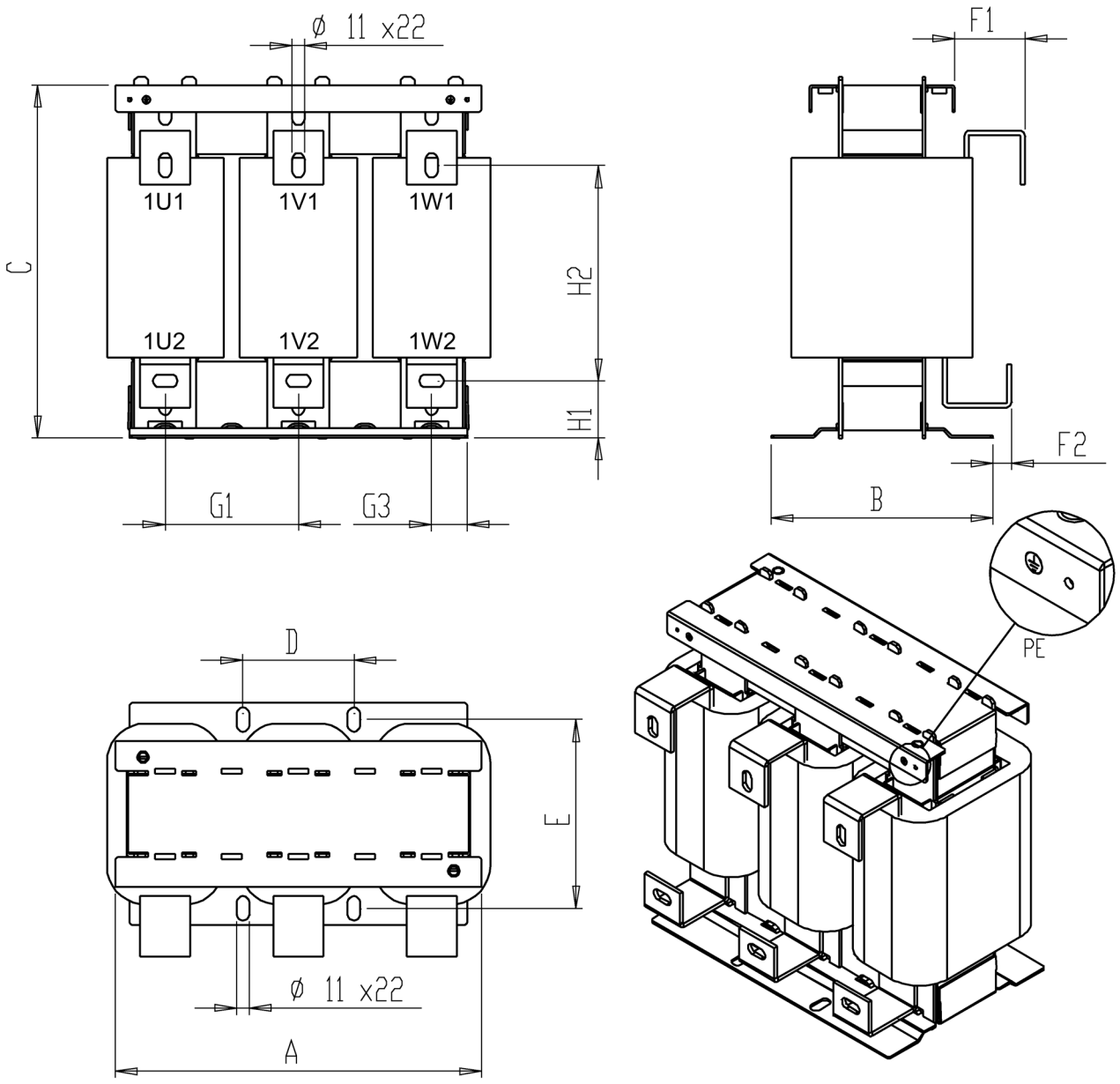


Рисунок 4-7 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EH34-7AA0

Таблица 4- 18 Размеры, все данные в мм

A	B	C	D [1]	E [1]	F1	F2	G1
330	200	318	100	170	63	16,5	120
G2	**G3**	**H1**	**H2**	**H3**			
–	32	51	194	–			

[1] Расстояния D и E соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Сетевой дроссель 6SL3000-0EH37-6AA0

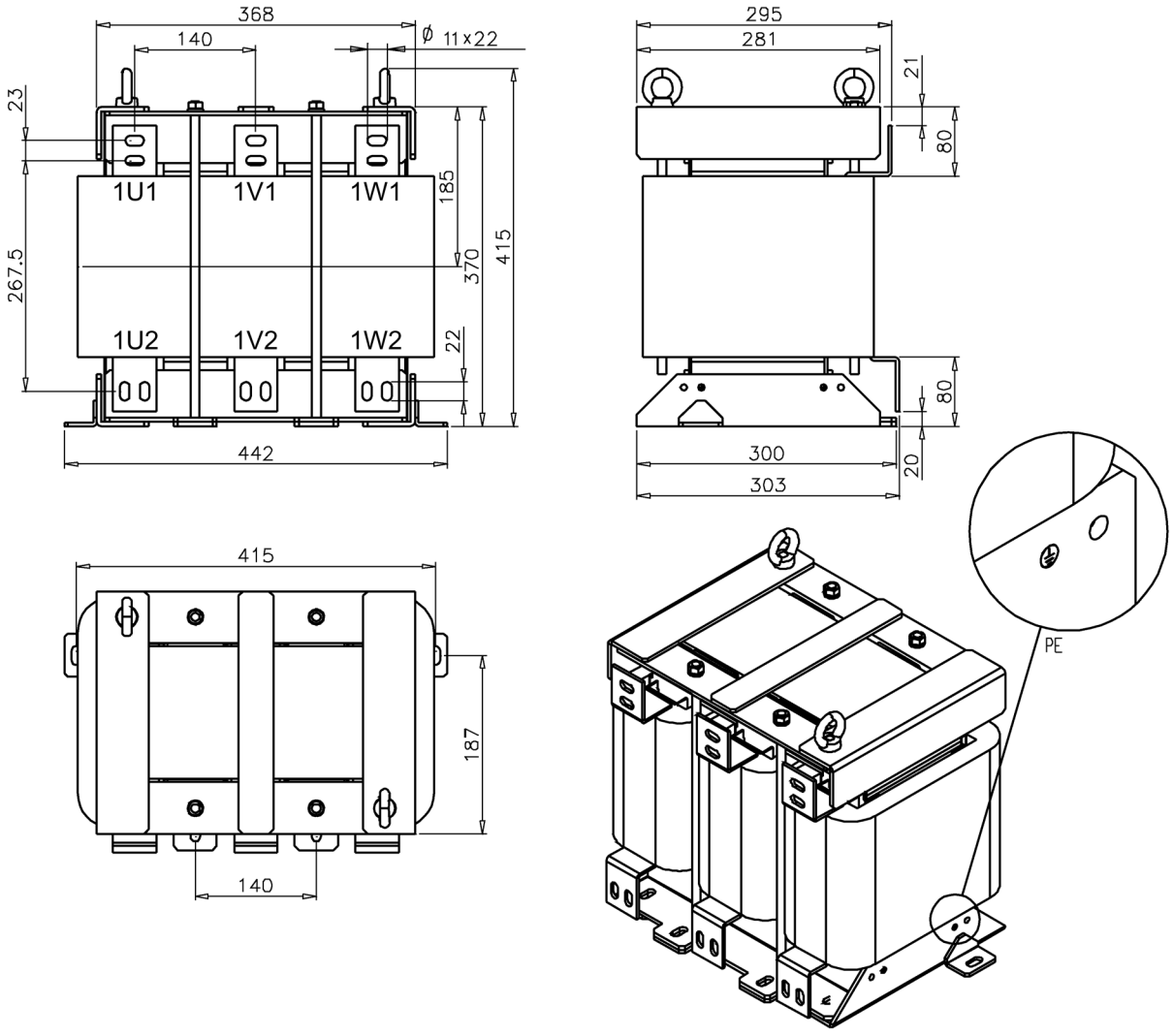


Рисунок 4-8 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EH37-6AA0, все данные в мм

Примечание

Удаление проушин для крана

Проушины для крана могут быть удалены после монтажа.

Сетевой дроссель 6SL3000-0EH41-4AA0

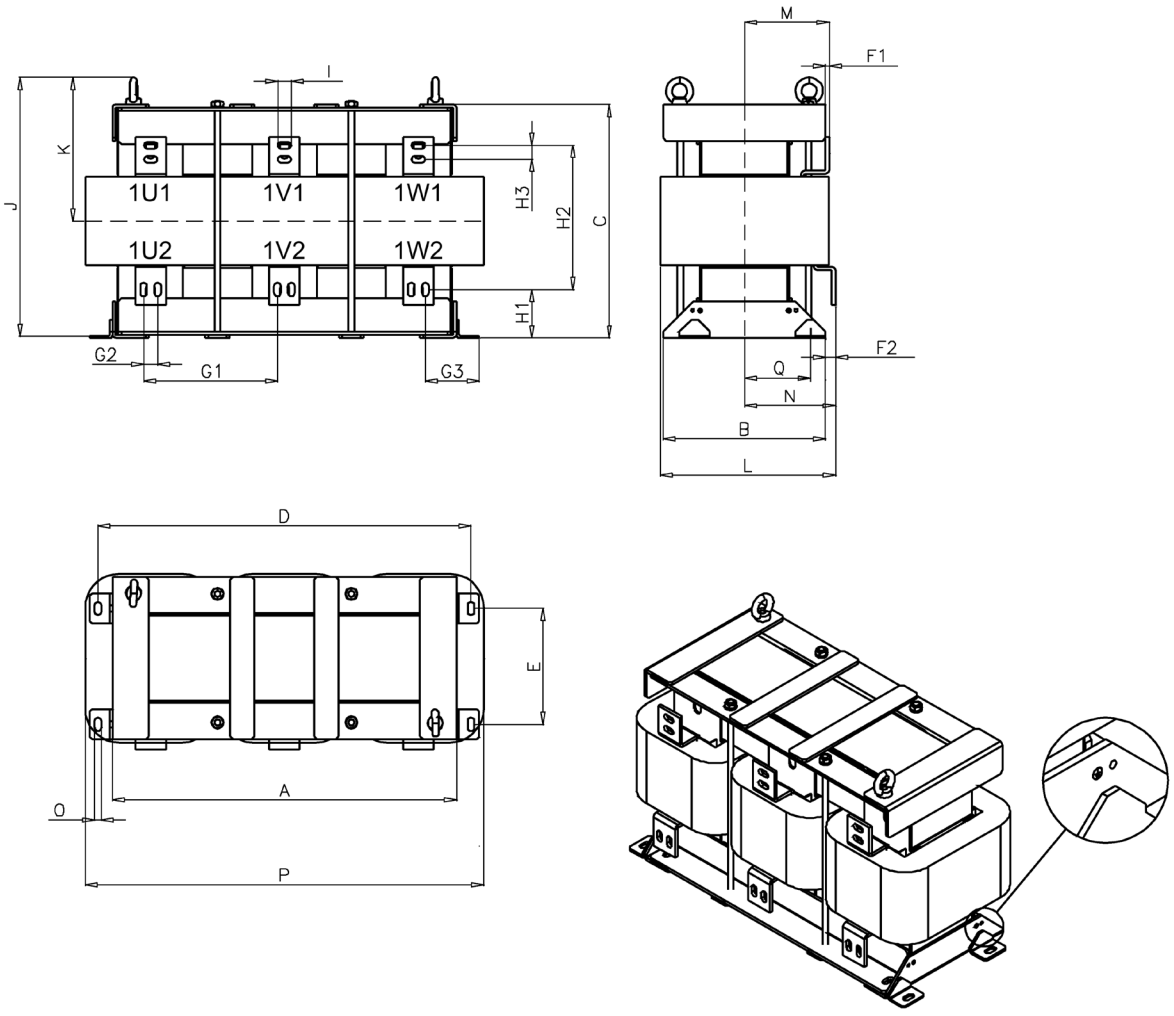


Рисунок 4-9 Габаритный чертеж сетевого дросселя 6SL3000-0EH41-4AA0

Таблица 4- 19 Размеры, все данные в мм

A	B	C	D [1]	E [1]	F1	F2	G1
566	267	383	613	190	6	16	220
G2	**G3**	**H1**	**H2**	**H3**	**I**	**J**	**K**
23	88,5	79,5	236,5	23	22	426	213
L	**M**	**N**	**O**	**P**	**Q**		
288	139,5	149,5	11	655	108,5		

[1] Длина D и E соответствует расстоянию между просверленными отверстиями

Примечание

Удаление проушин для крана

Проушины для крана могут быть удалены после монтажа.

4.5.4 Технические данные

Таблица 4- 20 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 380...480 В

Номер артикула	**6SL3000-**	**0EE36-2AA0**	**0EE38-8AA0**	**0EE41-4AA0**	
Подходит для модуля питания Smart	6SL3330-	6TE35-5AA3 6TE37-3AA3	6TE41–1AA3	6TE41-3AA3 6TE41-7AA3	
Номинальная мощность модуля питания Smart	кВт	250 355	500	630 800	
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
I_{thmax}	А	615	885	1430	
Мощность потерь 50/60 Гц	кВт	0,500/0,560	0,725/0,810	0,925/1,080	
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	
PE-соединение		M6, 4x	M6, 4x	M6, 4x	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 300 264 203	 442 376 263	 544 386 232	
Масса	кг	57	85,5	220	

Таблица 4- 21 Технические данные сетевых дросселей для модулей питания Basic, 3-фазн. 500...690 В

Номер артикула	**6SL3000-**	**0EH34-7AA0**	**0EH37-6AA0**	**0EH41-4AA0**	
Подходит для модуля питания Smart	6SL3330-	6TG35–5AA3	6TG38–8AA3	6TG41-2AA3 6TG41-7AA3	
Номинальная мощность модуля питания Smart	кВт	450	710	1000 1400	
Номинальное напряжение	В	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
I_{thmax}	А	465	760	1430	
Мощность потерь 50/60 Гц	кВт	0,720/0,820	0,840/0,950	1,680/1,850	
Подключение к сети/подключение нагрузки 1U1, 1V1, 1W1, 1U2, 1V2, 1W2		Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	Рейка для подключений M10	
PE-соединение		M6, 4x	M6, 4x	M6, 4x	
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 360 325 229	 442 370 303	 655 383 288	
Масса	кг	58	145	239	

4.6 Активные интерфейсные модули

4.6.1 Описание

Активные интерфейсные модули используются в комбинации с активными модулями питания формата «шасси». Активные интерфейсные модули содержат фильтр Clean Power с базовым подавлением помех, схему подзарядки для активного модуля питания, устройство регистрации напряжения сети и контрольные датчики.

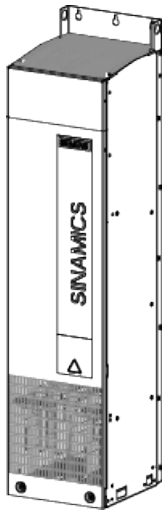
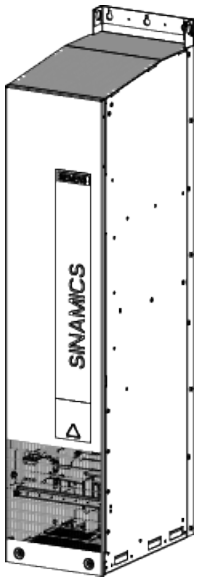
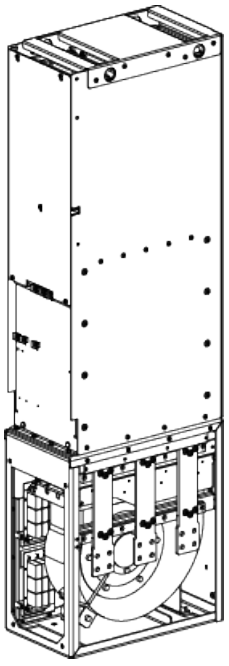
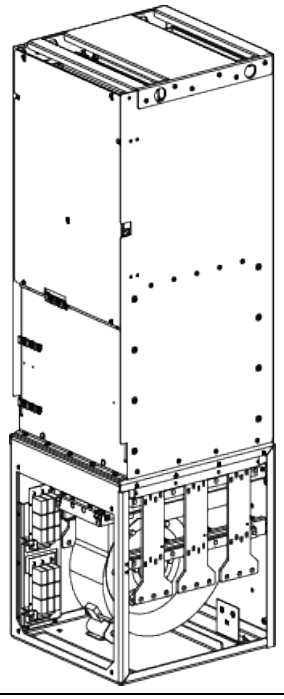
В типоразмерах FI и GI уже установлен шунтирующий контактор. Благодаря этому достигается очень компактная конструкция. Для типоразмеров HI и JI шунтирующий контактор должен быть предусмотрен отдельно.

С помощью фильтра Clean Power практически полностью подавляются сетевые гармоники.

Активный интерфейсный модуль содержит:

- Фильтр Clean Power
- Сетевой дроссель
- Схему подзарядки
- Шунтирующий контактор (для типоразмера FI, GI)
- Узел регистрации напряжения сети VSM10
- Вентилятор

Таблица 4- 22 Активный интерфейсный модуль

			
Типоразмер FI	Типоразмер GI	Типоразмер HI	Типоразмер JI

4.6.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии заземления экранов кабелей

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

- Соедините экраны кабелей с обеих сторон с заземленным потенциалом корпуса.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠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 оборудования/систем.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед компонентом.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие неожиданно большой длительности разряда

В случае эксплуатации модуля Active Interface Module без модуля Active Line Module длительность разряда после отключения напряжения питания увеличивается до значения более 20 минут. Вследствие этого клеммы модуля Active Interface Module могут неожиданно оказаться под опасным напряжением.

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

- Осуществляйте эксплуатацию модуля Active Interface Module только в комбинации с модулем Active Line Module.

4.6.3 Описание интерфейсов

4.6.3.1 Обзор

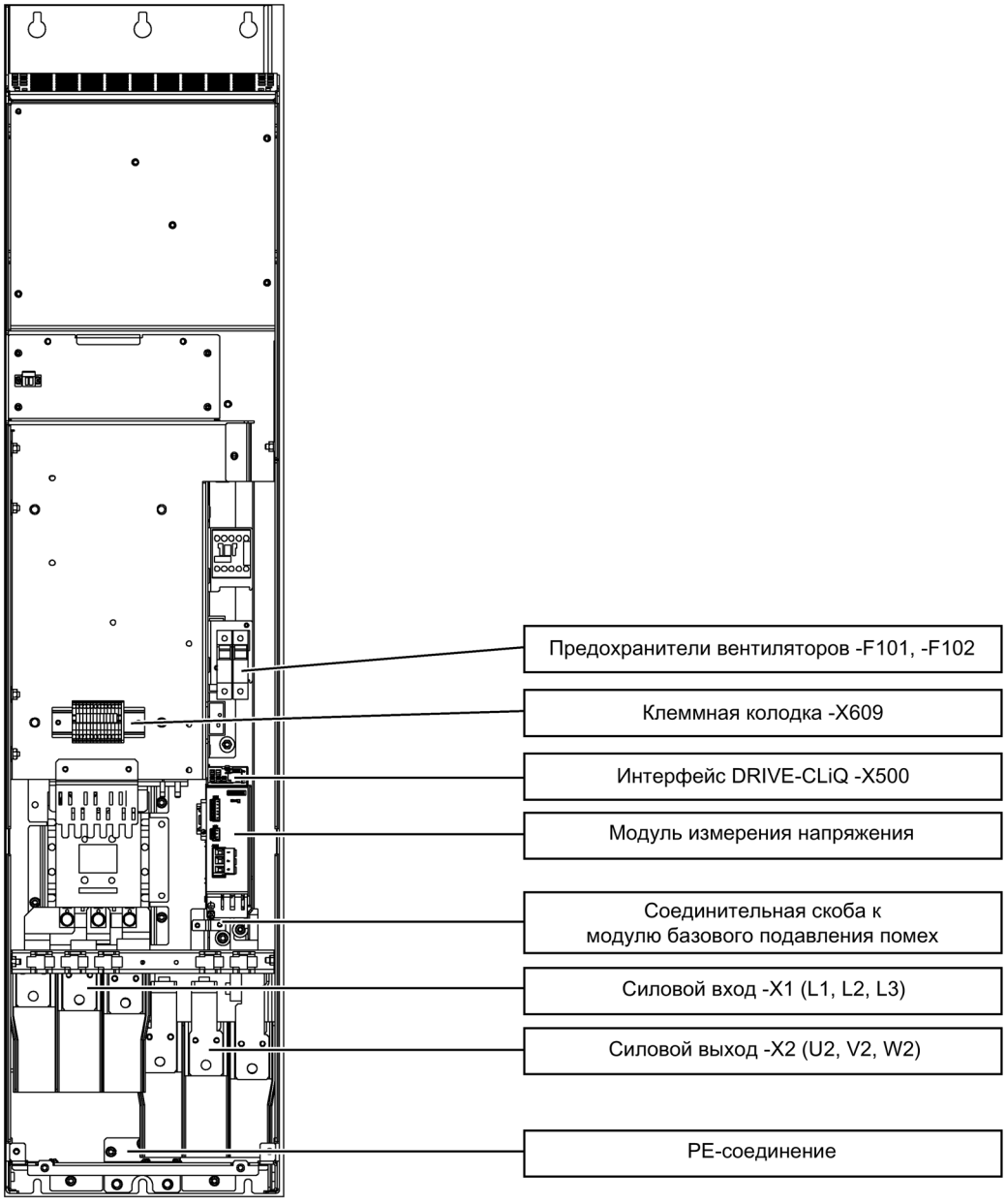


Рисунок 4-10 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер FI

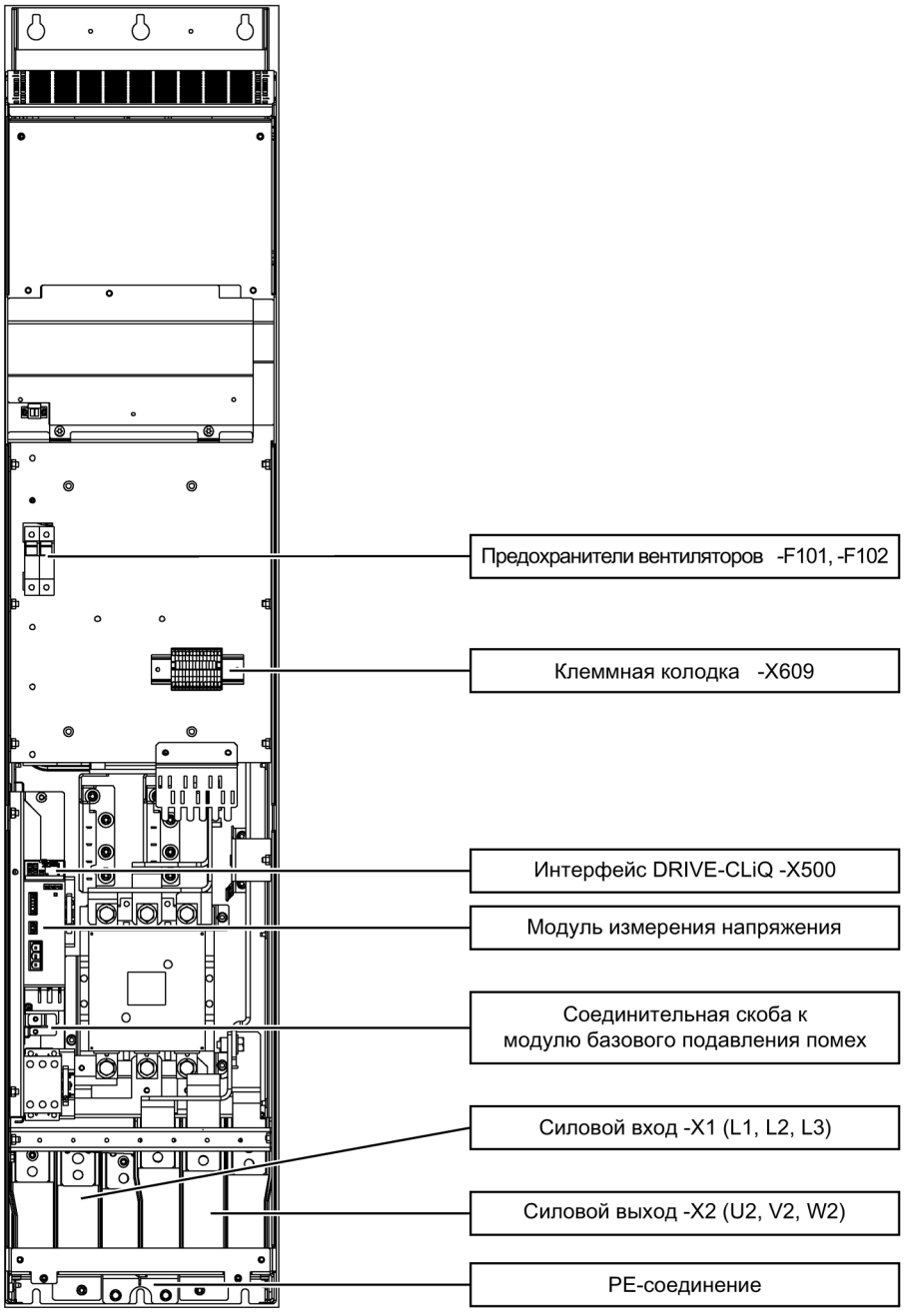


Рисунок 4-11 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер GI

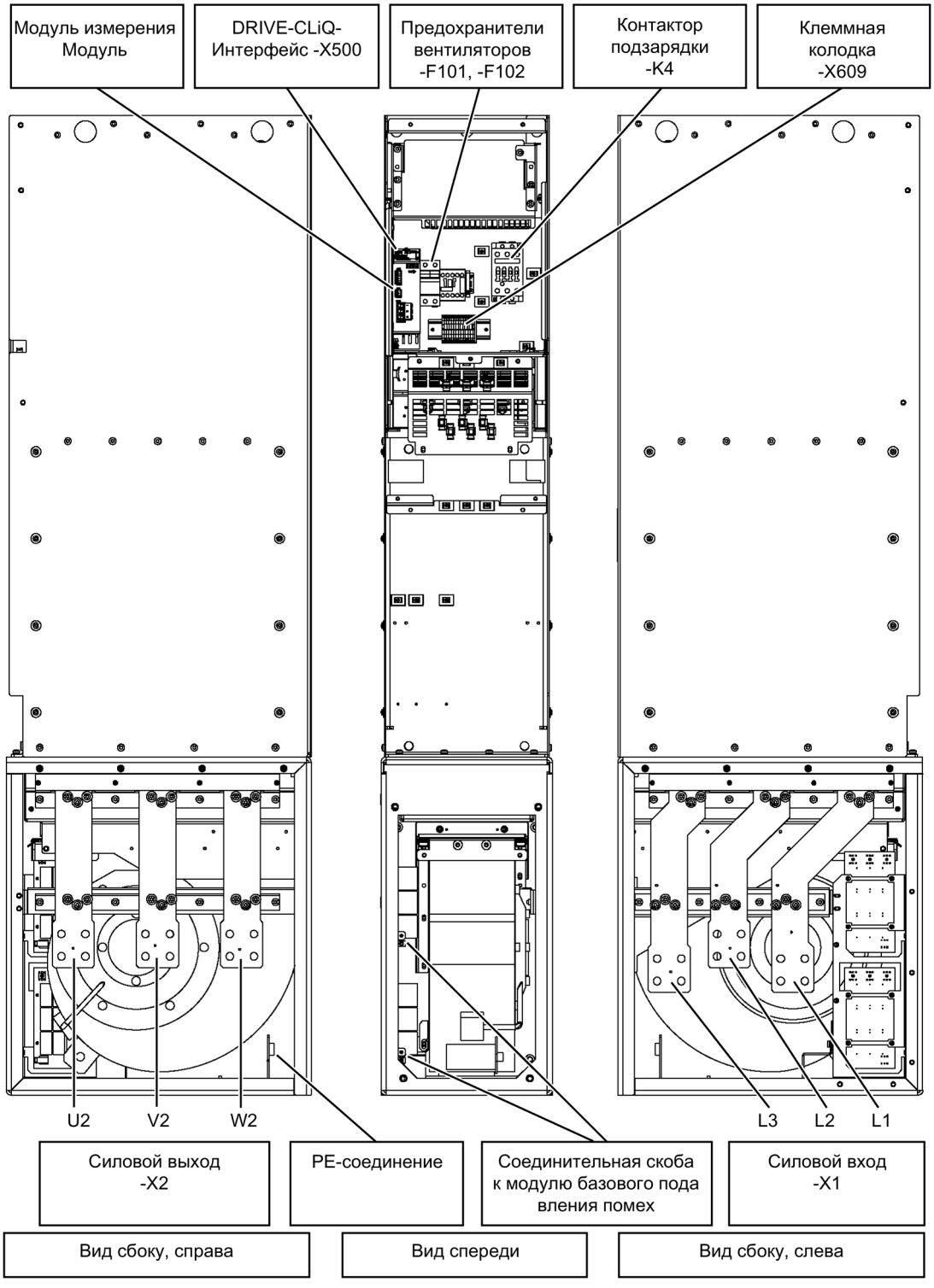


Рисунок 4-12 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер HI

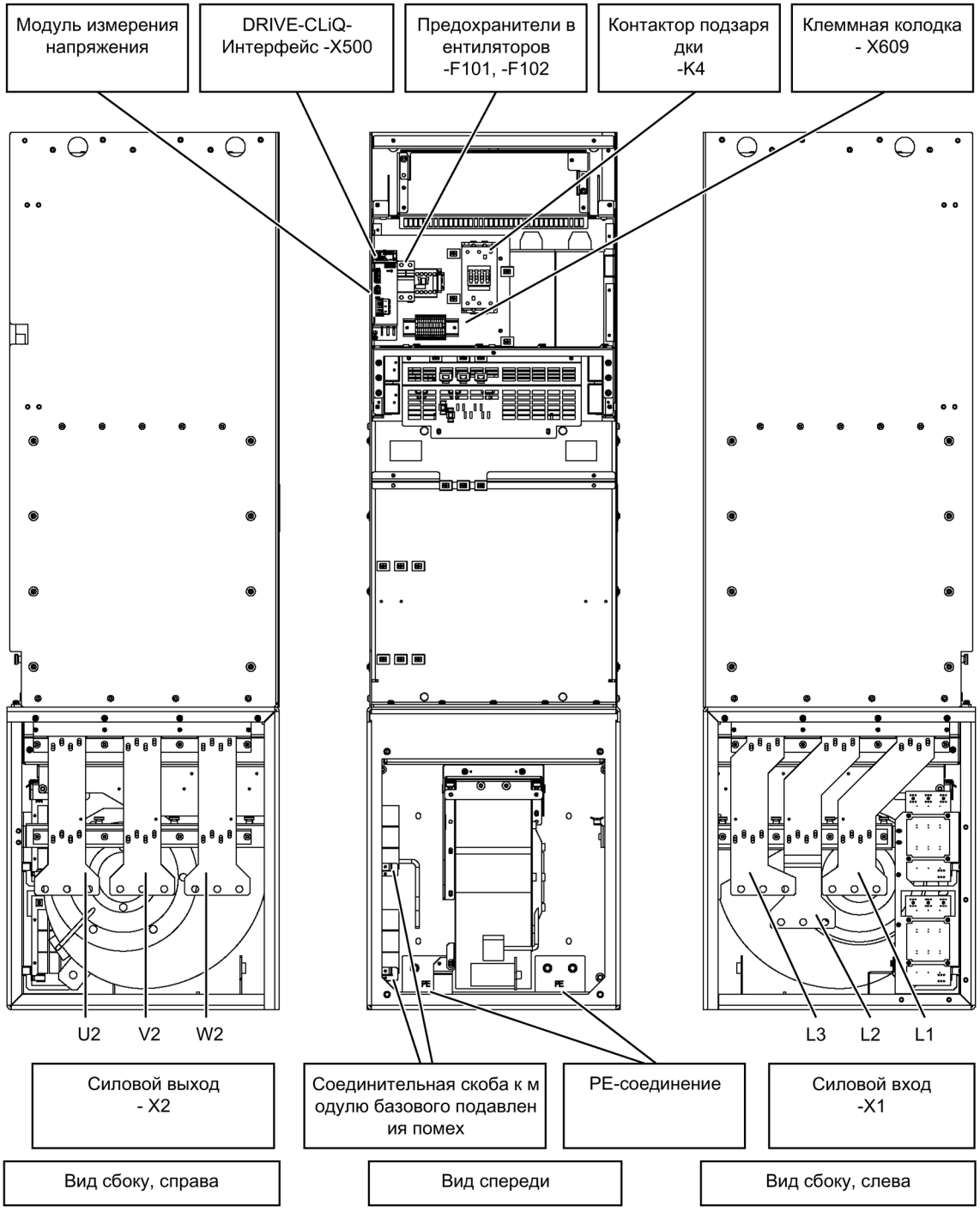


Рисунок 4-13 Обзор интерфейсов активного интерфейсного модуля, типоразмер JI

4.6.3.2 Пример подключения

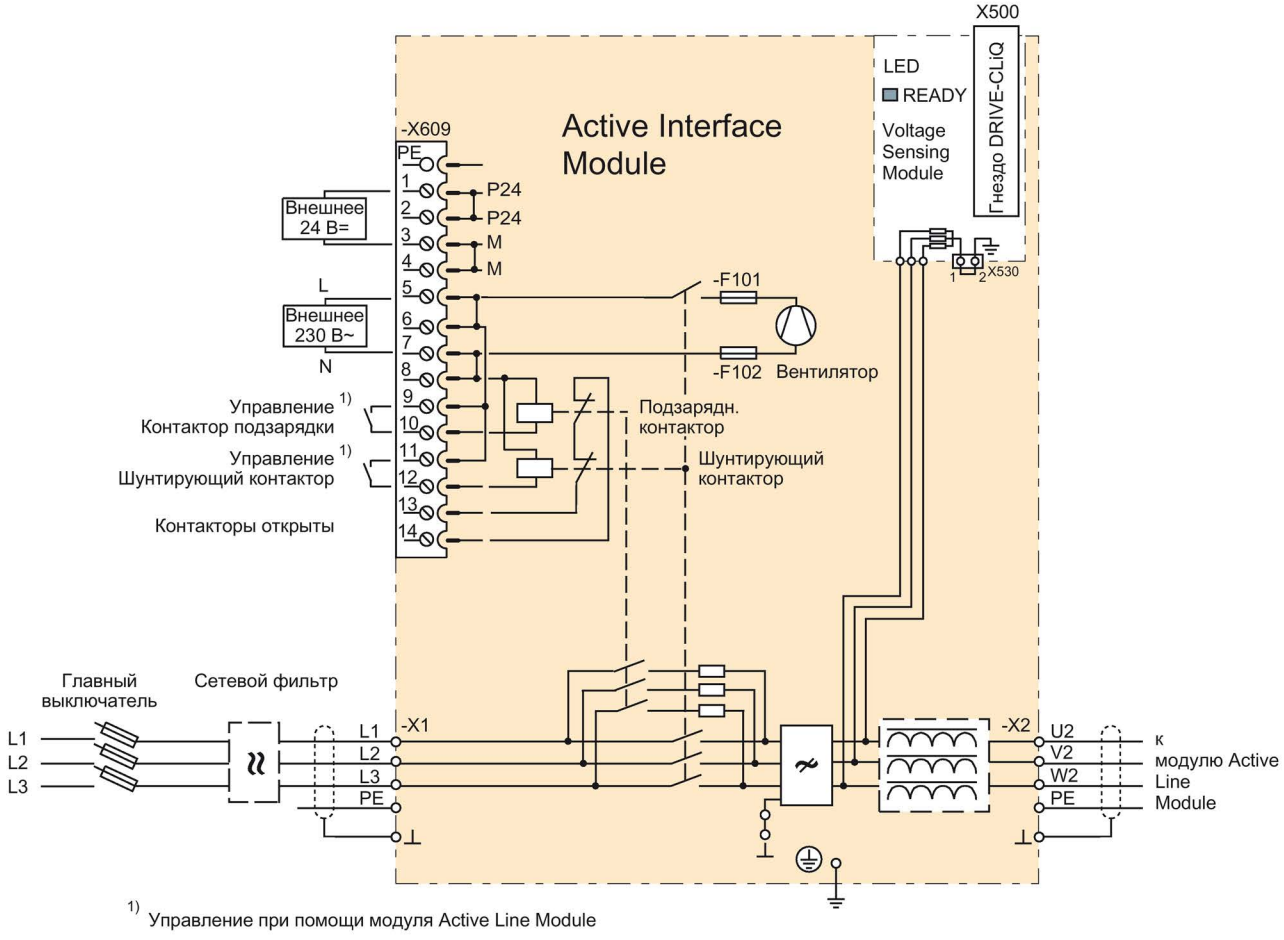


Рисунок 4-14 Пример подключения активного интерфейсного модуля, типоразмер FI / GI

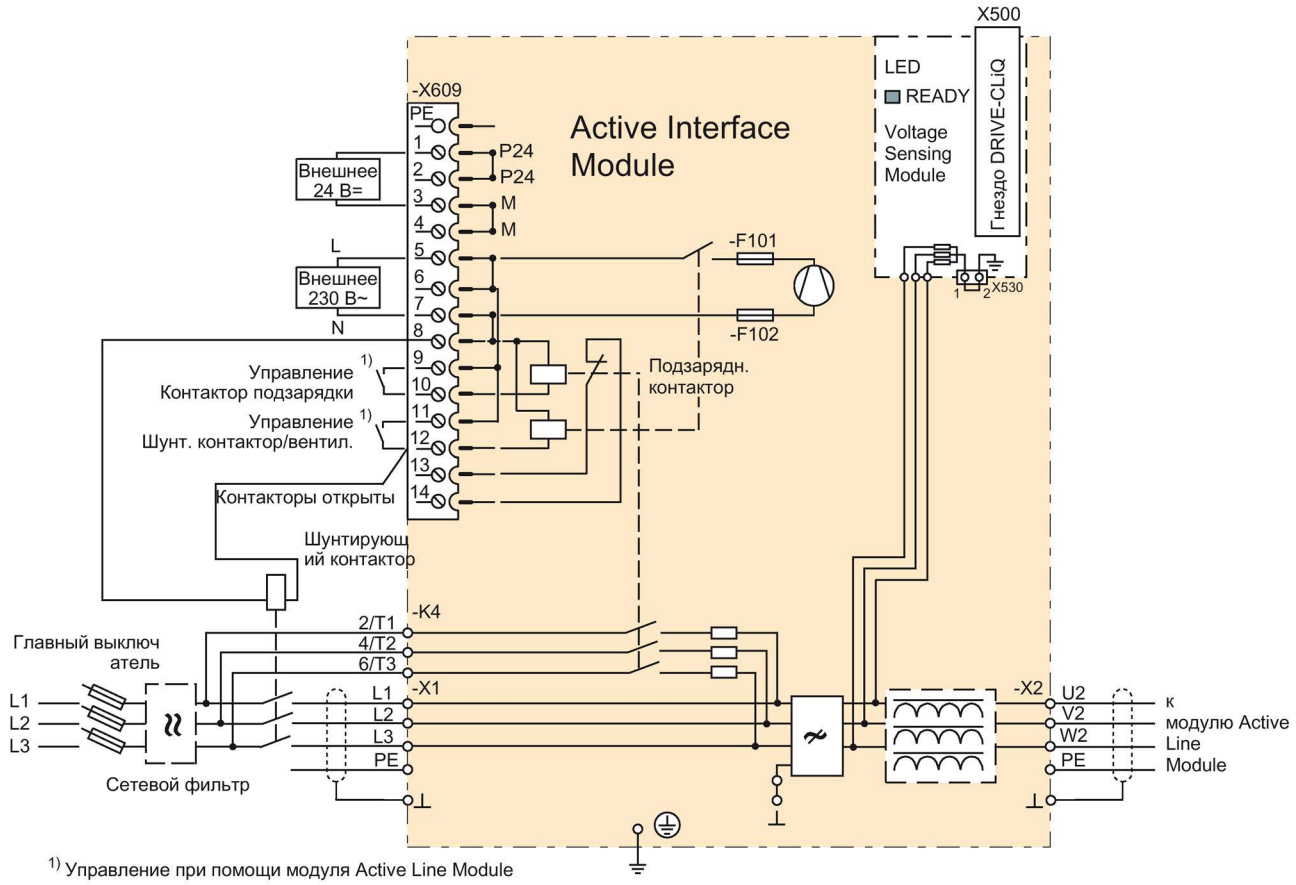


Рисунок 4-15 Пример подключения активного интерфейсного модуля, типоразмер HI / JI

ВНИМАНИЕ
Возможно повреждение устройств из-за слишком длительных переключений контактора перепуска При использовании контактора перепуска со слишком длительными переключениями (макс. 500 мс) не обеспечивается необходимая фаза перекрытия, в которой одновременно притянуты оба контактора. Это может привести к перегрузке и выходу из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля. • Используйте только контакторы перепуска Siemens, параметры см. в технических данных.

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи Из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и выход из строя сопротивлений подзарядки активного интерфейсного модуля. • При подключении питающих кабелей соблюдайте одинаковую последовательность фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи.

4.6.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

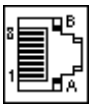
Таблица 4- 23 Соединения активного интерфейсного модуля

Клеммы	Обозначения
X1: L1, L2, L3 X2: U2, V2, W2	Напряжение: • 3 AC 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 480 В +10 % • 3 AC 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3 AC 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Соединительная резьба: • Типоразмер FI / GI: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HI / JI: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
K4: 2/T1, 4/T2, 6/T3 (только для типоразмера HI / JI)	Соединение для схемы подзарядки прямо на контакторе подзарядки: • Типоразмер HI: макс. 2 x 16 мм² (3RT1034) • Типоразмер JI: макс. 2 x 35 мм² (3RT1044)
PE-соединение	Соединительная резьба: • Типоразмер FI / GI: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HI / JI: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

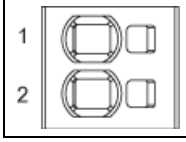
4.6.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 4- 24 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)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

4.6.3.5 X530 заземление нейтрали

Таблица 4- 25 Заземление нейтрали X530

Штекер	Клемма	Обозначение	Технические данные
	1	Нейтраль устройства измерения напряжения	Перемычка установлена: заземленное измерение Перемычка не установлена: измерение с потенциальной развязкой
	2	Потенциал земли	

Модуль измерения напряжения поставляется с установленной перемычкой. Тем самым нулевая точка при поставке соединена перемычкой с защитным проводом. Ток может протекать к защитному проводнику. Это соединение разрывается путем удаления перемычки. После измерение выполняется с потенциальной развязкой.

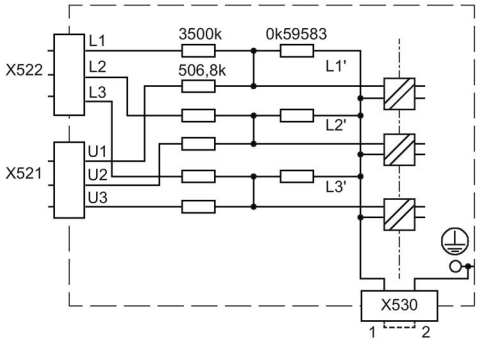


Рисунок 4-16 Внутреннее соединение модуля измерения напряжения VSM10

При эксплуатации модуля Active Interface Module от незаземленной сети (IT-сети) следует удалить перемычку, см. "Электрическое подключение (Страница 97)".

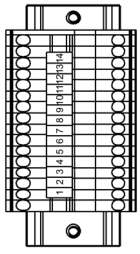
Примечание

Замена модуля измерения напряжения VSM10

Перед заменой модуля измерения напряжения VSM10 на другой с отличающимся номером артикула ознакомьтесь с действующими граничными условиями.

4.6.3.6 X609 клеммная колодка

Таблица 4- 26 Клеммная колодка X609

Штекер	Клемма	Обозначение	Технические данные	
	1	P24	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4...28,5 В) Потребляемый ток: макс. 0,25 А	
	2	P24		
	3	M		
	4	M		
	5	L	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 10 А Рабочие токи вентиляторов, см. «Технические данные»	
	6	L		
	7	N		
	8	N		
	9	Контактор подзарядки–A1	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 4 А	к модулю Active Line Module, X9:5
	10	Контактор подзарядки–A2		к модулю Active Line Module, X9:6
	11	Шунтирующий контактор–A1	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 6 А	к модулю Active Line Module, X9:3
	12	Шунтирующий контактор–A2		к модулю Active Line Module, X9:4
	13	Квитирование контактора 1 *	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Макс. допустимый ток: 6 А	
	14	Квитирование контактора 2 *		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2				

* последовательное включение замыкателя контактора подзарядки и шунтирующего контактора (только для типоразмера FI, GI)

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие перегрева по причине неправильного монтажа электропроводки модуля Active Interface Module типоразмеров HI и JI Для модулей Active Interface Module типоразмера HI и JI в рабочем режиме необходим сигнал на клемму X609:11 и X609:12 для управления вентиляторами. Если сигнал в рабочем режиме отсутствует, то вентиляторы не вращаются, модуль отключается из-за перегрева. • Подключите к модулю Active Interface Module типоразмера HI и JI сигналы на клемму X609:11 и X609:12 для управления вентиляторами.

4.6.3.7 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 4- 27 Описание LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY	---	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
	зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
	красный	Светится 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.

4.6.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж типоразмера FI

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

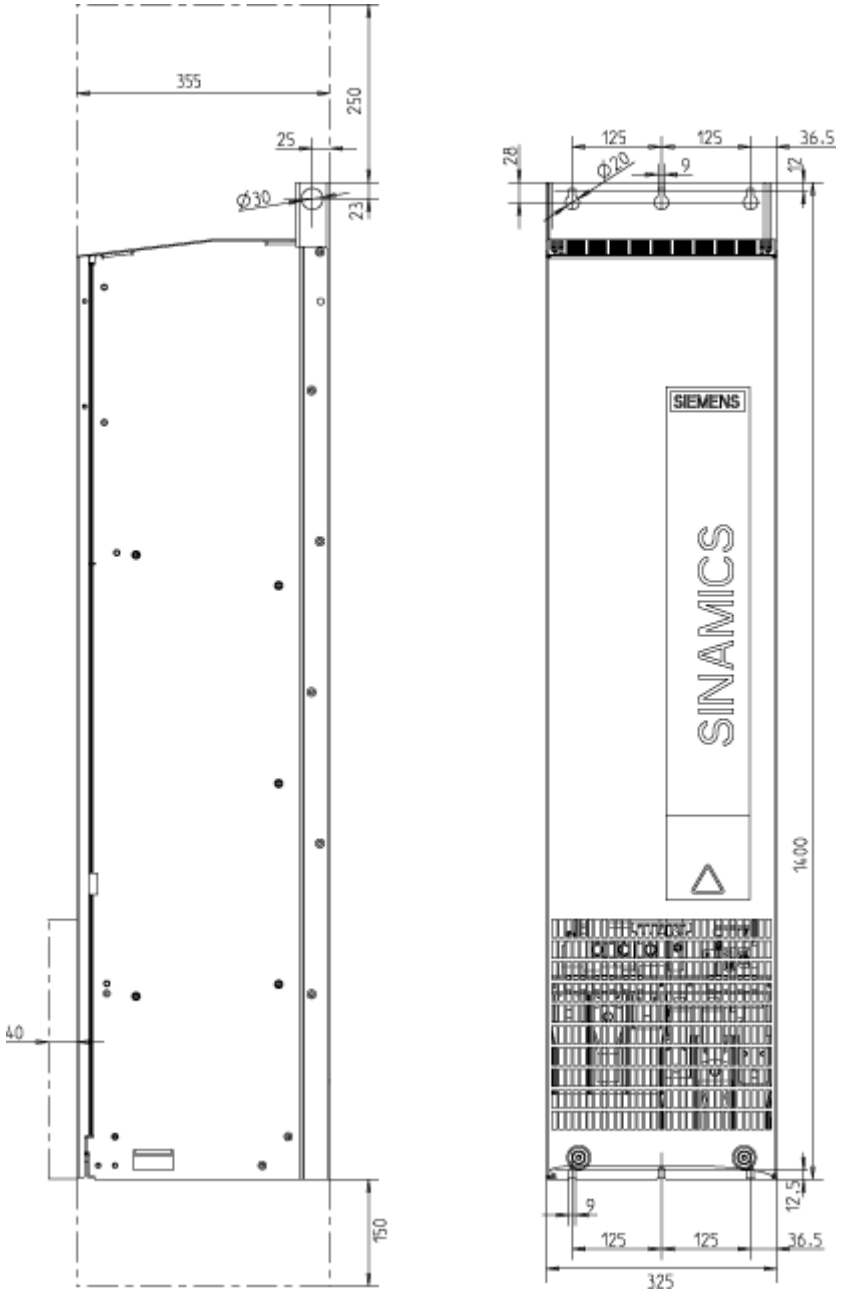


Рисунок 4-17 Габаритный чертеж активного интерфейсного модуля, типоразмер FI Вид сбоку, вид спереди

Габаритный чертеж типоразмера GI

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

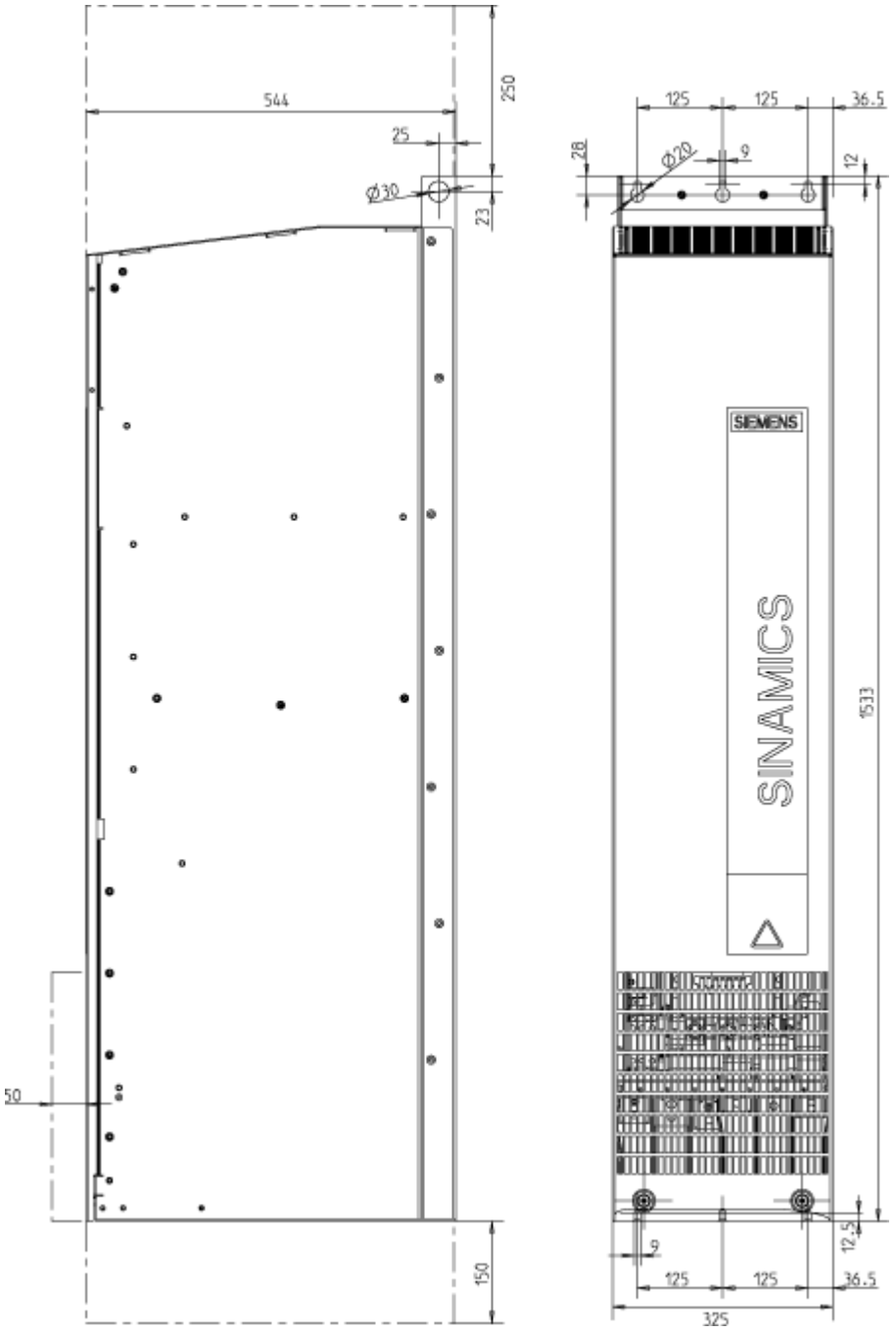


Рисунок 4-18 Габаритный чертеж активного интерфейсного модуля, типоразмер GI Вид сбоку, вид спереди

Габаритный чертеж типоразмера HI

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

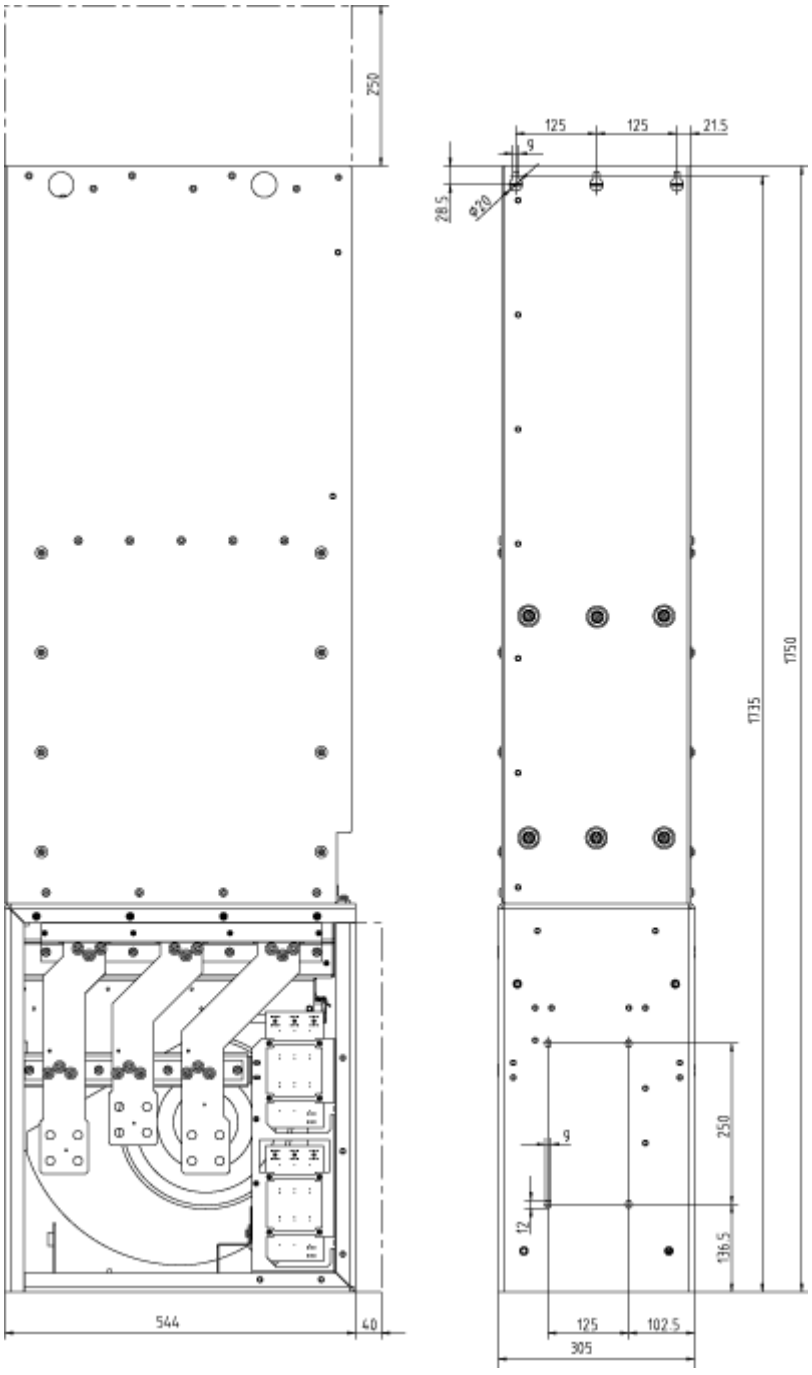


Рисунок 4-19 Габаритный чертеж активного интерфейсного модуля, типоразмер HI Вид сбоку, вид сзади

Габаритный чертеж типоразмера JI

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

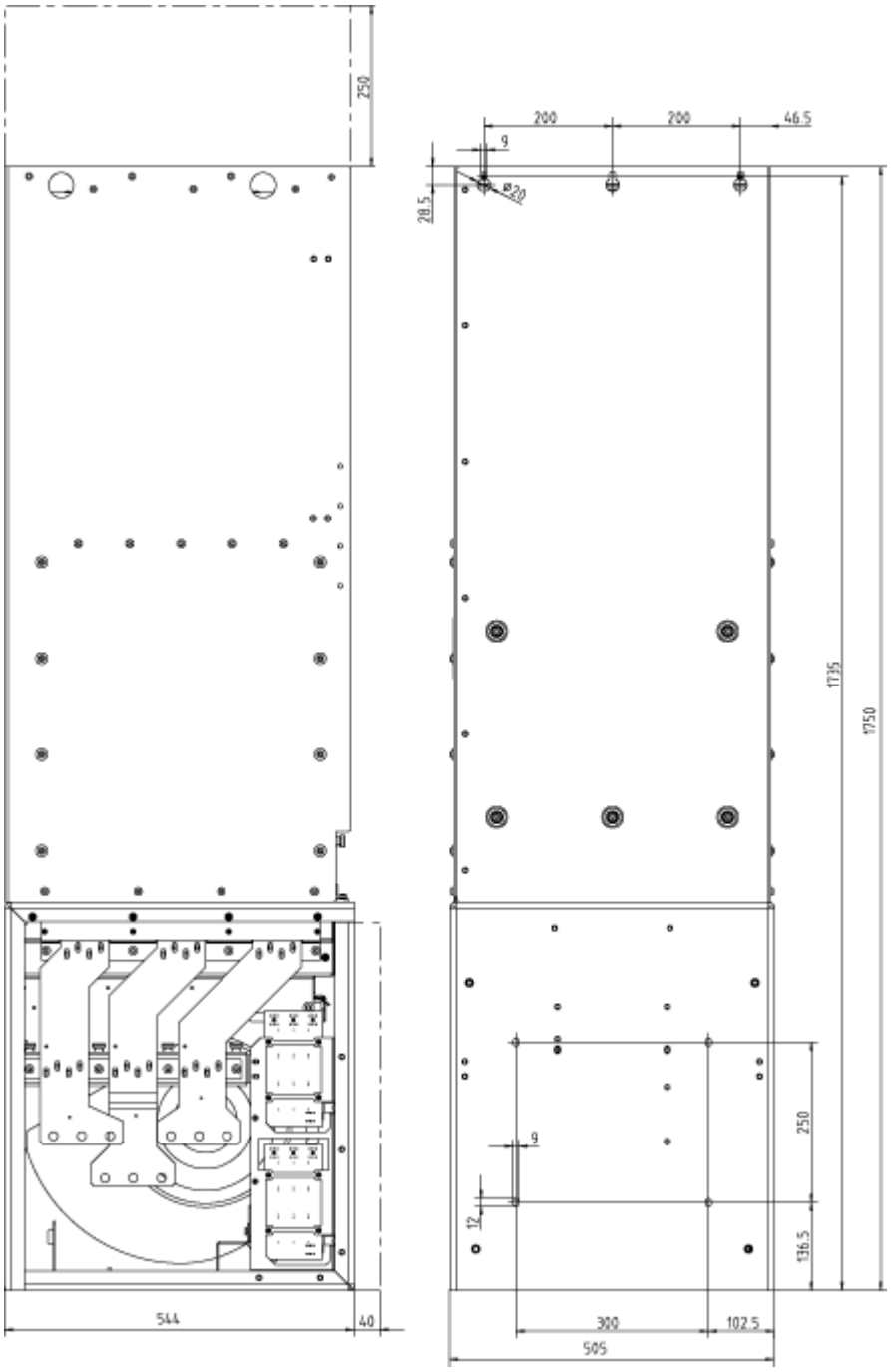


Рисунок 4-20 Габаритный чертеж активного интерфейсного модуля, типоразмер JI Вид сбоку, вид сзади

4.6.5 Электрическое подключение

Электрическое подключение модуля Active Interface Module осуществляется согласно примерам подключения в главе "Описание интерфейсов".

Эксплуатация модуля Active Interface Module от незаземленной сети (IT-сеть)

При работе устройства от незаземленной сети (IT–сеть) встроенные платы базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы.

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе для привлечения внимания закреплена желтая предупреждающая табличка.

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



Рисунок 4-21 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

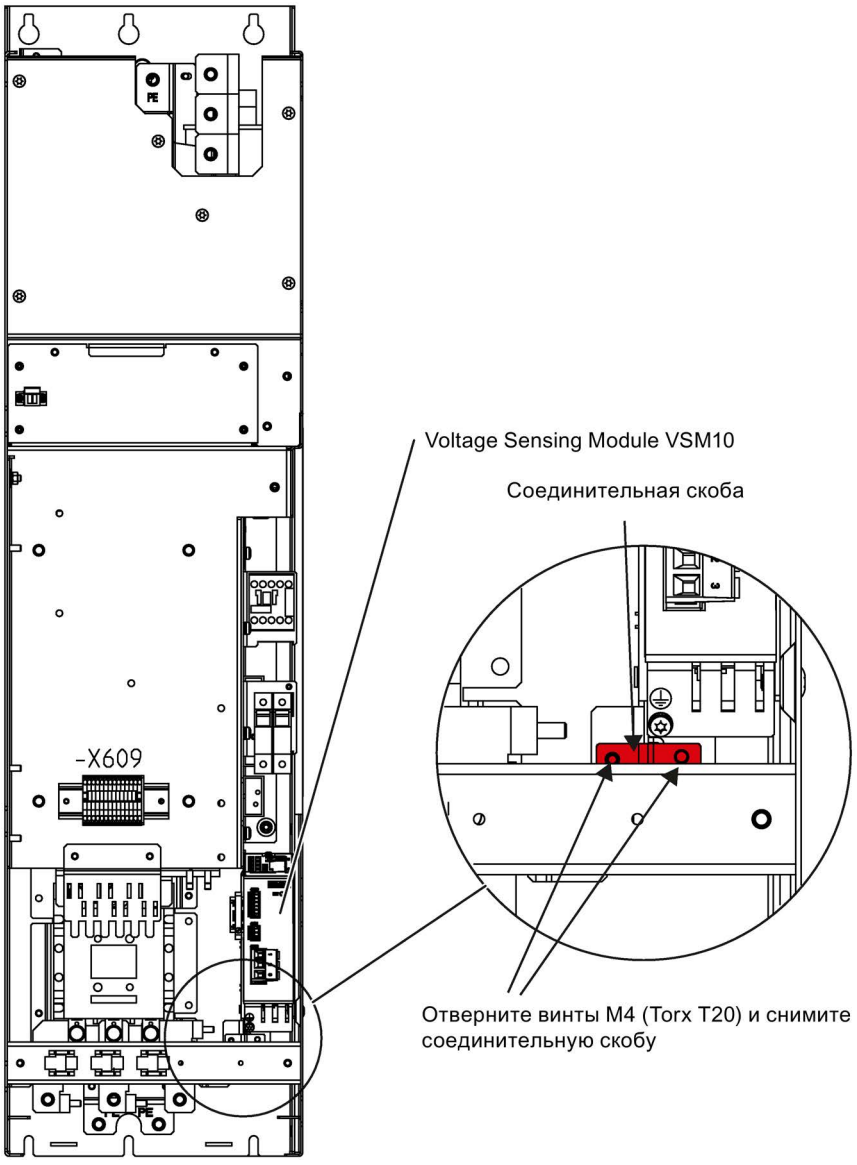


Рисунок 4-22 Удаление соединительной скобы платы базового подавления помех в модуле Active Interface Module типоразмера FI

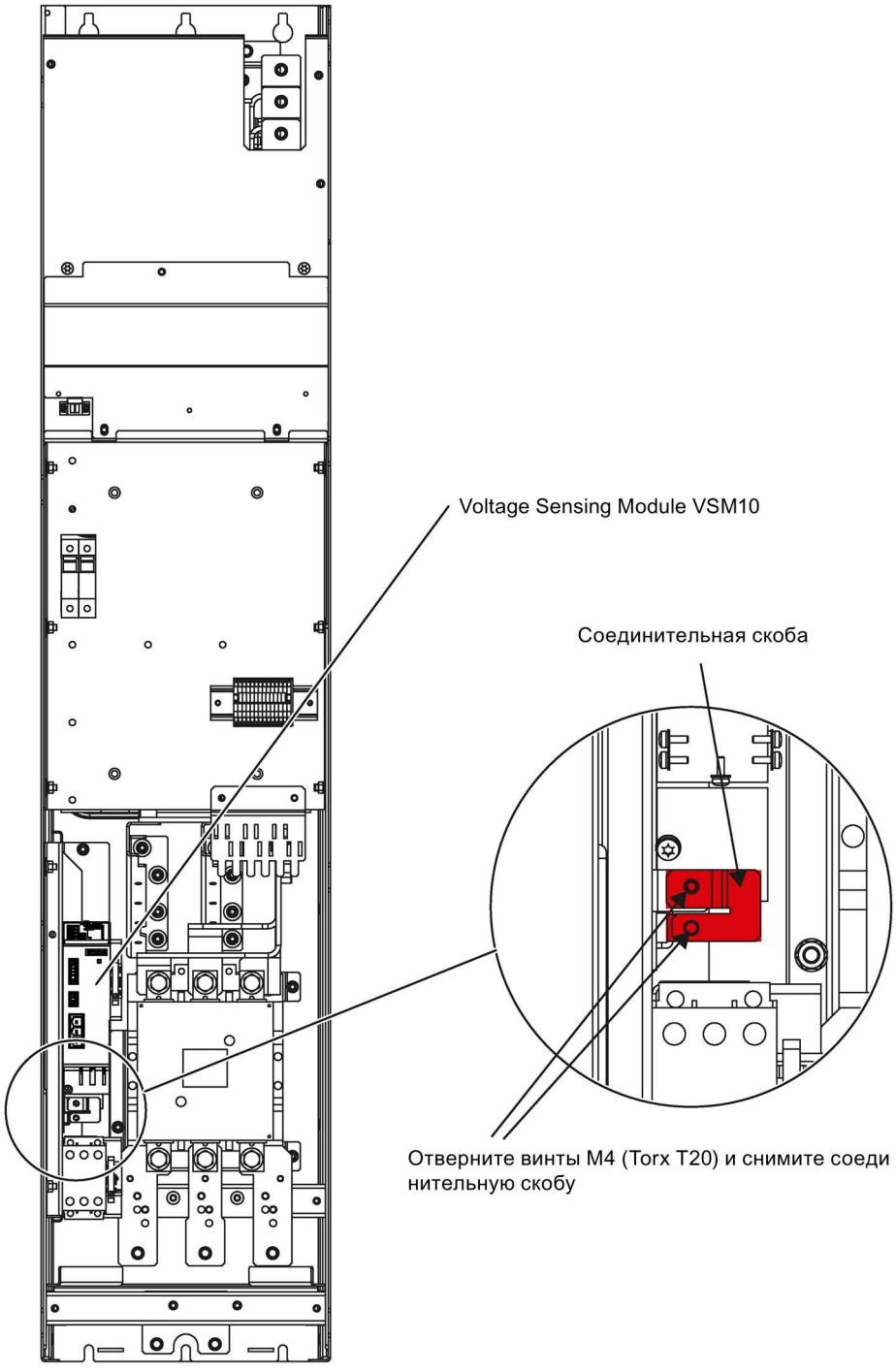


Рисунок 4-23 Удаление соединительной скобы платы базового подавления помех в модуле Active Interface Module типоразмера GI

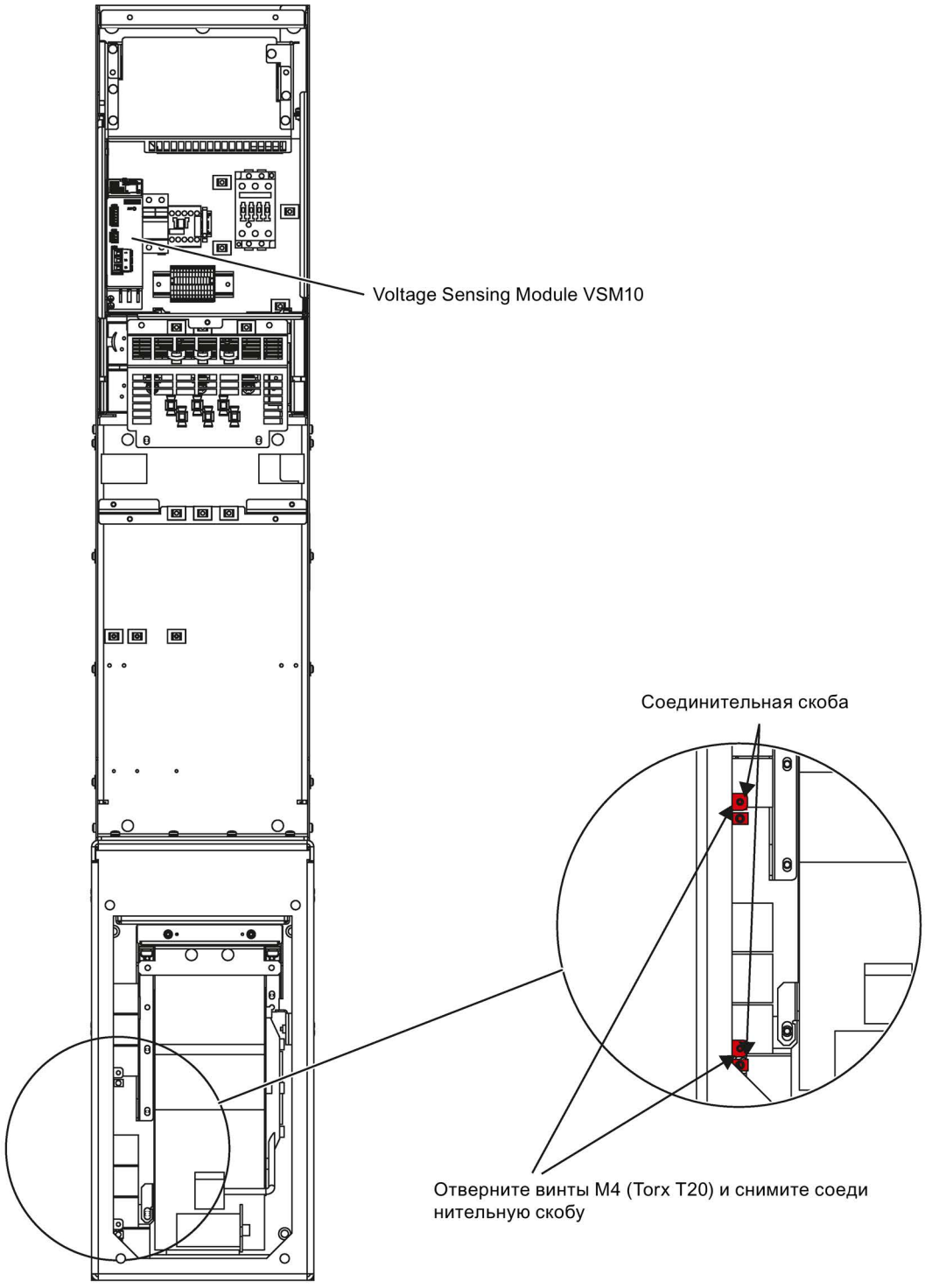


Рисунок 4-24 Удаление соединительных скоб к плате базового подавления помех в модуле Active Interface Module типоразмера HI

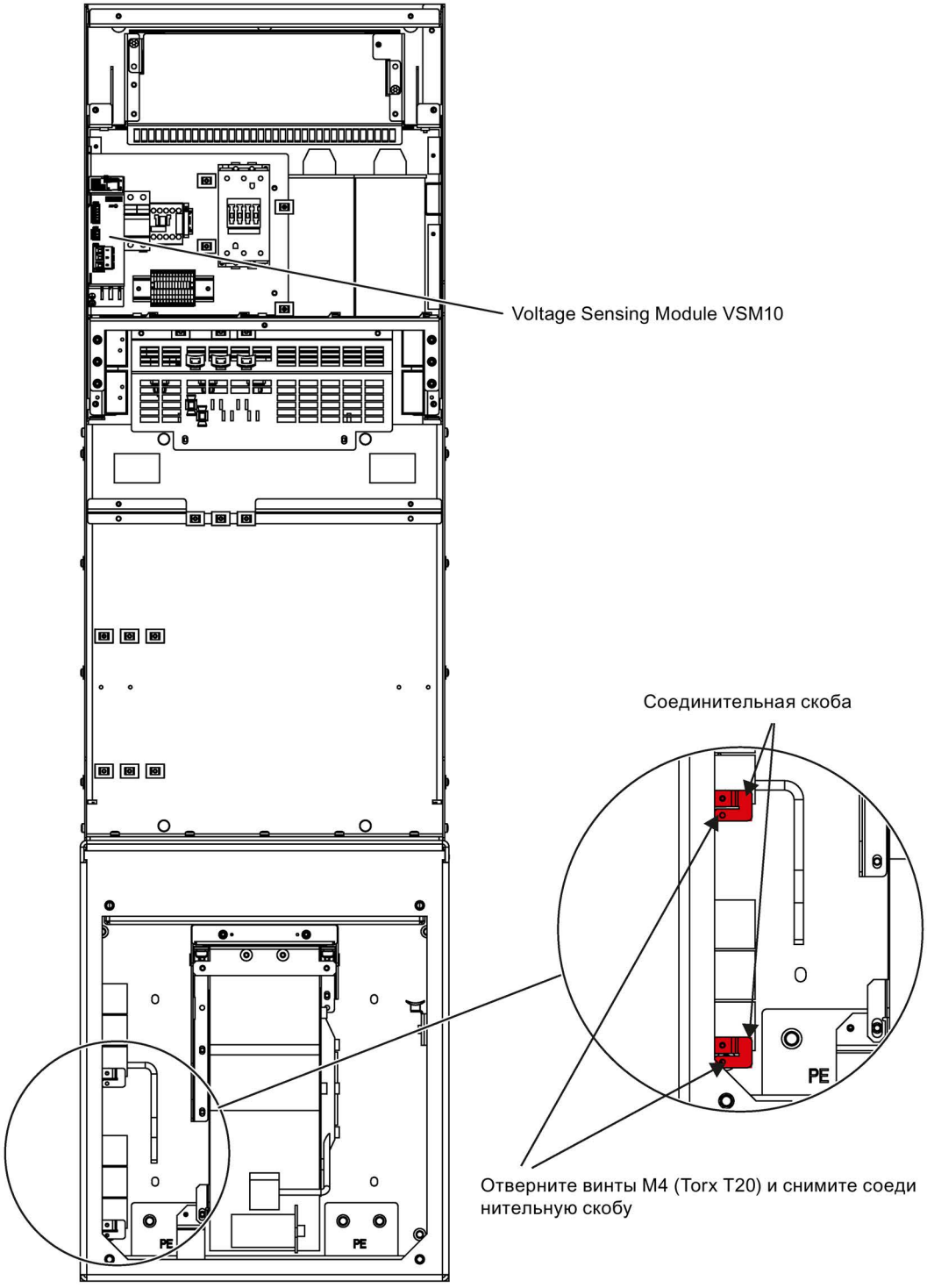


Рисунок 4-25 Удаление соединительных скоб к плате базового подавления помех в модуле Active Interface Module типоразмера JI

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) не удалять соединительную скобу платы базового подавления помех, возможны серьезные повреждения устройства. • Удаляйте соединительную скобу платы базового подавления помех при работе от незаземленной сети (IT-сеть).

Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе модуля Active Interface Module от незаземленной сети (IT-сеть) с модулем измерения напряжения (VSM10) удаляйте перемычку в клемме X530 на нижней стороне компонента.
Используйте две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы разгрузить пружины в клемме, и извлеките перемычку.

	
Клемма X530 с перемычкой	Освобождение пружин и извлечение перемычки

Примечание

Замена модуля измерения напряжения VSM10

Перед заменой модуля измерения напряжения VSM10 на другой с отличающимся номером артикула ознакомьтесь с действующими граничными условиями.

4.6.6 Технические данные

Таблица 4- 28 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TE32–6AAx** [1]	**7TE32–6AAx** [1]	**7TE33–8AAx** [1]	**7TE35–0AAx** [1]
Подходит для активного модуля питания	6SL3330-	7TE32-1AA3	7TE32-6AA3	7TE33-8AA3	7TE35-0AA3
Номинальная мощность активного модуля питания	кВт	132	160	235	300
Номинальный ток активного модуля питания	A	210	260	380	490
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47...63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4...28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	$В_{AC}$	230 (195,5...264,5)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	41600	41600	76800	76800
Потребление тока					
- питание блока электроники (DC 24 В)	A	0,17	0,17	0,17	0,17
- питание вентиляторов, AC 230 В, 50/60 Гц, макс.	A	0,45 / 0,6	0,45 / 0,6	0,9 / 1,2	0,9 / 1,2
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	57	57	57	57
Шунтирующий контактор		имеется	имеется	имеется	имеется
Потребляемый ток шунтирующего контактора (230 В~)					
- пусковой ток	A	1,25	1,25	2,5	2,5
- ток удержания	A	0,6	0,6	1,2	1,2
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Мощность потерь, макс. [2]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	2,1	2,2	3,0	3,9
- при 60 Гц 460 В	кВт	2,1	2,2	3,0	3,9
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,24	0,24	0,47	0,47
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта			
L1, L2, L3 / U2, V2, W2		M10	M10	M10	M10
PE-соединение		Винт M10	Винт M10	Винт M10	Винт M10
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение к сети (L1, L2, L3)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
- силовой зажим (U2, V2, W2)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
- PE-соединение	$мм^2$	2 x 185		2 x 185	2 x 185
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры					
- ширина	мм	325	325	325	325
- высота	мм	1400	1400	1533	1533
- глубина	мм	355	355	544	544

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TE32–6AAx** [1]	**7TE32–6AAx** [1]	**7TE33–8AAx** [1]	**7TE35–0AAx** [1]
Типоразмер		FI	FI	GI	GI
Масса	кг	135	135	190	190

1) x = 0: с датчиком температуры KTY84, x = 1: с датчиком температуры PT1000.

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

Таблица 4- 29 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TE38–4AAx [1]**	**7TE38–4AAx [1]**	**7TE41–4AAx [1]**	**7TE41–4AAx [1]**
Подходит для активного модуля питания	6SL3330-	7TE36-1AA3	7TE37-5AA3 7TE38-4AA3	7TE41-0AA3	7TE41-2AA3 7TE41-4AA3
Номинальная мощность активного модуля питания	кВт	380	450 / 500	630	800 / 900
Номинальный ток активного модуля питания	A	605	745 / 840	985	1260 / 1405
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение питания вентиляторов	 $В_{АСэфф}$ Гц $В_{DC}$ $В_{AC}$	 3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 230 (195,5...264,5)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	134400	134400	230400	230400
Потребление тока - питание блока электроники (DC 24 В) - питание вентиляторов, AC 230 В, 50/60 Гц, макс. - макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	 A A	 0,17 3,6 / 4,6 178	 0,17 3,6 / 4,6 178	 0,17 3,8 / 4,9 178	 0,17 3,8 / 4,9 178
Шунтирующий контактор [3]		3RT1476-6AP36	3WL1110-2BB34-4AN2-Z Z=C22 [4]	3WL1112-2BB34-4AN2-Z Z=C22 [4]	3WL1116-2BB34-4AN2-Z Z=C22 [4]
Макс. температура окружающей среды - без ухудшения характеристик - с ухудшением характеристик	 °C °C	 40 55	 40 55	 40 55	 40 55
Мощность потерь, макс. [2] - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 5,5 5,5	 6,1 6,1	 7,5 7,5	 8,5 8,5
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,40	0,40	0,40	0,40
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта			
L1, L2, L3 / U2, V2, W2		M12	M12	M12	M12
PE-соединение		Винт M12	Винт M12	Винт M12	Винт M12
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (L1, L2, L3) - силовой зажим (U2, V2, W2) - PE-соединение	 $мм^2$ $мм^2$ $мм^2$	 4 x 240 4 x 240 2 x 240	 4 x 240 4 x 240 2 x 240	 6 x 240 6 x 240 4 x 240	 6 x 240 6 x 240 4 x 240
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 305 1750 544	 305 1750 544	 505 1750 544	 505 1750 544

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TE38–4AAx [1]**	**7TE38–4AAx [1]**	**7TE41–4AAx [1]**	**7TE41–4AAx [1]**
Типоразмер		HI	HI	JI	JI
Масса	кг	390	390	480	480

1) x = 0: с датчиком температуры KTY84, x = 1: с датчиком температуры PT1000.

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

3) Шунтирующий контактор отсутствует, должен быть предусмотрен отдельно.

4) Силовой выключатель активизируется посредством управления процессом активного модуля питания и не должен включаться вручную. Поэтому рекомендуется снабдить силовой выключатель блокировочным комплектом 3WL9111-0BA21-0AA0.

Таблица 4- 30 Технические данные активного интерфейсного модуля, 3-фазн. 500...690 В

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TG35–8AAx [1]**	**7TG37–4AAx [1]**	**7TG41–3AAx [1]**	**7TG41–3AAx [1]**
Подходит для активного модуля питания	6SL3330-	7TG35-8AA3	7TG37-4AA3	7TG41-0AA3	7TG41-3AA3
Номинальная мощность активного модуля питания	кВт	630	800	1100	1400
Номинальный ток активного модуля питания	A	575	735	1025	1270
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 500 –10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
- частота сети	Гц	47...63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4...28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	$В_{AC}$	230 (195,5...264,5)			
Емкость промежуточного контура приводной группы, макс.	мкФ	59200	153600	153600	153600
Потребление тока					
- питание блока электроники (DC 24 В)	A	0,17	0,17	0,17	0,17
- питание вентиляторов, AC 230 В, макс.	A	4,6	4,9	4,9	4,9
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	141	141	141	141
Шунтирующий контактор [3]		3RT1476-6AP36	3RT1476-6AP36 (3 шт.)	3WL1212-4BB34-4AN2-Z Z=C22 [4]	3WL1216-4BB34-4AN2-Z Z=C22 [4]
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Мощность потерь, макс. [2]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	6,8	9,0	9,2	9,6
- при 60 Гц 575 В	кВт	6,8	9,0	9,2	9,6
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,40	0,40	0,40	0,40
Подключение к сети/подключение нагрузки		Плоское соединение для винта			
L1, L2, L3 / U2, V2, W2		M12	M12	M12	M12
PE-соединение		Винт M12	Винт M12	Винт M12	Винт M12
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение к сети (L1, L2, L3)	$мм^2$	4 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- силовой зажим (U2, V2, W2)	$мм^2$	4 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- PE-соединение	$мм^2$	2 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	305	505	505	505
- высота	мм	1750	1750	1750	1750
- глубина	мм	544	544	544	544

Номер артикула	**6SL3300–**	**7TG35–8AAx [1]**	**7TG37–4AAx [1]**	**7TG41–3AAx [1]**	**7TG41–3AAx [1]**
Типоразмер		HI	JI	JI	JI
Масса	кг	390	430	530	530

1) x = 0: с датчиком температуры KTY84, x = 1: с датчиком температуры PT1000.

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

3) Шунтирующий контактор отсутствует, должен быть предусмотрен отдельно.

4) Силовой выключатель активизируется посредством управления процессом активного модуля питания и не должен включаться вручную. Поэтому рекомендуется снабдить силовой выключатель блокировочным комплектом 3WL9111-0BA21-0AA0.

4.7 Модули Active Interface Module формата «шасси-2»

4.7.1 Описание

Модули Active Interface Module формата «шасси-2» используются в комбинации с модулями Active Line Module формата «шасси-2». Модули Active Interface Module формата «шасси-2» содержат фильтр Clean Power с базовым подавлением помех, устройство регистрации напряжения сети и контрольные датчики.

Необходимая для эксплуатации схема подзарядки, состоящая из резисторов, контактора подзарядки и главного контактора, должна быть предусмотрена отдельно. Управление контактором подзарядки осуществляется через модуль Active Line Module формата «шасси-2».

С помощью фильтра Clean Power практически полностью подавляются сетевые гармоники.

Модуль Active Interface Module содержит:

- Фильтр Clean Power
- Сетевой дроссель
- Узел регистрации напряжения сети VSM10
- Вентилятор

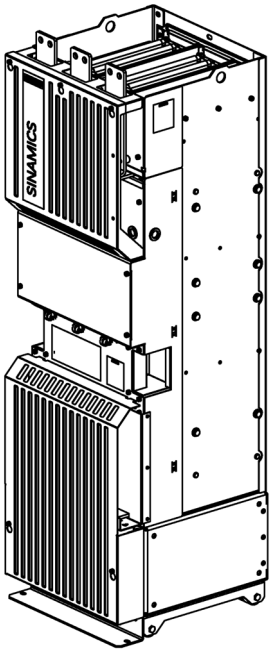


Рисунок 4-26 Модуль Active Interface Module формата «шасси-2»

4.7.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при отсутствии заземления экранов кабелей

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

- Соедините экраны кабелей с обеих сторон с заземленным потенциалом корпуса.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠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 оборудования/систем.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над и перед компонентом.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током вследствие неожиданно большой длительности разряда

В случае эксплуатации модуля Active Interface Module без модуля Active Line Module длительность разряда после отключения напряжения питания увеличивается до значения более 20 минут. Вследствие этого клеммы модуля Active Interface Module могут неожиданно оказаться под опасным напряжением.

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

- Осуществляйте эксплуатацию модуля Active Interface Module только в комбинации с модулем Active Line Module.

4.7.3 Описание интерфейсов

4.7.3.1 Обзор

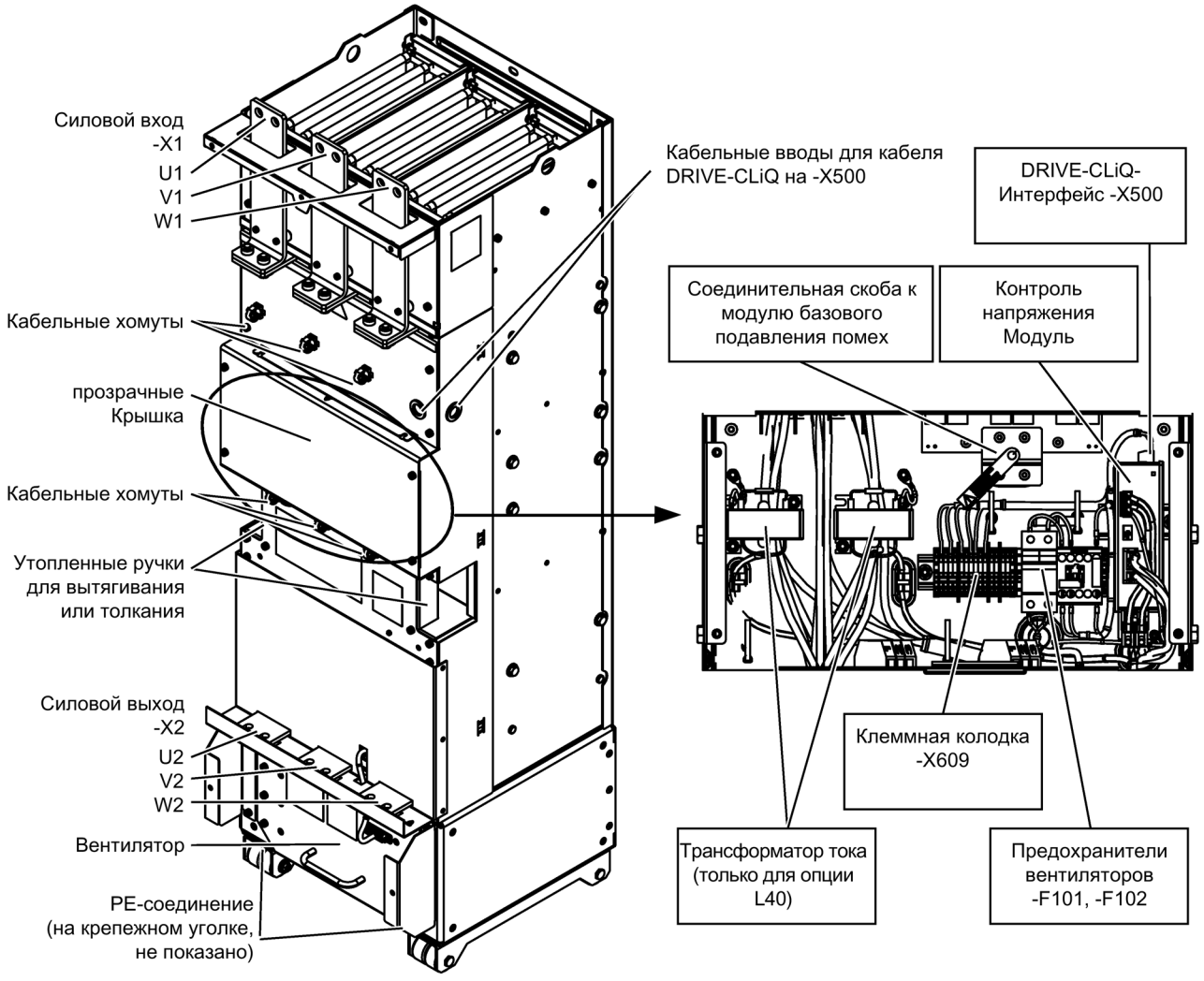


Рисунок 4-27 Обзор интерфейсов модуля Active Interface Module формата «шасси-2»

4.7.3.2 Пример подключения

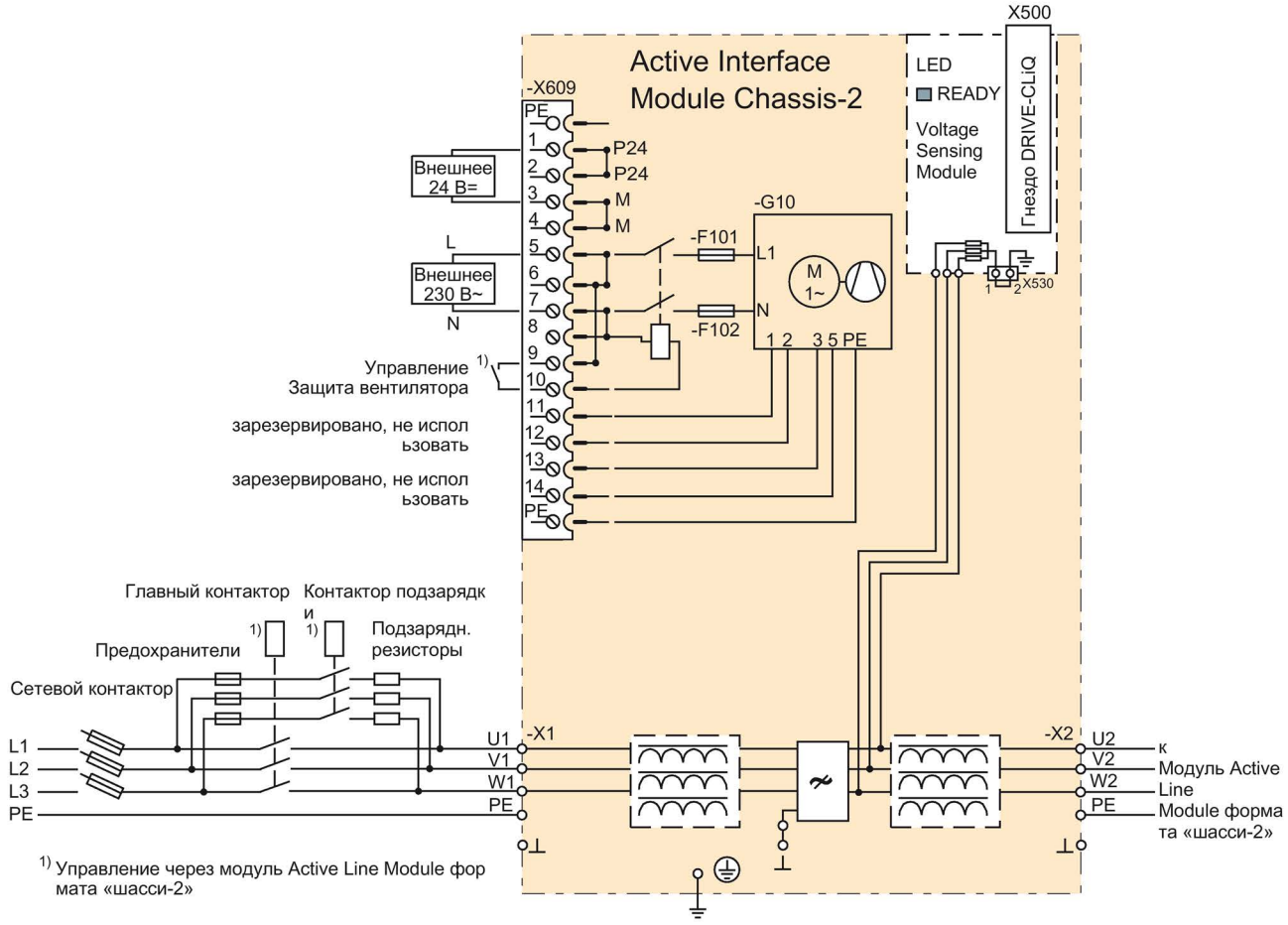


Рисунок 4-28 Пример подключения модуля Active Interface Module формата «шасси-2»

ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение устройств из-за слишком длительных переключений контактора перепуска

При использовании главного контактора со слишком длительными переключениями (макс. 500 мс) не обеспечивается необходимая фаза перекрытия, в которой одновременно притянуты оба контактора. Это может привести к перегрузке и выходу из строя модуля Active Interface Module формата «шасси-2».

- Используйте только главные контакторы Siemens, параметры см. в главе «Схема подзарядки для модулей Active Interface Module формата «шасси-2» (Страница 125)».
- Подсоедините управление и обратный сигнал контакторов к модулю Active Line Module формата «шасси-2» для обеспечения правильной последовательности срабатывания.

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи Из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и выход из строя сопротивлений подзарядки. • При подключении питающих кабелей соблюдайте одинаковую последовательность фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи.

4.7.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

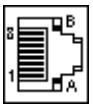
Таблица 4- 31 Разъемы модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

Клеммы	Обозначения
X1: U1, V1, W1 X2: U2, V2, W2	Напряжение: 380 В 3-фазн. -10 % (-15 % < 1 мин) – 480 В 3-фазн. +10 % Частота: 47–63 Гц Соединение: 2 отверстия 13,5 x 20,5 мм (M12, 50 Нм); пластина для подключения к шине При соединении с помощью медных шин рекомендуются следующие сечения: • Типоразмер FS2: 80 мм x 6 мм • Типоразмер FS4: 80 мм x 8 мм
Соединение PE	Соединительная резьба: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. "Кабельные наконечники" в приложении.

4.7.3.4 X500 интерфейс DRIVE-CLiQ

Таблица 4- 32 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)	Питание 24 В
	B	M (0 В)	Масса электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

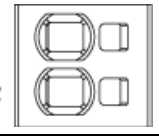
Примечание

Кабельные вводы и кабельные хомуты

В передней крышке перед клеммой X500 и на боковой крышке находятся два кабельных ввода, над прозрачными крышками имеются кабельные хомуты для крепления.

4.7.3.5 X530 заземление нейтрали

Таблица 4- 33 Заземление нейтрали X530

Штекер	Клемма	Обозначение	Технические данные
	1	Нейтраль устройства измерения напряжения	Перемычка установлена: заземленное измерение Перемычка не установлена: измерение с потенциальной развязкой
	2	Потенциал земли	

Модуль измерения напряжения поставляется с установленной перемычкой. Тем самым нулевая точка при поставке соединена перемычкой с защитным проводом. Ток может протекать к защитному проводнику. Это соединение разрывается путем удаления перемычки. После измерение выполняется с потенциальной развязкой.

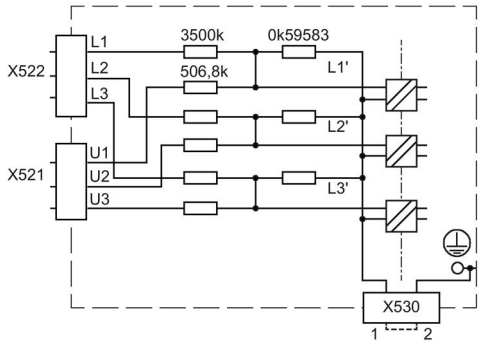
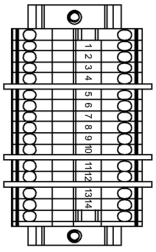


Рисунок 4-29 Внутреннее соединение модуля измерения напряжения VSM10

При эксплуатации модуля Active Interface Module от незаземленной сети (IT-сети) следует удалить перемычку, см. "Электрическое подключение (Страница 122)".

4.7.3.6 X609 клеммная колодка

Таблица 4- 34 Клеммная колодка X609

Штекер	Клемма	Обозначение	Технические данные	
	PE	PE	Соединение PE	
	1	P24	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4...28,5 В) Потребляемый ток: макс. 0,25 А	
	2	P24		
	3	M		
	4	M		
	5	L	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 10 А Рабочие токи вентиляторов, см. «Технические данные»	
	6	L		
	7	N		
	8	N		
	9	Управление защитой вентилятора	Напряжение: 230 В~ (195,5...264,5 В) Потребляемый ток: макс. 4 А	к модулю Active Line Module формата «шасси-2», X9:HS1
	10	Управление защитой вентилятора		к модулю Active Line Module формата «шасси-2», X9:HS2
	11	NC	зарезервировано, не использовать	
	12	NC	зарезервировано, не использовать	
	13	NC	зарезервировано, не использовать	
	14	NC	зарезервировано, не использовать	
	PE	PE	Соединение PE	
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²				

Примечание

Кабельный ввод и кабельный хомут

Под клеммной колодкой X609 в передней крышке находятся кабельный ввод и кабельный хомут для крепления.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие перегрева по причине неправильного монтажа электропроводки

Для модулей Active Interface Module в рабочем режиме необходим сигнал на клемму X609:9 и X609:10 для управления вентиляторами. Если сигнал в рабочем режиме отсутствует, то вентиляторы не вращаются, модуль отключается из-за перегрева.

- Подключите к модулю Active Interface Module формата «шасси-2» сигналы на клемму X609:9 и X609:10 для управления вентиляторами.

4.7.3.7 Значение LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Таблица 4- 35 Описание LED на модуле измерения напряжения (VSM) в активном интерфейсном модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
RDY	---	не горит	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
	зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
	красный	Светится 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.

4.7.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж модуля Active Interface Module формата «шасси-2»

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

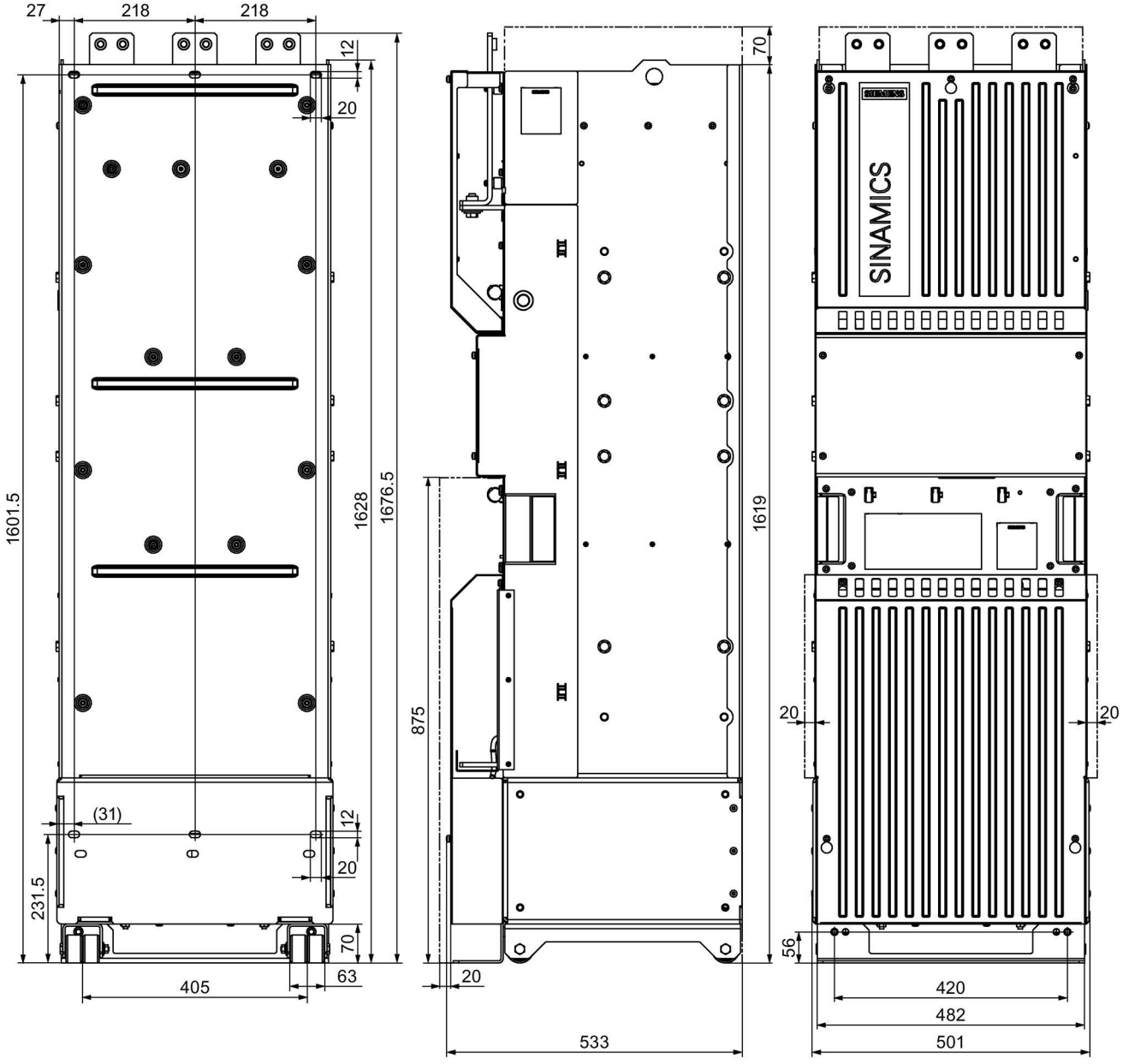


Рисунок 4-30 Габаритный чертеж модуля Active Interface Module формата «шасси-2». Вид сзади, вид сбоку, вид спереди

4.7.5 Монтаж

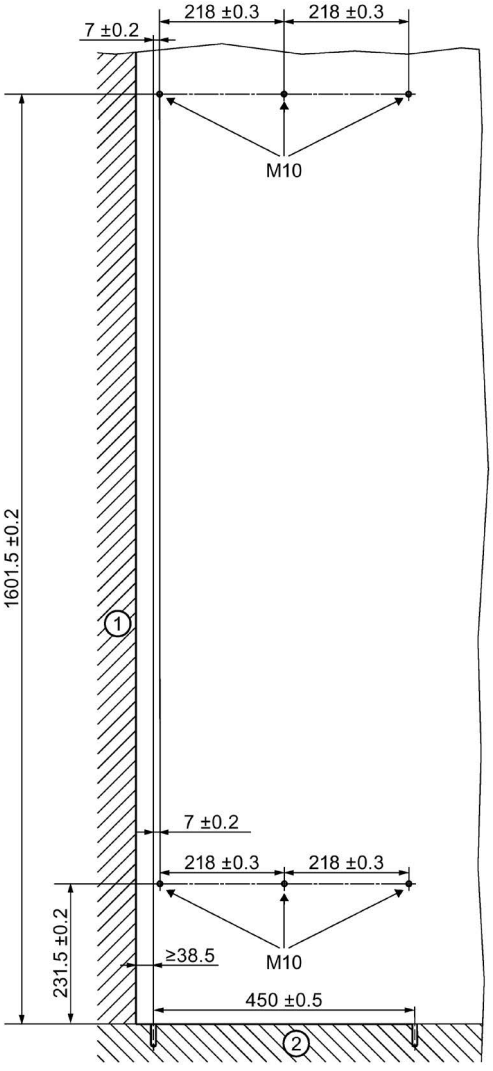
Крепление модуля Active Interface Module формата "шасси-2" осуществляется 3 болтами M10 с верхней и нижней стороны устройства, которые приворачивают к задней монтажной стенке электрошкафа.

Затем модуль Active Interface Module формата "шасси-2" крепится крепежным уголком на монтажной поверхности электрошкафа.

Монтажные размеры в электрошкафу

Монтажные размеры для установки модуля Active Interface Module формата "шасси-2" в электрошкаф см. на следующих рисунках.

Электрошкаф, вид спереди



① Боковая стенка электрошкафа

② Опорная поверхность для модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

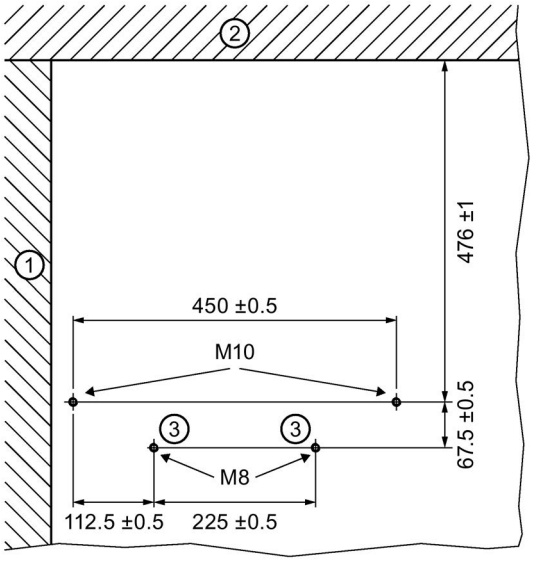
Рисунок 4-31 Монтаж, вид спереди

Примечание

Значения допусков для резьбовых отверстий в задней монтажной стенке

Если указанные допуски для резьбовых отверстий на задней монтажной стенке электрошкафа не могут быть соблюдены, необходимо использовать подходящие крепежные элементы, чтобы привернуть модуль Active Interface Module формата "шасси-2".

Монтажная поверхность электрошкафа, вид сверху



① Боковая стенка электрошкафа

② Задняя монтажная стенка

③ Для упрощения монтажа предусмотрены точки крепления для боковых крепежных фланцев

Рисунок 4-32 Порядок монтажа, вид сверху

Указания по монтажу модуля Active Interface Module формата "шасси-2" в электрошкаф

При монтаже модуля Active Interface Module формата "шасси-2" в электрошкаф соблюдайте следующие указания:

- Боковые крепежные фланцы модуля Active Interface Module формата "шасси-2" на поддоне также можно установить на поддоне горизонтально. Благодаря этому образуется горизонтальная поверхность, по которой можно закатить устройство в распределительный шкаф.
- Для вытягивания или толкания модуля Active Interface Module формата "шасси-2" при монтаже в электрошкаф можно использовать находящиеся посередине устройства утопленные резиновые ручки.
  Не используйте с этой целью находящуюся внизу ручку на корпусе вентилятора, она не предназначена для транспортировки.

- Учитывая большой вес устройства, убедитесь, что для установки модуля Active Interface Module формата "шасси-2" имеется прочная монтажная поверхность и что по ходу движения роликов нет препятствий (напр., болтов).
- Закатывайте устройство в распределительный шкаф только горизонтально. Ни в коем случае не перемещайте устройство вниз или вверх по наклонной платформе, поскольку высокая масса и высоко расположенный центр тяжести устройства являются источником опасности травм.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность телесных повреждений при перекатывании по наклонной платформе

В случае перекатывания устройства по наклонной платформе его высокая масса и высоко расположенный центр тяжести могут стать причиной тяжких травм.

- Устройство следует перекатывать исключительно по горизонтальной поверхности.

- Для сболчивания устройства с задней монтажной стенкой необходимо снять вставной блок вентилятора.

Монтаж крепежного уголка

Закрепите крепежный уголок модуля Active Interface Module формата "шасси-2" на монтажной поверхности электрошкафа.

При выравнивании продольных пазов (12 x 17 мм) следите за тем, чтобы при монтаже на ролики модуля Active Interface Module формата "шасси-2" не оказывалось дополнительного давления.

Затяните винты M10 с моментом 50 Нм.

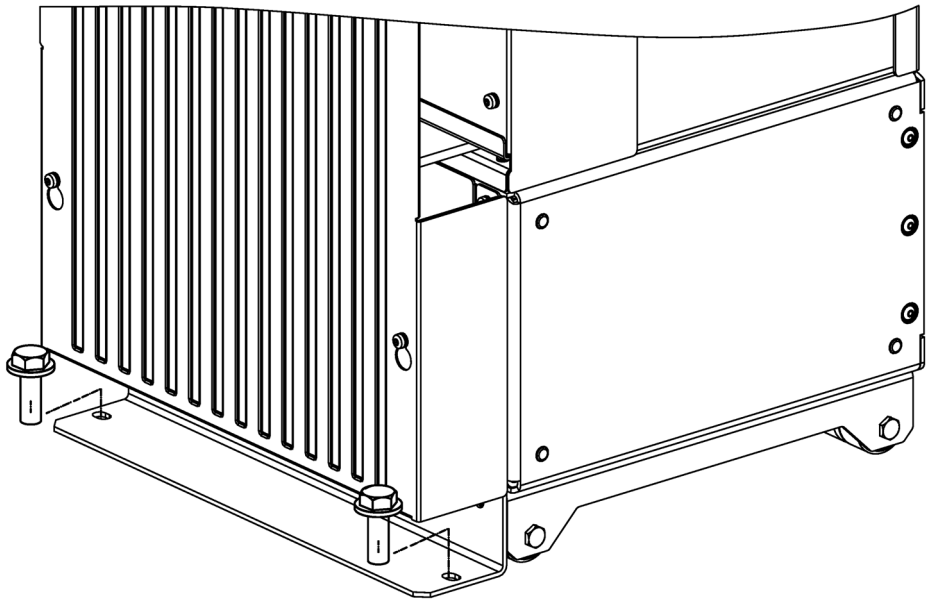


Рисунок 4-33 Порядок монтажа крепежного уголка (пример)

4.7.6 Электрическое подключение

Электрическое подключение модуля Active Interface Module формата "шасси-2" осуществляется согласно примерам подключения в главе "Описание интерфейсов".

Эксплуатация модуля Active Interface Module формата "шасси-2" от незаземленной сети (IT-сеть)

При эксплуатации устройства от незаземленной сети (IT–сеть) встроенная плата базового подавления помех должна быть деактивирована посредством удаления соединительной скобы.

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На соединительной скобе необходимо закрепить желтую предупреждающую табличку для привлечения внимания.

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



Рисунок 4-34 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

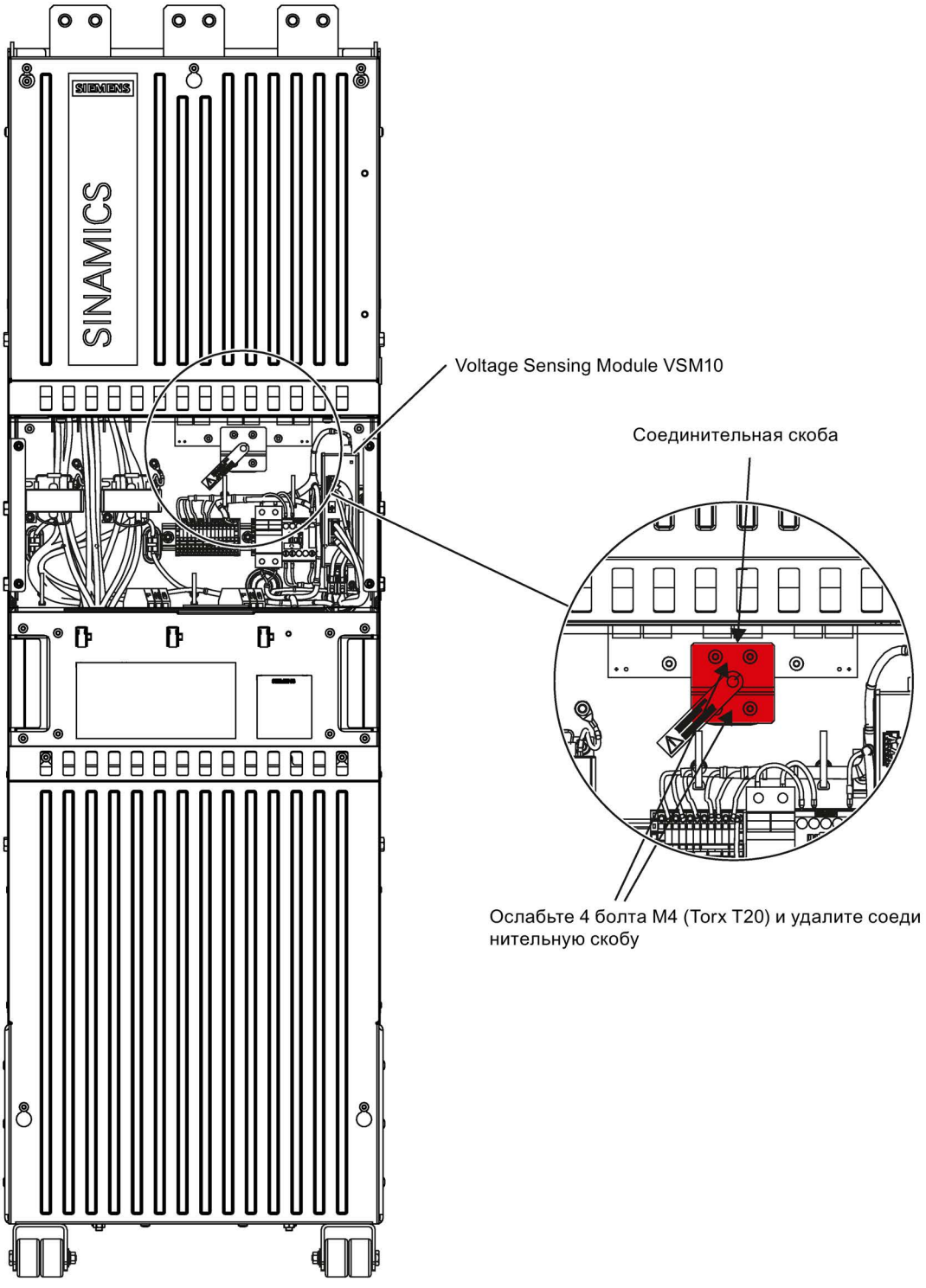


Рисунок 4-35 Порядок удаления скобы для соединения с узлом подавления радиопомех из модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) не удалять соединительную скобу платы базового подавления помех, возможны серьезные повреждения устройства. • Удаляйте соединительную скобу платы базового подавления помех при работе от незаземленной сети (IT-сеть).

Удаление перемычки в модуле Voltage Sensing Module VSM10

При работе модуля Active Interface Module формата "шасси-2" от незаземленной сети (IT-сеть) с модулем Voltage Sensing Module (VSM10) удалить перемычку 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

4.7.7 Эксплуатация модуля Active Interface Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сеть)

При эксплуатации модуля Active Interface Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сети) к источнику питания вентилятора на клеммной колодке X609 следует подключить предварительный развязывающий трансформатор.

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.

4.7.8 Схема подзарядки для модулей Active Interface Module формата «шасси-2»

Описание

Схема подзарядки обеспечивает в процессе включения ограниченную по току подзарядку конденсаторов промежуточного контура модуля Active Line Module формата "шасси-2" и подключенных модулей Motor Module.

По окончании подзарядки происходит замыкание главного контактора и шунтирование схемы подзарядки, в результате чего модуль Active Interface Module формата "шасси-2" оказывается соединенным непосредственно с сетью.

Схема подзарядки состоит из контактора подзарядки, резисторов подзарядки и сетевого контактора, в схеме должна быть предусмотрена соответствующая защита от тока перегрузки.

Контроль подзарядки осуществляется посредством обратных сигналов от контакторов к модулю Active Line Module формата "шасси-2".

Для достижения или повышения допустимой емкости промежуточного контура необходимо или возможно также исполнение с параллельно подключенными резисторами подзарядки в каждой фазе.
Соответствующие требования по параллельному подключению резисторов подзарядки и по емкости промежуточного контура содержатся в технических характеристиках модулей Active Line Module формата "шасси-2".

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства при неправильной схеме подзарядки При неправильной схеме подзарядки при включении возможно повреждение модуля Active Line Module формата "шасси-2", подключенного к модулю Active Interface Module формата "шасси-2". • Выполните схему подзарядки в соответствии с приведенной ниже схемой и с соблюдением указаний по определению размеров компонентов.

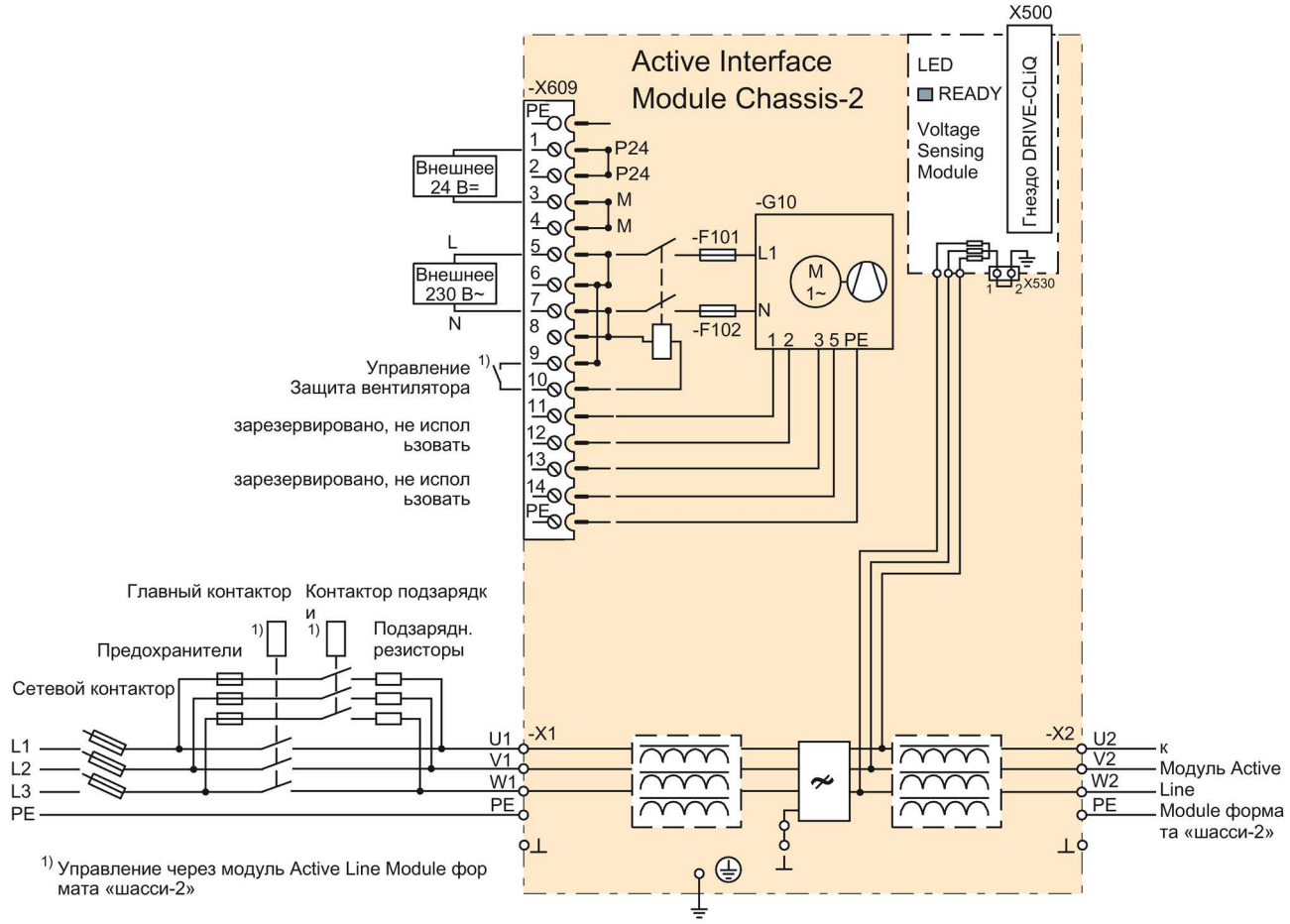


Рисунок 4-36 Пример подключения модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

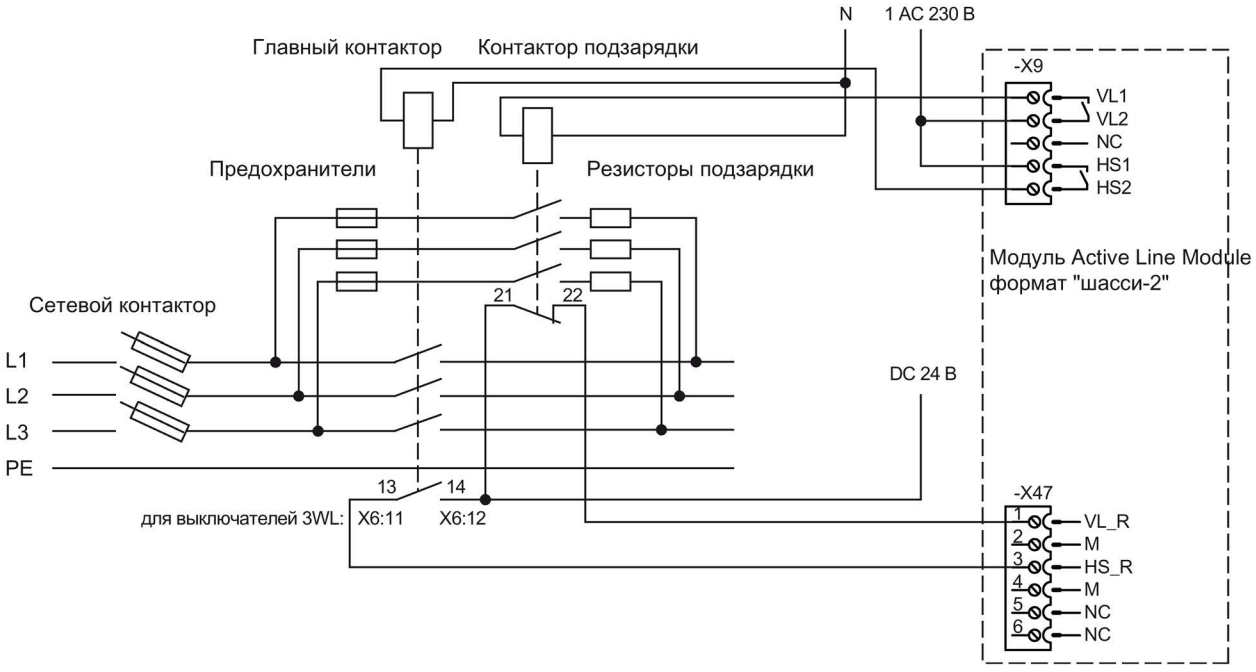


Рисунок 4-37 Схема подзарядки модуля Active Interface Module формата "шасси-2"

Контактор подзарядки

Контактор подзарядки должен быть рассчитан на проводку максимального тока подзарядки в течение прим. 1 секунды и должен переключаться как резистивно-емкостная нагрузка.

Для защиты от перенапряжения при размыкании для контактора необходимо предусмотреть варистор в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Управление контактором подзарядки осуществляется через клеммы -X9: VL1, VL2 модуля Active Line Module формата "шасси-2".

Дополнительный размыкающий контакт (NC – normally closed) контактора подзарядки должен быть выведен на клемму -X47:1 для обеспечения обратного сигнала. Питание DC 24 В возможно от клеммной колодки -X42.

Рекомендуются следующие контакторы:

- В исполнении с одним резистором подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать контактор серии Sirius 3RT2027.
- В исполнении с двумя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать контактор серии Sirius 3RT2037.
- В исполнении с тремя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать контактор серии Sirius 3RT2037.

Резисторы подзарядки

Сопротивления подзарядки служат для ограничения тока во время подзарядки.

Таблица 4- 36 Технические данные сопротивлений подзарядки

Категория	Единица	3-фазн. 380...480 В
Номинальное напряжение	В	690 В~
Частота	Гц	47 ... 63
Величина сопротивления	Ω	2,2 ±10 %
Энергия импульса [1]	Вт•с	18000
Ток подзарядки [2] - один резистор на фазу - два резистора на фазу параллельно - три резистора на фазу параллельно	 A A A	 91 182 274
Температура окружающей среды	°C	60
Номер артикула		6SL3000-0KE12-2AA0

[1] Энергия импульса может возникать лишь каждые 3 минуты

[2] Ток в сети в начале подзарядки (начальное эффективное значение) при 400 В

Поскольку сопротивления подзарядки могут сильно нагреваться, в рабочем режиме должны быть предусмотрены достаточное охлаждение и зазор с соседними деталями.

Предохранители

Предохранители обеспечивают защиту компонентов схемы подзарядки от перегрузки.

Рекомендуются следующие предохранители:

- В исполнении с одним резистором подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать предохранители типа 3NE1 817-0 (50 A).
- В исполнении с двумя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать предохранители типа 3NE1 021-0 (100 A).
- В исполнении с тремя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать предохранители типа 3NE1 021-0 (100 A).

Сетевой контактор

В качестве главного контактора используется силовой выключатель, он служит для подключения модуля Active Interface Module формата "шасси-2" к сети питания.

Рекомендуется использовать силовой выключатель типа 3WL1220.

Управление силовым выключателем осуществляется через клеммы -X9: HS1, HS2 модуля Active Line Module формата "шасси-2".

Дополнительный замыкающий контакт (NO – normally open) автоматического выключателя должен быть выведен на клемму -X47:3 для обеспечения обратного сигнала. Питание DC 24 В возможно от клеммной колодки -X42.

4.7.9 Технические данные

Таблица 4- 37 Технические данные модуля Active Interface Module, 380–480 В 3-фазн.

Номер артикула	**6SL3301–**	**7TE36–4AA0**	**7TE41–0AA0**		
Подходит для модуля Active Line Module Номинальная мощность модуля Active Line Module	6SL3331- кВт	7TE35-6AA0 7TE36-4AA0 355 / 400	7TE38-8AA0 7TE41-0AA0 560 / 630		
Номинальный ток активного модуля Line Module	A	560 / 635	900 / 985		
Напряжения питающей сети - напряжение сети - частота сети - питание блока электроники - напряжение питания вентиляторов	 $B_{ACэфф}$ Гц B_{DC} B_{AC}	 3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 % 47...63 Гц 24 (20,4...28,8) 230 (195,5...264,5)			
Потребление тока - потребляемый электроникой ток (DC 24 В) - питание вентиляторов, AC 230 В, 50/60 Гц, макс.	 A A	 0,2 3,1 / 3,1	 0,2 3,1 / 3,1		
Макс. температура окружающей среды - без ухудшения характеристик - с ухудшением характеристик	 °C °C	 45 60	 45 60		
Мощность потерь, макс. [1] - при 50 Гц 400 В - при 60 Гц 460 В	 кВт кВт	 6,9 6,9	 9,9 9,9		
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,61	0,61		
Уровень шума L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	 дБ(A)	 73,5	 73,5		
Подключение сети/нагрузки U1, V1, W1 / U2, V2, W2		Плоский контакт под винт M12			
Соединение PE		Винт M10	Винт M10		
Макс. поперечные сечения соединений - подключение к сети (U1, V1, W1) - силовой зажим (U2, V2, W2) - PE-соединение	 $мм^2$ $мм^2$ $мм^2$	 Шина Шина 4 x 240	 Шина Шина 4 x 240		
Степень защиты		IP00	IP00		
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 501 1676,5 533	 501 1676,5 533		
Типоразмер		FS2	FS4		
Масса	кг	360	448		

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

Модули питания

5

5.1 Введение

Через модули питания приводная группа подключается к сети энергоснабжения.

Схемы питания состоят из модуля питания и соответствующих элементов подключения к сети, они вырабатывают из подключенного напряжения сети постоянное напряжение, служащее затем напряжением питания для подключенных модулей двигателей.

Модули питания и интерфейсные модули подходят для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Общие свойства модулей питания

- Напряжение питающей сети:
  - 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 %
  - 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 %
- Частота сети: 47...63 Гц
- поддержка сетей TN, TT и IT
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды

5.2 Модули питания Basic

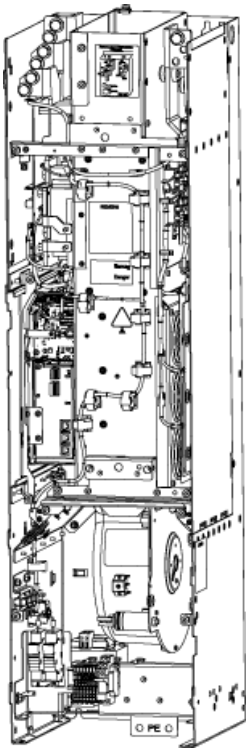
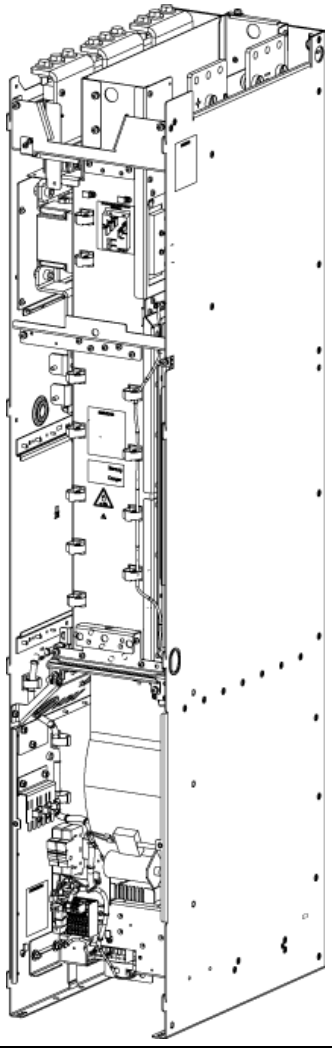
5.2.1 Описание

Модули питания Basic служат для силовой подпитки в промежуточный контур постоянного напряжения.

Они подходят для приложений, в которых не возникает рекуперируемой энергии или энергообмен между моторными и генераторными осями осуществляется в промежуточном контуре.

Напряжение промежуточного контура на коэффициент 1,35 (при неполной нагрузке) или 1,32 (при полной нагрузке) превышает эффективное значение номинального напряжения сети.

Таблица 5- 1 Обзор модулей питания Basic

	
Типоразмер FB	Типоразмер GB, GD

Составные части базового питания

Базовое питание состоит из модуля питания Basic и внешнего подключения к сети, состоящего из сетевого фильтра и сетевого дросселя.

Принцип действия

Через модуль питания Basic один или несколько модулей двигателей подключаются к сети энергоснабжения. Модуль питания Basic предоставляет напряжение промежуточного контура для модулей двигателей.

Модуль питания Basic подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Параллельное включение модулей питания Basic для увеличения мощности

Для увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 модуля питания Basic одной мощности.

При параллельном включении модулей питания Basic должны быть соблюдены следующие правила:

- параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей питания Basic.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При многожильном питании система должна запитываться от общей точки (т. е. разные сети не допускаются).
- На каждом параллельно закоммутированном модуле питания Basic должен быть предварительно подключен сглаживающий дроссель.
- Выносные главные контакторы отдельных схем подзарядки должны производить включение вместе и одновременно.
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа параллельно подключенных модулей.

При параллельном включении модулей питания Basic типоразмера GD должны быть соблюдены следующие правила:

- Подзарядка каждого модуля питания Basic должна производиться через собственную схему подзарядки.
- Силовые выключатели соответствующих схем подзарядки должны производить включение вместе и одновременно, что возможно посредством контроля ответных сигналов от силовых выключателей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA0), не предусмотрен.

5.2.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными 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 высокого напряжения в промежуточном контуре

Пока модуль питания подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжелым травмам.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль питания должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей питания.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем питания.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

5.2.3 Описание интерфейсов

5.2.3.1 Обзор

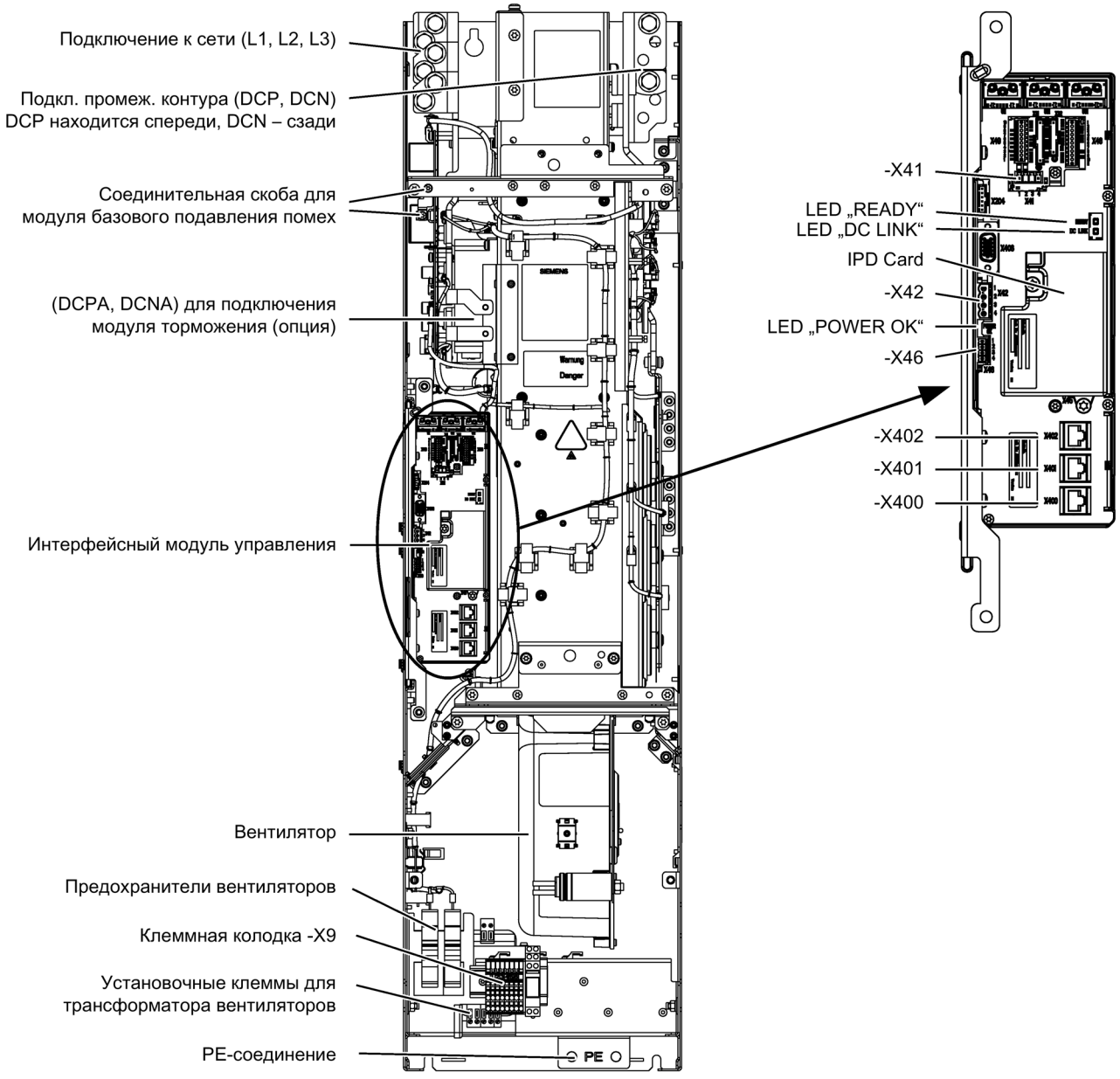


Рисунок 5-1 Модуль питания Basic, типоразмер FB

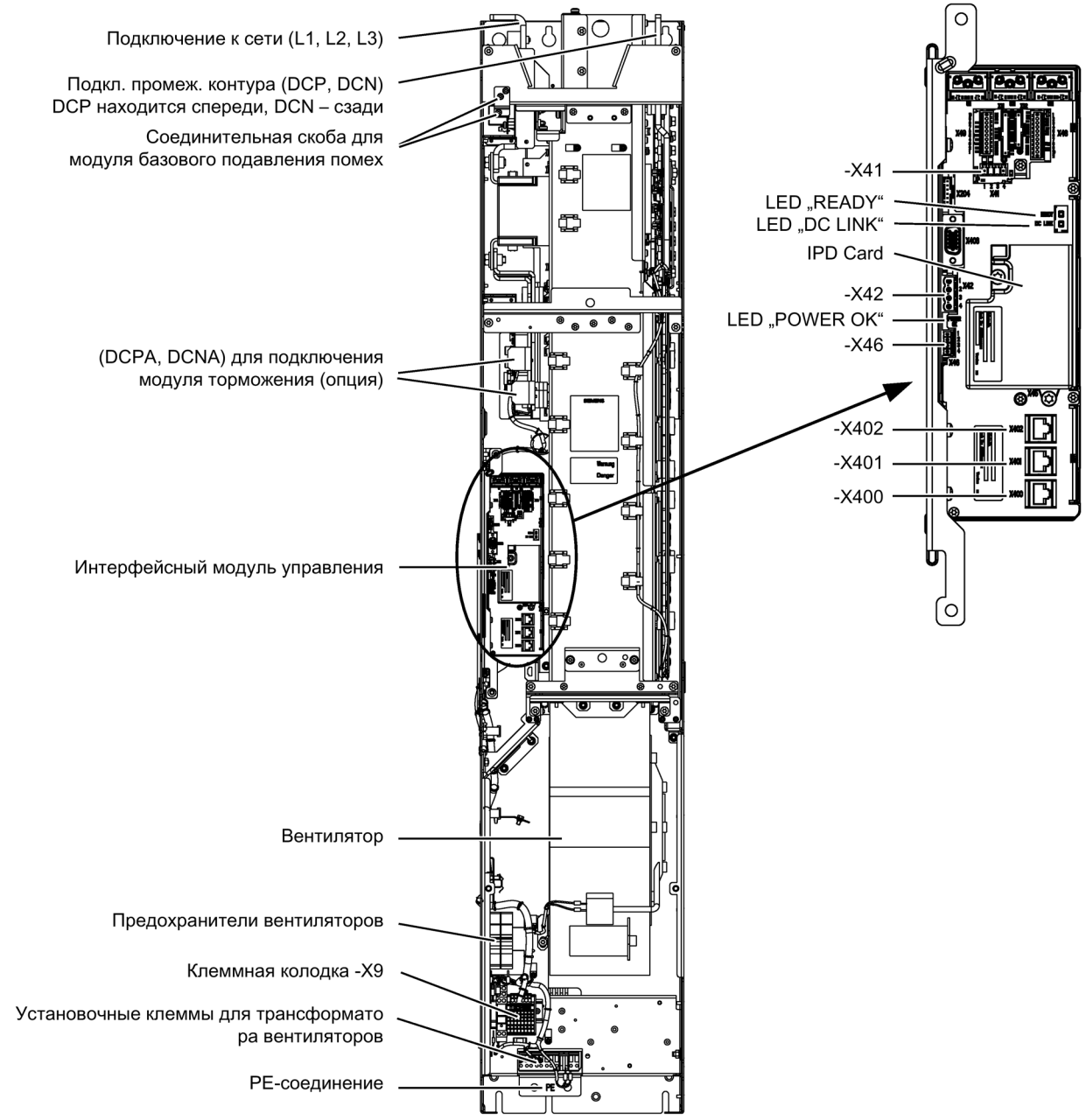


Рисунок 5-2 Модуль питания Basic, типоразмер GB, GD

5.2.3.2 Пример подключения

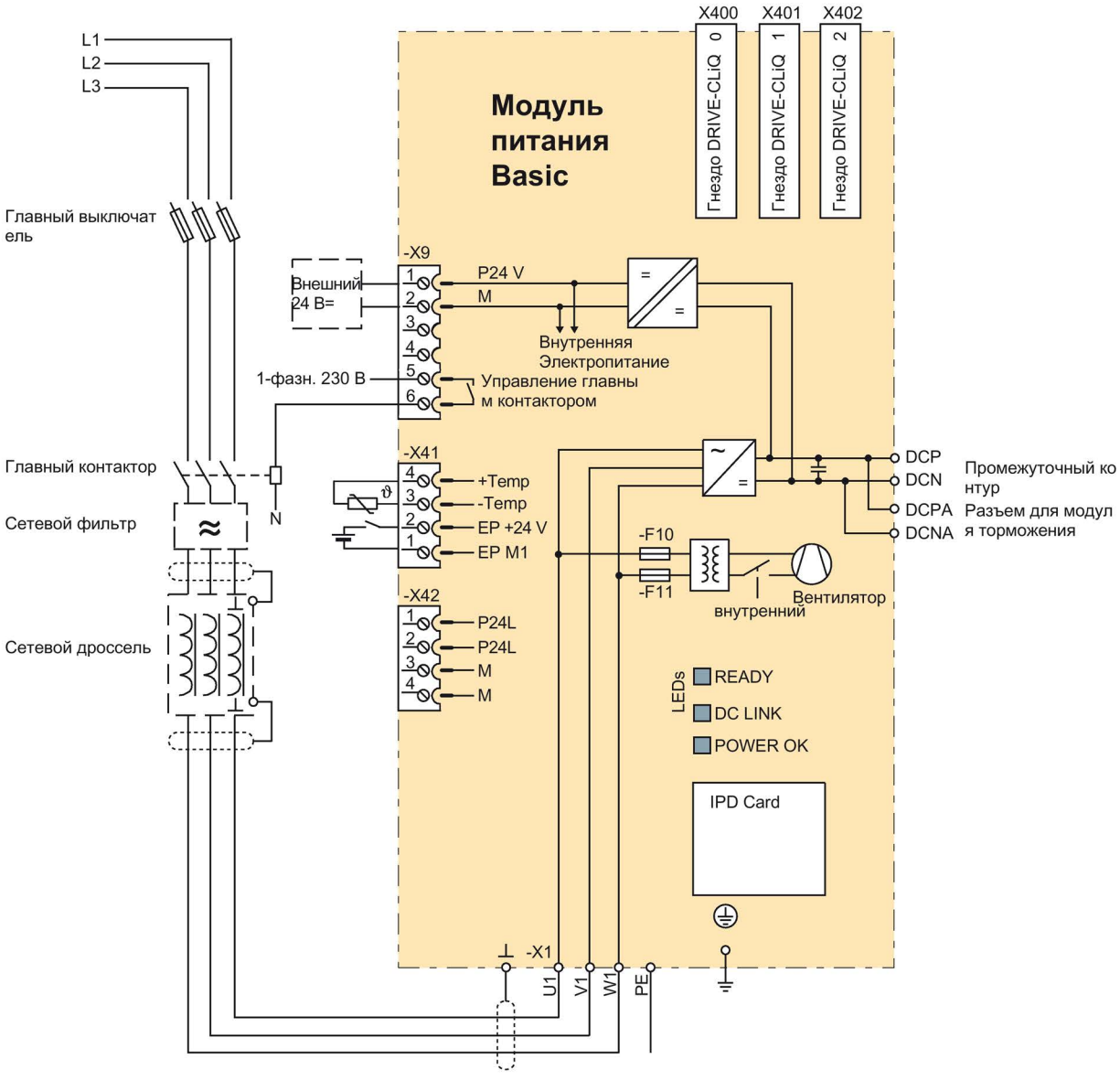


Рисунок 5-3 Пример подключения модуля питания Basic, типоразмер FB, GB

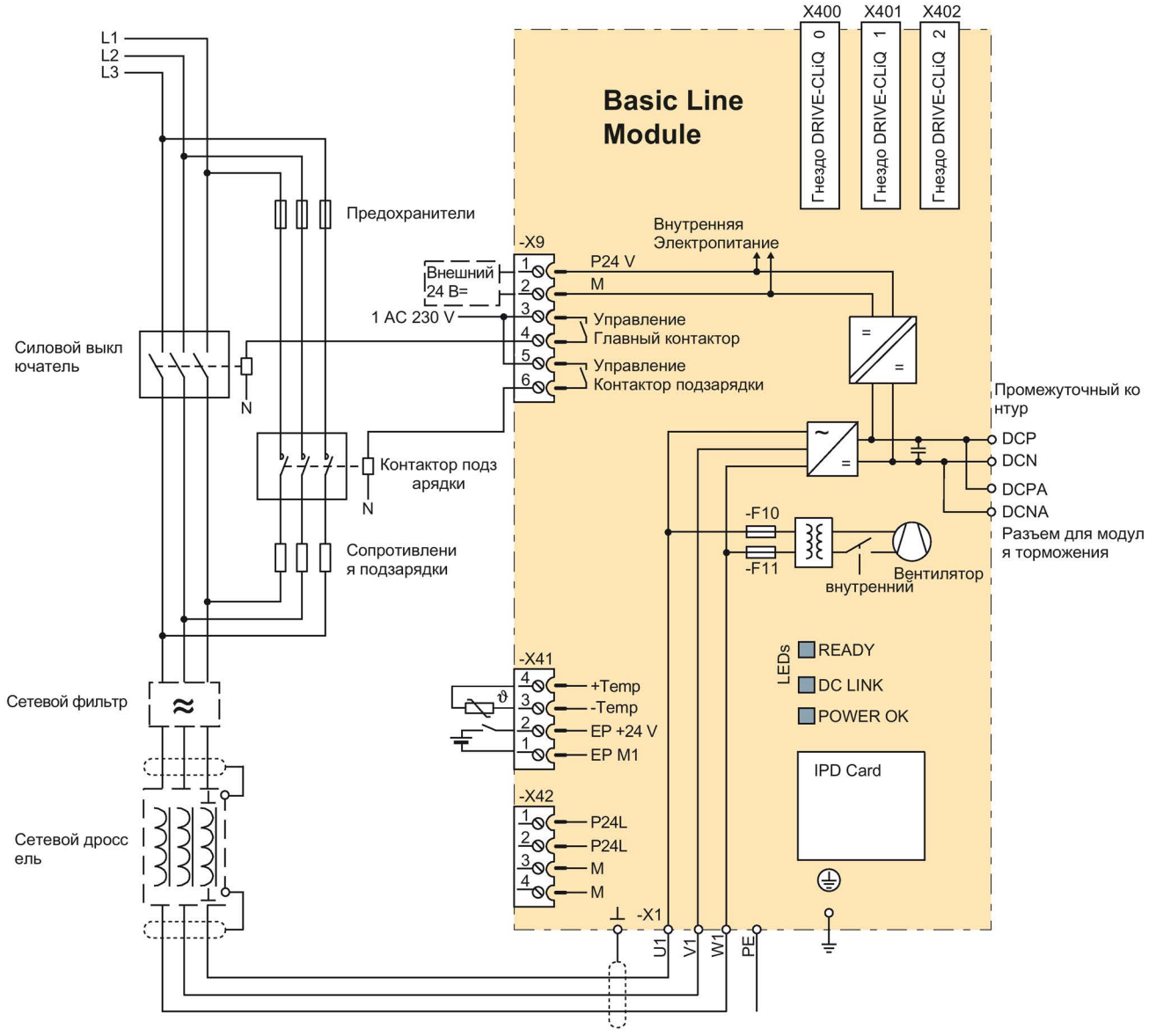


Рисунок 5-4 Пример подключения модуля питания Basic, типоразмер GD

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи
Из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и выход из строя сопротивлений подзарядки модуля питания Basic. • При подключении питающих кабелей соблюдайте одинаковую последовательность фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи.

5.2.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

Таблица 5- 2 Подключение к сети/подключение нагрузки модуля питания Basic

Клеммы	Технические данные
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	Напряжение: • 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 % • 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Соединительная резьба: • Типоразмер FB: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер GB, GD: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
DCPA, DCNA Соединение для модуля торможения	Напряжение: • 513...648 В= • 675...932 В= Соединения: Типоразмер FB, GB, GD: Шпильки с резьбой M6 / 6 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
DCP, DCN Силовой выход DC	Напряжение: • 513...648 В= • 675...932 В= Соединительная резьба: • Типоразмер FB: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер GB, GD: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
PE-соединение	Соединительная резьба: • Типоразмер FB: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер GB, GD: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

5.2.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 3 Клеммная колодка X9 модулей питания Basic, типоразмер FB, GB

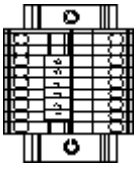
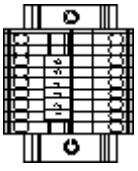
	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P24V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,1 А
	2	M	
	3	зарезервировано, не использовать	
	4		
	5	Управление главным контактором	240 В~: макс. 8 А 30 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	6		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

Таблица 5- 4 Клеммная колодка X9 модулей питания Basic, типоразмер GD

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P24V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,1 А
	2	M	
	3	Управление главным контактором	240 В~: макс. 8 А 30 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	4		
	5	Управление контакто-ром подзарядки	240 В~: макс. 8 А 30 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	6		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

ВНИМАНИЕ

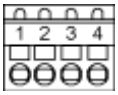
Повреждение устройства вследствие неправильного подключения клеммной колодки X9

В случае перепутывания разъемов «управления главным контактором» и «управления контактором подзарядки» при включении возможно разрушение устройства.

- Учитывайте разницу в расположении разъемов клеммной колодки X9 в устройствах разного типоразмера.

5.2.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 5 Клеммная колодка X41

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 массивному 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.

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 масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.2.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 6 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 A
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

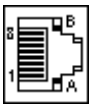
Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

5.2.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 7 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.2.3.8 Значение светодиода на интерфейсном управляющем модуле в модуле питания Basic

Таблица 5- 8 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- 1)	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация 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 5- 9 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения питания 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.

5.2.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж типоразмера FB

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

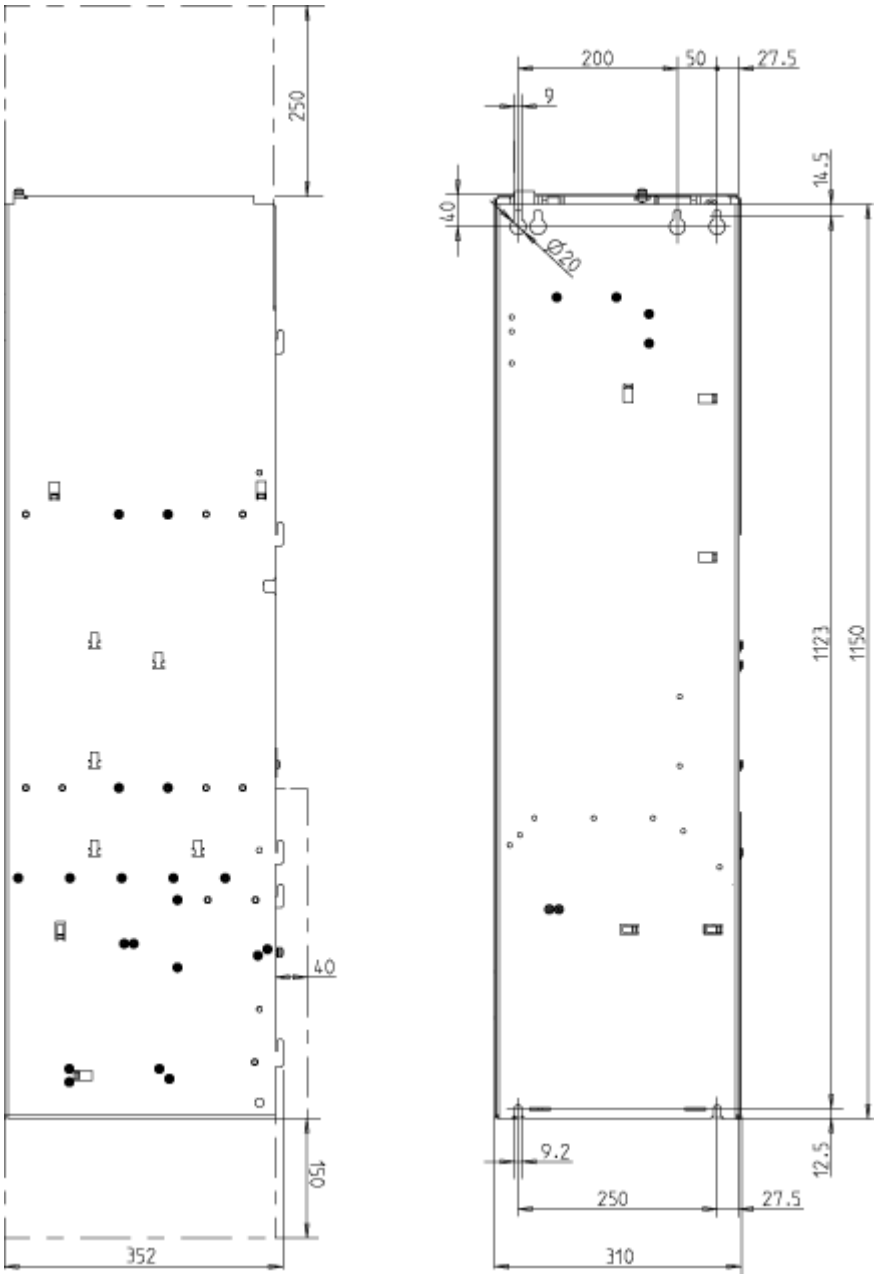


Рисунок 5-5 Габаритный чертеж модуля питания Basic, типоразмер FB. вид сбоку, вид сзади

Чертеж общего вида типоразмера GB, GD

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

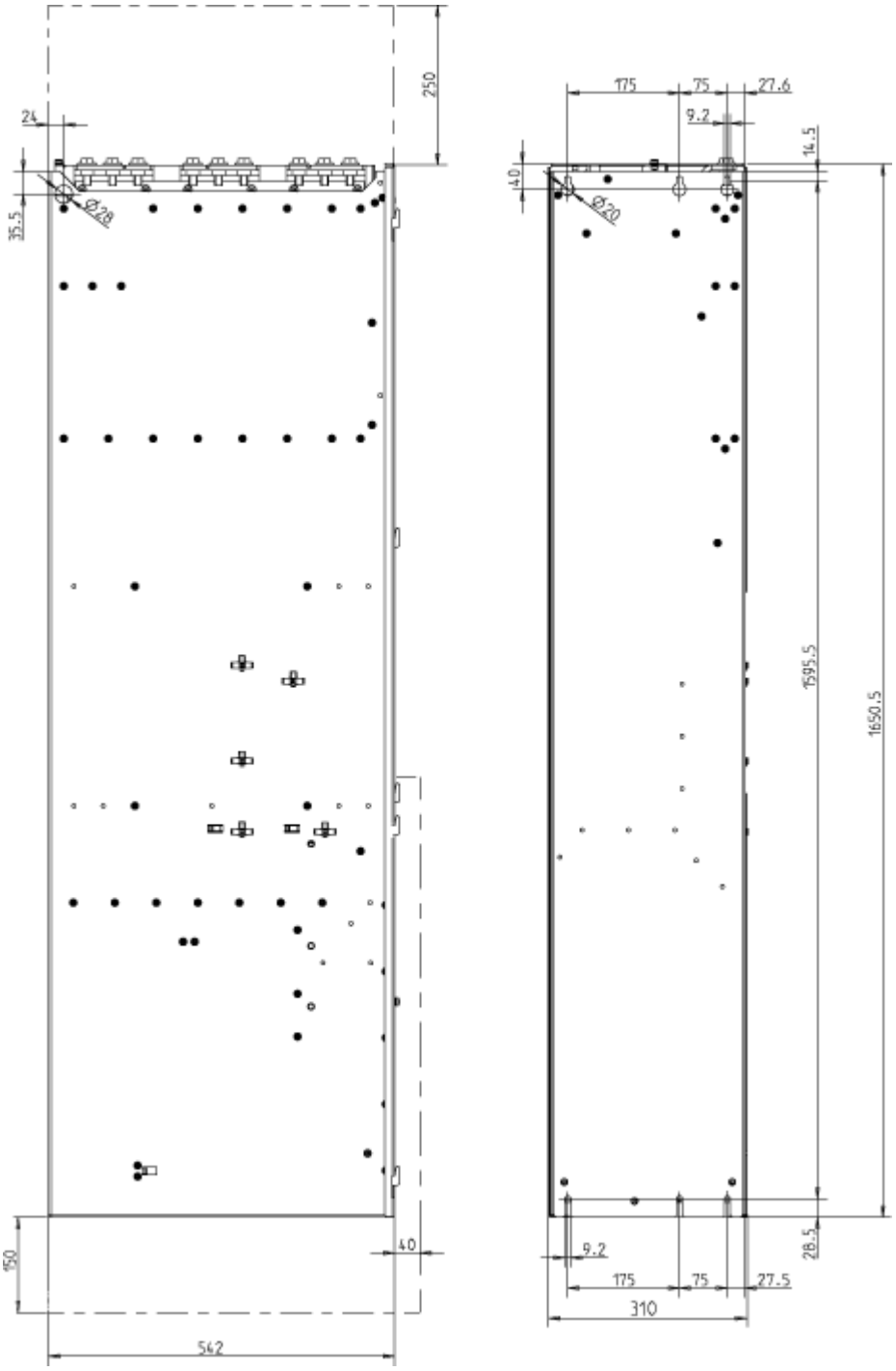


Рисунок 5-6 Чертеж общего вида модуля питания Basic, типоразмер GB, GD. Вид сбоку, вид сзади

5.2.5 Электрическое подключение

Эксплуатация модуля питания Basic с незаземленной сетью (IT-сеть)

При работе модуля питания Basic от незаземленной сети (IT-сеть) встроенные модули базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы.

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе для привлечения внимания закреплена желтая предупреждающая табличка.

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



Рисунок 5-7 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

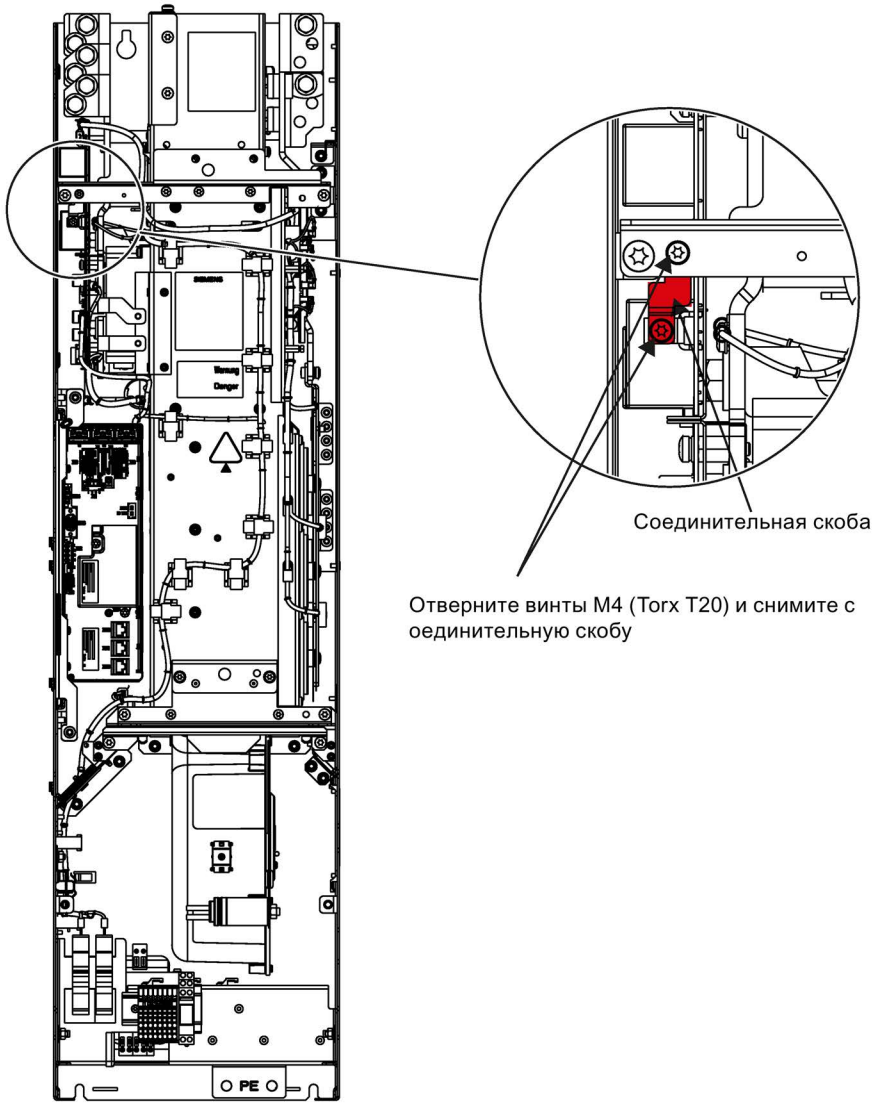


Рисунок 5-8 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех в модуле питания Basic для типоразмера FB

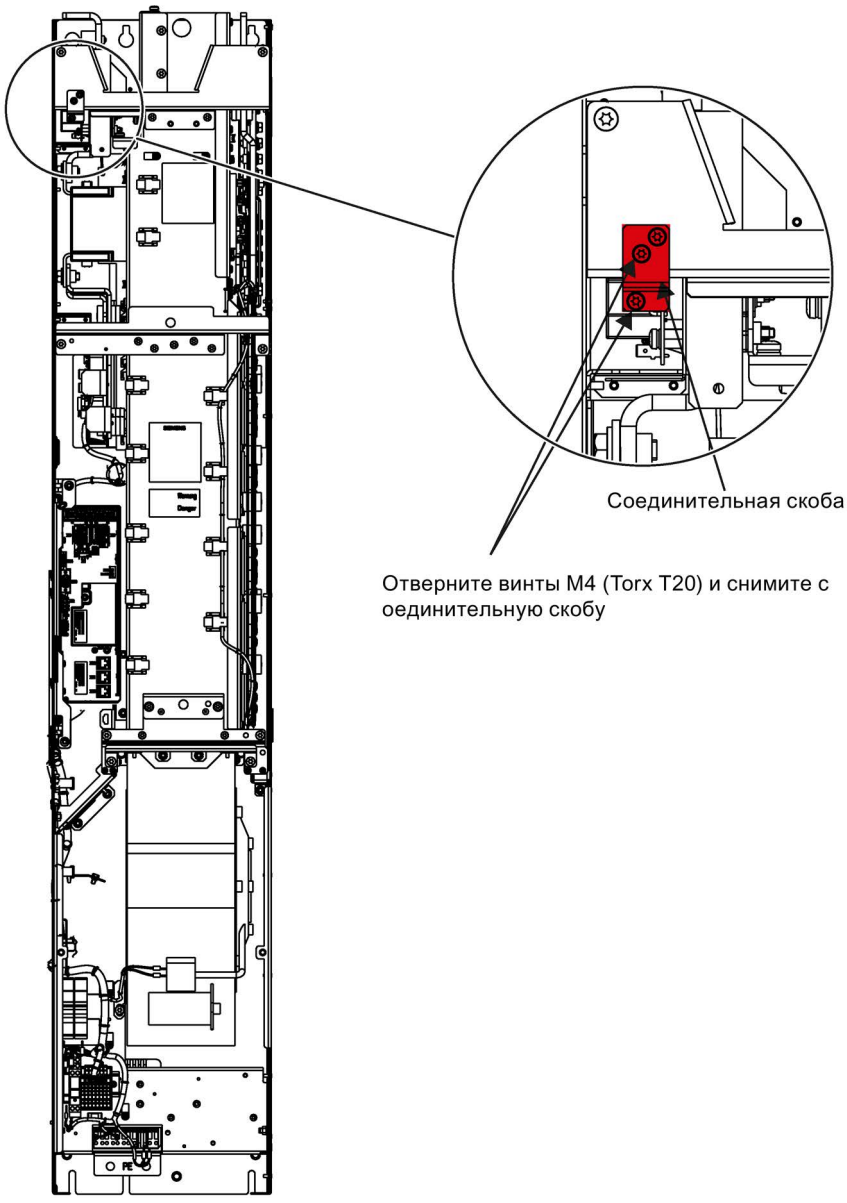


Рисунок 5-9 Удаление соединительной скобы к модулю базового подавления помех в модуле питания Basic для типоразмера GB, GD

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) соединительная скоба к модулю базового подавления помех не удаляется, то это может привести к серьезным повреждениям устройства. • При работе от незаземленной сети (IT-сеть) удалите соединительную скобу к модулю базового подавления помех.

Согласование напряжения вентилятора (-T10)

Электропитание приборного вентилятора (1-фазн. 230 В) в модуле питания Basic (-T10) вырабатывается из главной сети с помощью трансформаторов. Позиции установки трансформаторов Вы можете найти в «Описаниях интерфейсов».

Для точной адаптации с соответствующим напряжением сети трансформатор с первичной стороны имеет отводы.

Заводское соединение, отмеченное пунктиром, при необходимости следует перебросить на фактическое сетевое напряжение.

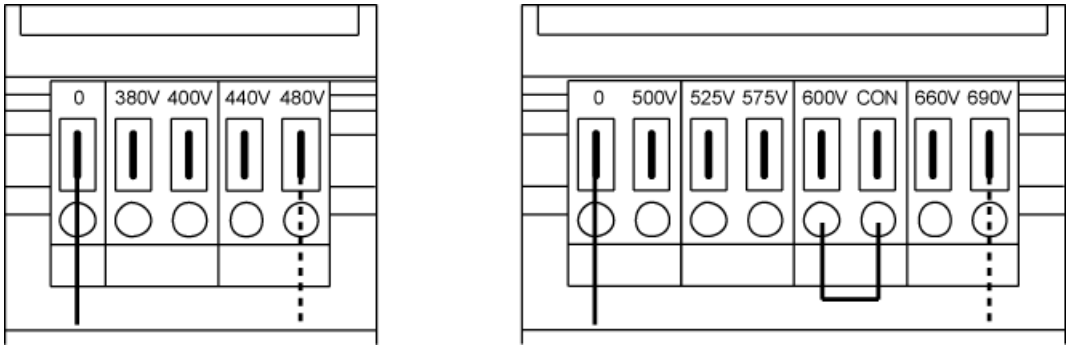


Рисунок 5-10 Установочные клеммы для трансформаторов вентиляторов (3-фазн. 380...480 В / 3-фазн. 500...690 В)

Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора определяется по приведенным ниже таблицам (заводская предустановка: 480 В/0 В или 690 В/0 В).

Примечание

На трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В) установлена перемычка между клеммой «600 В» и клеммой «CON». Клеммы «600 В» и «CON» зарезервированы для внутреннего использования.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при недостаточном напряжении вентилятора устройства

Если клеммы не переключаются на фактическое сетевое напряжение, 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.

Таблица 5- 10 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 380...480 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
380 В ± 10 %	380 В
400 В ± 10 %	400 В
440 В ± 10 %	440 В
480 В ± 10 %	480 В

Таблица 5- 11 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
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

5.2.6 Схема подзарядки для модуля питания Basic типоразмера GD

Описание

Схема подзарядки обеспечивает в процессе включения ограниченную по току подзарядку конденсаторов промежуточного контура модуля Basic Line Module и подключенных модулей Motor Module.

По окончании подзарядки происходит замыкание силового выключателя и шунтирование схемы подзарядки, в результате чего модуль Basic Line Module оказывается соединенным непосредственно с сетью.

Схема подзарядки состоит из контактора подзарядки и сопротивлений подзарядки, в схеме должна быть предусмотрена соответствующая защита от тока перегрузки.

Для повышения допустимой емкости промежуточного контура возможно также исполнение с параллельными сопротивлениями подзарядки в каждой фазе.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройства при неправильной схеме подзарядки

В случае неправильного исполнения схемы подзарядки возможно разрушение модуля Basic Line Module при включении.

- Выполните схему подзарядки модуля Basic Line Module типоразмера GD в соответствии с приведенной ниже схемой и с соблюдением указаний по определению размеров компонентов.

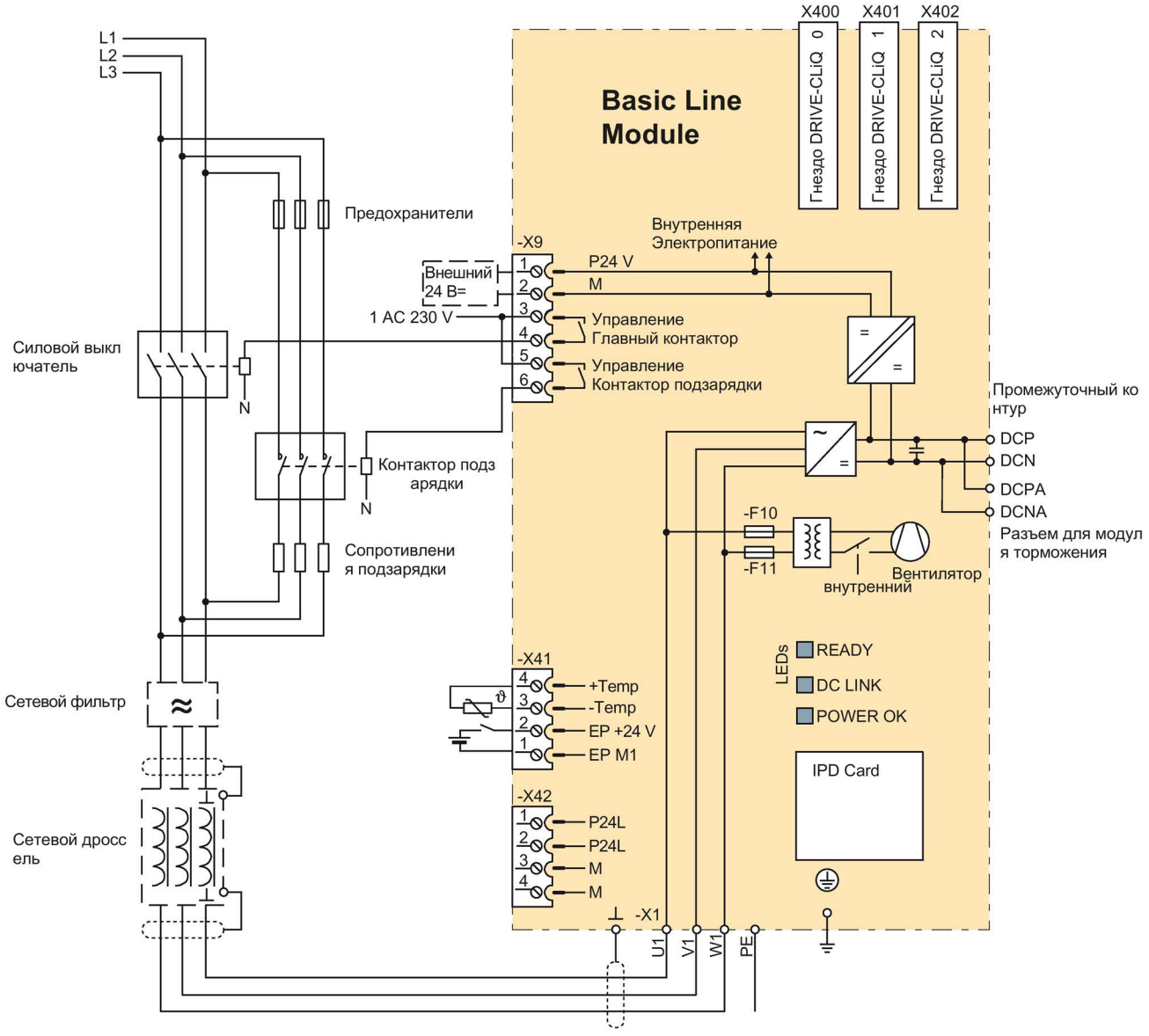


Рисунок 5-11 Пример подключения модуля Basic Line Module, типоразмер GD

Контактор подзарядки

Контактор подзарядки должен быть рассчитан на проводку максимального тока подзарядки в течение прим. 1 секунды (см. Технические данные) и переключаться как резистивно-емкостная нагрузка.

Для защиты от перенапряжения при размыкании для контактора необходимо предусмотреть варистор в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Управление контактором подзарядки осуществляется через клеммы -X9: 5, 6 модуля Basic Line Module.

В исполнении с одним резистором подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать контактор серии Sirius 3RT2027.

В исполнении с двумя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать контактор серии Sirius 3RT2037.

Резисторы подзарядки

Сопротивления подзарядки служат для ограничения тока во время подзарядки.

Таблица 5- 12 Технические данные сопротивлений подзарядки

Категория	Единица	3-фазн. 380...480 В	3-фазн. 500...690 В
Номинальное напряжение	В	690 В~	690 В~
Частота	Гц	47 ... 63	47 ... 63
Величина сопротивления	Ω	2,2 ±10 %	4,0 ±10 %
Энергия импульса [1]	Вт•с	18000	18000
Ток подзарядки [2] - одно сопротивление на фазу - два сопротивления на фазу параллельно	 A A	 91 182	 86 172
Температура окружающей среды	°C	60	60
Номер артикула		6SL3000-0KE12-2AA0	6SL3000-0KH14-0AA0

1) Энергия импульса может возникать лишь каждые 3 минуты

2) Ток в сети в начале подзарядки (начальное эффективное значение)

Поскольку сопротивления подзарядки могут сильно нагреваться, в рабочем режиме должны быть предусмотрены достаточное охлаждение и зазор с соседними деталями.

Предохранители

Предохранители обеспечивают защиту компонентов схемы подзарядки от перегрузки.

В исполнении с одним резистором подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать предохранители типа 3NE1 817-0 (50 A).

В исполнении с двумя параллельно подключенными резисторами подзарядки на каждую фазу рекомендуется использовать предохранители типа 3NE1 021-0 (100 A).

Силовой выключатель

Силовой выключатель служит для подключения модуля Basic Line Module к сети питания.

Рекомендуется использовать силовой выключатель типа 3WL1220.

Управление силовым выключателем осуществляется через клеммы -X9: 3, 4 модуля Basic Line Module.

5.2.7 Технические данные

5.2.7.1 Модули Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн.

Таблица 5- 13 Технические данные модулей Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 1

Номер артикула	6SL3330–	1TE34–2AA3	1TE35–3AA3	1TE38–2AA3	1TE41–2AA3
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	200	250	400	560
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	160	200	315	450
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	305	385	615	860
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	245	305	485	690
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	420	530	820	1200
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	328	413	640	936
- макс. ток I_{max_DC}	A	630	795	1230	1800
Входной ток					
- ном. ток I_{n_E}	A	365	460	710	1010
- макс. ток I_{max_E}	A	547	690	1065	1515
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	внутр.	внутр.	внутр.	внутр.
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 — 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	$В_{AC}$	230 (195,5 — 264,5)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,1	1,1	1,1	1,1
- питание вентилятора (230 В~)	A	1,1	1,1	1,1	4,5
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Basic Line Module	мкФ	7200	9600	14600	23200
- приводная группа, макс.	мкФ	57600	76800	116800	185600
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	1,9	2,1	3,2	4,6
- при 60 Гц 460 В	кВт	1,9	2,1	3,2	4,6
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,36
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	66 / 68	66 / 68	66 / 68	71 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M10	M10	M10	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	6 x 185
- подключение силового контура (DCP, DCN)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	6 x 185
- соединение с помощью защитного провода (PE)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	4 x 240

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TE34–2AA3**	**1TE35–3AA3**	**1TE38–2AA3**	**1TE41–2AA3**
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - не экранированный	 м м	 2600 3900	 2600 3900	 2600 3900	 4000 6000
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1164 352	 310 1164 352	 310 1164 352	 310 1653 550
Типоразмер		FB	FB	FB	GB
Масса	кг	96	96	96	214
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1333-2 1 450 2	3NE1334-2 1 500 3	3NE1438-2 1 800 3	3NE1435-2 2 560 3
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	4,4	5,2	10	12,4

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

Таблица 5- 14 Технические данные модулей Basic Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 2

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TE41–5AA3**	**1TE41-8AA3**		
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	710	900		
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	560	705		
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	1090	1390		
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	860	1090		
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	1500	1880		
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	1170	1467		
- макс. ток I_{max_DC}	A	2250	2820		
Входной ток					
- ном. ток I_{n_E}	A	1265	1630		
- макс. ток I_{max_E}	A	1897	2380		
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	внутр.	308		
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$B_{ACэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 — 63 Гц			
- питание блока электроники	B_{DC}	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	B_{AC}	230 (195,5 — 264,5)			
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,1	1,1		
- питание вентилятора (230 В~)	A	4,5	4,5		
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40		
- с ухудшением характеристик	°C	55	55		
Емкость промежуточного контура					
- модуль Basic Line Module	мкФ	29000	34800		
- приводная группа, макс.	мкФ	232000	139200/ 278400 [4]		
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	5,5	6,9		
- при 60 Гц 460 В	кВт	5,5	6,9		
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,36		
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71 / 73	71 / 73		
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12	M12		
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	6 x 185	6 x 185		
- подключение силового контура (DCP, DCN)	$мм^2$	6 x 185	6 x 185		
- соединение с помощью защитного провода (PE)	$мм^2$	4 x 240	4 x 240		
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	4000	4800		
- не экранированный	м	6000	7200		
Степень защиты		IP00	IP00		

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TE41–5AA3**	**1TE41-8AA3**		
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1653 550	 310 1653 550		
Типоразмер		GB	GD		
Масса	кг	214	214		
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1437-2 2 710 3	3NE1435-2 3 560 3		
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	18,4	18,6		

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

[4] Первое значение действительно для одного сопротивления подзарядки на фазу, второе значение — для двух параллельных сопротивлений подзарядки на фазу

5.2.7.2 Модули Basic Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Таблица 5- 15 Технические данные модулей Basic Line Module, 500–690 В 3-фазн., часть 1

Номер артикула	6SL3330–	1TG33–0AA3	1TG34–3AA3	1TG36–8AA3	1TG41–1AA3
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	250	355	560	900
- При I_{H_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	195	280	440	710
- При I_{n_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	175	250	390	635
- При I_{H_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	165	235	365	595
- При I_{n_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	250	350	600	900
- При I_{H_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	200	300	450	800
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	300	430	680	1100
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	234	335	530	858
- макс. ток I_{max_DC}	A	450	645	1020	1650
Входной ток					
- ном. ток I_{n_E}	A	260	375	575	925
- макс. ток I_{max_E}	A	390	563	863	1388
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	внутр.	внутр.	внутр.	внутр.
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
- частота сети	Гц	47 — 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	$В_{АС}$	230 (195,5 — 264,5)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,1	1,1	1,1	1,1
- питание вентилятора (230 В~)	A	1,1	1,1	1,1	4,5
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Basic Line Module	мкФ	3200	4800	7300	11600
- приводная группа, макс.	мкФ	25600	38400	58400	92800
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	1,5	2,1	3,0	5,4
- при 60 Гц 575 В	кВт	1,5	2,1	3,0	5,4
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,36
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	66 / 68	66 / 68	66 / 68	71 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M10	M10	M10	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	6 x 185
- подключение силового контура (DCP, DCN)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	6 x 185
- соединение с помощью защитного провода (PE)	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	4 x 240

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TG33–0AA3**	**1TG34–3AA3**	**1TG36–8AA3**	**1TG41–1AA3**
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - не экранированный	 м м	 1500 2250	 1500 2250	 1500 2250	 2250 3375
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1164 352	 310 1164 352	 310 1164 352	 310 1653 550
Типоразмер		FB	FB	FB	GB
Масса	кг	96	96	96	214
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1230-2 1 315 2	3NE1333-2 1 450 2	3NE1436-2 1 630 3	3NE1334-2 2 500 3
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	3	4,4	8	10,4

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

Таблица 5- 16 Технические данные модулей Basic Line Module, 500–690 В 3-фазн., часть 2

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TG41–4AA3**	**1TG41-8AA3**		
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	1100	1500		
- При I_{H_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	910	1220		
- При I_{n_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	810	1085		
- При I_{H_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	755	1015		
- При I_{n_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	1250	1500		
- При I_{H_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	1000	1250		
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	1400	1880		
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	1092	1467		
- макс. ток I_{max_DC}	A	2100	2820		
Входной ток					
- ном. ток I_{n_E}	A	1180	1580		
- макс. ток I_{max_E}	A	1770	2370		
- макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	внутр.	234		
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 +10 %			
- частота сети	Гц	47 — 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение питания вентиляторов	$В_{АС}$	230 (195,5 — 264,5)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,35 x $U_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,32 x $U_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,1	1,1		
- питание вентилятора (230 В~)	A	4,5	4,5		
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40		
- с ухудшением характеристик	°C	55	55		
Емкость промежуточного контура					
- модуль Basic Line Module	мкФ	15470	19500		
- приводная группа, макс.	мкФ	123760	78000/ 156000 [4]		
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	5,8	7,3		
- при 60 Гц 575 В	кВт	5,8	7,3		
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,36		
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71 / 73	71 / 73		
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12	M12		
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	6 x 185	6 x 185		
- подключение силового контура (DCP, DCN)	$мм^2$	6 x 185	6 x 185		
- соединение с помощью защитного провода (PE)	$мм^2$	4 x 240	4 x 240		

Номер артикула	**6SL3330–**	**1TG41–4AA3**	**1TG41-8AA3**		
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - не экранированный	 м м	 2250 3375	 2750 4125		
Степень защиты		IP00	IP00		
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1653 550	 310 1653 550		
Типоразмер		GB	GD		
Масса	кг	214	214		
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1436-2 2 630 3	3NE1435-2 3 560 3		
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	16	18,6		

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

[4] Первое значение действительно для одного сопротивления подзарядки на фазу, второе значение — для двух параллельных сопротивлений подзарядки на фазу

5.2.7.3 Допустимая перегрузка

Модули Line Module Basic обладают перегрузочным резервом.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Basic Line Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с.

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_{H_DC} лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с, макс. ток I_{max_DC} возможен в течение 5 с.

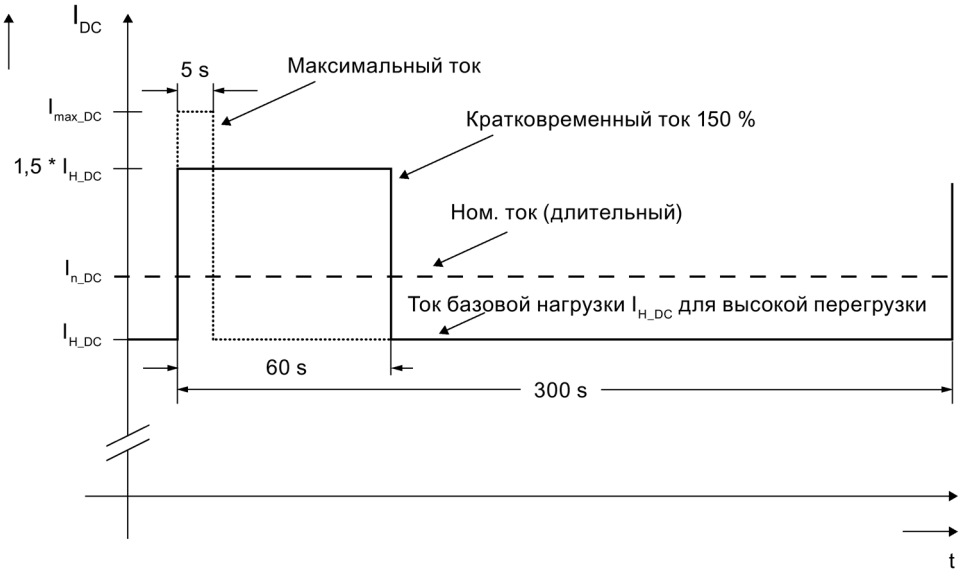


Рисунок 5-12 Сильная перегрузка

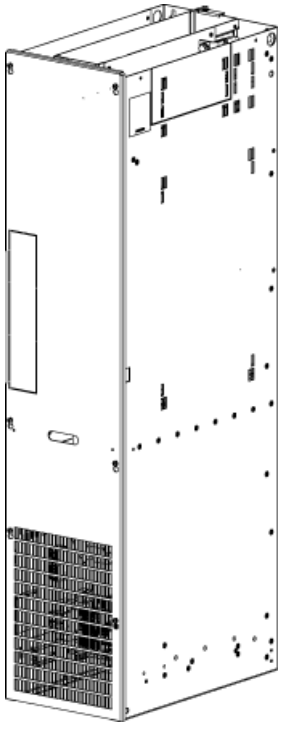
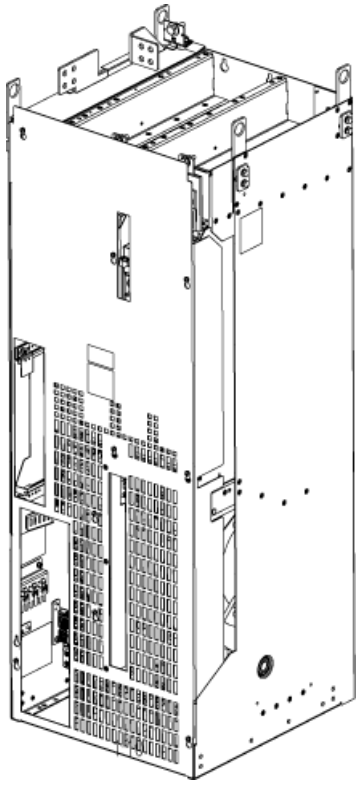
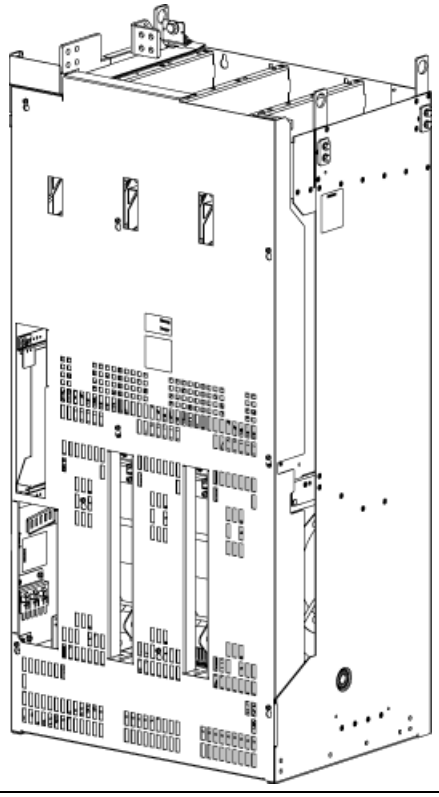
5.3 Модули питания Smart

5.3.1 Описание

Модули питания Smart это блоки питания/рекуперации. Как и модуль питания Basic они питают подключенные модули двигателей энергией, 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 на коэффициент 1,32 (при неполной нагрузке) или 1,30 (при полной нагрузке) превышает эффективное значение номинального напряжения сети.

Таблица 5- 17 Обзор модулей питания Smart

		
Типоразмер GX	Типоразмер HX	Типоразмер JX

Составные части питания Smart

Питание Smart состоит из модуля питания Smart и внешнего подключения к сети, состоящего из шунтирующего контактора, схемы подзарядки, устройства защиты и сетевого дросселя.

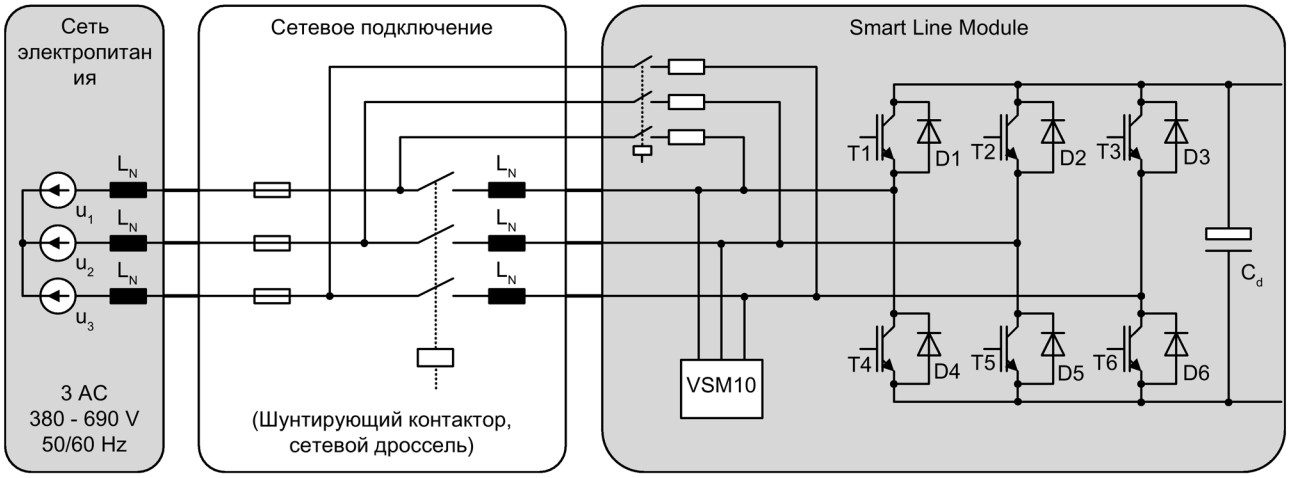


Рисунок 5-13 Обзор питания Smart

Принцип действия

Через модуль питания Smart один или несколько модулей двигателей подключаются к сети энергоснабжения. Модуль питания Smart предоставляет напряжение промежуточного контура для модулей двигателей. Поддержка рекуперации модуля питания Smart может быть деактивирована через параметры.

Модуль питания Smart подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Модуль питания Smart в генераторном режиме двигателей рекуперирует энергию в сеть. Сбор данных по напряжению сети для обратного питания осуществляется с помощью интегрированного модуля датчика напряжения 10 (VSM10)

Модуль питания Smart используется:

- Для двигателей со средними динамическими требованиями к приводам
- Для случайных циклов торможения и высоких энергий торможения

Параллельное включение модулей питания Smart для увеличения мощности

Для увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 модуля питания Smart одинаковой мощности.

При параллельном включении модулей питания Smart должны быть соблюдены следующие правила:

- параллельно может быть включено до 4 идентичных модулей питания Smart.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- При многожильном питании система должна запитываться от общей точки (т. е. разные сети не допускаются).
- На каждом параллельно закоммутированном модуле питания Smart должен быть предварительно подключен сглаживающий дроссель.
- Коэффициент коррекции в 7,5 % учитывается всегда, независимо от числа параллельно подключенных модулей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA0), не предусмотрен.

ВНИМАНИЕ

Неисправность преобразователя из-за неподключенного силового выключателя

Если опережающий контакт силового выключателя не соединен с сигналом AUS2 управляющего модуля, в случае срабатывания силового выключателя в качестве реакции системы управления SINAMICS выдается сообщение о неисправности «Перенапряжение» или «Недостаточное напряжение».

- Соедините сигнал опережающего контакта силового выключателя с сигналом AUS2 управляющего модуля. Тем самым, управление SINAMICS будет способно своевременно гасить импульсы модуля питания Smart, прежде чем силовой выключатель разомкнется.

5.3.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными 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 высокого напряжения в промежуточном контуре

Пока модуль питания подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль питания должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей питания.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем питания.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX

Вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX возможно повреждение устройства из-за недостаточного необходимого безопасного расстояния.

- После монтажа устройств типоразмеров HX и JX удалите подъемные рельсы, отмеченные красным цветом.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

Примечание

Эксплуатация с не поддерживающей рекуперацию сетью

В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) могут возникать нарушения в работе устройства по причине отсутствия отвода энергии торможения.

- В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) деактивируйте способность модуля питания к рекуперации через соответствующий параметр (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).
- В этом случае отвод энергии торможения должен осуществляться через дополнительно предусмотренный в приводной группе модуль торможения с тормозным резистором.

5.3.3 Описание интерфейсов

5.3.3.1 Обзор

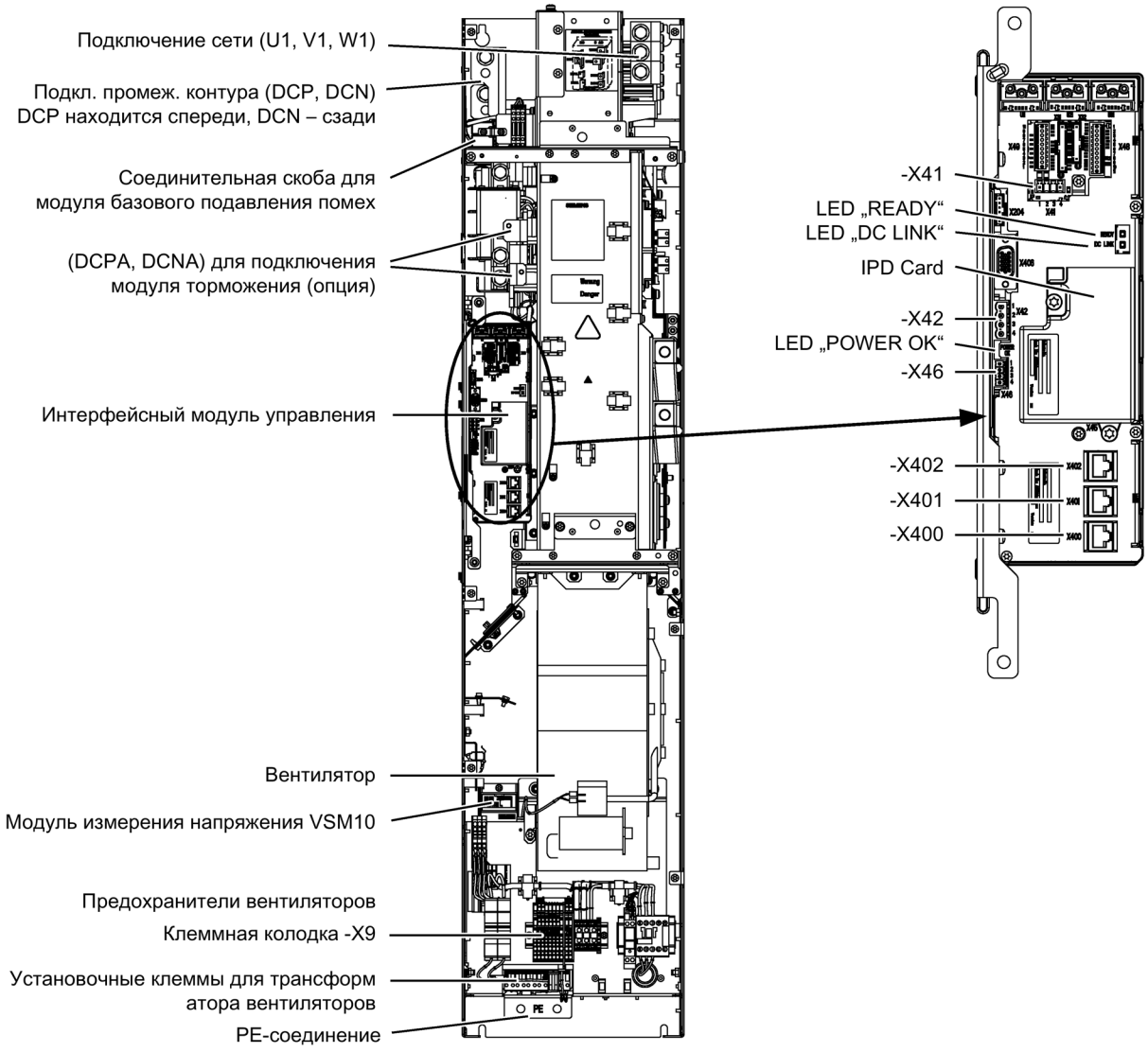


Рисунок 5-14 Модуль питания Smart, типоразмер GX

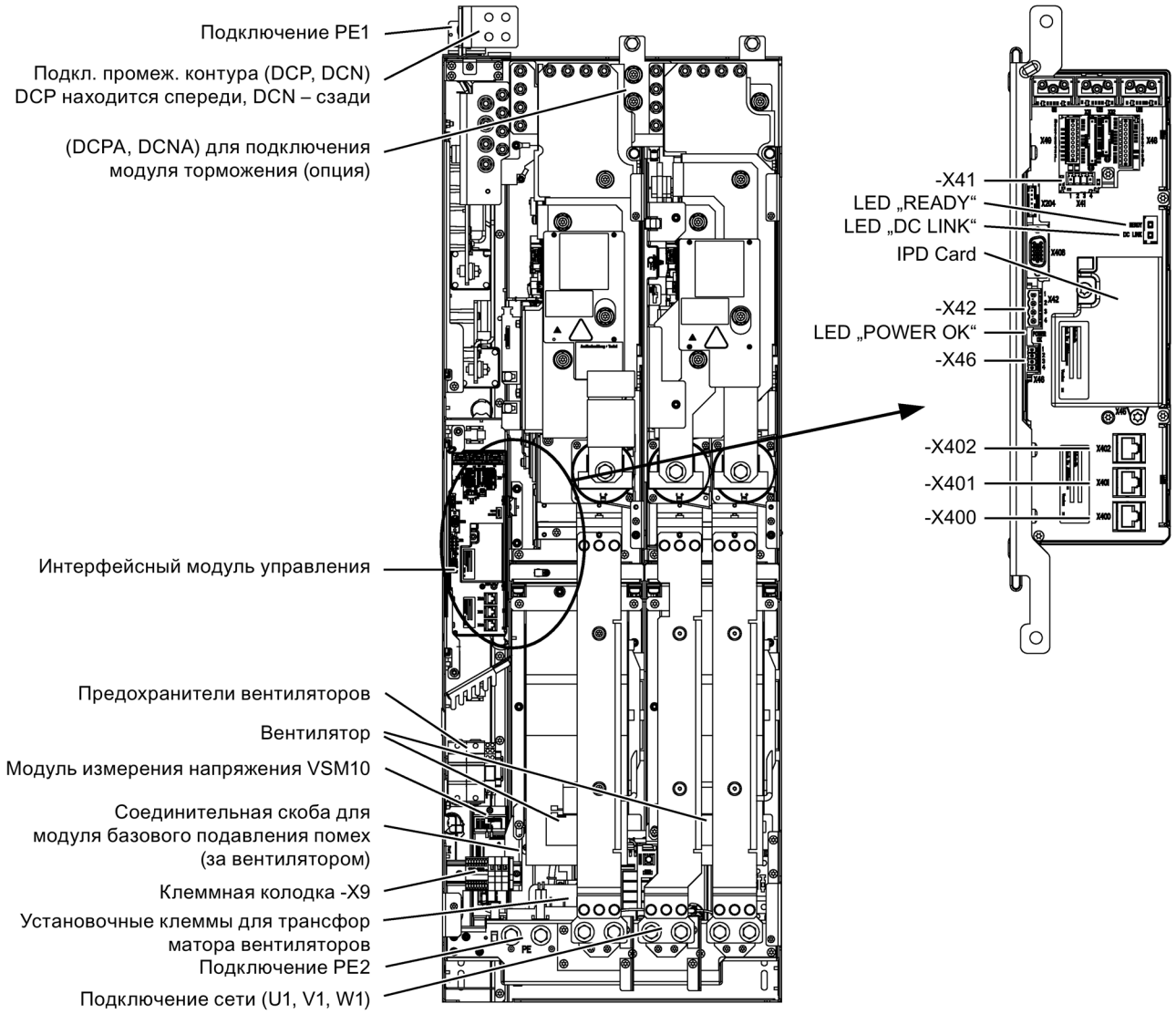


Рисунок 5-15 Модуль питания Smart, типоразмер HX

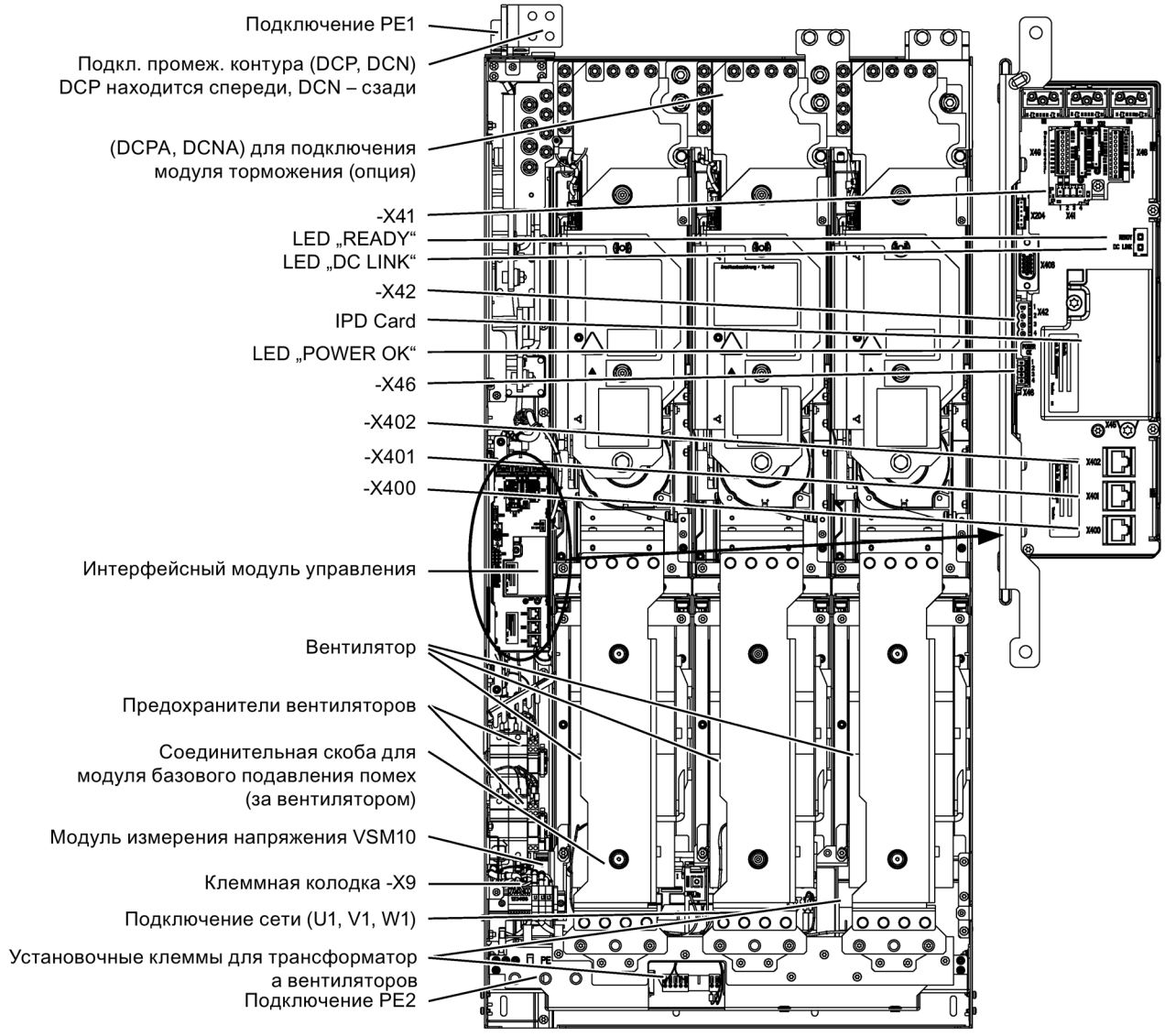


Рисунок 5-16 Модуль питания Smart, типоразмер JX

5.3.3.2 Пример подключения

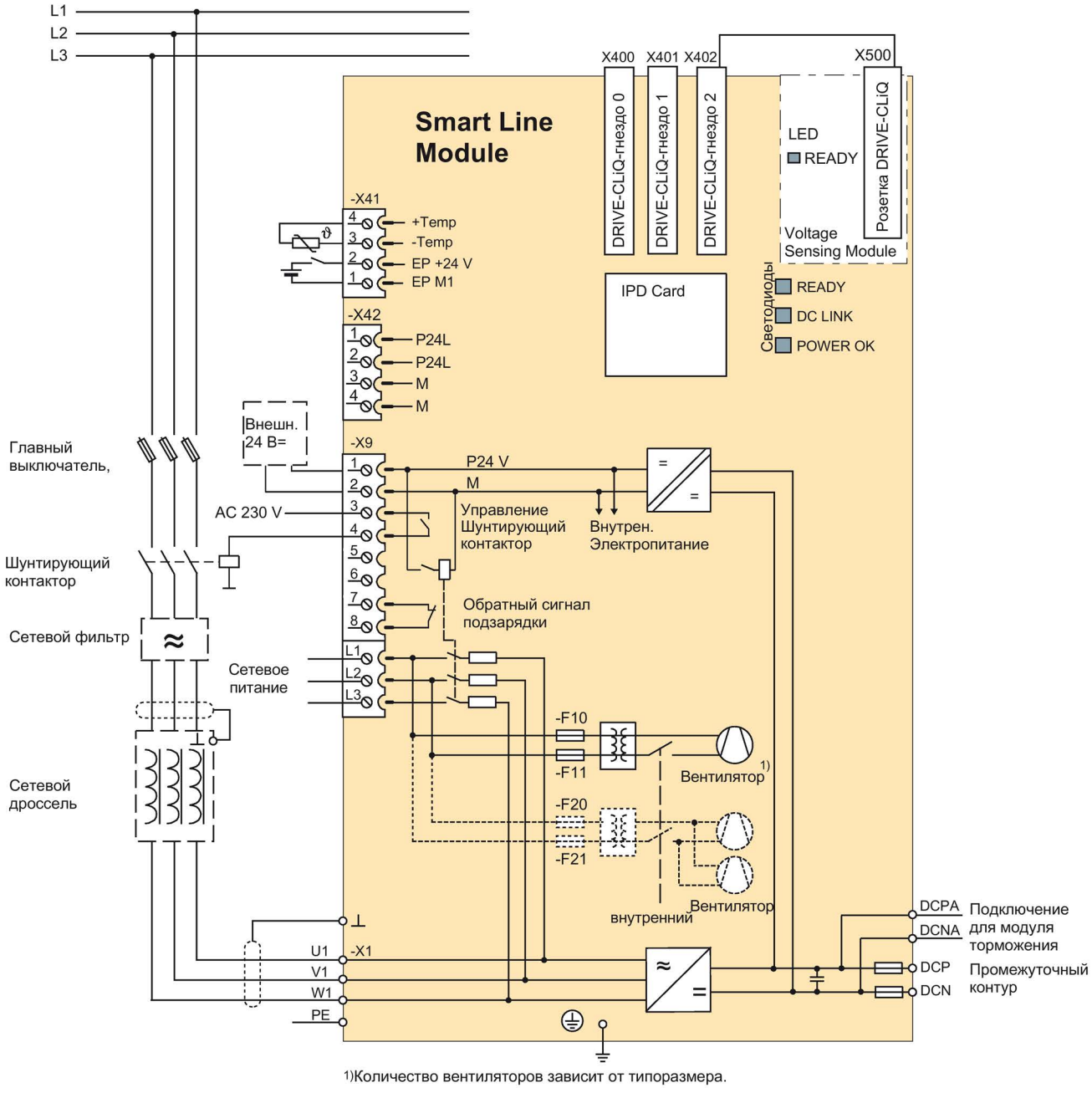


Рисунок 5-17 Схема расположения выводов модуля питания Smart

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства из-за разной последовательности фаз в цепи подзарядки и в силовой цепи В случае подключения цепи подзарядки и силовой цепи с разной последовательностью фаз в кратковременной фазе перекрытия, в которой оба контактора притянуты одновременно, возможны перегрузка и разрушение сопротивлений подзарядки. • При подключении цепи подзарядки и силовой цепи соблюдайте одинаковую последовательность фаз.

5.3.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

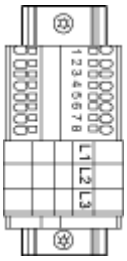
Таблица 5- 18 Подключение к сети/подключение нагрузки модуля питания Smart

Клеммы	Технические данные
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	Напряжение: • 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 % • 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Соединительная резьба: • Типоразмер GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
DCPA, DCNA Соединение для модуля торможения	Напряжение: • 500–630 В= • 650–900 В= Соединения: • Типоразмер GX: Шпильки с резьбой M6 / 6 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: Подключение для соединительной скобы
DCP, DCN Силовой выход DC	Напряжение: • 500–630 В= • 650–900 В= Соединения: • Типоразмер GX: Резьба M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: d = 12 мм (M12 / 50 Нм) Плоское соединение для подключения шины
PE-соединение PE1, PE2	Соединительная резьба: • Типоразмер GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

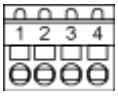
5.3.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 19 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P24V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,7 А
	2	M	
	3	Управление шунтирующим контактором	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	4		
	5	Не используется	
	6		
	7	Квитирование контактора подзарядки	Напряжение: AC 230 В Макс. допустимый ток: 6 А беспотенциальный • Контакт замкнут: контактор обесточен • Контакт разомкнут: контактор управляется
	8		
	L1	Подключение подзарядки и питания вентиляторов	3-фазн. 380 В до 3-фазн. 480 В или 3-фазн. 500 В до 3-фазн. 690 В Потребляемый ток: см. Технические данные
	L2		
	L3		
макс. подсоединяемое сечение: - клемма 1–8: 2,5 мм^2 - клемма L1–L3: 16 мм^2			

5.3.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 20 Клеммная колодка X41

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 массивному 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.

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

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 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 масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.3.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 21 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²			

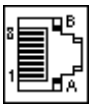
Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

5.3.3.7 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.3.3.8 Значение светодиода на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Таблица 5- 23 Значения светодиода «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 выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация 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 5- 24 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения питания 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.

5.3.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж типоразмера GX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

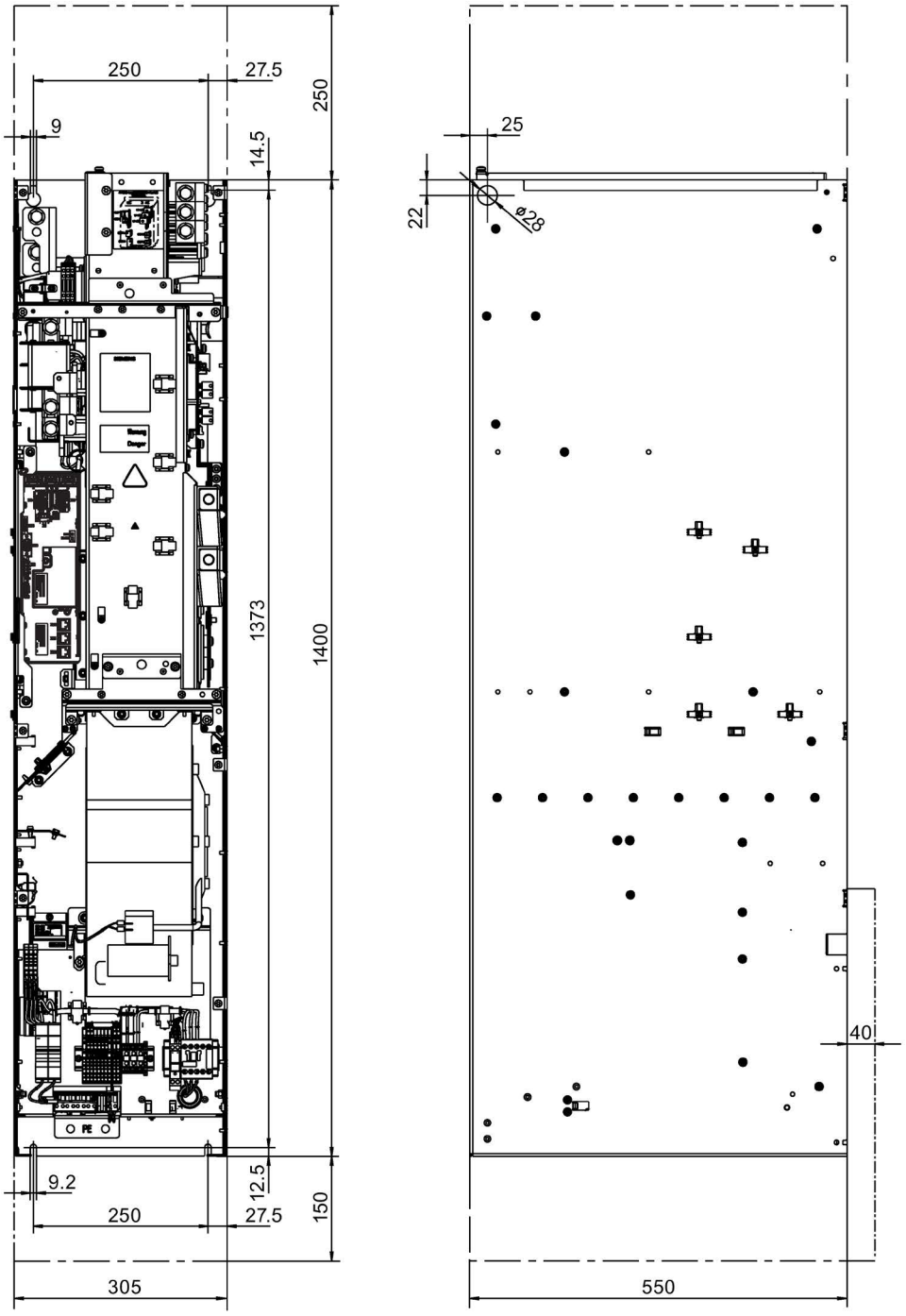


Рисунок 5-18 Габаритный чертеж модуля питания Smart, типоразмер GX. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж типоразмера HX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

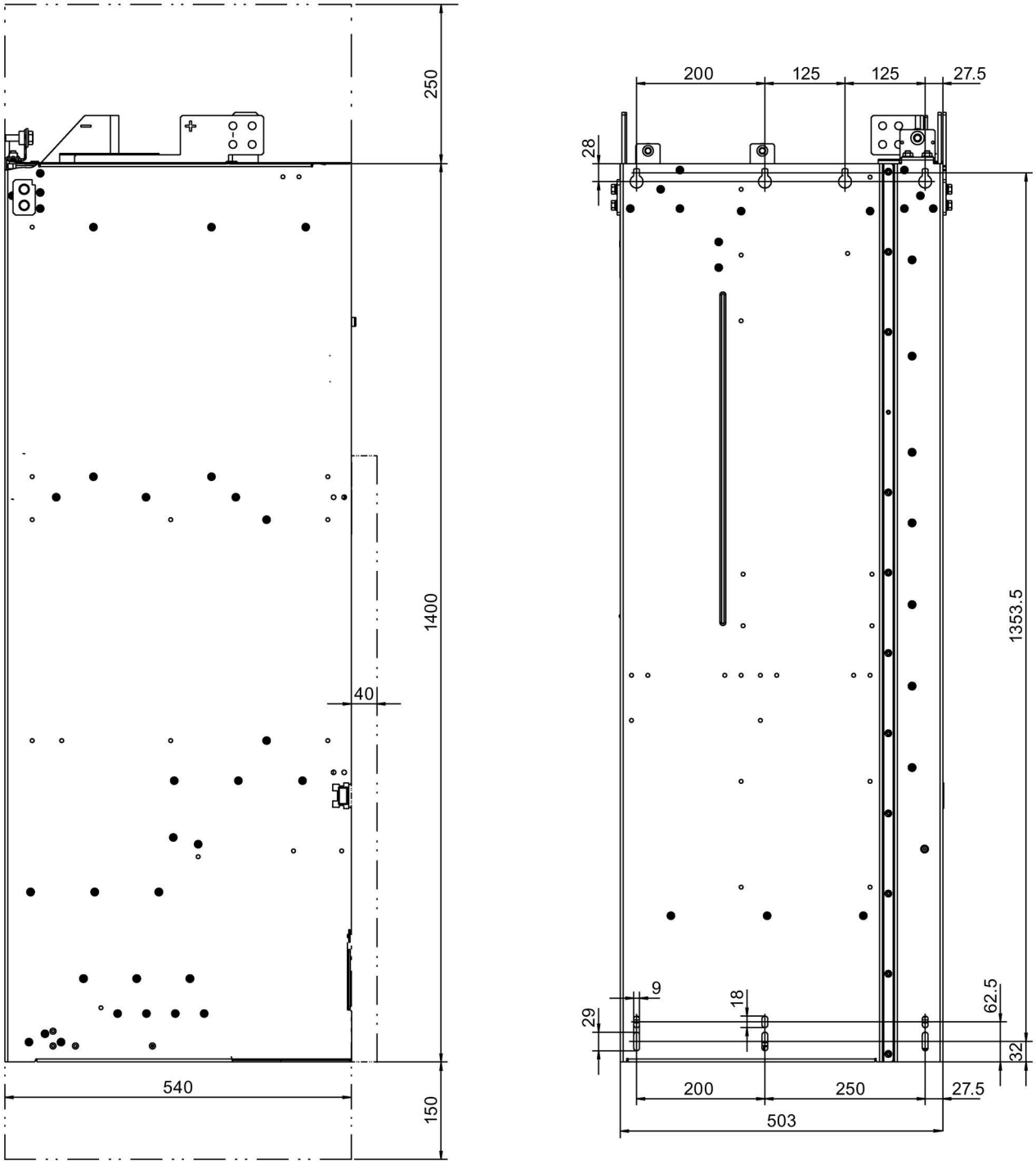


Рисунок 5-19 Габаритный чертеж модуля питания Smart, типоразмер HX. Вид сбоку, вид сзади

Габаритный чертеж типоразмера JX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

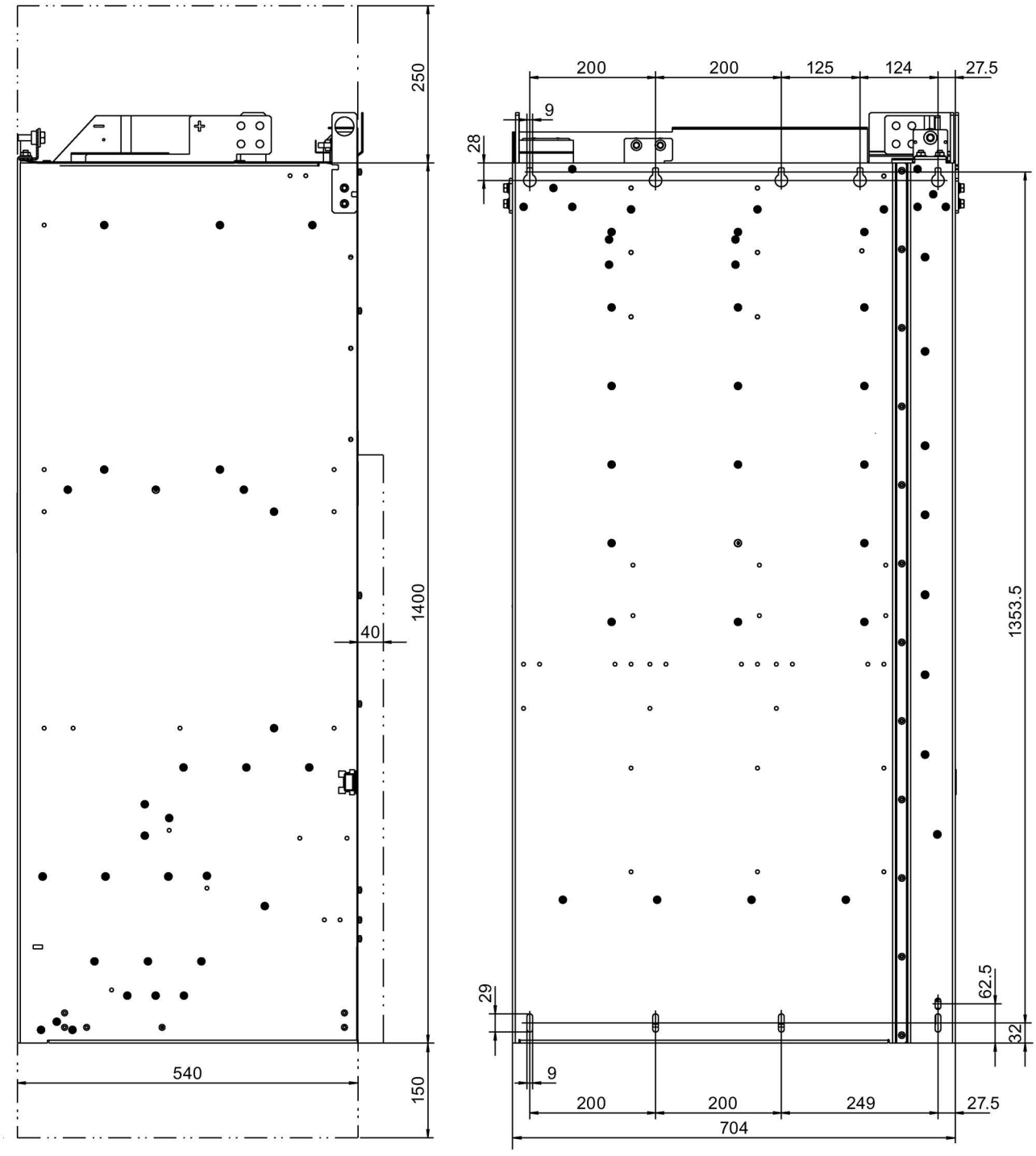


Рисунок 5-20 Габаритный чертеж модуля питания Smart, типоразмер JX. Вид сбоку, вид сзади

5.3.5 Электрическое подключение

Работа модуля Smart Line Module от незаземленной сети (IT-сеть)

При работе устройства от незаземленной сети (IT–сеть) встроенные платы базового подавления помех должны быть деактивированы посредством удаления соединительной скобы.

Примечание

Предупреждающая табличка на соединительной скобе

На каждой соединительной скобе для привлечения внимания закреплена желтая предупреждающая табличка.

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



Рисунок 5-21 Предупреждающая табличка на соединительной скобе

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

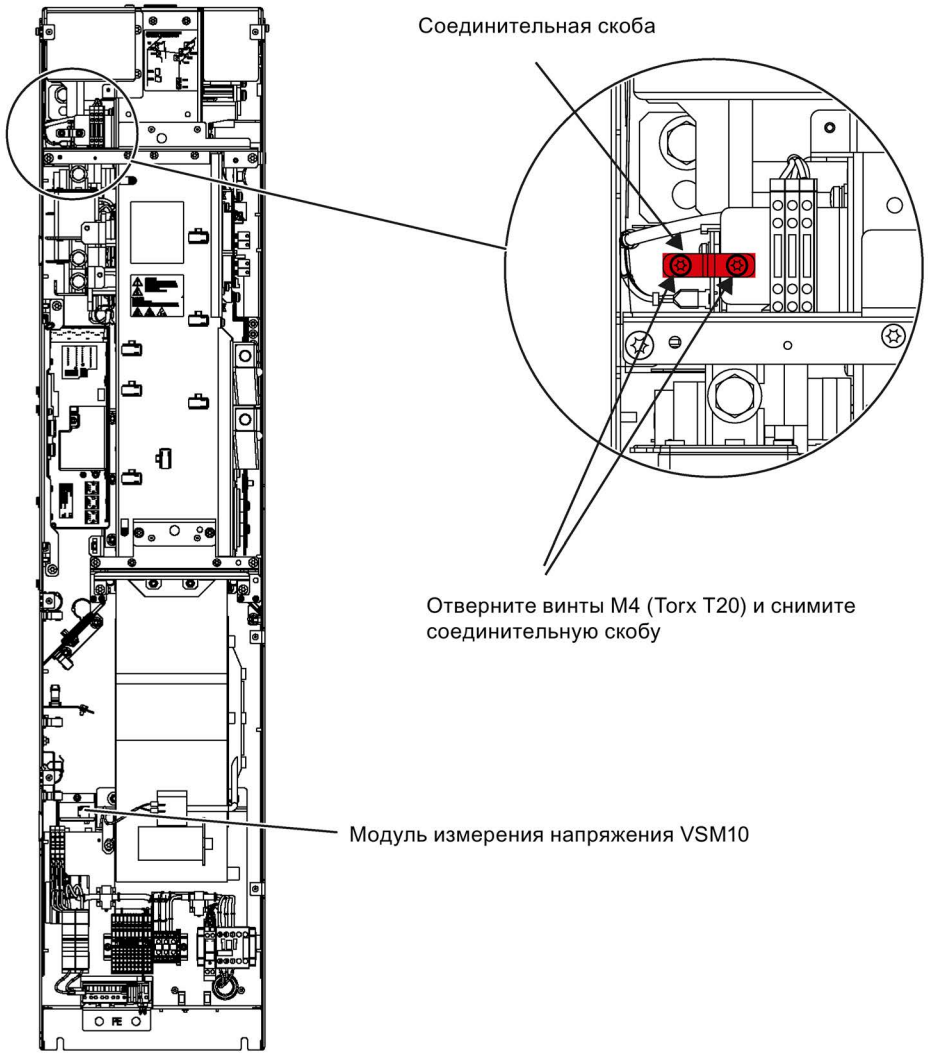


Рисунок 5-22 Удаление соединительной скобы платы базового подавления помех в модуле Smart Line Module для типоразмера GX

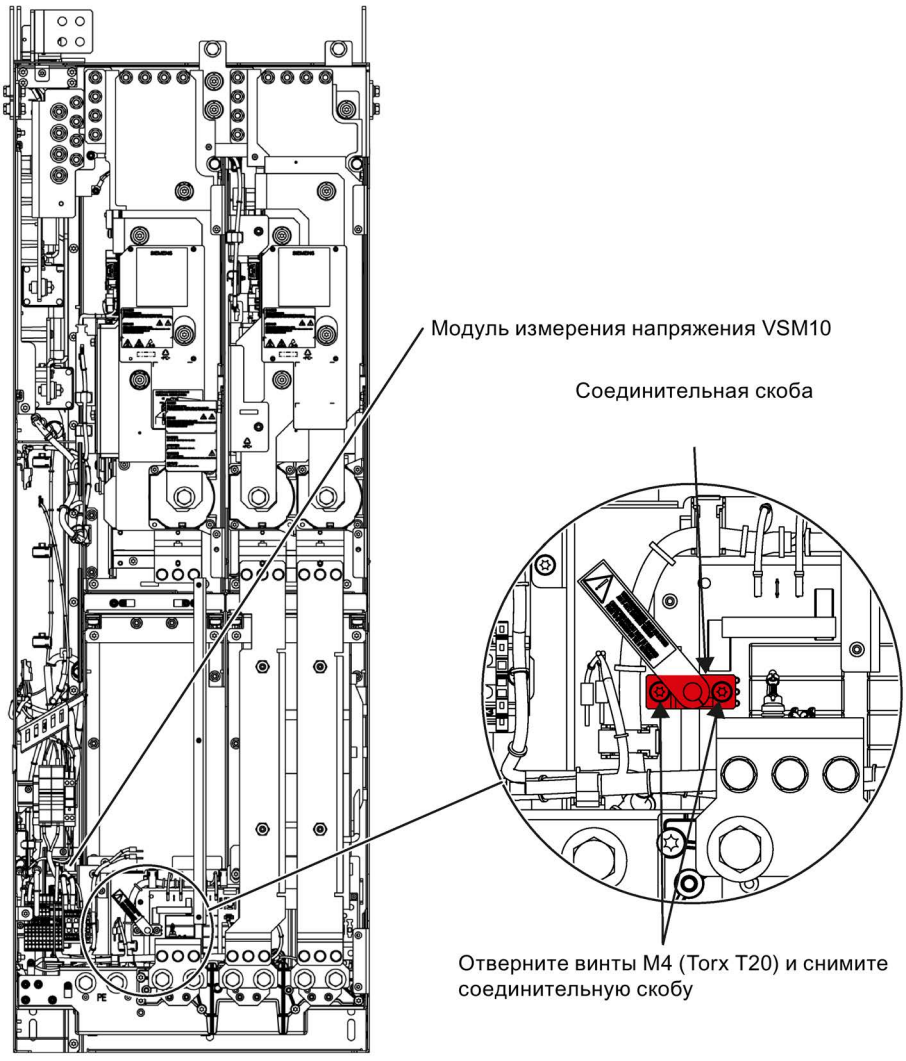


Рисунок 5-23 Удаление соединительной скобы платы базового подавления помех в модуле Smart Line Module для типоразмера HX

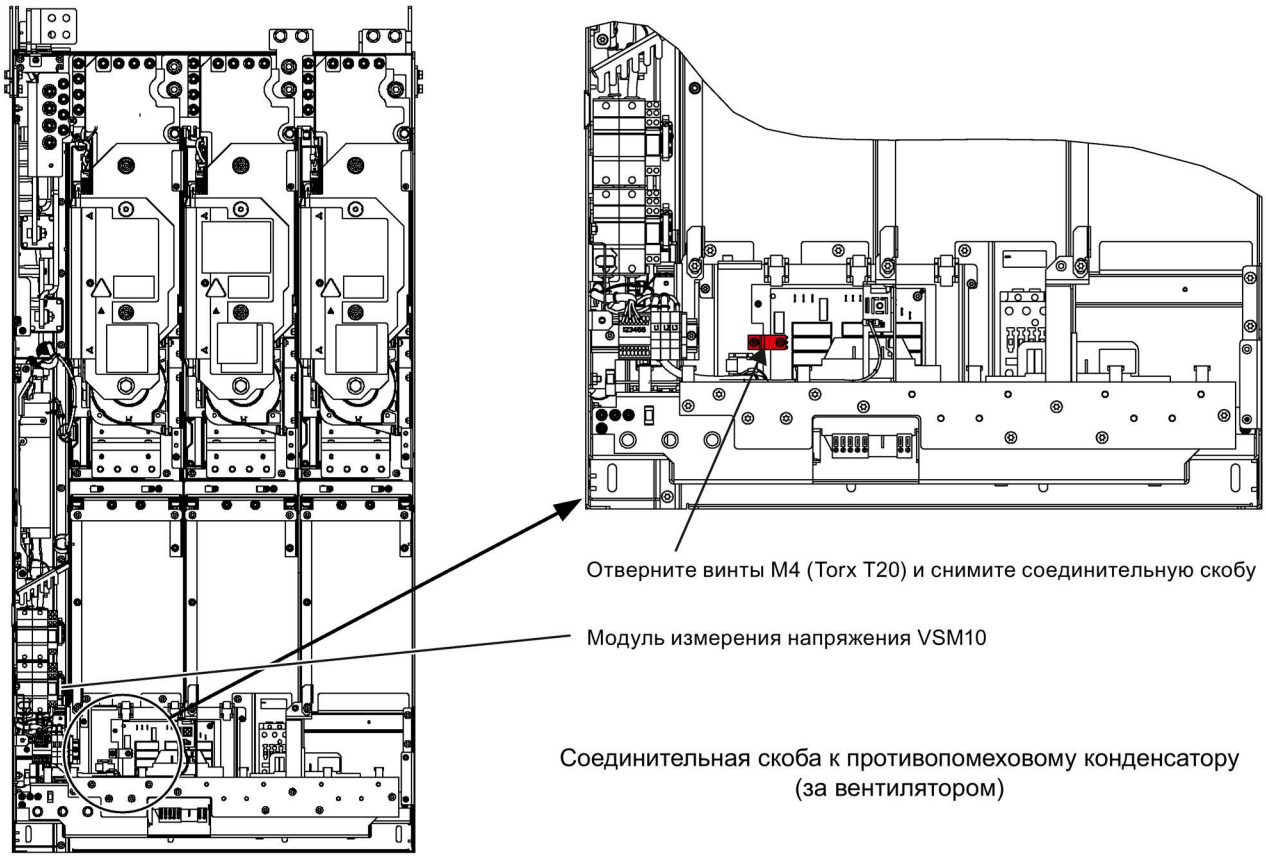


Рисунок 5-24 Удаление соединительной скобы платы базового подавления помех в модуле Smart Line Module для типоразмера JX

ВНИМАНИЕ
Повреждение устройства вследствие неудаления соединительной скобы при работе от незаземленной сети Если при работе от незаземленной сети (IT-сеть) не удалять соединительную скобу платы базового подавления помех, возможны серьезные повреждения устройства. • Удаляйте соединительную скобу платы базового подавления помех при работе от незаземленной сети (IT-сеть).

Удаление перемычки в модуле измерения напряжения VSM10

При работе модуля Smart Line Module от незаземленной сети (IT-сеть) с модулем измерения напряжения (VSM10) удаляйте перемычку в клемме X530 на нижней стороне компонента.
Используйте две отвертки или иной подходящий инструмент, чтобы разгрузить удерживающие пружины в клемме, и извлеките перемычку.

	
Клемма X530 с перемычкой	Освобождение пружин и извлечение перемычки

Примечание

Замена модуля измерения напряжения VSM10

Перед заменой модуля измерения напряжения VSM10 на другой с отличающимся номером артикула ознакомьтесь с действующими граничными условиями.

Согласование напряжения вентилятора (-T10)

Питание приборного вентилятора (1-фазн. 230 В) в модуле Smart Line Module (-T10) поступает из главной сети через трансформаторы. Монтажное положение трансформаторов приведено в описаниях интерфейсов.

Для точной адаптации с соответствующим напряжением сети трансформатор с первичной стороны имеет отводы.

Заводское соединение, отмеченное пунктиром, при необходимости следует перебросить на фактическое сетевое напряжение.

Примечание

В модулях Smart Line Module типоразмера JX установлено два трансформатора (–T10 и –T20). На этих устройствах обе клеммы с первичной стороны необходимо регулировать совместно.

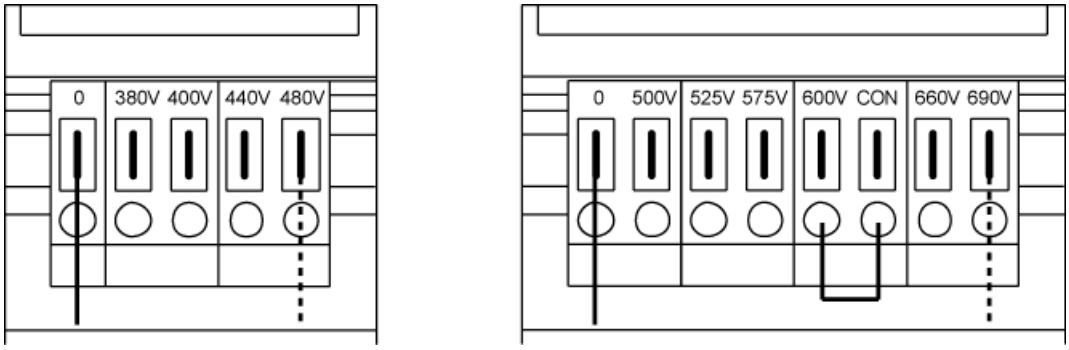


Рисунок 5-25 Установочные клеммы для трансформаторов вентиляторов (3-фазн. 380...480 В / 3-фазн. 500...690 В)

Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора определяется по приведенным ниже таблицам (заводская предустановка: 480 В/0 В или 690 В/0 В).

Примечание

На трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В) установлена перемычка между клеммами "600 В" и "CON". Перемычка между клеммами "600 В" и "CON" предназначена для внутреннего использования.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при недостаточном напряжении вентилятора устройства

Если клеммы не переключаются на фактическое сетевое напряжение, 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.

Таблица 5- 25 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 380...480 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
380 В ± 10 %	380 В
400 В ± 10 %	400 В
440 В ± 10 %	440 В
480 В ± 10 %	480 В

Таблица 5- 26 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
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

5.3.6 Технические данные

5.3.6.1 Модули Smart Line Module, 380–480 В 3-фазн.

Таблица 5- 27 Технические данные модулей Smart Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 1

Номер артикула	6SL3330–	6TE35–5AA3	6TE37–3AA3	6TE41–1AA3	6TE41–3AA3
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	250	355	500	630
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	235	315	450	555
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	385	545	770	970
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	360	485	695	855
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	550	730	1050	1300
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	490	650	934	1157
- макс. ток I_{max_DC}	A	825	1095	1575	1950
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	463	614	883	1093
- макс. ток I_{max_E}	A	694	921	1324	1639
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,32 x $В_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,30 x $В_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,35	1,35	1,4	1,5
- питание вентилятора (при 400 В~)	A	1,8	1,8	3,6	5,4
Макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	33	33	98	98
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Smart Line Module	мкФ	8400	12000	16800	18900
- приводная группа, макс.	мкФ	42000	60000	67200	75600
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	3,7	4,7	7,1	11,0
- при 60 Гц 460 В	кВт	3,7	4,7	7,1	11,0
Расход охлаждающего воздуха	м³/с	0,36	0,36	0,78	1,08
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	69 / 73	69 / 73	70 / 73	70 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M10	M10	M12	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	мм²	2 x 240	2 x 240	4 x 240	6 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	2 x 240	2 x 240	Сборная шина	Сборная шина
- соединение PE1	мм²	2 x 240	2 x 240	1 x 240	1 x 240
- соединение PE2	мм²	-	-	2 x 240	3 x 240

Номер артикула	**6SL3330–**	**6TE35–5AA3**	**6TE37–3AA3**	**6TE41–1AA3**	**6TE41–3AA3**
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - не экранированный	 м м	 4000 6000	 4000 6000	 4800 7200	 4800 7200
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1420 550	 310 1420 550	 503 1475 550	 704 1480 550
Типоразмер		GX	GX	HX	JX
Масса, ок.	кг	150	150	294	458
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1435-2 1 560 3	3NE1437-2 1 710 3	3NE1334-2 2 500 3	3NE1436-2 2 630 3
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	6,2	9,2	10,4	16

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

Таблица 5- 28 Технические данные модулей Smart Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 2

Номер артикула	**6SL3330–**	**6TE41–7AA3**			
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	800			
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	730			
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	1230			
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	1125			
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	1700			
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	1513			
- макс. ток I_{max_DC}	A	2550			
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	1430			
- макс. ток I_{max_E}	A	2145			
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$B_{ACэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	B_{DC}	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	1,32 x $B_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,30 x $B_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,7			
- питание вентилятора (при 400 В~)	A	5,4			
Макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	98			
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40			
- с ухудшением характеристик	°C	55			
Емкость промежуточного контура					
- модуль Smart Line Module	мкФ	28800			
- приводная группа, макс.	мкФ	115200			
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	11,5			
- при 60 Гц 460 В	кВт	11,5			
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,08			
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	70 / 73			
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12			
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	6 x 240			
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	Сборная шина			
- соединение PE1	$мм^2$	1 x 240			
- соединение PE2	$мм^2$	3 x 240			
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	4800			
- не экранированный	м	7200			
Степень защиты		IP00			

Номер артикула	**6SL3330–**	**6TE41–7AA3**			
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 704 1480 550			
Типоразмер		JX			
Масса, ок.	кг	458			
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1448-2 2 850 3			
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	21			

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

5.3.6.2 Модули Smart Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Таблица 5- 29 Технические данные модулей Smart Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Номер артикула	6SL3330–	6TG35–5AA3	6TG38–8AA3	6TG41–2AA3	6TG41–7AA3
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	450	710	1000	1400
- При I_{H_DC} (50 Гц, 690 В)	кВт	405	665	885	1255
- При I_{n_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	320	525	705	995
- При I_{H_DC} (50 Гц, 500 В)	кВт	295	480	640	910
- При I_{n_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	500	790	1115	1465
- При I_{H_DC} (60 Гц, 575 В)	л.с.	450	740	990	1400
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	550	900	1200	1700
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	490	800	1068	1513
- макс. ток I_{max_DC}	A	825	1350	1800	2550
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	463	757	1009	1430
- макс. ток I_{max_E}	A	694	1135	1513	2145
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 690 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,32 x $В_{сеть}$ (неполная нагрузка) / 1,30 x $В_{сеть}$ (полная нагрузка)			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,35	1,4	1,5	1,7
- питание вентилятора (при 500 В~ / 690 В~)	A	1,4 / 1,0	2,9 / 2,1	4,3 / 3,1	4,3 / 3,1
Макс. ток подзарядки (макс. 3 с)	A	41	122	122	122
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Smart Line Module	мкФ	5600	7400	11100	14400
- приводная группа, макс.	мкФ	28000	29600	44400	57600
Мощность потерь, макс. [1]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	4,3	6,5	12,0	13,8
- при 60 Гц 575 В	кВт	4,3	6,5	12,0	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 для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M10	M12	M12	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	2 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	2 x 240	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина
- соединение PE1	$мм^2$	2 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- соединение PE2	$мм^2$	-	2 x 240	3 x 240	3 x 240

Номер артикула	**6SL3330–**	**6TG35–5AA3**	**6TG38–8AA3**	**6TG41–2AA3**	**6TG41–7AA3**
Длина кабеля, макс. (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - не экранированный	 м м	 2250 3375	 2750 4125	 2750 4125	 2750 4125
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 310 1420 550	 503 1475 550	 704 1480 550	 704 1480 550
Типоразмер		GX	HX	JX	JX
Масса, ок.	кг	150	294	458	458
Рекомендуемые предохранители [2] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1435-2 1 560 3	3NE1448-2 1 850 3	3NE1435-2 2 560 3	3NE1448-2 2 850 3
Мин. ток короткого замыкания [3]	кА	6,2	10,5	12,4	21

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

[2] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

5.3.6.3 Допустимая перегрузка

Модули Smart Line Module обладают перегрузочным резервом.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Smart Line Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с.

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_{H_DC} лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с, макс. ток I_{max_DC} возможен в течение 5 с.

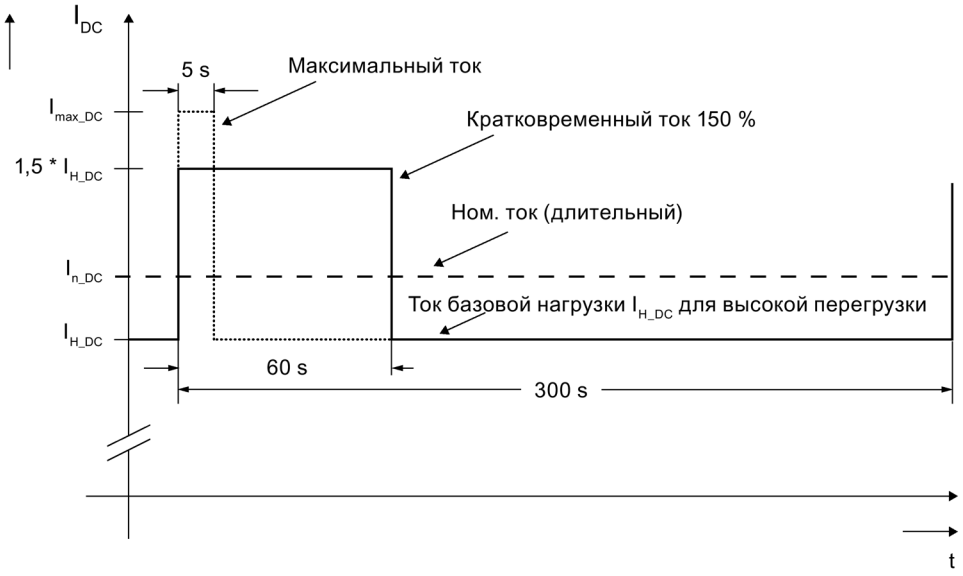


Рисунок 5-26 Сильная перегрузка

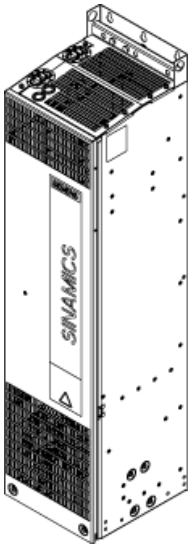
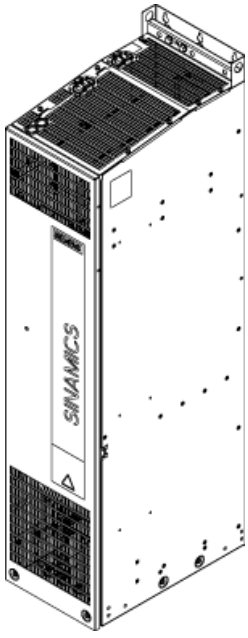
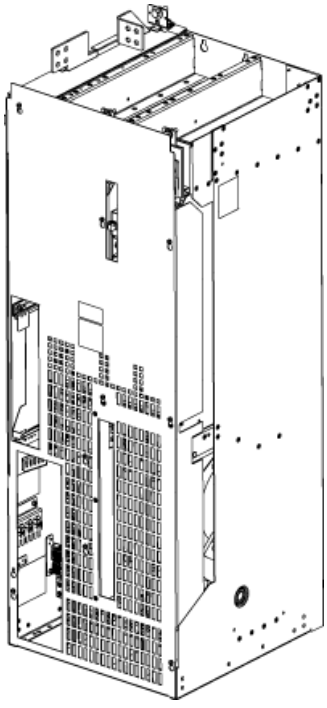
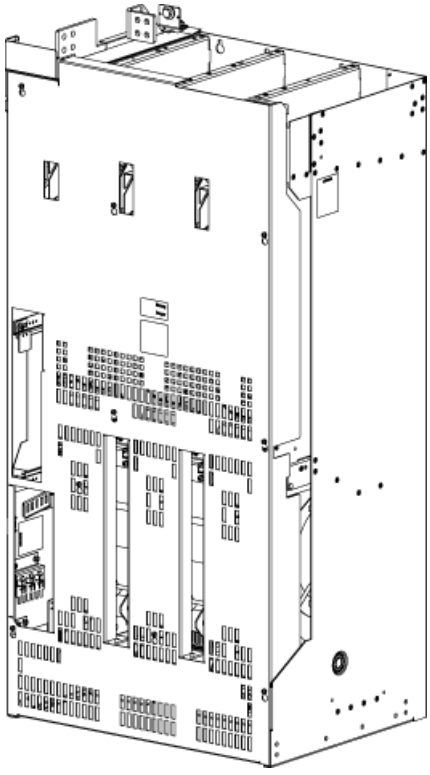
5.4 Активные модули питания

5.4.1 Описание

Автономные блоки питания/рекуперации работают как повышающий преобразователь напряжения и вырабатывают регулируемое напряжение промежуточного контура, которое в 1,5 раза (при заводских настройках) превышает номинальное напряжение сети. Благодаря этому на подключенные модули двигателей поступает повышенное, стабильное напряжение, не зависящее от колебаний напряжения сети, что приводит к более высокой динамике и улучшенным свойствам регулирования.

При необходимости активные модули питания дополнительно могут выполнять функции компенсации реактивной мощности. .

Таблица 5- 30 Обзор активных модулей питания

			
Типоразмер FX	Типоразмер GX	Типоразмер HX	Типоразмер JX

Составные части активной системы питания

Активная система питания состоит из активного интерфейсного модуля и активного модуля питания.

У активной системы питания с активным модулем питания типоразмера FX или GX шунтирующий контактор интегрирован в соответствующий активный интерфейсный модуль. Активные интерфейсные модули и активные модули питания этих типоразмеров имеют степень защиты IP20.

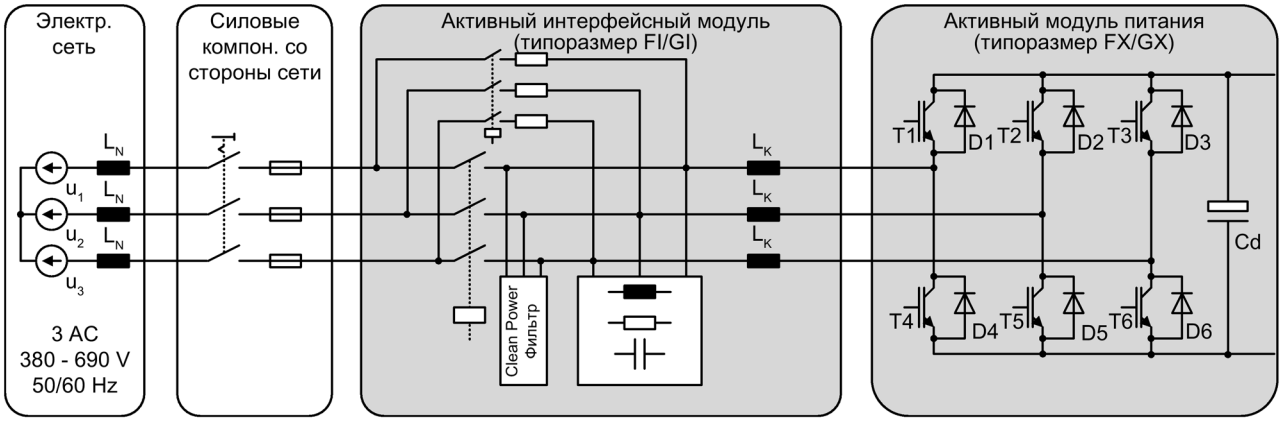


Рисунок 5-27 Обзор активной системы питания, типоразмер FI/FX и GI/GX

У активной системы питания с активным модулем питания типоразмера HX или JX шунтирующий контактор не интегрирован в соответствующий активный интерфейсный модуль, он должен быть предусмотрен отдельно. Активные интерфейсные модули и активные модули питания этих типоразмеров имеют степень защиты IP00.

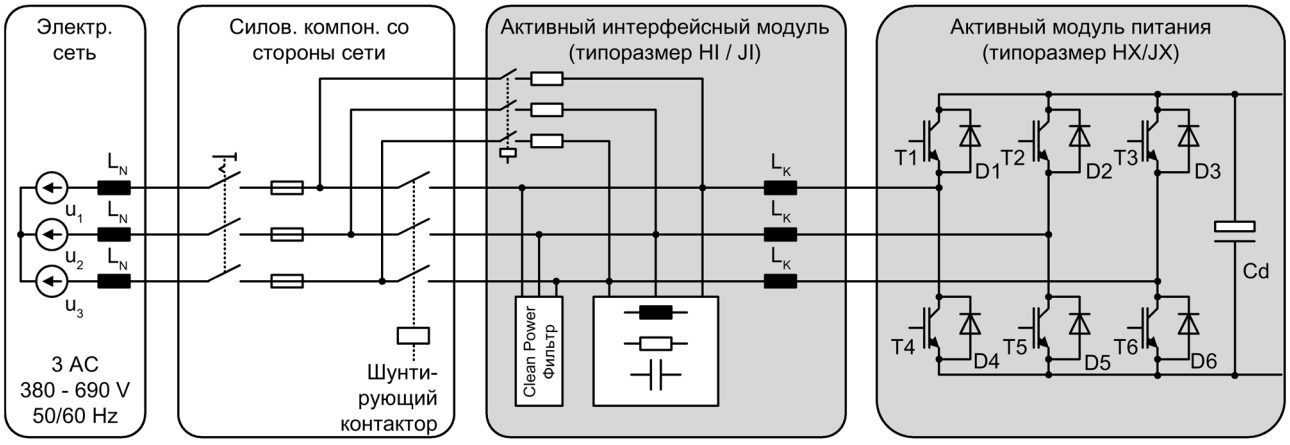


Рисунок 5-28 Обзор активной системы питания, типоразмер HI/HX и JI/JX

Принцип действия

Через активный модуль питания один или несколько модулей двигателей подключаются к сети энергоснабжения. Активный модуль питания вырабатывает постоянное напряжение промежуточного контура для модулей двигателей. При этом колебания напряжения сети не отражаются на напряжении промежуточного контура. Поддержка рекуперации активного модуля питания может быть деактивирована через параметры.

Активный модуль питания подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Активный модуль питания в генераторном режиме двигателей рекуперирует энергию в сеть.

Активный модуль питания используется:

- *Для двигателей с высокими динамическими требованиями к приводам
- Для частых циклов торможения и высоких энергий торможения

Параллельное включение активных модулей питания для увеличения мощности

В целях увеличения мощности можно подключить параллельно макс. 4 активных модуля питания одной мощности.

При параллельном подключении 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.
- При многожильном питании система должна запитываться от общей точки (т. е. разные сети не допускаются).
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа параллельно подключенных модулей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых частей возможно только в случае, если все силовые части имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силовой части, оснащенной интерфейсным управляющим модулем (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA3) и силовой части, оснащенной управляющей интерфейсной платой (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA0), не предусмотрен.

5.4.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными 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 высокого напряжения в промежуточном контуре

Пока модуль питания подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль питания должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей питания.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем питания.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX

Вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX возможно повреждение устройства из-за недостаточного необходимого безопасного расстояния.

- После монтажа устройств типоразмеров HX и JX удалите подъемные рельсы, отмеченные красным цветом.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

Примечание

Эксплуатация с не поддерживающей рекуперацию сетью

В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) могут возникать нарушения в работе устройства по причине отсутствия отвода энергии торможения.

- В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) деактивируйте способность модуля питания к рекуперации через соответствующий параметр (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).
- В этом случае отвод энергии торможения должен осуществляться через дополнительно предусмотренный в приводной группе модуль торможения с тормозным резистором.

5.4.3 Описание интерфейсов

5.4.3.1 Обзор

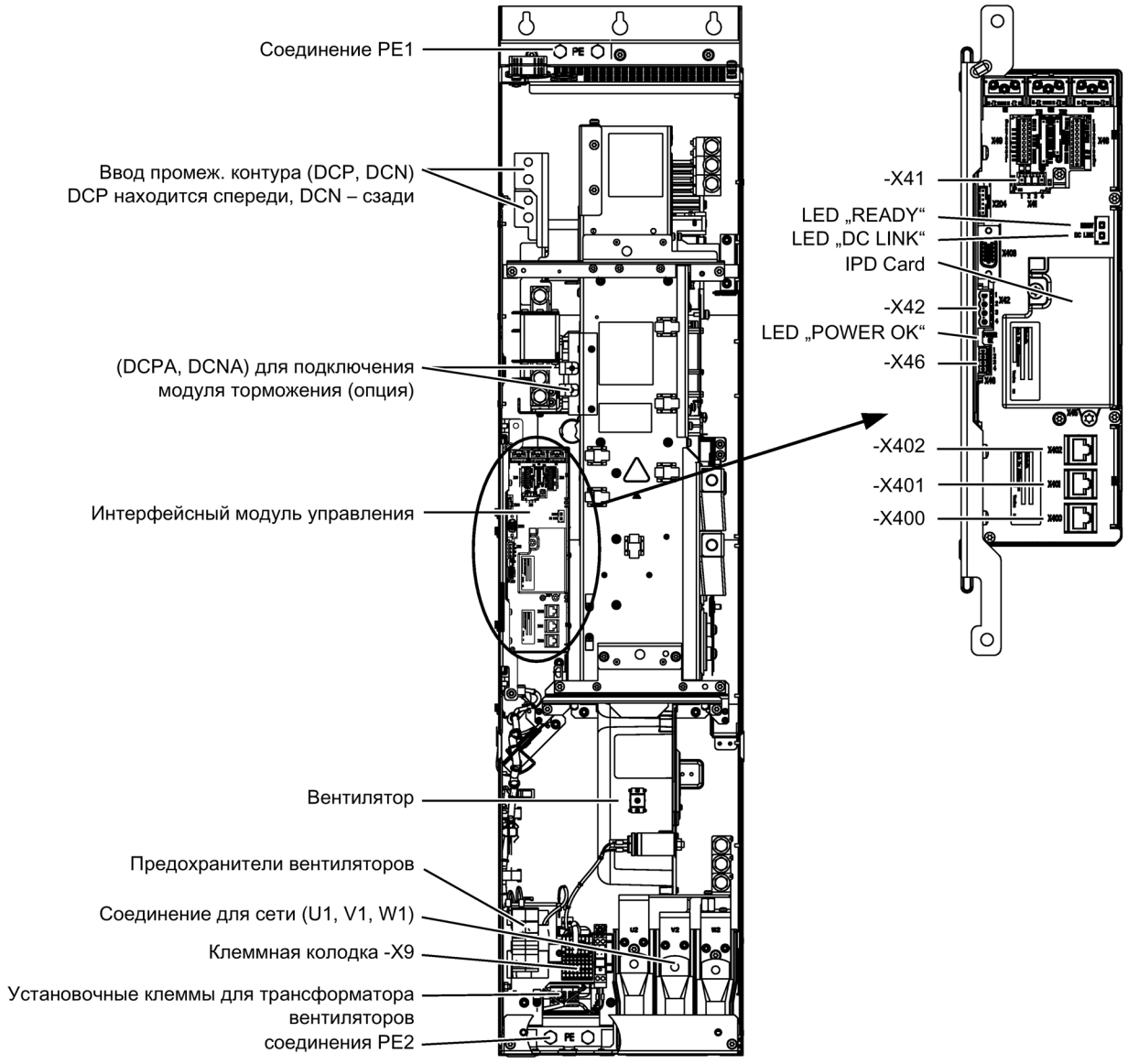


Рисунок 5-29 Активный модуль питания, типоразмер FX

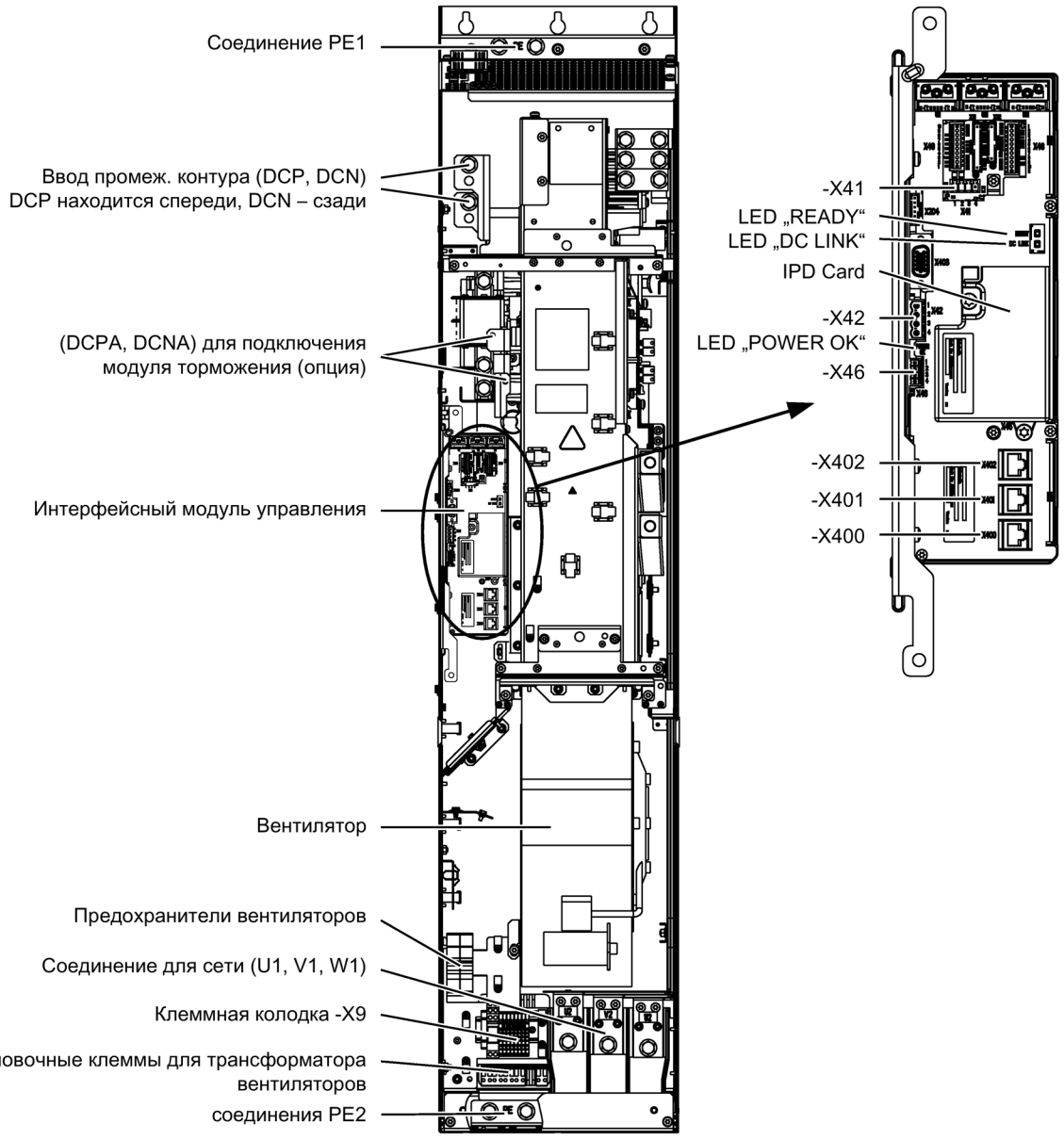


Рисунок 5-30 Активный модуль питания, типоразмер GX

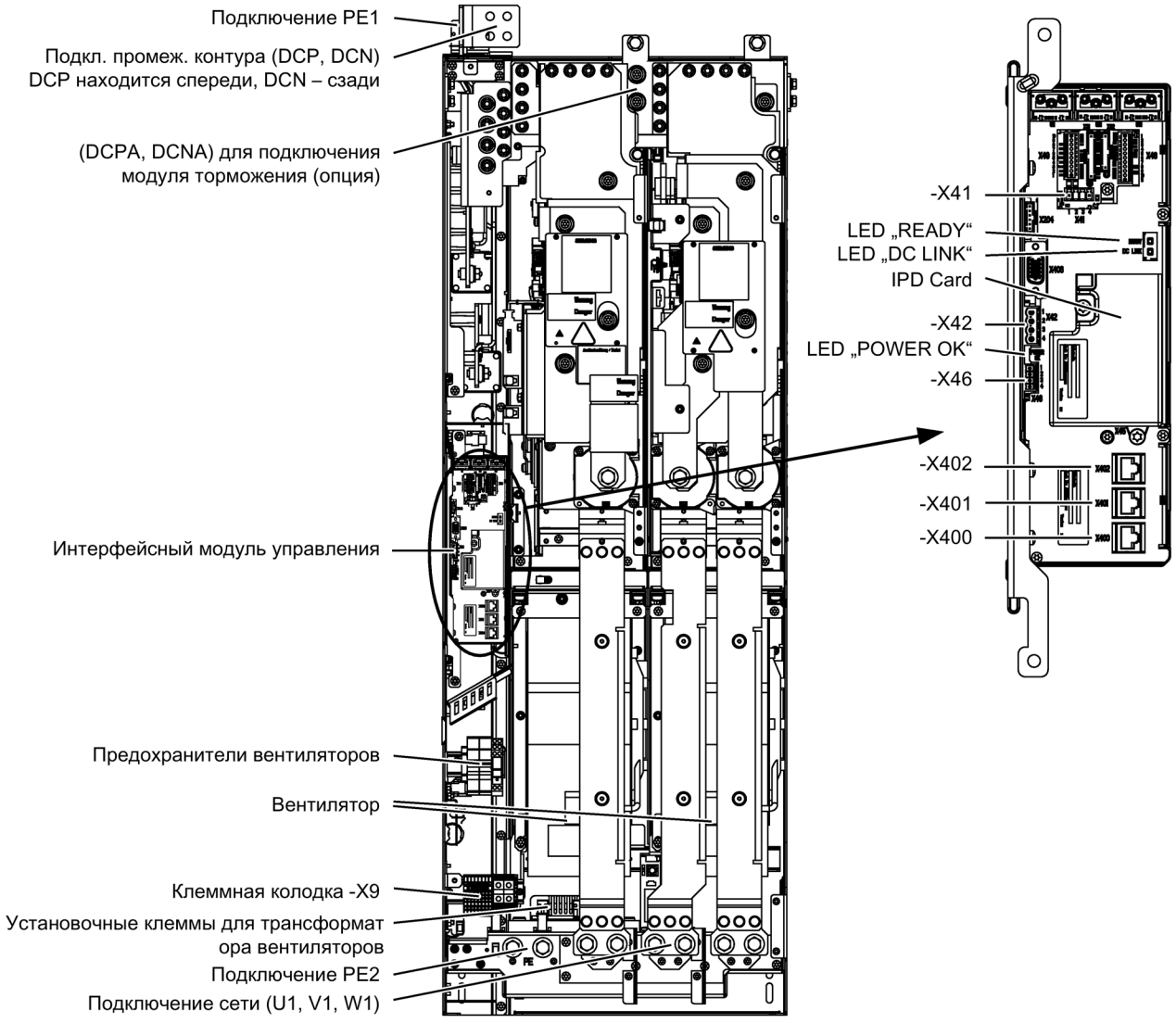


Рисунок 5-31 Активный модуль питания, типоразмер HX

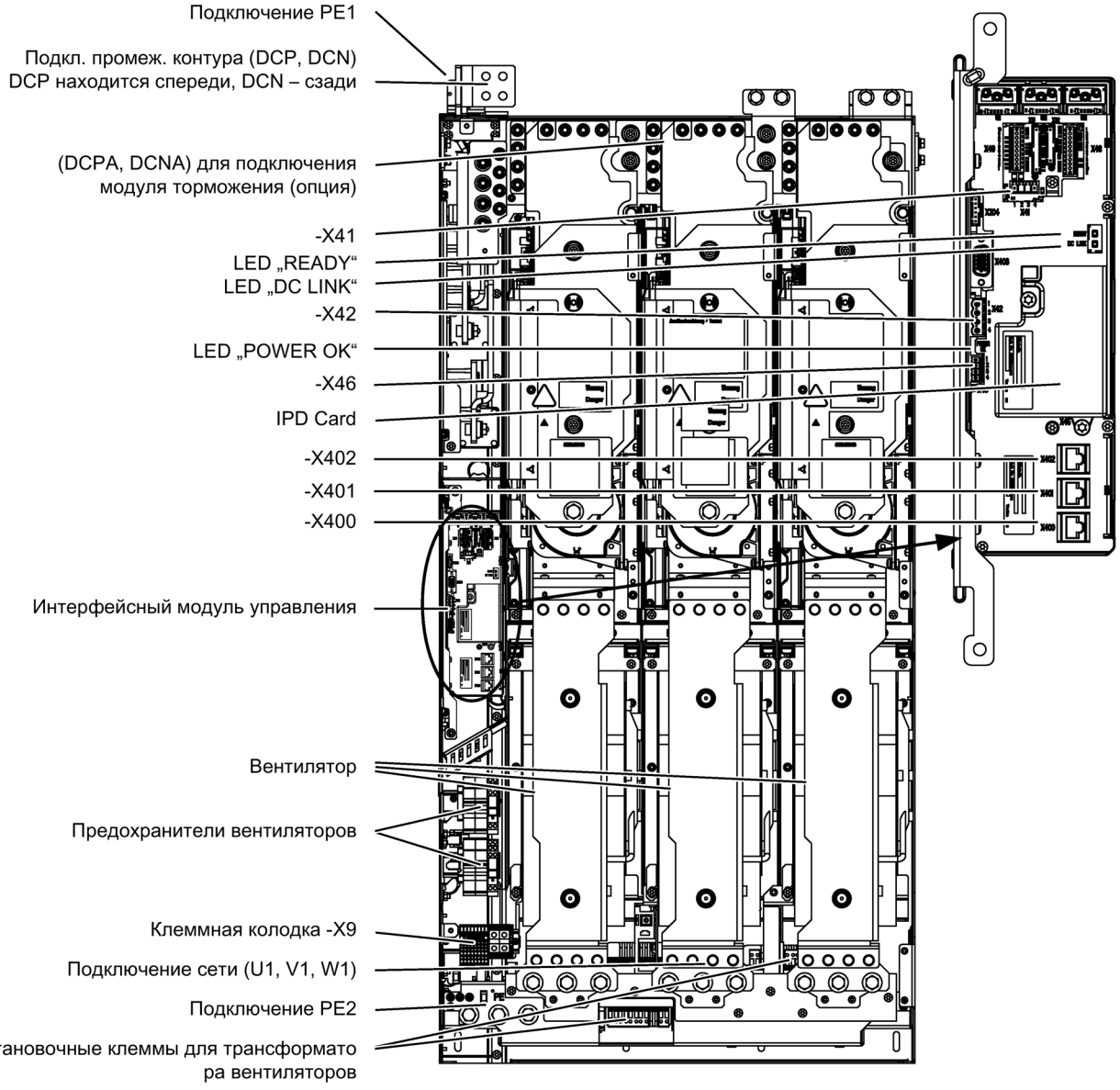


Рисунок 5-32 Активный модуль питания, типоразмер JX

5.4.3.2 Пример подключения

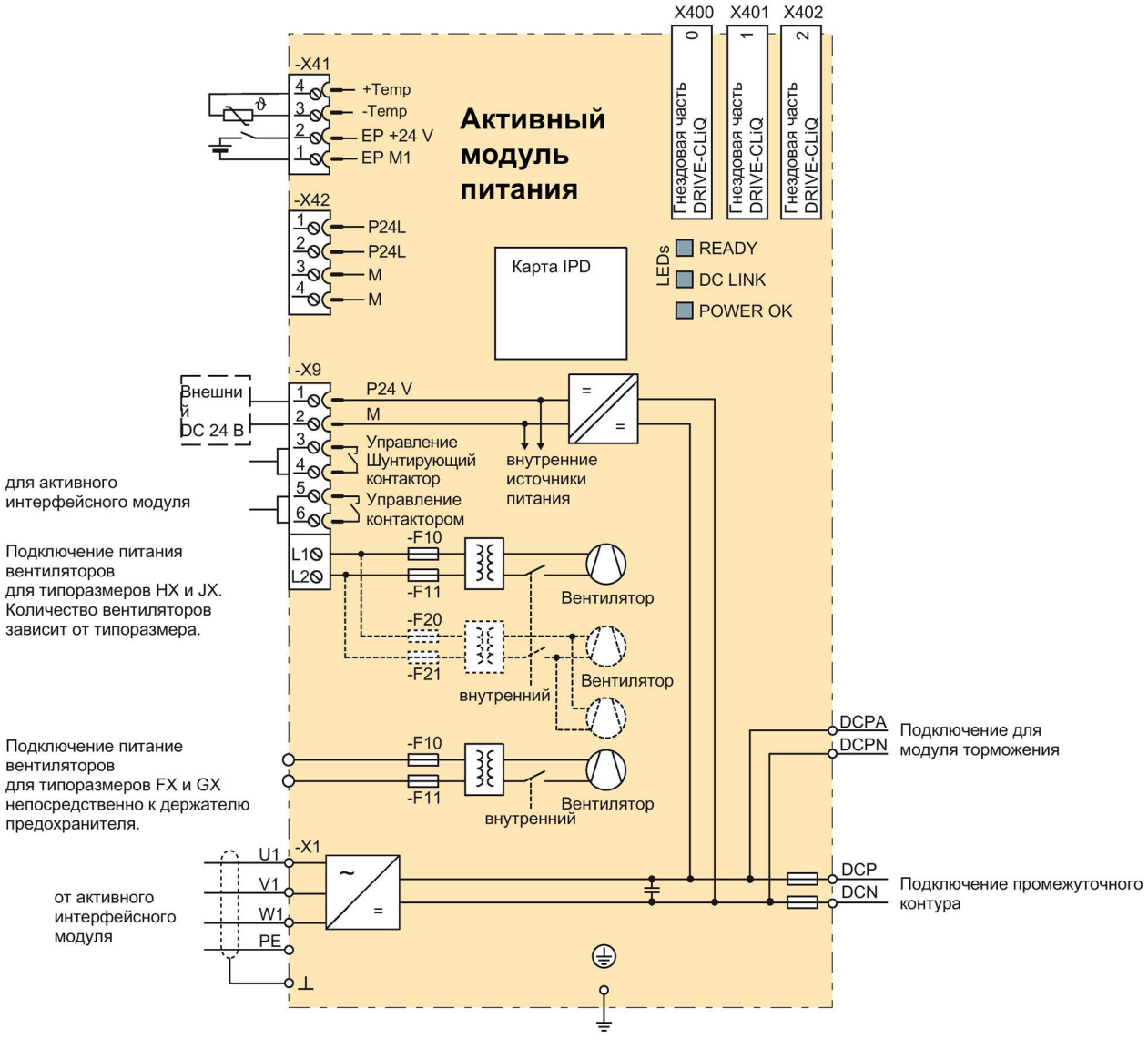


Рисунок 5-33 Схема расположения выводов активного модуля питания

5.4.3.3 Подключение к сети/подключение нагрузки

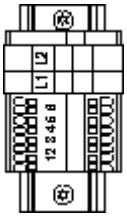
Таблица 5- 31 Подключение к сети/подключение нагрузки активного модуля питания

Клеммы	Технические данные
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	Напряжение: • 3-фазн. 380 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 480 В +10 % • 3-фазн. 500 В -10 % (-15 % < 1 мин) ... 3-фазн. 690 В +10 % Частота: 47 ... 63 Гц Соединительная резьба: • Типоразмер FX / GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
DCPA, DCNA Соединение для модуля торможения	Напряжение: • 570–720 В • 750–1035 В= Соединения: • Типоразмер FX / GX: Шпильки с резьбой M6 / 6 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: Подключение для соединительной скобы
DCP, DCN Силовой выход DC	Напряжение: • 570–720 В= • 750–1035 В= Соединения: • Типоразмер FX / GX: Резьба M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: d = 12 мм (M10 / 25 Нм) Плоское соединение для подключения шины
PE-соединение PE1, PE2	Соединительная резьба: • Типоразмер FX / GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники» в приложении.

5.4.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 32 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P24V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,7 А
	2	M	
	3	Управление шунтирующим контактором	к активному интерфейсному модулю, X609:11
	4		к активному интерфейсному модулю, X609:12
	5	Управление контактором подзарядки	к активному интерфейсному модулю, X609:9
	6		к активному интерфейсному модулю, X609:10
	L1	Подключение питания вентилятора (только для типоразмера HX и JX)	AC 380 В — 480 В / AC 500 В — 690 В Потребляемый ток: см. Технические данные
	L2		
макс. подсоединяемое сечение: - клемма 1–6: 2,5 мм² - клемма L1, L2: 35 мм²			

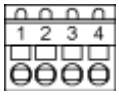
Примечание

Подключение питания вентиляторов при типоразмерах FX и GX

Подключение питания вентиляторов при типоразмерах FX и GX осуществляется непосредственно к держателю предохранителя -F10 или -F11.

5.4.3.5 Клеммы EP X41 / Подключение датчика температуры

Таблица 5- 33 Клеммная колодка X41

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 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 массивному 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.

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

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 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 масса. При отмене активируется гашение импульсов.

5.4.3.6 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 34 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм^2			

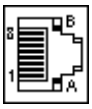
Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

5.4.3.7 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 35 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.4.3.8 Значение светодиода на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Таблица 5- 36 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 выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация 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 5- 37 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения питания 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.

5.4.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж типоразмера FX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

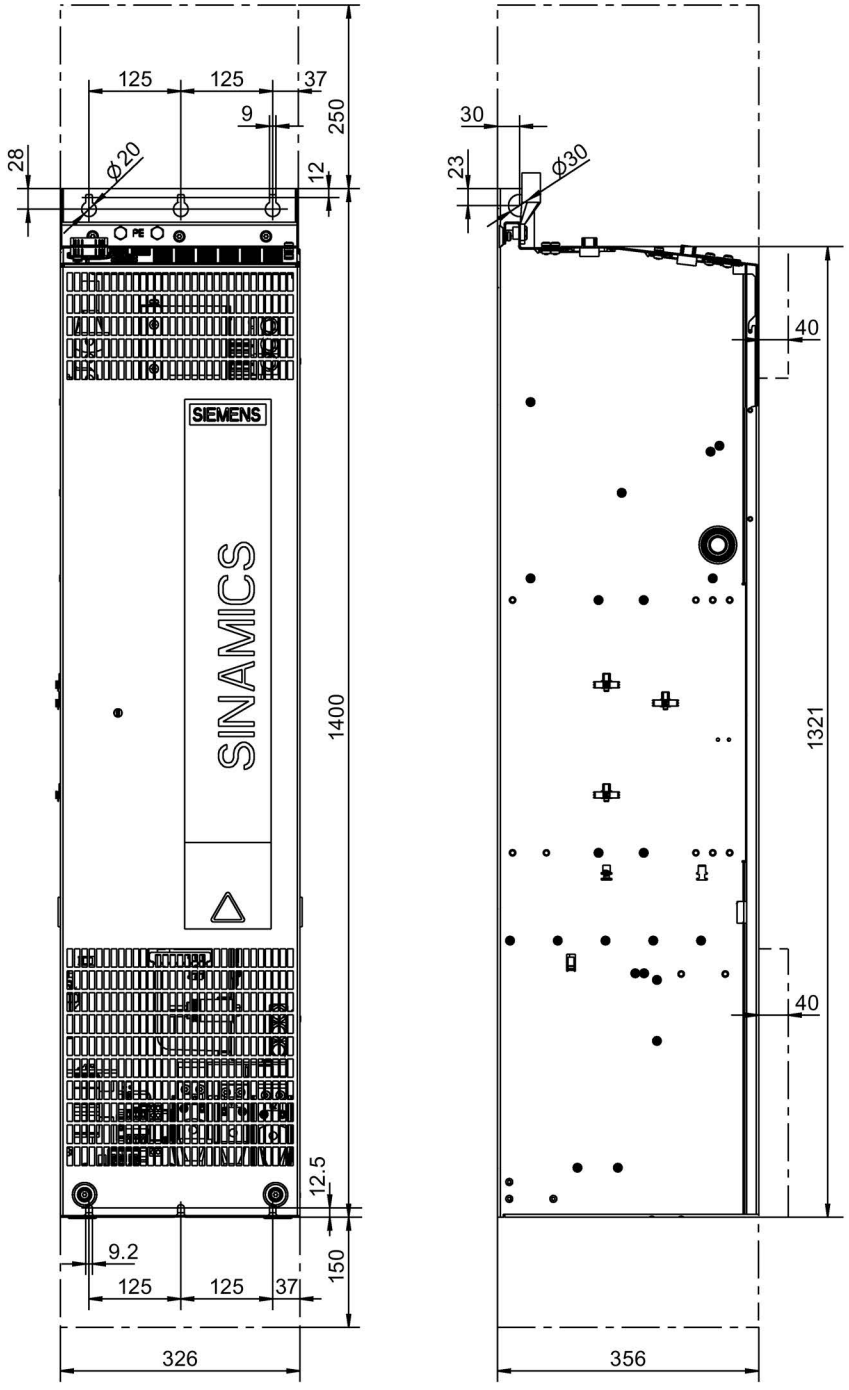


Рисунок 5-34 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер FX. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж типоразмера GX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

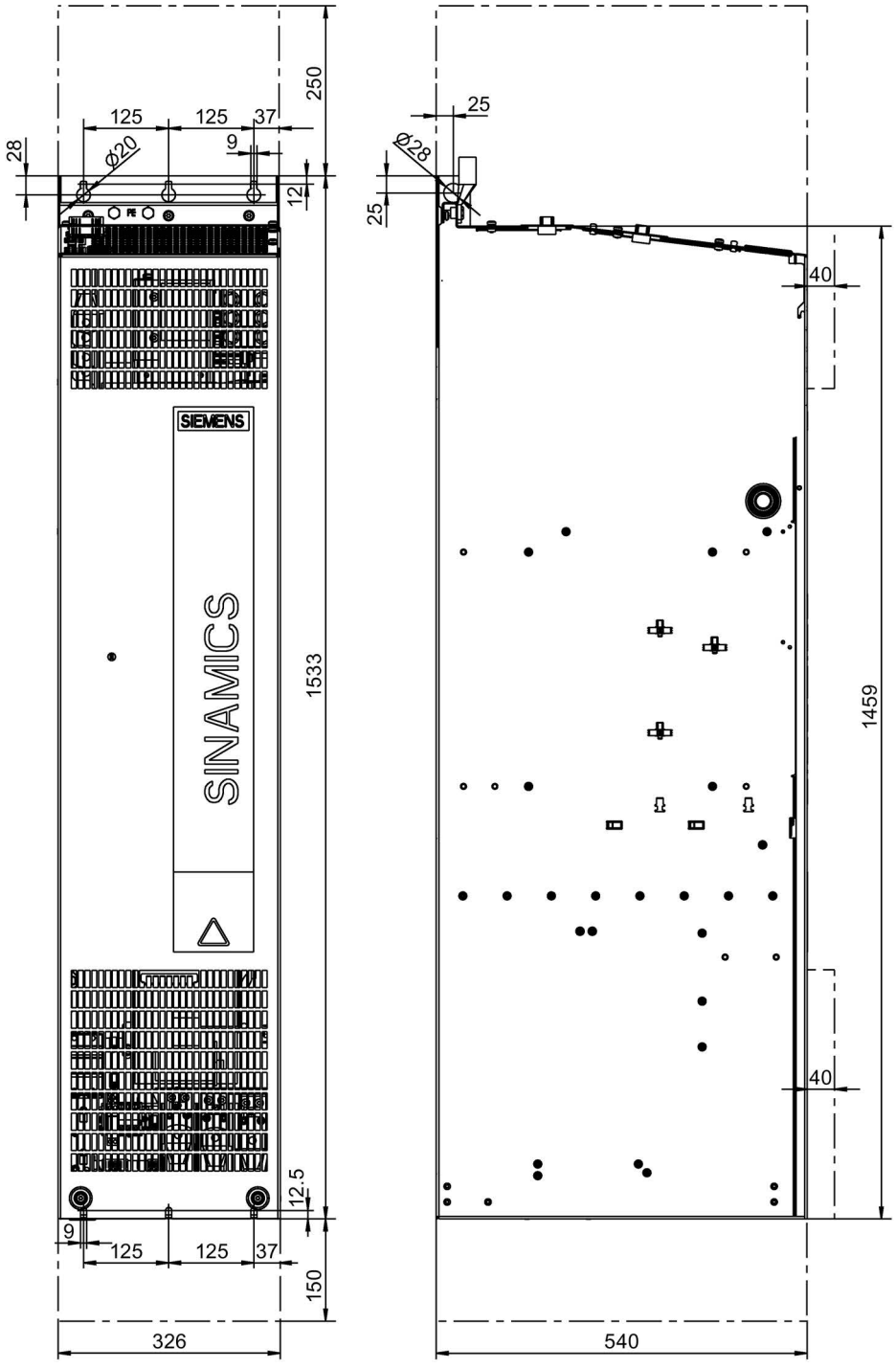


Рисунок 5-35 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер GX. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж типоразмера HX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

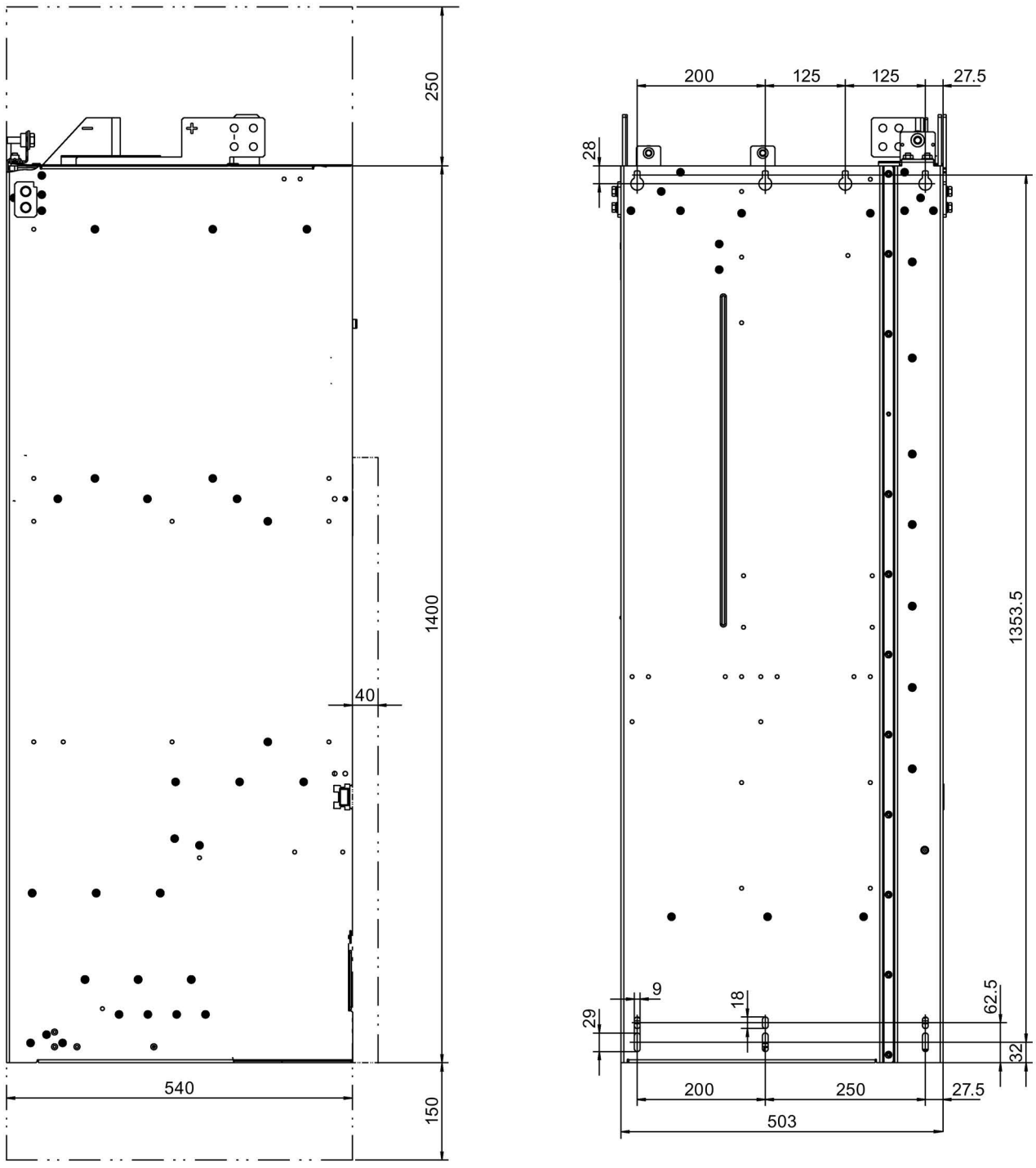


Рисунок 5-36 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер HX. Вид сбоку, вид сзади

Габаритный чертеж типоразмера JX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

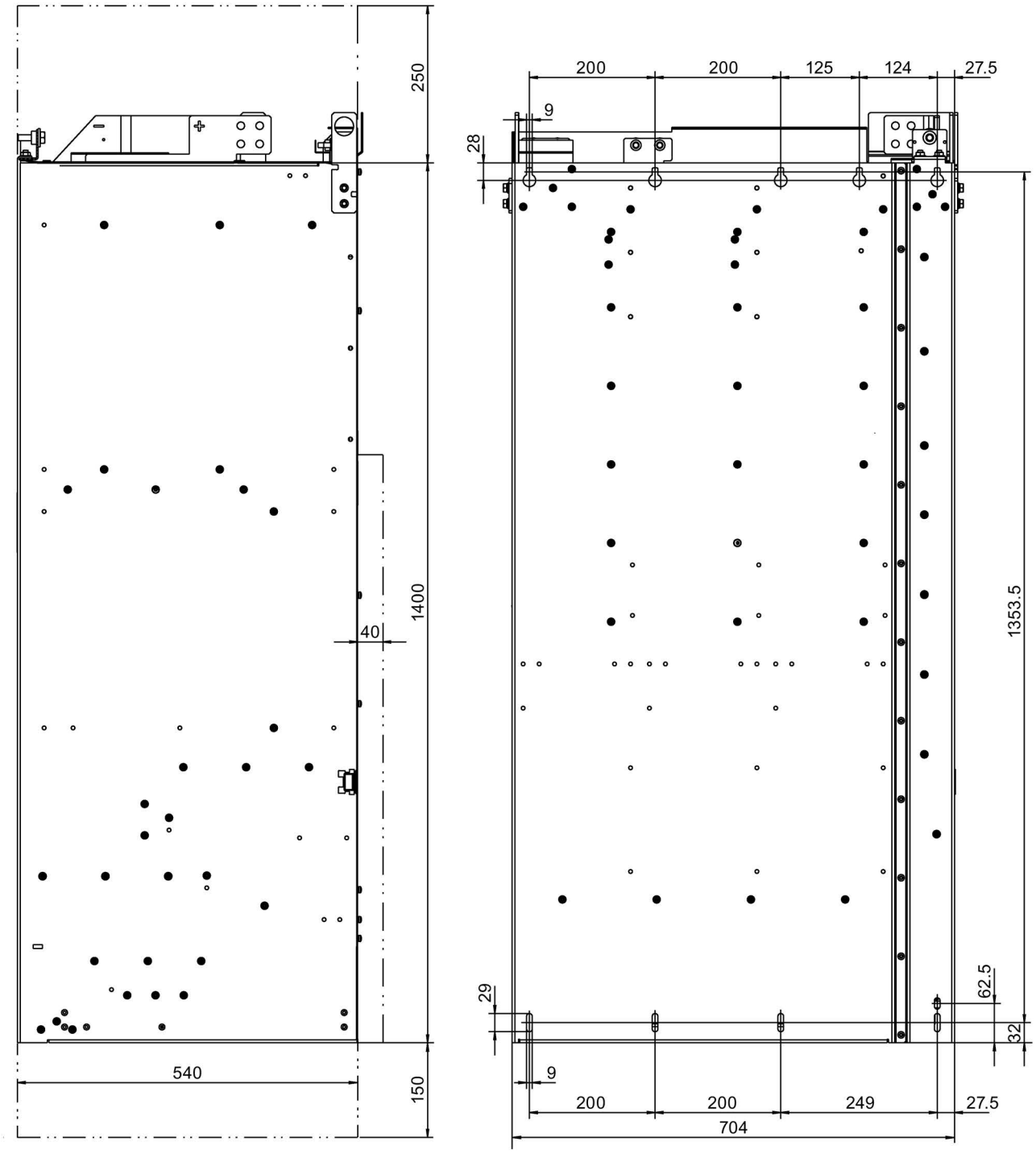


Рисунок 5-37 Габаритный чертеж активного модуля питания, типоразмер JX. Вид сбоку, вид сзади

5.4.5 Электрическое подключение

Согласование напряжения вентилятора (-T10)

Электропитание приборного вентилятора (1-фазн. 230 В) в активном модуле питания (-T10) вырабатывается из главной сети с помощью трансформаторов. Позиции трансформаторов см. Описания интерфейсов.

Для точной адаптации с соответствующим напряжением сети трансформатор с первичной стороны имеет отводы.

Заводское соединение, отмеченное пунктиром, при необходимости следует перебросить на фактическое сетевое напряжение.

Примечание

В активных модулях питания типоразмера JX установлено два трансформатора (–T10 и –T20). На этих устройствах обе клеммы с первичной стороны необходимо регулировать совместно.

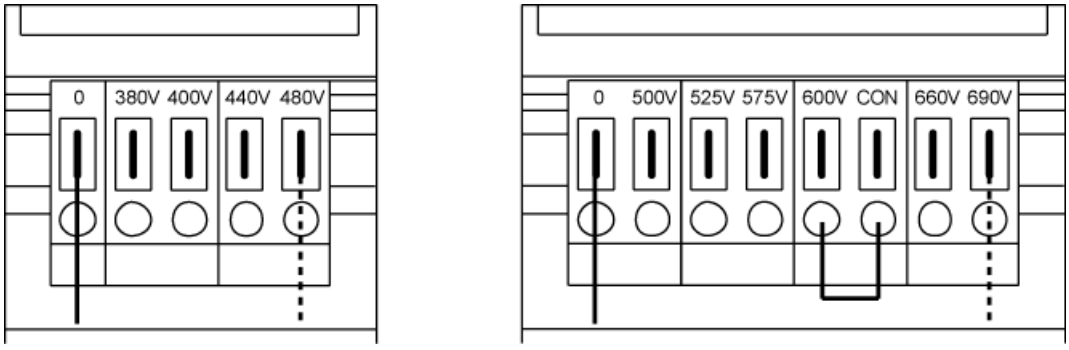


Рисунок 5-38 Установочные клеммы для трансформаторов вентиляторов (3-фазн. 380...480 В / 3-фазн. 500...690 В)

Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора определяется по приведенным ниже таблицам (заводская предустановка: 480 В/0 В или 690 В/0 В).

Примечание

На трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В) установлена перемычка между клеммой «600 В» и клеммой «CON». Перемычка между клеммой «600 В» и «CON» для внутреннего использования.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при недостаточном напряжении вентилятора устройства

Если клеммы не переключаются на фактическое сетевое напряжение, 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.

Таблица 5- 38 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора
(3-фазн. 380–480 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
380 В ± 10 %	380 В
400 В ± 10 %	400 В
440 В ± 10 %	440 В
480 В ± 10 %	480 В

Таблица 5- 39 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора
(3-фазн. 500–690 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
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

5.4.6 Технические данные

5.4.6.1 Модули Active Line Module, 380–480 В 3-фазн.

Таблица 5- 40 Технические данные модулей Active Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 1

Номер артикула	6SL3330–	7TE32–1AA3	7TE32–6AA3	7TE33–8AA3	7TE35–0AA3
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					
- ном. ток I_{n_DC}	А	235	291	425	549
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	А	209	259	378	489
- макс. ток I_{max_DC}	А	352	436	637	823
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	А	210	260	380	490
- макс. ток I_{max_E}	А	315	390	570	735
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,5 x $U_{сеть}$			
Частота импульсов	кГц	4	4	4	4
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	А	1,1	1,1	1,35	1,35
- питание вентилятора (при 400 В~)	А	0,63	1,13	1,8	1,8
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	4200	5200	7800	9600
- приводная группа, макс.	мкФ	41600	41600	76800	76800
Мощность потерь [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	2,2	2,7	3,9	4,8
- при 60 Гц 460 В	кВт	2,3	2,9	4,2	5,1
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,23	0,36	0,36
Уровень шума [2]					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	64 / 67	71 / 71	69 / 73	69 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M10	M10	M10	M10
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240 2 x 240
- соединение PE1	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- соединение PE2	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 240	

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TE32–1AA3**	**7TE32–6AA3**	**7TE33–8AA3**	**7TE35–0AA3**
Длина кабеля, макс. [3] [4] (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - неэкранированный	 м м	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050	 2700 4050
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 326 1400 356	 326 1400 356	 326 1533 545	 326 1533 545
Типоразмер		FX	FX	GX	GX
Масса	кг	95	95	136	136
Рекомендуемые предохранители [5] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1230-2 1 315 2	3NE1331-2 1 350 2	3NE1334-2 1 500 3	3NE1436-2 1 630 3
Мин. ток короткого замыкания[6]	кА	6,2	10,5	10,5	8

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

[2] Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

[3] Длина кабеля относится к использованию в IT-сети. При использовании в TN-сети длина кабеля уменьшается до 30 % от указанного значения.

[4] При использовании в TN-сети и при эксплуатации подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

[5] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

Таблица 5- 41 Технические данные модулей Active Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 2

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TE36–1AA3**	**7TE37–5AA3**	**7TE38–4AA3**	**7TE41–0AA3**
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	380	450	500	630
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	335	400	465	545
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	600	600	700	900
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	500	600	700	800
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	678	835	940	1103
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	603	700	837	982
- макс. ток I_{max_DC}	A	1017	1252	1410	1654
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	605	745	840	985
- макс. ток I_{max_E}	A	907	1117	1260	1477
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$B_{ACэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	B_{DC}	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	1,5 x $U_{сеть}$			
Частота импульсов	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,4	1,4	1,4	1,5
- питание вентилятора (при 400 В~)	A	3,6	3,6	3,6	5,4
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	12600	15600	16800	18900
- приводная группа, макс.	мкФ	134400	134400	134400	230400
Мощность потерь [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	6,2	7,3	7,7	10,1
- при 60 Гц 460 В	кВт	6,6	7,7	8,2	10,8
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,78	0,78	0,78	1,08
Уровень шума [2]					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	70 / 73	70 / 73	70 / 73	71 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12	M12	M12	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	4 x 240	4 x 240	4 x 240	6 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина
- соединение PE1	$мм^2$	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- соединение PE2	$мм^2$	2 x 240	2 x 240	2 x 240	3 x 240
Длина кабеля, макс. [3] [4] (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	3900	3900	3900	3900
- неэкранированный	м	5850	5850	5850	5850
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TE36–1AA3**	**7TE37–5AA3**	**7TE38–4AA3**	**7TE41–0AA3**
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 503 1475 540	 503 1475 540	 503 1475 540	 704 1480 550
Типоразмер		HX	HX	HX	JX
Масса	кг	290	290	290	450
Рекомендуемые предохранители [5] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1438-2 1 800 3	3NE1333-2 2 450 2	3NE1334-2 2 500 3	3NE1436-2 2 630 3
Мин. ток короткого замыкания[6]	кА	9,2	8,8	10,4	16

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

[2] Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

[3] Длина кабеля относится к использованию в IT-сети. При использовании в TN-сети длина кабеля уменьшается до 30 % от указанного значения.

[4] При использовании в TN-сети и при эксплуатации подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

[5] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

Таблица 5- 42 Технические данные модулей Active Line Module, 380–480 В 3-фазн., часть 3

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TE41–2AA3**	**7TE41–4AA3**		
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	800	900		
- При I_{H_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	690	780		
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	1000	1250		
- При I_{H_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	900	1000		
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	1412	1574		
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	1255	1401		
- макс. ток I_{max_DC}	A	2120	2361		
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	1260	1405		
- макс. ток I_{max_E}	A	1890	2107		
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$B_{ACэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	B_{DC}	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	1,5 x $U_{сеть}$			
Частота импульсов	кГц	2,5	2,5		
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,7	1,7		
- питание вентилятора (при 400 В~)	A	5,4	5,4		
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40		
- с ухудшением характеристик	°C	55	55		
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	26100	28800		
- приводная группа, макс.	мкФ	230400	230400		
Мощность потерь [1]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	12,1	13,3		
- при 60 Гц 460 В	кВт	13	14,2		
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,08	1,08		
Уровень шума [2]					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	71 / 73	71 / 73		
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12	M12		
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	6 x 240	6 x 240		
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	Сборная шина	Сборная шина		
- соединение PE1	$мм^2$	1 x 240	1 x 240		
- соединение PE2	$мм^2$	3 x 240	3 x 240		
Длина кабеля, макс. [3] [4] (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	3900	3900		
- неэкранированный	м	5850	5850		
Степень защиты		IP00	IP00		

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TE41–2AA3**	**7TE41–4AA3**		
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 704 1480 550	 704 1480 550		
Типоразмер		JX	JX		
Масса	кг	450	450		
Рекомендуемые предохранители [5] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1448-2 2 850 3	3NE1448-2 2 850 3		
Мин. ток короткого замыкания[6]	кА	21	21		

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

[2] Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

[3] Длина кабеля относится к использованию в IT-сети. При использовании в TN-сети длина кабеля уменьшается до 30 % от указанного значения.

[4] При использовании в TN-сети и при эксплуатации подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

[5] Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

5.4.6.2 Модули Active Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Таблица 5- 43 Технические данные модулей Active Line Module, 500–690 В 3-фазн.

Номер артикула	6SL3330–	7TG35–8AA3	7TG37–4AA3	7TG41–0AA3	7TG41–3AA3
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					
- ном. ток I_{n_DC}	A	644	823	1148	1422
- ток базовой нагрузки I_{H_DC}	A	573	732	1022	1266
- макс. ток I_{max_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
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 500 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 690 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,5 x $U_{сеть}$			
Частота импульсов	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,4	1,5	1,7	1,7
- 500 В~	A	3,0	4,4	4,4	4,4
- 690 В~	A	2,1	3,1	3,1	3,1
Макс. окружающая температура					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	7400	11100	14400	19200
- приводная группа, макс.	мкФ	59200	153600	153600	153600
Мощность потерь [1]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	6,8	10,2	13,6	16,5
- при 60 Гц 575 В	кВт	6,2	9,6	12,9	15,3
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,78	1,08	1,08	1,08
Уровень шума [2]					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	70 / 73	71 / 73	71 / 73	71 / 73
Соединение для сети/нагрузки		Плоское соединение для винта			
		M12	M12	M12	M12
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	$мм^2$	4 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина
- соединение PE1	$мм^2$	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- соединение PE2	$мм^2$	2 x 240	3 x 240	3 x 240	3 x 240

Номер артикула	**6SL3330–**	**7TG35–8AA3**	**7TG37–4AA3**	**7TG41–0AA3**	**7TG41–3AA3**
Длина кабеля, макс. [3] [4] (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура) - экранированный - неэкранированный	 м м	 2250 3375	 2250 3375	 2250 3375	 2250 3375
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 503 1475 540	 704 1480 550	 704 1480 550	 704 1480 550
Типоразмер		HX	JX	JX	JX
Масса	кг	290	450	450	450
Рекомендуемые предохранители [5] - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269		3NE1447-2 1 670 3	3NE1448-2 1 850 3	3NE1436-2 2 630 3	3NE1438-2 2 800 3
Мин. ток короткого замыкания[6]	кА	8,4	10,5	16	20

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

2) Суммарный уровень шума модулей Active Interface Module и Active Line Module.

3) Длина кабеля относится к использованию в IT-сети. При использовании в TN-сети длина кабеля уменьшается до 30 % от указанного значения.

4) При использовании в TN-сети и при эксплуатации подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

5.4.6.3 Допустимая перегрузка

Модули Active Line Module обладают перегрузочным резервом.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Active Line Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с.

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_{H_DC} лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с, макс. ток I_{max_DC} возможен в течение 5 с.

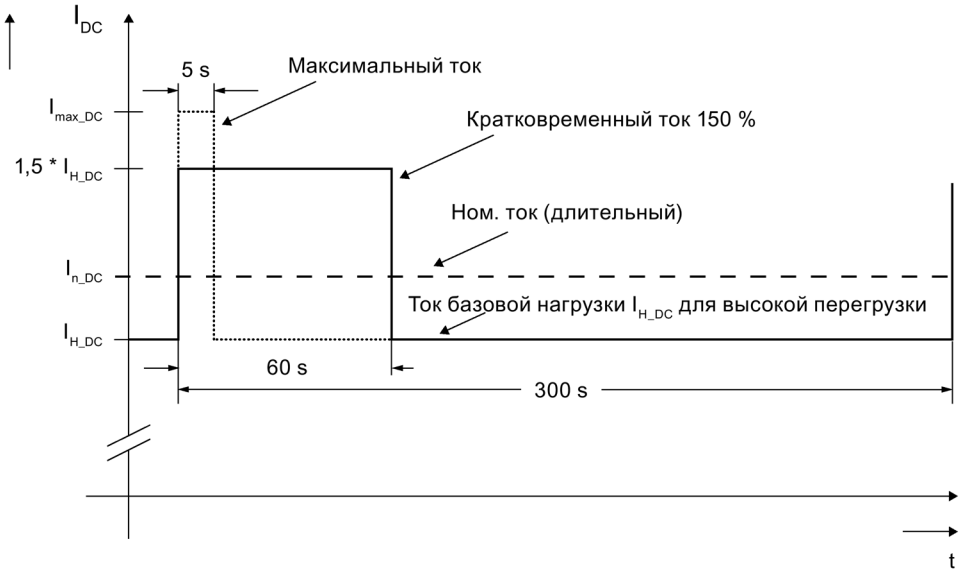


Рисунок 5-39 Сильная перегрузка

5.5 Модули Active Line Module формата «шасси-2»

5.5.1 Описание

Автономные блоки питания/рекуперации работают как повышающий преобразователь напряжения и вырабатывают регулируемое напряжение промежуточного контура, которое в 1,5 раза (при заводских настройках) превышает номинальное напряжение сети. Благодаря этому на подключенные модули Motor Module поступает повышенное, стабильное напряжение, не зависящее от колебаний напряжения сети, что приводит к более высокой динамике и улучшенным свойствам регулирования.

При необходимости модули Active Line Module дополнительно могут выполнять функции компенсации реактивной мощности. .



Рисунок 5-40 Модули Active Line Module формата "шасси-2", типоразмер FS4

Составные части активной системы питания Active Infeed формата "шасси-2"

Активная система питания Active Infeed состоит из модуля Active Interface Module и модуля Active Line Module.

При использовании активной системы питания Active Infeed формата "шасси-2" с модулем Active Line Module формата "шасси-2" схема подзарядки (контактор подзарядки, сопротивления подзарядки, шунтирующий контактор) должна быть предусмотрена отдельно. Модули Active Interface Module формата "шасси-2" и модули Active Line Module формата "шасси-2" имеют степень защиты IP00.

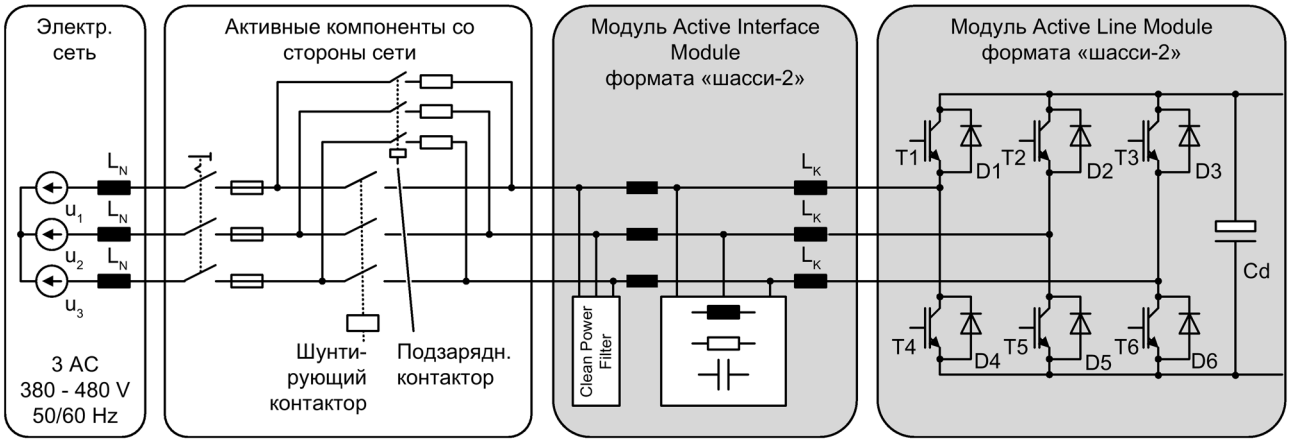


Рисунок 5-41 Обзор активной системы питания Active Infeed формата "шасси-2"

Принцип действия

Через модуль Active Line Module один или несколько модулей Motor Module подключаются к сети энергоснабжения. Модуль Active Line Module вырабатывает постоянное напряжение промежуточного контура для модулей Motor Module. При этом колебания напряжения сети не отражаются на напряжении промежуточного контура. Поддержка рекуперации модуля Active Line Module может быть деактивирована через параметры.

Модуль Active Line Module подходит для прямой эксплуатации как на сетях TN, так и на сетях IT и TT.

Модуль Active Line Module в генераторном режиме двигателей рекуперирует энергию в сеть.

Модуль Active Line Module используется:

- *Для двигателей с высокими динамическими требованиями к приводам
- Для частых циклов торможения и высоких энергий торможения

Параллельное включение модуля Active Line Module формата "шасси-2" для увеличения мощности

В целях увеличения мощности можно подключить параллельно до шести модулей Active Line Module формата "шасси-2" одной мощности.

При параллельном включении модуля Active Line Module формата "шасси-2" должны быть соблюдены следующие правила:

- Параллельно может быть включено до 6 идентичных модулей Active Line Module формата "шасси-2".
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
  Для более чем 4 силовых компонентов их необходимо максимально симметрично разделить на минимум два порта DRIVE-CLiQ (напр., 3x 2 модуля Active Line Module формата "шасси-2" в ряду или минимум 2x 3 модуля Active Line Module формата "шасси-2" в ряду).
- При многократном питании системы питание должно подаваться от общей точки запитки (т.е. различные сети не допускаются).
- Модули Active Line Module формата "шасси-2" должны подавать питание в общий промежуточный контур.
- Коэффициент коррекции в 5 % учитывается всегда, независимо от числа параллельно подключенных модулей.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых компонентов возможно только в случае, если все силовые компоненты имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием модуля Active Line Module (номер артикула 6SL3330-xxxxx–xAAx) и модуля Active Line Module формата "шасси-2" (номер артикула 6SL3331-xxxxx–xAA0) невозможен.

Порядок применения модуля Active Line Module формата "шасси-2" в сетях, выполненных согласно стандарту EN 61000-2-4, класс 2

В случае применения модуля Active Line Module формата "шасси-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 R_{SC} > 20 и частоте импульсов 4 кГц обеспечивается соблюдение класса 2 согласно 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 TN-сети и при эксплуатации модуля Active Line Module формата "шасси-2" или подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

Порядок применения модуля Active Line Module формата "шасси-2" в нестабильных электрических сетях

Во избежание повышенных обратных воздействий на сеть при использовании модуля Active Line Module формата "шасси-2" в нестабильных электрических сетях (R_{SC} < 20) следует активировать полосовой заграждающий фильтр (параметр p5200.0 = 1).

Примечание

Активация полосового заграждающего фильтра

Для активации полосового заграждающего фильтра следует активировать функциональный модуль "Дополнительное регулирование". Подробнее см. "Справочник по функциям SINAMICS S120 Функции привода".

После активации полосового заграждающего фильтра дополнительные настройки не требуются, его эксплуатацию можно осуществлять с заданными на заводе параметрами.

Во избежание неблагоприятного перерегулирования при использовании модуля Active Line Module формата "шасси-2" в стабильных электрических сетях (R_{SC} > 20) не следует активировать полосовой заграждающий фильтр (параметр p5200.0 = 0).

5.5.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными 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 высокого напряжения в промежуточном контуре

Пока модуль Line Module подключен к сети, в промежуточном контуре сохраняется высокое напряжение. Прикосновение к компонентам приводит к смерти или тяжким телесным повреждениям.

- При выполнении монтажных работ и техобслуживания модуль Line Module должен быть отсоединен от сети, например, при помощи главного контактора или главного выключателя.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током, а также возгорания вследствие запаздывания срабатывания устройств максимальной токовой защиты

Не сработавшие или сработавшие слишком поздно устройства максимальной токовой защиты могут стать причиной поражения электрическим током или пожара.

- Чтобы обеспечить защиту персонала и защиту от пожара, мощность короткого замыкания и полное сопротивление петли в точке питания сети должны соответствовать требованиям документации. Это необходимо для своевременного срабатывания устройств максимальной токовой защиты.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей Line Module.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции сбоку модулей Line Module и над ними.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.



⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей

В зависимости от температуры окружающей среды температура на корпусе устройства может быть > 60 °C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Перед началом работ с устройством проверьте температуру корпуса.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

Примечание

Вентилятор может автоматически запуститься

При наличии напряжения питания и разблокировки импульсов вентилятор может автоматически запуститься, в зависимости от температуры окружающей среды.

Примечание

Эксплуатация с не поддерживающей рекуперацию сетью

В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) могут возникать нарушения в работе устройства по причине отсутствия отвода энергии торможения.

- В не поддерживающей рекуперацию сети (например, дизельный генератор) деактивируйте способность модулей Line Module к рекуперации через соответствующий параметр (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).
- В этом случае отвод энергии торможения должен осуществляться через дополнительно предусмотренный в приводной группе модуль Terminal Module с тормозным резистором.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация только с МПО V5.2 HF4 или выше

Эксплуатация модуля Active Line Module формата "шасси-2" с неправильной версией микропрограммного обеспечения может привести к повреждению устройства.

- Эксплуатируйте модуль Active Line Module формата "шасси-2" только с микропрограммным обеспечением версии V5.2 HF4 или выше.

5.5.3 Описание интерфейсов

5.5.3.1 Обзор

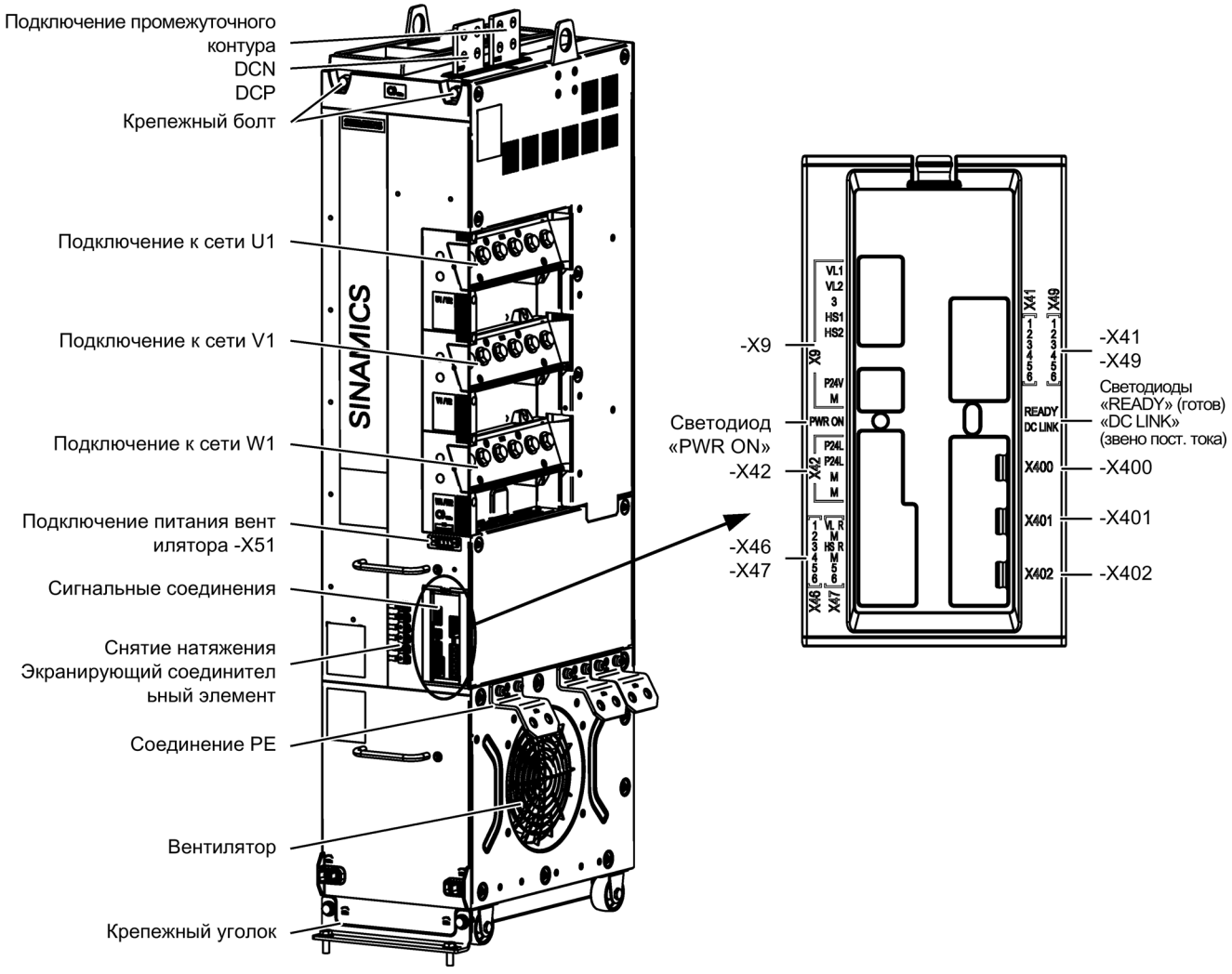
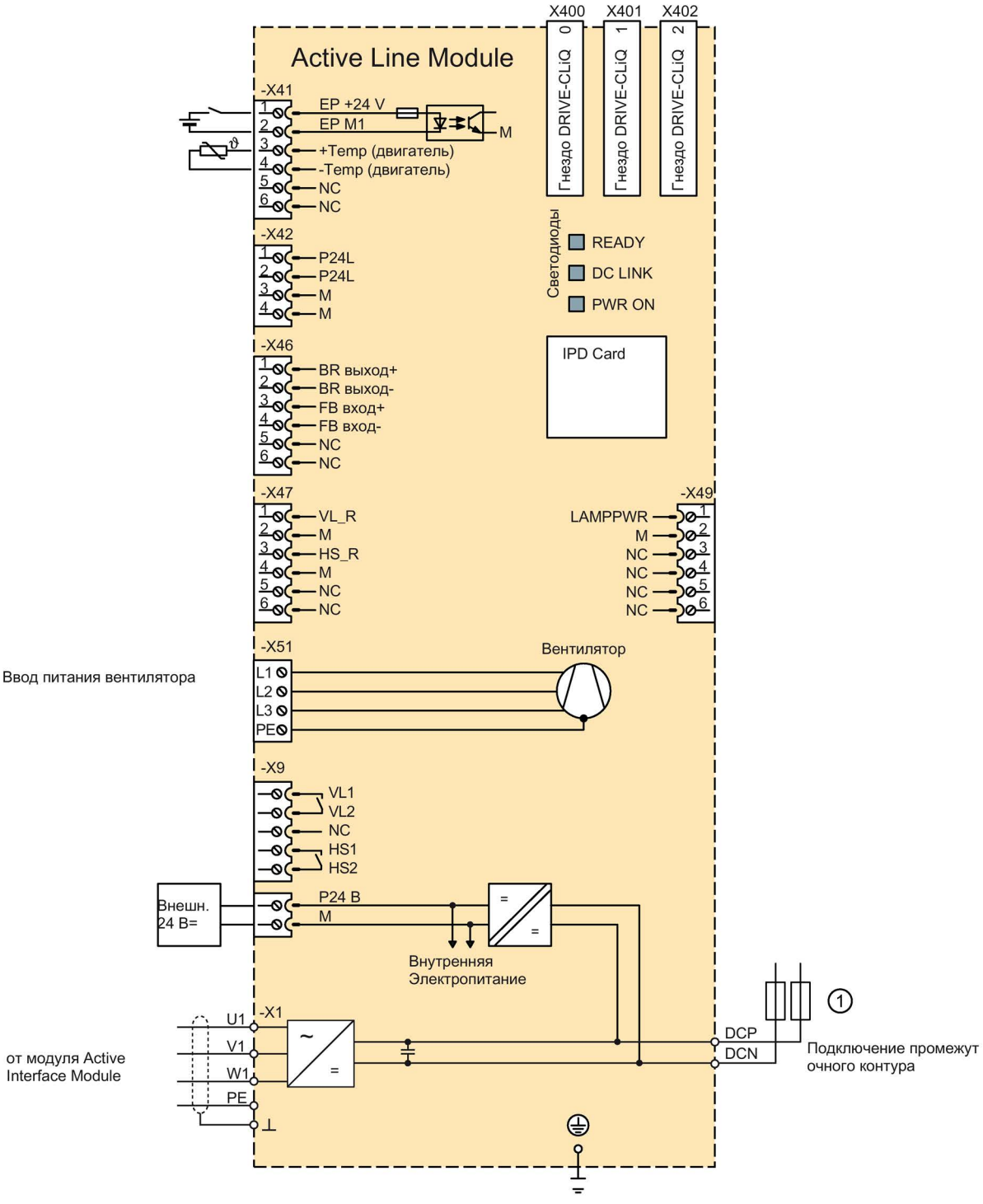


Рисунок 5-42 Модуль Active Line Module формата «шасси-2»

5.5.3.2 Пример подключения



① На оборудовании должны быть предусмотрены предохранители промежуточного контура, см. главу "Технические данные (Страница 260)".

Рисунок 5-43 Пример подключения модуля Active Line Module формата «шасси-2»

5.5.3.3 Соединение для сети/нагрузки

Таблица 5- 44 Подключение к сети/подключение нагрузки модуля Active Line Module формата «шасси-2»

Клеммы	Технические данные
U1, V1, W1 3-фазн. силовой вход	Напряжение: • 380 В 3-фазн. -10 % (-15 % < 1 мин) – 480 В 3-фазн. +10 % Частота: 47–63 Гц Соединительная резьба: • Типоразмер FS2, FS4: M12 / 50 Н·м для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
DCP, DCN Силовой выход DC	Напряжение: • 570–720 В= Соединения: • Типоразмер FS2, FS4: d = 14 мм (M12 / 50 Нм) Плоское соединение для подключения шины При соединении с помощью медных шин необходимо соблюдать такие же сечения, как у соединительных шин устройства: • Типоразмер FS2 – 6SL3331-7TE35-6AA0 (355 кВт): 70 мм x 4 мм – 6SL3331-7TE36-4AA0 (400 кВт): 70 мм x 6 мм • Типоразмер FS4: 80 мм x 8 мм Защита промежуточного контура должна обеспечиваться со стороны установки.
Соединение PE	Соединительная резьба: • Типоразмер FS2, FS4: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

[1)] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. «Кабельные наконечники для устройств формата «шасси-2» в приложении.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

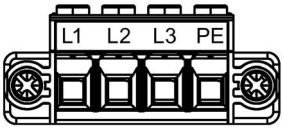
Поражение электрическим током из-за использования неподходящих винтов при подключении к электросети

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

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

5.5.3.4 X51 Подключение питания вентилятора

Таблица 5- 45 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 мм²			

Для защиты питания вентилятора рекомендуется 3-полюсный линейный защитный автомат, 16 А, с классом характеристики срабатывания C.

Примечание

Приверните штекер после монтажа.

Примечание

Соедините соединение PE с соединением PE электрошкафа.

Примечание

При подключении к незаземленной сети (сети IT) источник питания вентилятора следует оснастить предвключенным развязывающим трансформатором, см. главу "Эксплуатация модуля Active Line Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сеть) (Страница 259)".

Примечание

При высоте установки более 2000 м над у.м. к источнику питания вентилятора должен быть подключен развязывающий трансформатор.

ВНИМАНИЕ

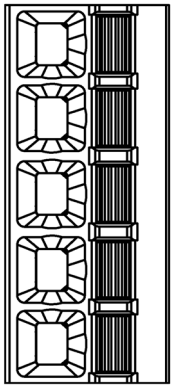
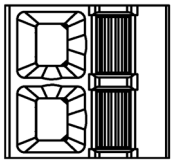
Повреждение вентилятора при отсоединении штекера под нагрузкой

При отсоединении штекера под нагрузкой (во время вращения вентилятора) возможно повреждение вентилятора.

- Не отсоединяйте штекер под нагрузкой.

5.5.3.5 X9 клеммная колодка

Таблица 5- 46 Клеммная колодка X9

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	VL1	Управление контактором подзарядки	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный релейный контакт
	VL2		
	HP	HP	зарезервировано, не использовать
	HS1	Управление главным контактором	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			

5.5.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры

Таблица 5- 47 Клеммная колодка X41

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	EP +24 В (отпирающий импульс)	Подводимое напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: 10 мА
	2	EP M1 (отпирающий импульс)	
	3	+Temp (двигатель)	Соединение для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT100 / PT1000 / PTC
	4	-Temp (двигатель)	
	5	NC	зарезервировано, не использовать
	6	NC	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 модуль Terminal Module 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 массивному 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.

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.

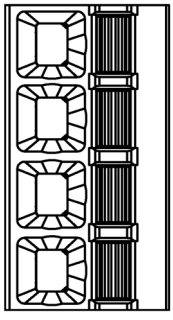
Примечание

Подключение к клеммам 1 и 2

Для работы к клемме 1 следует подключить напряжение 24 В пост. тока, а к клемме 2 – массу. При отмене активируется гашение импульсов.

5.5.3.7 X42 клеммная колодка

Таблица 5- 48 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 A
	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 (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

5.5.3.8 X46 клеммная колодка

Таблица 5- 49 Клеммная колодка X46

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	NC	зарезервировано, не использовать
	2	NC	зарезервировано, не использовать
	3	NC	зарезервировано, не использовать
	4	NC	зарезервировано, не использовать
	5	NC	зарезервировано, не использовать
	6	NC	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 модуля Motor Module предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

5.5.3.9 X47 Квитирование контактора

Таблица 5- 50 Клеммная колодка X47 Квитирование контактора

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	VL_R	Квитирование контактора подзарядки
	2	M	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	3	HS_R	Сигнал подтверждения главного контактора
	4	M	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	5	NC	зарезервировано, не использовать
	6	NC	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 3, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

Контроль контактора подзарядки и главного контактора модуля Active Line Module формата «шасси-2» активирован в заводской настройке.

Активация контроля осуществляется с помощью следующих параметров:

- p0255[0] = 250 мс: собственное время включения контактора подзарядки
- p0255[1] = 3000 мс: собственное время включения главного контактора
- p0255[2] = 250 мс: собственное время отключения контактора подзарядки
- p0255[3] = 3000 мс: собственное время отключения главного контактора

Сообщения об отказах

- F30060 (A) Контроль состояния контактора подзарядки
- F30061 (A): Контроль состояния главного контактора

5.5.3.10 X49 клеммная колодка

Таблица 5- 51 Клеммная колодка X49

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	LAMPPWR	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 100 мА При отказах силового компонента клеммы находятся под напряжением.
	2	M	
	3	NC	зарезервировано, не использовать
	4	NC	зарезервировано, не использовать
	5	NC	зарезервировано, не использовать
	6	NC	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

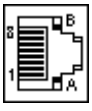
Функция сигнала «LAMPPWR»

Клемма «LAMPPWR» в больших шкафных комплексах может быть использована посредством подключения сигнальной лампы для указания того, в какой силовой части имеется проблема. Если в силовой части имеется неисправность, на выходе выводится напряжение 24 В пост. тока.

Примечание: При обновлении микропрограммного обеспечения на выходе происходит чередование между 0 В и 24 В.

5.5.3.11 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 5- 52 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

5.5.3.12 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм

На штекерах X41, X46, X47 и X49 сбоку находятся контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм, см. ① на следующем рисунке.

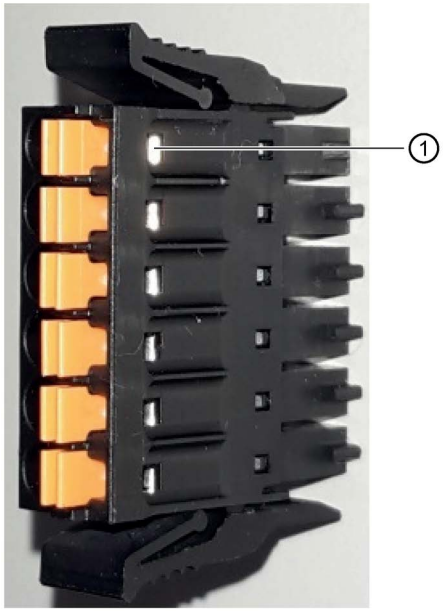


Рисунок 5-44 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм

5.5.3.13 Значение светодиодов на модуле Active Line Module

Таблица 5- 53 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на модуле Active Line Module формата «шасси-2»

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Активен как минимум один отказ данного компонента. **Примечание:** Светодиод запитан независимо от переназначения соответствующих сообщений.

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
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 5- 54 Значение светодиода «PWR ON» на модуле Active Line Module формата «шасси-2»

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
PWR ON	Зеленый	Выкл	Недостаточное напряжение в промежуточном контуре или напряжение питания на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
	Красный	Мигает	Обнаружен отказ. Если после включения питания мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

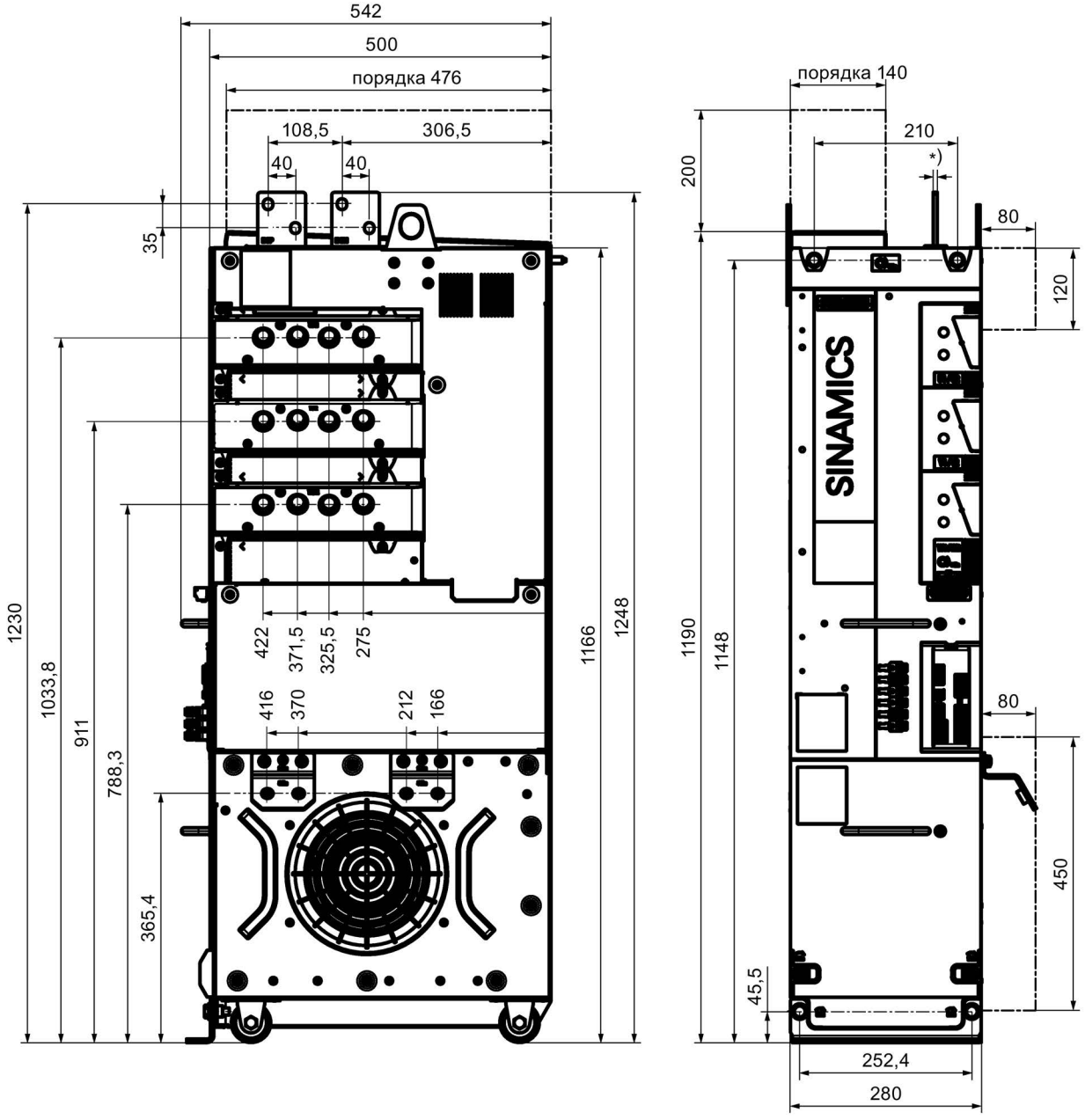
Независимо от состояния светодиода "DC LINK", в промежуточном контуре всегда может присутствовать опасное напряжение, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжки или смертельным увечьям.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

5.5.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж, типоразмер FS2

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.



*) 4 мм: 6SL3331-7TE35–6AA0 (355 kW)
6 мм: 6SL3331-7TE36–4AA0 (400 kW)

Рисунок 5-45 Габаритный чертеж модуля Active Line Module формата «шасси-2», типоразмер FS2. Вид сбоку, вид спереди

Габаритный чертеж, типоразмер FS4

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

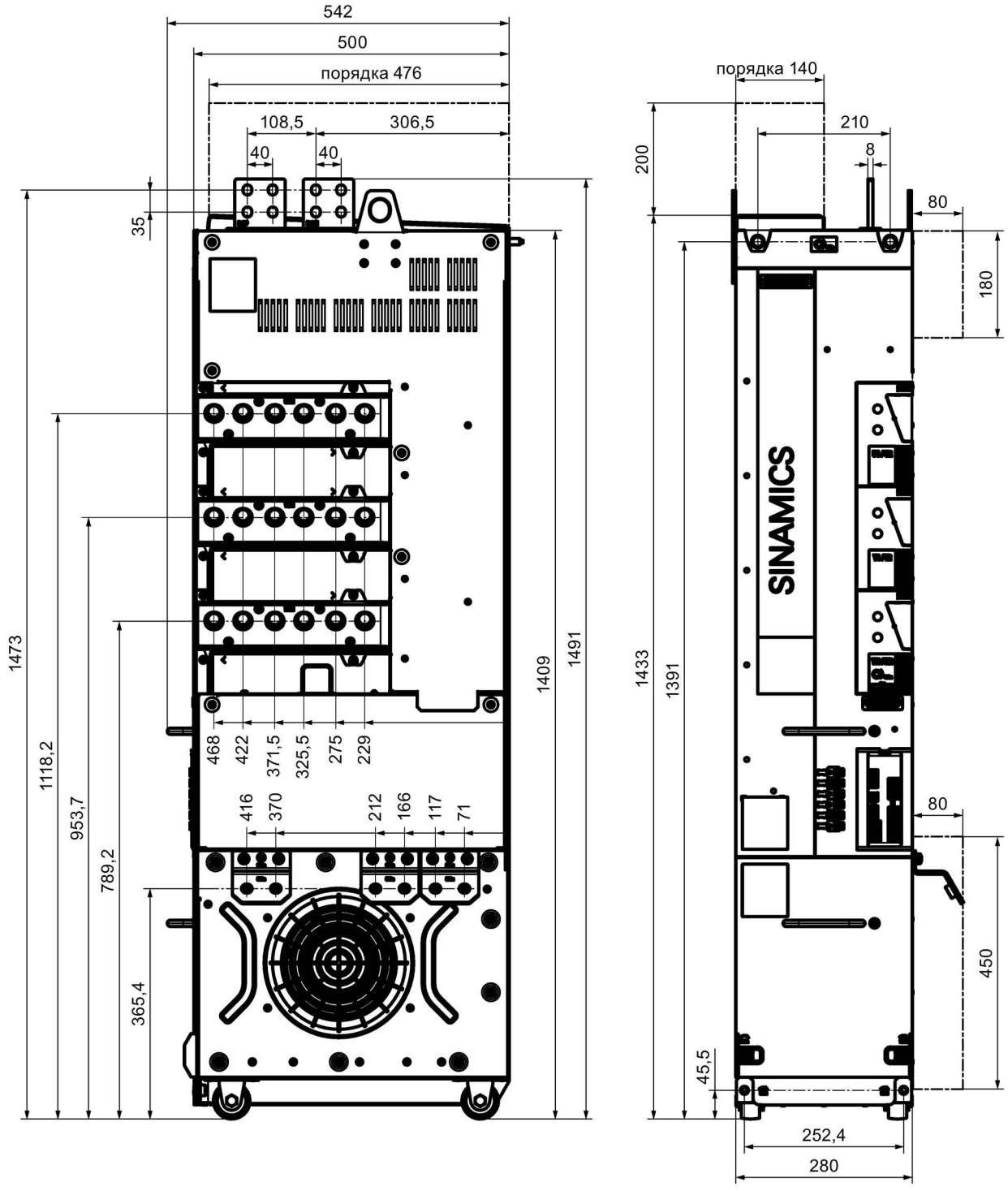


Рисунок 5-46 Габаритный чертеж модуля Active Line Module формата «шасси-2», типоразмер FS4. Вид сбоку, вид спереди

5.5.5 Монтаж

Крепление модуля Active Line Module формата "шасси-2" осуществляется 2 болтами M10 с верхней стороны устройства, которые приворачивают к задней монтажной стенке электрошкафа.

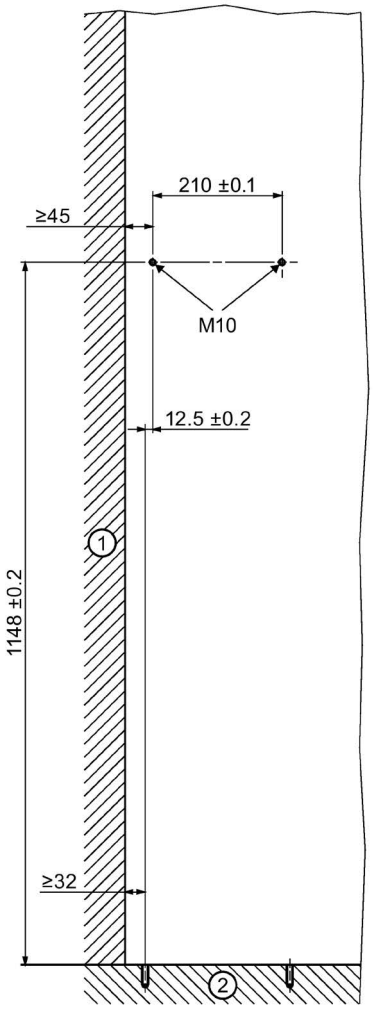
Затем модуль Active Line Module формата "шасси-2" крепится крепежным уголком на монтажной поверхности электрошкафа.

Монтажные размеры в электрошкафу

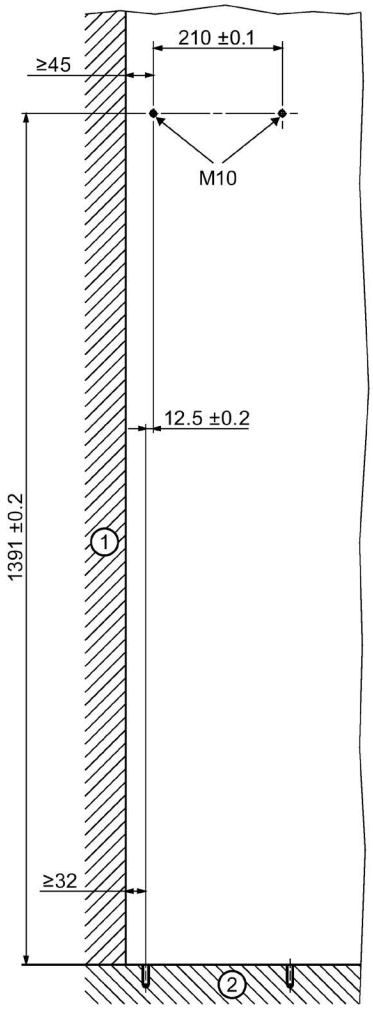
Монтажные размеры для установки модуля Active Line Module формата "шасси-2" в электрошкаф см. на следующих рисунках.

Электрошкаф, вид спереди

Типоразмер FS2



Типоразмер FS4



① Боковая стенка электрошкафа

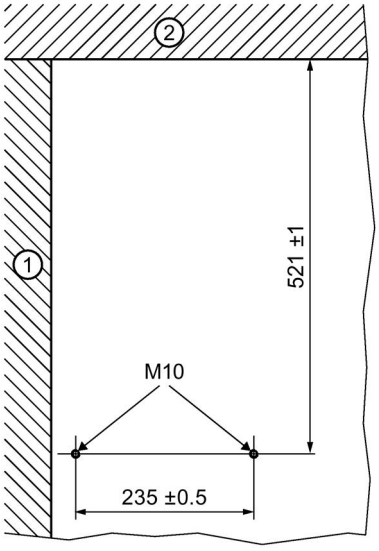
② Опорная поверхность для модуля Active Line Module

Примечание

Значения допусков для резьбовых отверстий в задней монтажной стенке

Если указанные допуски для резьбовых отверстий на задней монтажной стенке электрошкафа не могут быть соблюдены, необходимо использовать подходящие крепежные элементы, чтобы привернуть модуль Active Line Module.

Монтажная поверхность электрошкафа, вид сверху



① Боковая стенка электрошкафа
② Задняя монтажная стенка

Рисунок 5-47 Порядок монтажа, вид сверху

Монтаж крепежного уголка

Закрепите крепежный уголок сначала на монтажной поверхности распределительного шкафа, а затем – в точках крепления на модуле Active Line Module.

При выравнивании продольных пазов (11 x 15 мм) следите за тем, чтобы при монтаже на ролики модуля Active Line Module не оказывалось дополнительного давления.

Затяните винты M10 с моментом 50 Нм.

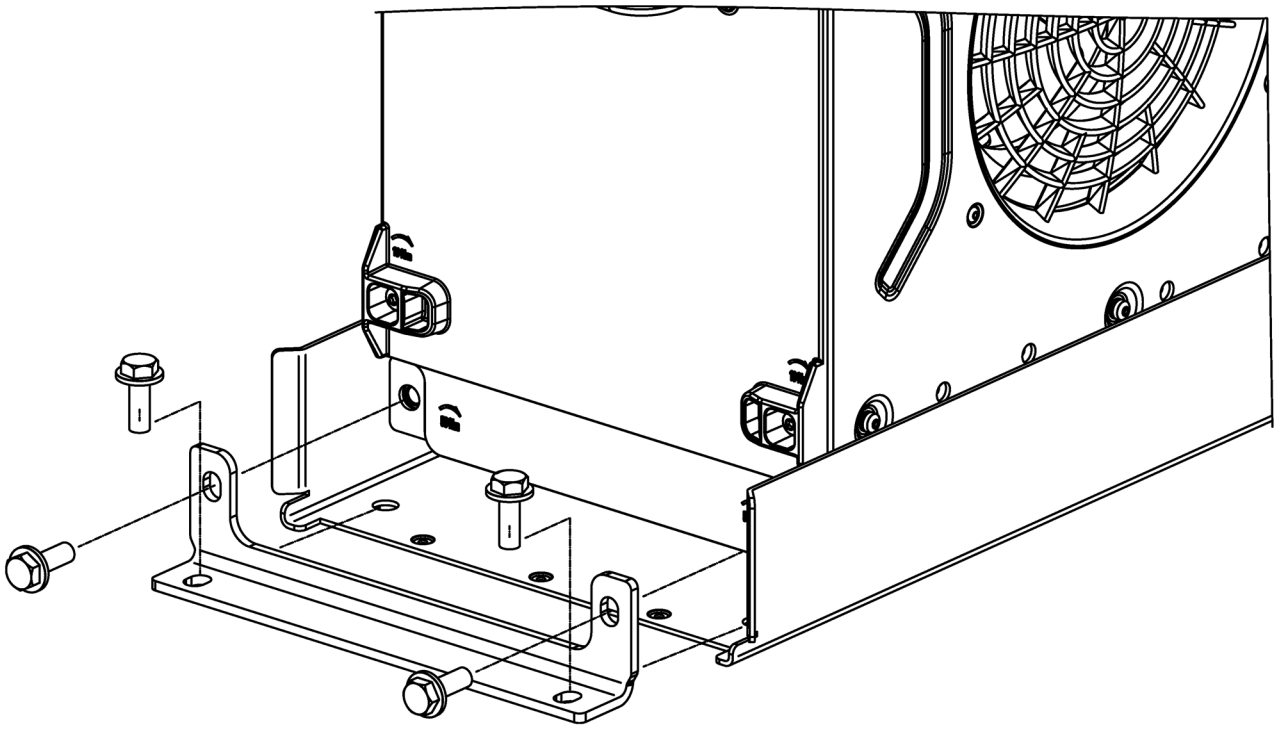


Рисунок 5-48 Порядок монтажа крепежного уголка (пример)

5.5.6 Электрическое подключение

Монтаж соединений PE

Перед установкой модуля Active Line Module необходимо смонтировать 3 PE-соединения. Соединительные шины входят в комплект поставки.

Закрепите каждое соединение PE 2 винтами на модуле Active Line Module, момент затяжки 25 Н·м.

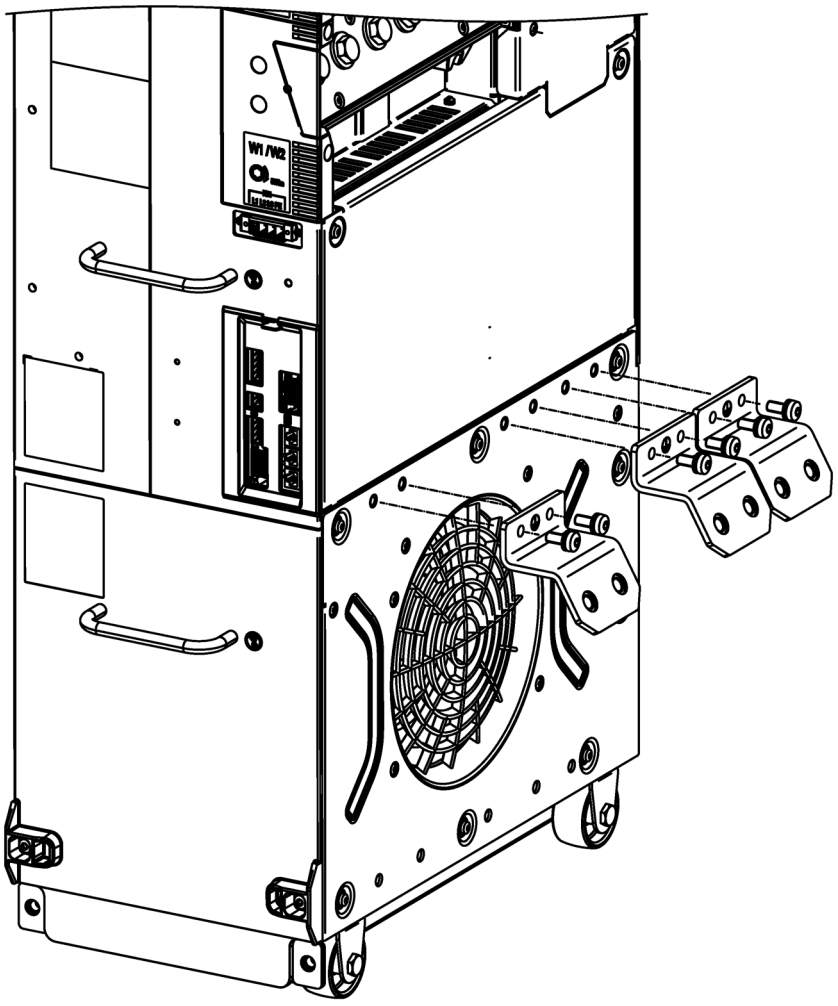


Рисунок 5-49 Монтаж соединений PE

Монтаж соединений для экранов

Соединения для экранов служат для подключения экранов экранированных сигнальных кабелей к модулю Active Line Module.

Установите рейку соединений для экранов на предусмотренное место. Вы можете разделить 6-частный держатель путем отламывания отдельных деталей в соответствии с условиями установки, момент затяжки 3 Нм.

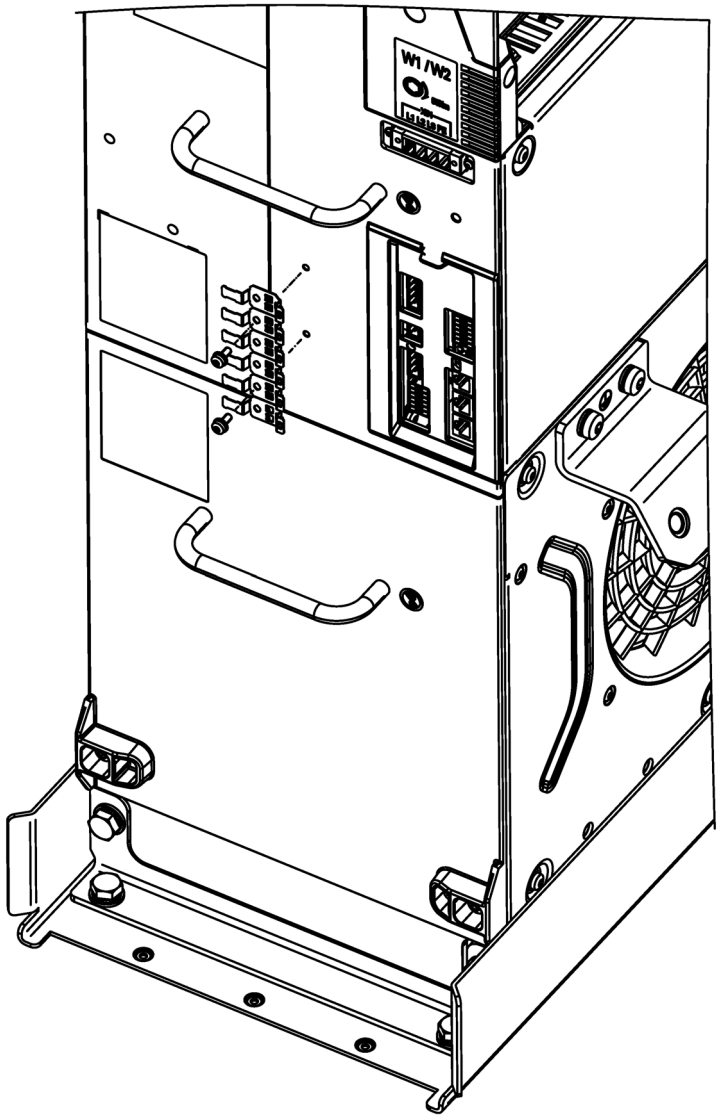
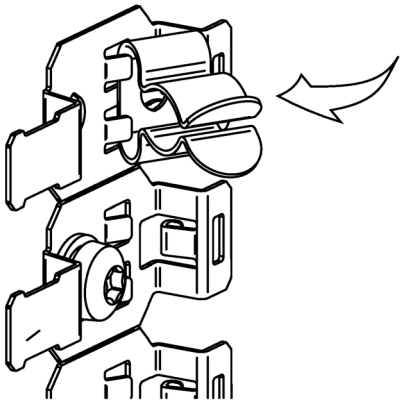


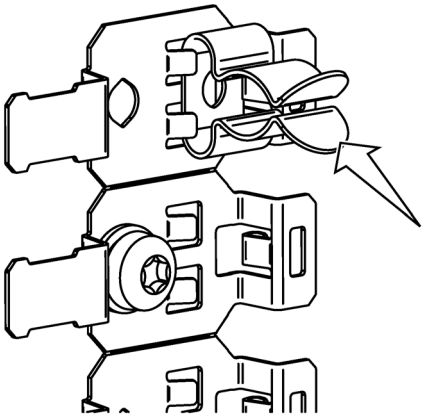
Рисунок 5-50 Монтаж соединений для экранов

В комплект поставки модуля Active Line Module входит по 3 зажима для кабелей диаметром 3–6 мм и 6–8 мм.

Установите соответствующие зажимы в зависимости от экранируемых кабелей.



Вставьте зажим



Зафиксируйте зажим

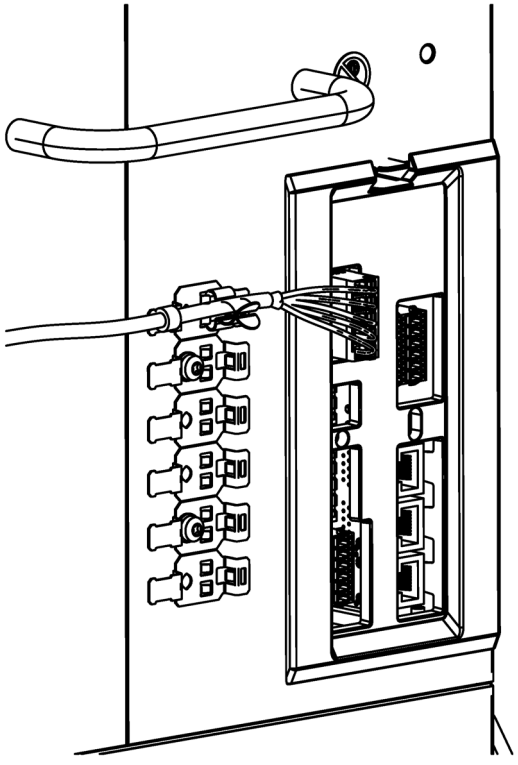


Рисунок 5-51 Смонтированный сигнальный кабель с разгрузкой натяжения и экраном

5.5.7 Эксплуатация модуля Active Line Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сеть)

При эксплуатации модуля Active Line Module формата «шасси-2» от незаземленной сети (IT-сети) к источнику питания вентилятора на клеммной колодке X51 следует подключить предварительный развязывающий трансформатор.

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.

5.5.8 Технические данные

5.5.8.1 Модули Active Line Module формата «шасси-2»,380–480 В 3-фазн.

Таблица 5- 55 Технические данные модуля Active Line Module формата "шасси-2", 380–480 В 3-фазн.

Номер артикула	6SL3331–	7TE35–6AA0	7TE36–4AA0	7TE38–8AA0	7TE41–0AA0
Номинальная мощность					
- При I_{n_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	355	400	560	630
- При I_{L_DC} (50 Гц, 400 В)	кВт	300	350	500	560
- При I_{n_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	500	550	800	900
- При I_{L_DC} (60 Гц, 460 В)	л.с.	400	500	700	800
Ток промежуточного контура					
- ном. ток I_{n_DC}	A	630	710	1010	1100
- ток базовой нагрузки I_{L_DC}	A	571	649	915	1004
- макс. ток I_{max_DC}	A	857	974	1373	1506
Ток питания и ток рекуперации					
- ном. ток I_{n_E}	A	560	635	900	985
- макс. ток I_{max_E}	A	773	878	1238	1358
Напряжения питающей сети					
- напряжение сети	$В_{АСэфф}$	3-фазн. 380 -10 % (-15 % < 1 мин) до 3-фазн. 480 +10 %			
- частота сети	Гц	47 до 63 Гц			
- питание блока электроники	$В_{DC}$	24 (20,4 — 28,8)			
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	1,5 x $U_{сеть}$			
Частота импульсов	кГц	4	4	4	4
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,3	1,3	1,3	1,3
- питание вентилятора (при 400 В~)	A	1,8	1,8	1,8	1,8
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	45	45	45	45
- с ухудшением характеристик	°C	60	60	60	60
Емкость промежуточного контура					
- модуль Active Line Module	мкФ	16 450		25 900	
- приводная группа, макс.					
- при 400 В / 50 Гц [1]	мкФ	130 000/400 000/ не допускается		не допускается/ 400 000/630 000	
- при 480 В / 60 Гц [1]	мкФ	95 000/250 000/ не допускается		не допускается/ 250 000/450 000	
Мощность потерь [2]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	4,47	4,47	7,13	7,86
- при 60 Гц 460 В	кВт	4,48	4,48	7,14	7,87
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(А)	72,5	72,5	72,5	72,5
Соединения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)		4 x M12	4 x M12	6 x M12	6 x M12
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)		2 x M12	2 x M12	4 x M12	4 x M12
- соединение с помощью защитного провода (PE)		4 x M12	4 x M12	6 x M12	6 x M12

Номер артикула	6SL3331–	7TE35–6AA0	7TE36–4AA0	7TE38–8AA0	7TE41–0AA0
Макс. подсоединяемые сечения					
- подключение к сети (U1, V1, W1)	мм²	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
- подключение силового контура (DCP, DCN)	мм²	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина	Сборная шина
- соединение с помощью защитного провода (PE)	мм²	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
Длина кабеля, макс. [3) 4)] (общая длина всех кабелей двигателя и промежуточного контура)					
- экранированный	м	3900	3900	3900	3900
- неэкранированный	м	5850	5850	5850	5850
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	280	280	280	280
- высота	мм	1248	1248	1491	1491
- глубина	мм	542	542	542	542
Типоразмер		FS2	FS2	FS4	FS4
Масса	кг	119	119	162	162
Рекомендуемый предохранитель AC по IEC		3NE1438-2	3NE1438-2	3NE1435-2	3NE1436-2
- количество на фазу (параллельные)		1	1	2 [7)]	2 [7)]
- номинальный ток	A	800	800	560	630
- типоразмер по IEC 60269		3	3	3	3
Рекомендуемый предохранитель DC по IEC		3NE3333	3NE3334-0B	3NE3337-8	3NE3338-8
- количество на фазу (параллельные)		2 [7)]	2 [7)]	2 [7)]	2 [7)]
- номинальный ток	A	450	500	710	800
- типоразмер по IEC 60269		2	2	2	2
Рекомендуемый предохранитель AC по UL [5)]		3NE1438-2	3NE1438-2	3NB3351-1KK26	3NB3352-1KK26
- номинальный ток	A	800	800	1100	1250
Рекомендуемый предохранитель DC по UL [5)] Тип 3NB1/3NB2		3NB2350-4KK16	3NB2350-4KK16	3NB2355-4KK16	3NB2355-4KK16
- номинальный ток	A	1000	1000	1400	1400
Мин. ток короткого замыкания [6)]	кА	18	18	18	20

1) Значения максимальной емкости промежуточного контура приводной группы указаны в зависимости от числа параллельно подключенных резисторов подзарядки (2,2 Ом) на каждую фазу: 1 резистор подзарядки/2 резистора подзарядки/3 резистора подзарядки.

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

3) Длина кабеля относится к использованию в IT-сети. При использовании в TN-сети длина кабеля уменьшается до 30 % от указанного значения.

4) При использовании в TN-сети и при эксплуатации модуля Active Line Module формата "шасси-2" или подключенных модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля можно получить по запросу.

5) Для установки сертифицированной по UL системы обязательно необходимы указанные предохранители.

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

7) После срабатывания предохранителей, параллельно включенных на одной фазе, всегда необходима замена всех предохранителей.

5.5.8.2 Допустимая перегрузка

Модули Active Line Module формата "шасси-2" обладают перегрузочным резервом.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Active Line Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки.

Для указанных нагрузочных циклов необходимо учитывать возможные коэффициенты ухудшения параметров (такие как, например, частота импульсов, температура окружающего воздуха).

Незначительная перегрузка

При расчете тока базовой нагрузки для незначительной перегрузки I_{L_DC} за основу принята перегрузка 115 % в течение 60 с при общей продолжительности включения 300 с.

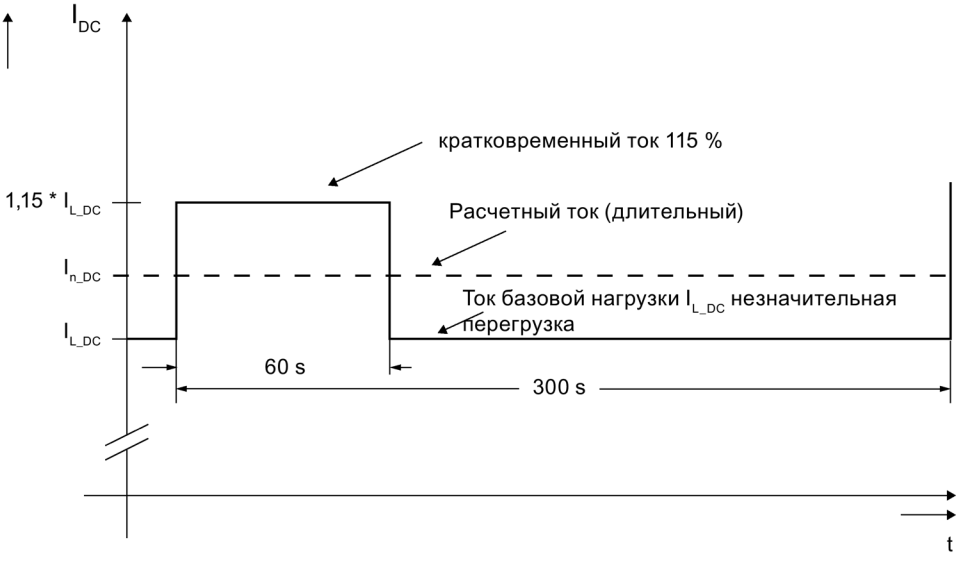


Рисунок 5-52 Незначительная перегрузка

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_{max_DC} действителен при частоте импульсов 4 кГц.

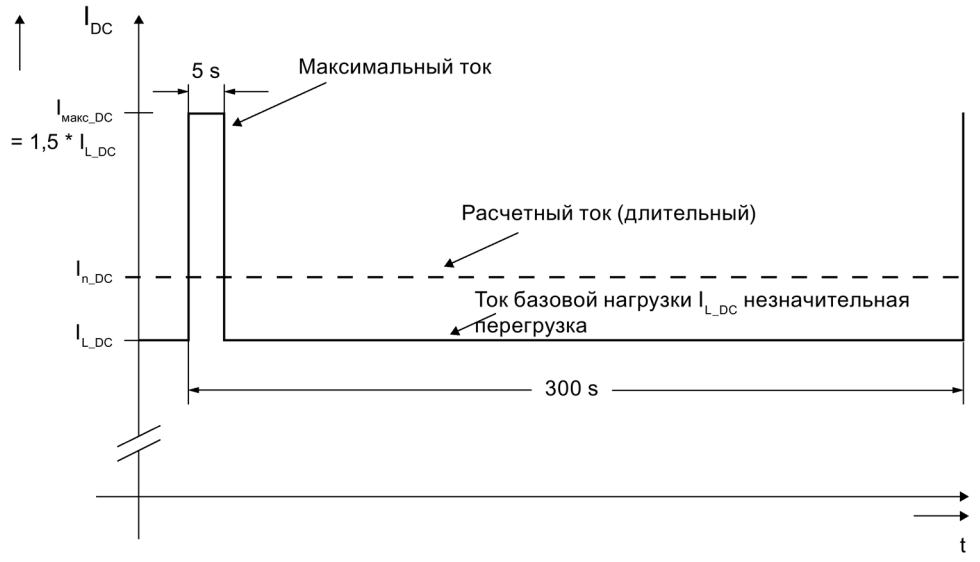


Рисунок 5-53 Нагрузочный цикл при макс. токе

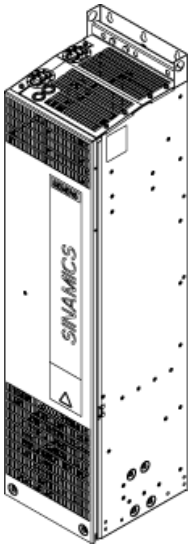
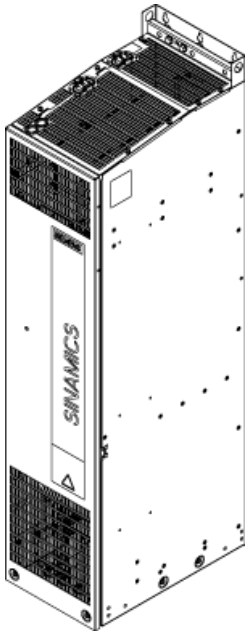
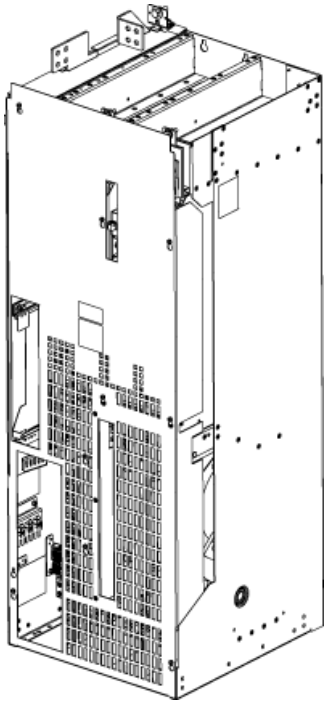
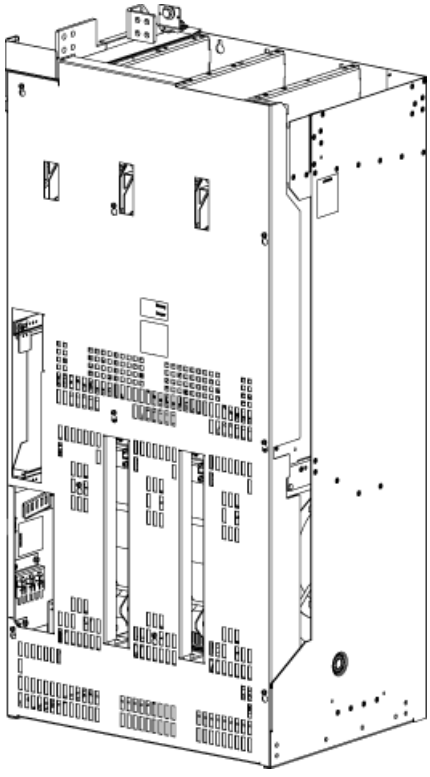
Модули двигателей

6

6.1 Описание

Модуль двигателя это силовая часть (инвертор DC-AC), питающий подключенный двигатель энергией. Энергоснабжение осуществляется через промежуточный контур приводного устройства.
Модуль двигателя через DRIVE-CLiQ должен быть соединен с управляющим модулем, в котором выполняются все функции управления и регулирования.

Таблица 6- 1 Обзор модулей двигателей

			
Типоразмер FX	Типоразмер GX	Типоразмер HX	Типоразмер JX

Принцип действия

Модули двигателей разработаны для многоосевых приводов и управляются управляющим модулем CU320-2 или управляющим модулем SIMOTION D. Модули двигателей соединены через общую шину DC.

Через промежуточный контур постоянного напряжения один или несколько модулей двигателей обеспечиваются энергией для двигателей. При этом могут использоваться как синхронные, так и асинхронные двигатели.

Благодаря общему промежуточному контуру постоянного напряжения возможен баланс энергии между модулями двигателей, т.е. если один модуль двигателя вырабатывает генераторную энергию, то она может потребляться другим модулем двигателя в моторном режиме. Питание промежуточного контура постоянного напряжения осуществляется напряжением сети от модуля питания.

Свойства модулей двигателей

- Исполнение для 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В) от 210 до 1405 А

  Исполнение для 675–1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500–690 В) от 85 до 1270 А
- Внутреннее воздушное охлаждение
- Стойкость к короткому замыканию/замыканию на землю
- Электронная табличка с паспортными данными
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды
- Интерфейс DRIVE-CLiQ для коммуникации с управляющим модулем и/или компонентами в приводной группе
- Интеграция в системную диагностику

6.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей Motor Module.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции над, под и перед модулем Motor Module.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX

Вследствие неудаления подъемных рельсов после монтажа устройств типоразмеров HX и JX возможно повреждение устройства из-за недостаточного необходимого безопасного расстояния.

- После монтажа устройств типоразмеров HX и JX удалите подъемные рельсы, отмеченные красным цветом.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

6.3 Описание интерфейсов

6.3.1 Обзор

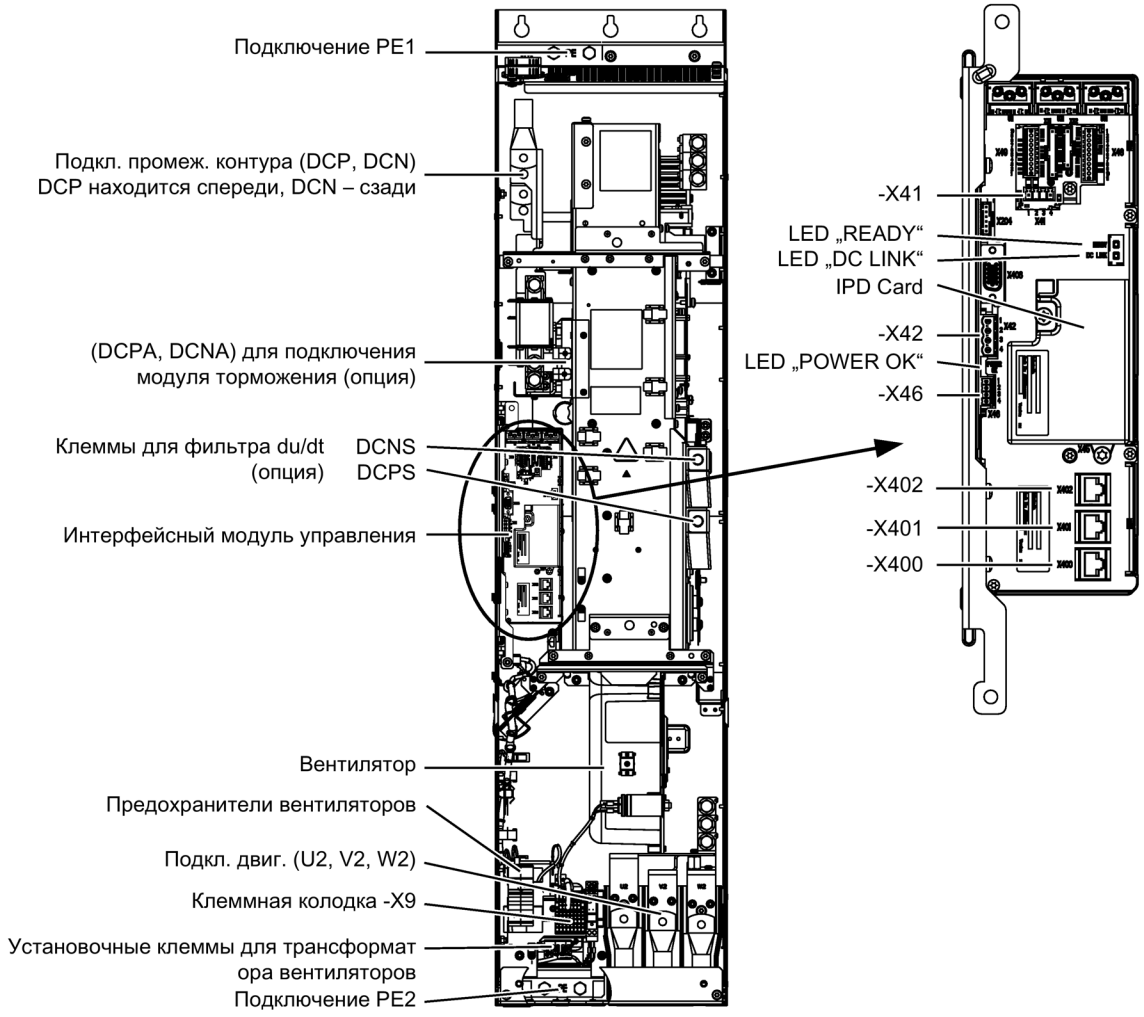


Рисунок 6-1 Модуль двигателя, типоразмер FX

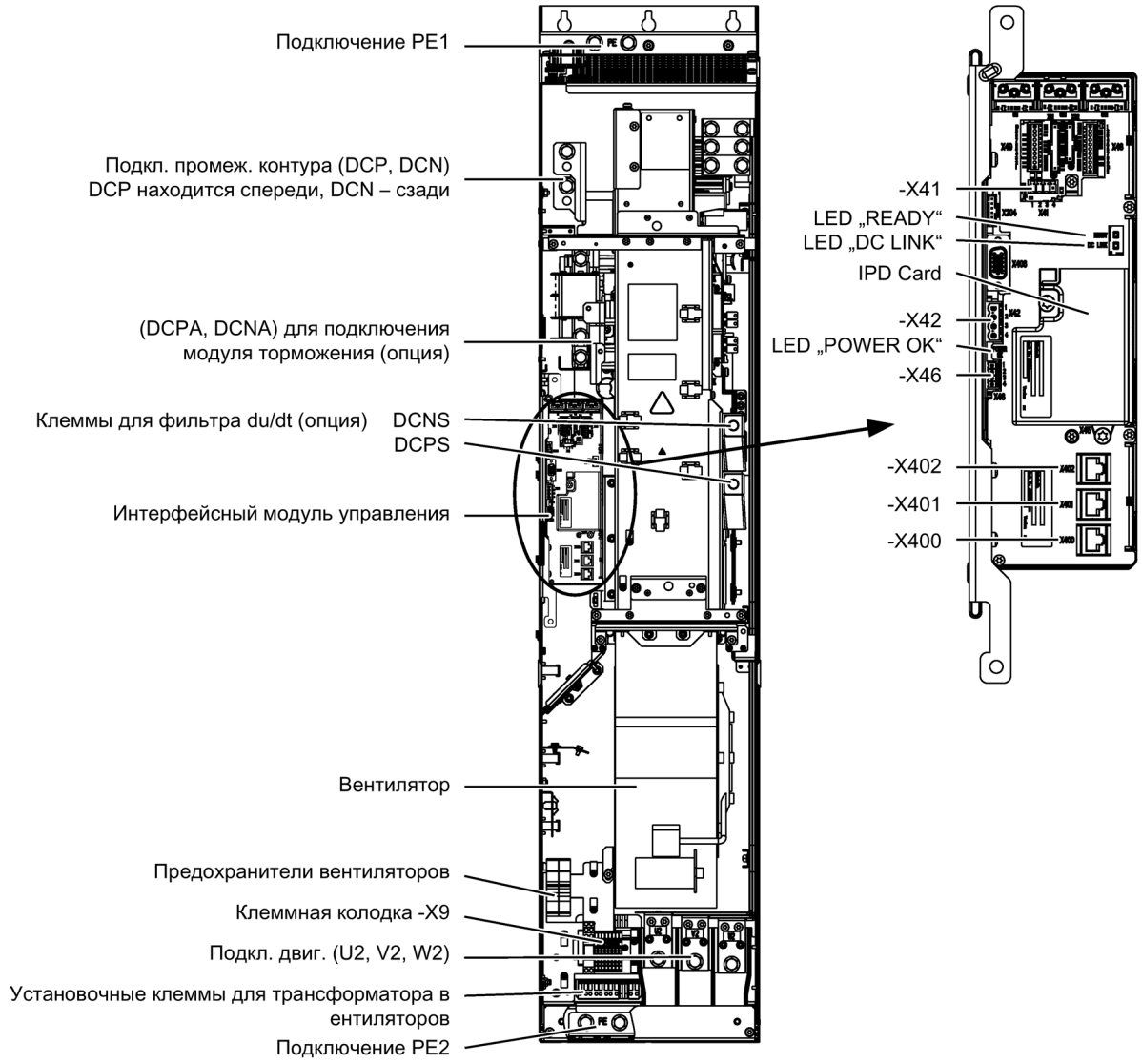


Рисунок 6-2 Модуль двигателя, типоразмер GX

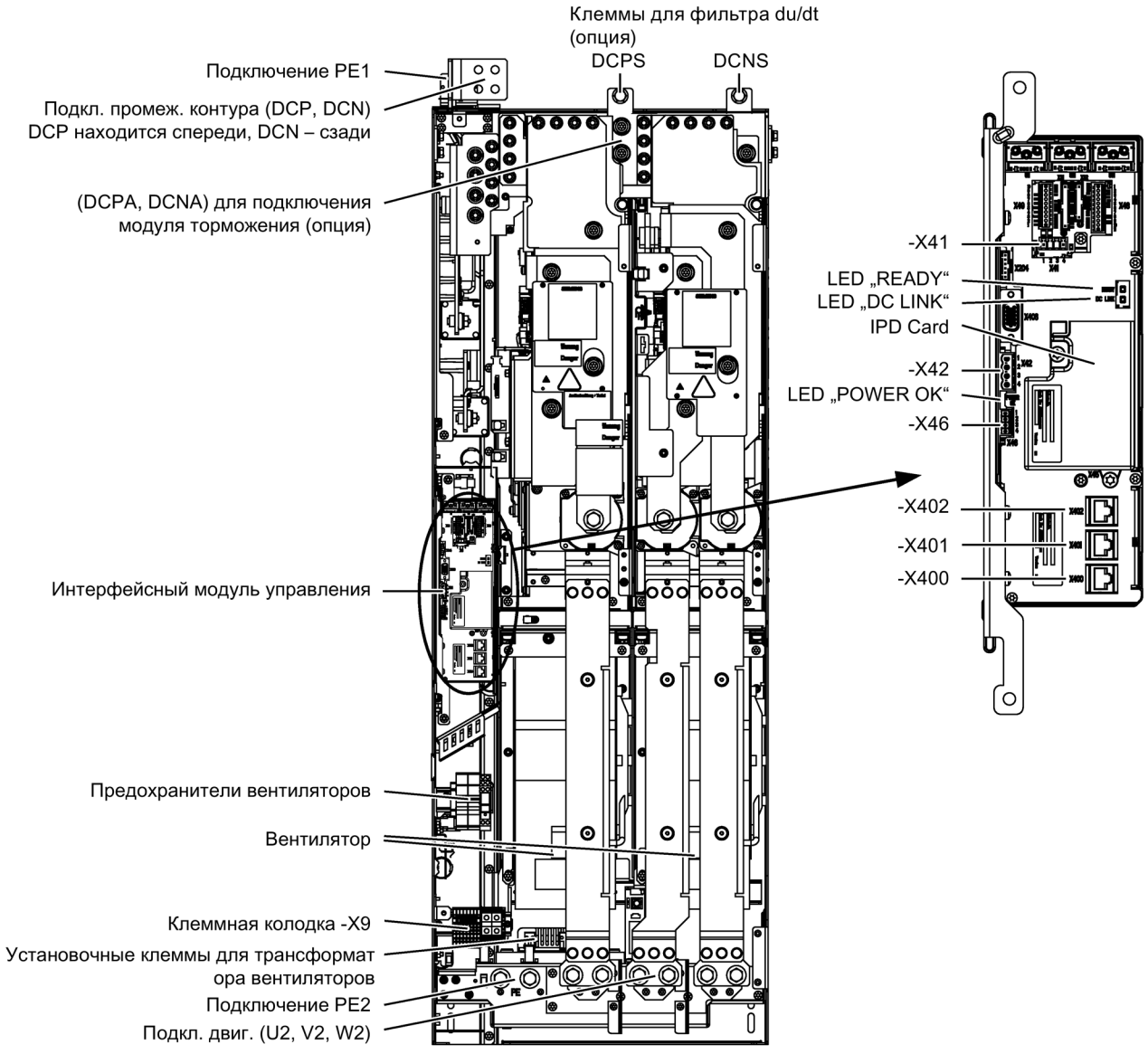


Рисунок 6-3 Модуль двигателя, типоразмер HX

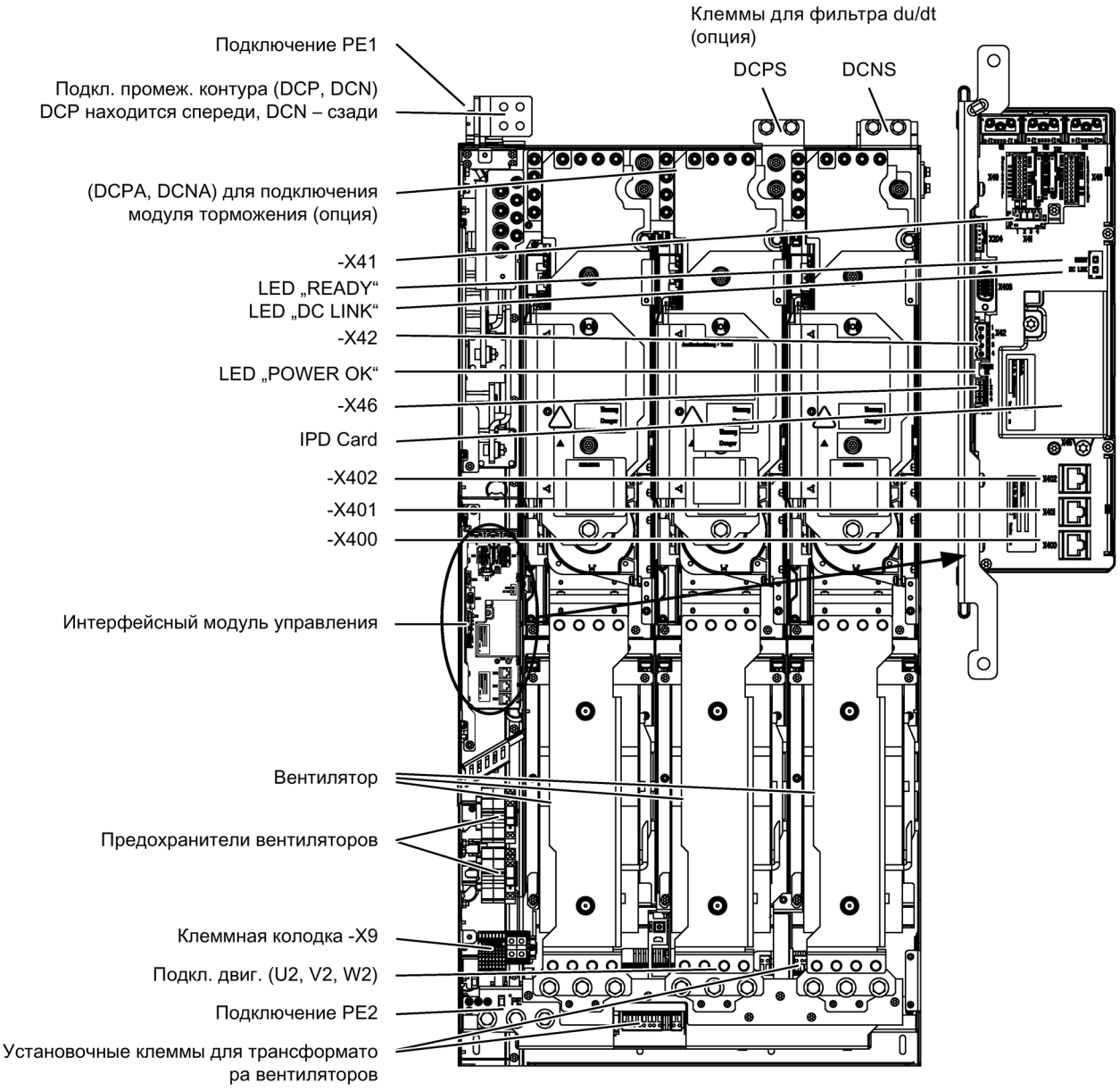


Рисунок 6-4 Модуль двигателя, типоразмер JX

6.3.2 Пример подключения

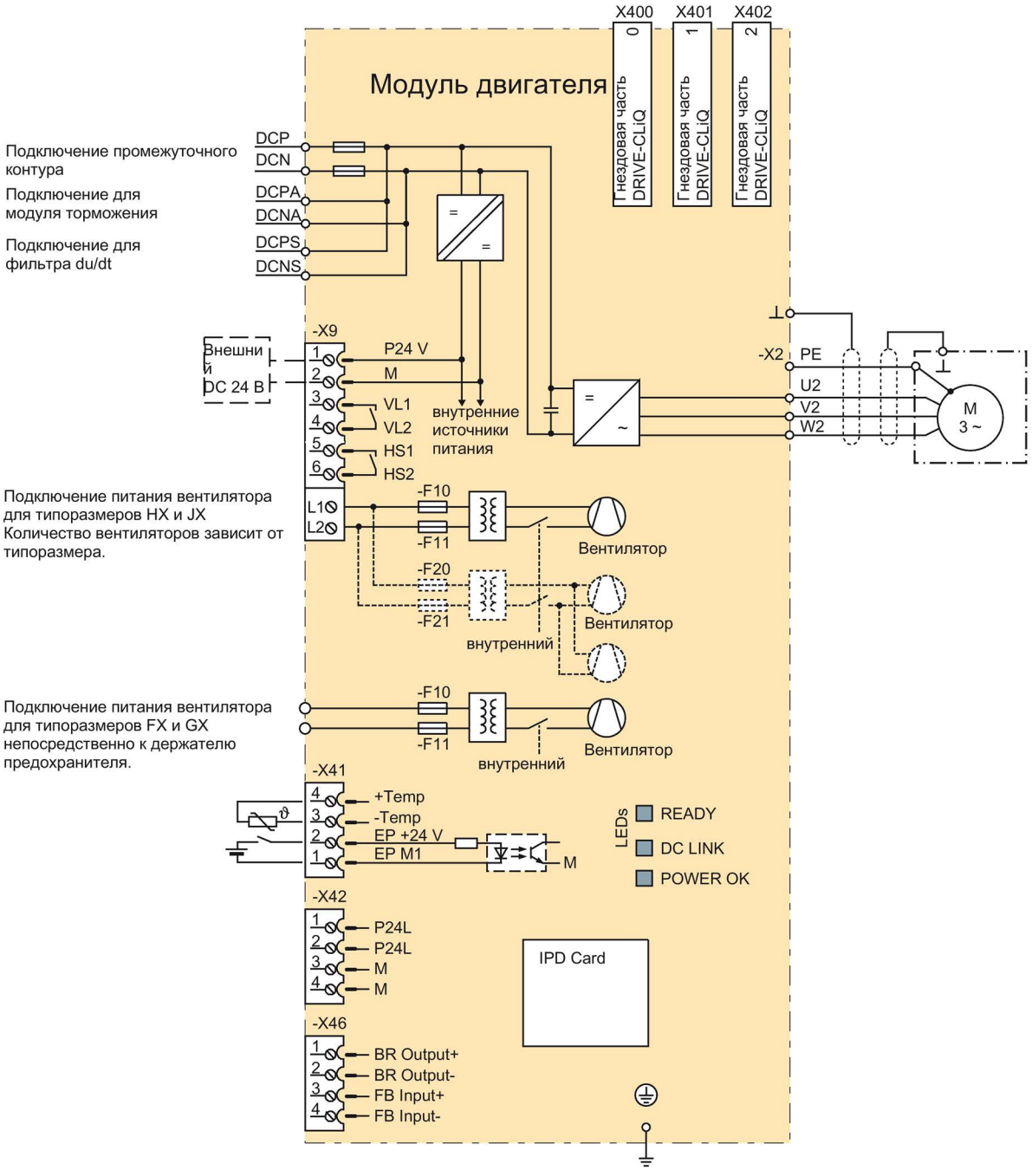


Рисунок 6-5 Пример подключения модулей двигателя

6.3.3 Подключение промежуточного контура/двигателя

Таблица 6- 2 Подключение промежуточного контура/двигателя модуля двигателя

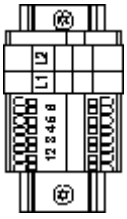
Клеммы	Технические данные
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: • 510–720 В= • 675–1035 В= Соединения: • Типоразмер FX / GX: Резьба M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: d = 12 мм (M10 / 25 Нм) Плоское соединение для подключения шины
DCPA, DCNA Соединение для модуля торможения	Напряжение: • 510–720 В= • 675–1035 В= Соединения: • Типоразмер FX / GX: Шпильки с резьбой M6 / 6 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: Подключение для соединительной скобы
DCPS, DCNS Соединение для фильтра du/dt плюс VPL	Напряжение: • 510–720 В= • 675–1035 В= Соединения: • Типоразмер FX / GX: Резьба M8 / 13 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: Резьба M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
U2, V2, W2 3-фазн. силовой выход	Напряжение: • 3 AC, 0 - 0,75 В x напряжение в промежуточном контуре [2)] Соединительная резьба: • Типоразмер FX / GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]
PE-соединение PE1, PE2	Соединительная резьба: • Типоразмер FX / GX: M10 / 25 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)] • Типоразмер HX / JX: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234, DIN 46235 [1)]

1) Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. "Кабельные наконечники" в приложении.

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

6.3.4 X9 клеммная колодка

Таблица 6- 3 Клеммная колодка X9

	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	P24V	Внешнее электропитание 24 В= Напряжение: 24 В= (20,4—28,8 В) Потребляемый ток: макс. 1,4 А
	2	M	
	3	VL1	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	4	VL2	
	5	HS1	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный
	6	HS2	
	L1	Подключение питания вентилятора (только для типоразмера HX и JX)	AC 380 В — 480 В / AC 500 В — 690 В Потребляемый ток: см. Технические данные
	L2		
макс. подсоединяемое сечение: - клемма 1–6: 2,5 мм² - клемма L1, L2: 35 мм²			

Примечание

Подключение питания вентиляторов при типоразмерах FX и GX

Подключение питания вентиляторов при типоразмерах FX и GX осуществляется непосредственно к держателю предохранителя -F10 или -F11.

6.3.5 DCPS, DCNS соединение для фильтра du/dt

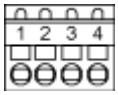
Таблица 6- 4 DCPS, DCNS

Типоразмер	Подключаемое поперечное сечение	Винт для подключения
FX	1 x 35 мм²	M8
GX	1 x 70 мм²	M8
HX	1 x 185 мм²	M10
JX	2 x 185 мм²	M10

У типоразмеров FX и GX соединительный кабель выводится вниз через модуль двигателя.

6.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры

Таблица 6- 5 Клеммная колодка X41

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)	Функция блокировки импульсов доступна лишь в случае, когда в программном обеспечении разблокирована "реализация функций Safety Integrated Basic Functions через встроенные клеммы".
	3	- Temp	Соединение для датчика температуры: KTY84-1C130 / PT100 / 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 массивному 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.

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

Функция 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".

6.3.7 X42 клеммная колодка

Таблица 6- 6 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 A
	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 (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

6.3.8 X46 управление и контроль торможения

Таблица 6- 7 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 ответ от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2			

Примечание

Интерфейс предназначен для подключения адаптера Safe Brake Adapter.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

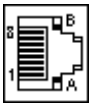
Возгорание вследствие перегрева при превышении допустимой длины соединительных кабелей

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.

6.3.9 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 6- 8 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

6.3.10 Значение LED на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Таблица 6- 9 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 выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация 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 6- 10 Значение светодиодов «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Слишком низкое напряжение в промежуточном контуре или оперативное напряжение на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после включения питания 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.

6.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж типоразмера FX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

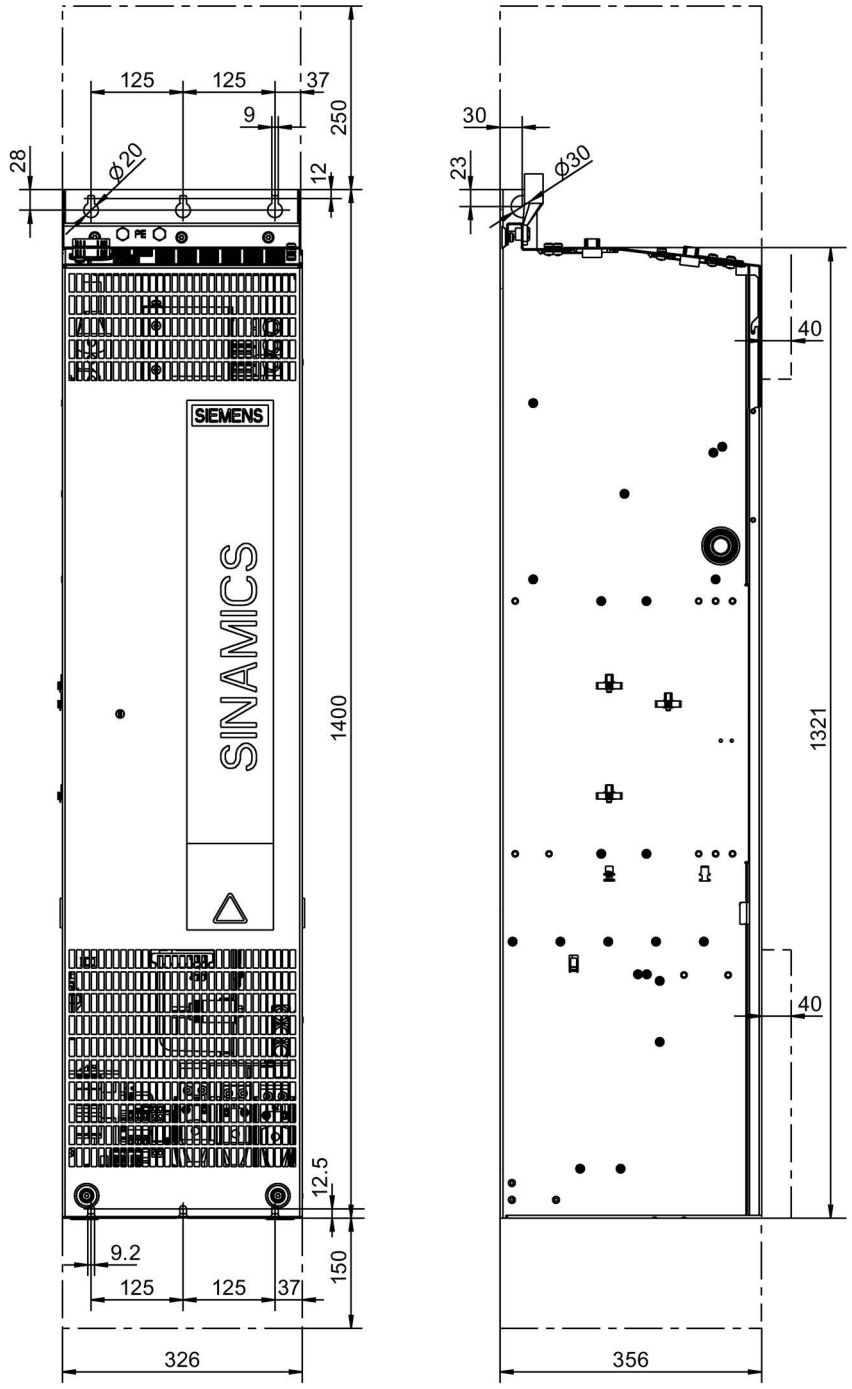


Рисунок 6-6 Габаритный чертеж модуля двигателя, типоразмер FX. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж типоразмера GX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

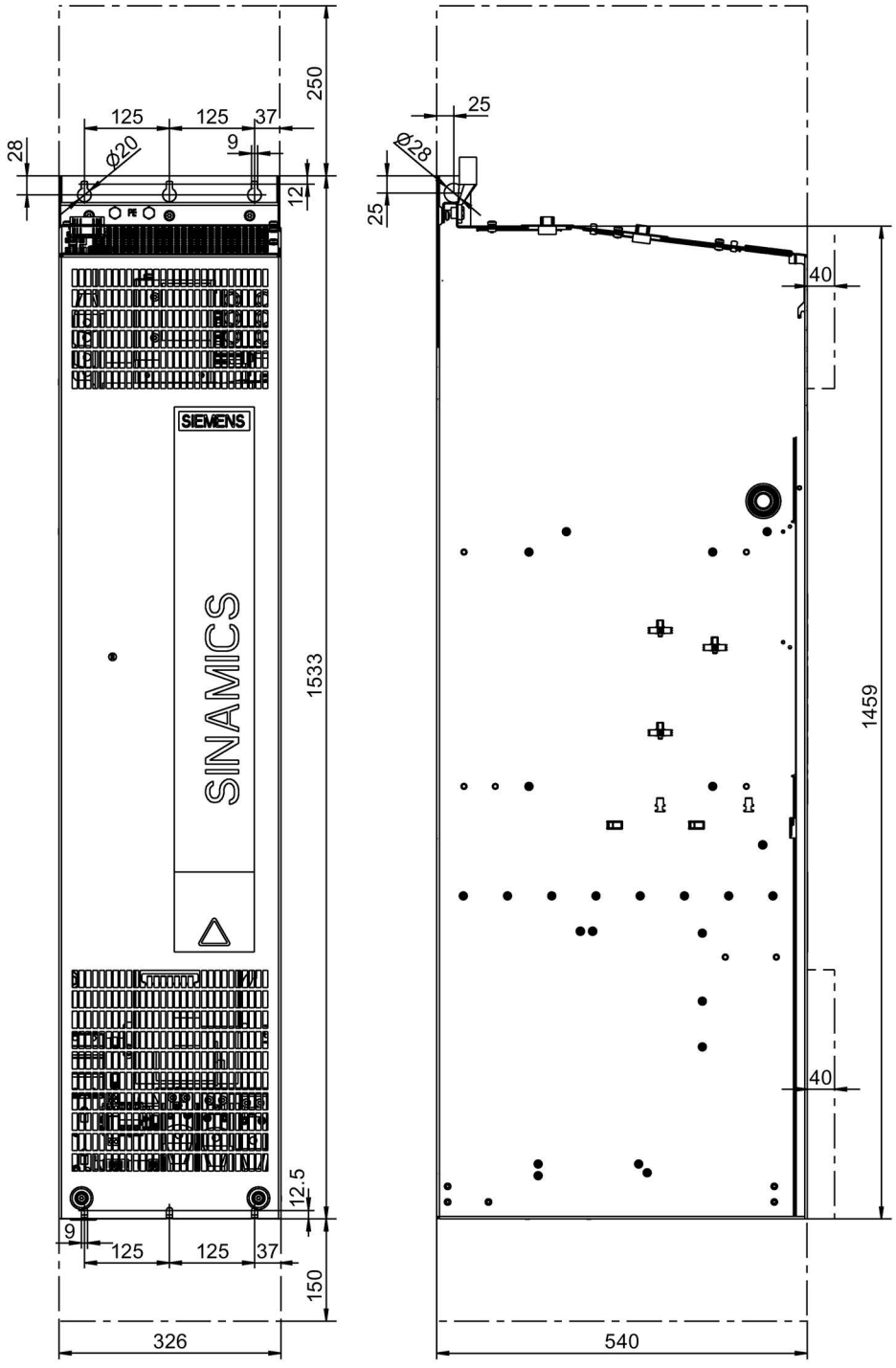


Рисунок 6-7 Габаритный чертеж модуля двигателя, типоразмер GX. Вид спереди, вид сбоку

Габаритный чертеж для типоразмера HX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

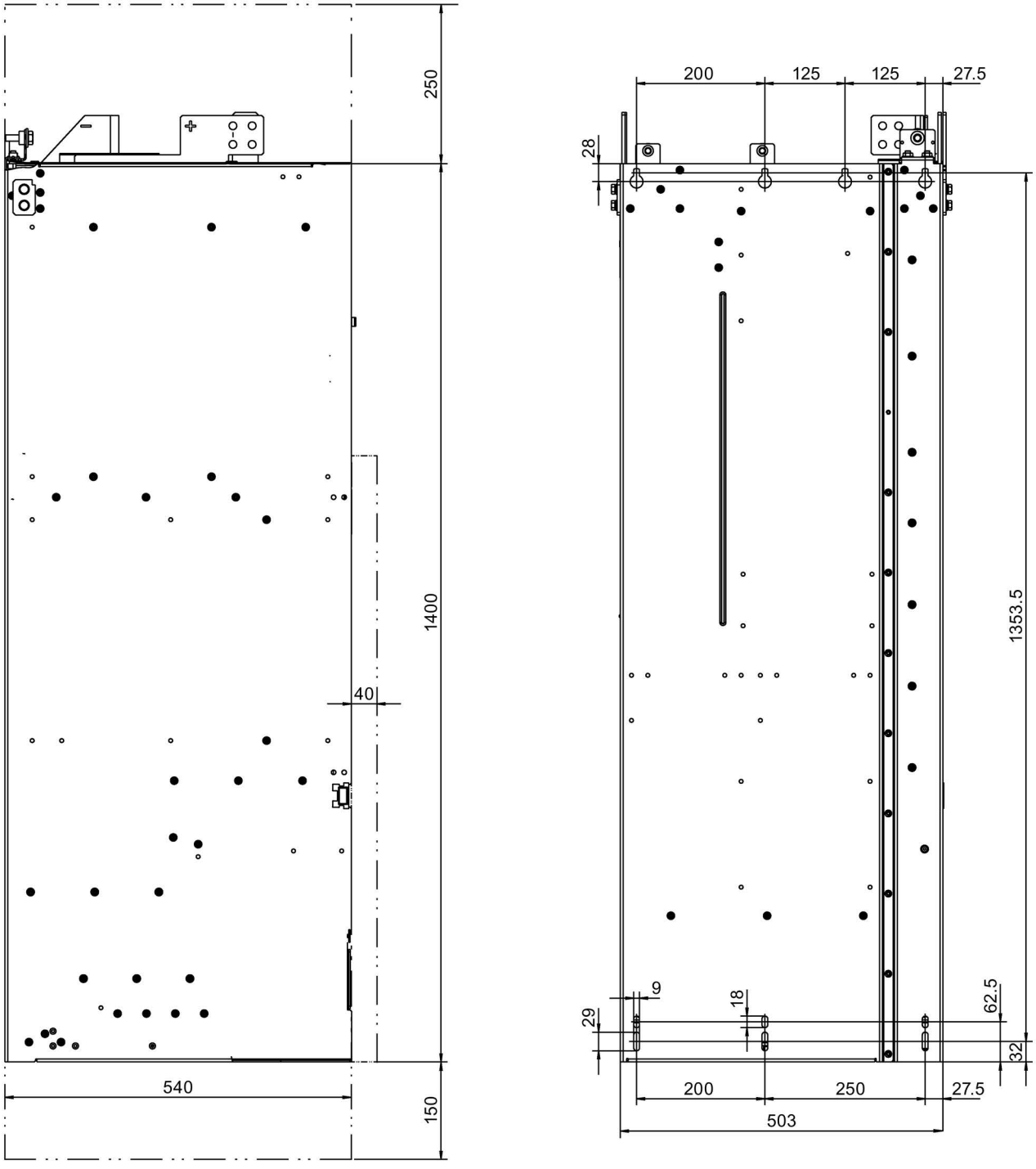


Рисунок 6-8 Габаритный чертеж модуля двигателя, типоразмер HX. Вид сбоку, вид сзади

Габаритный чертеж типоразмера JX

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.

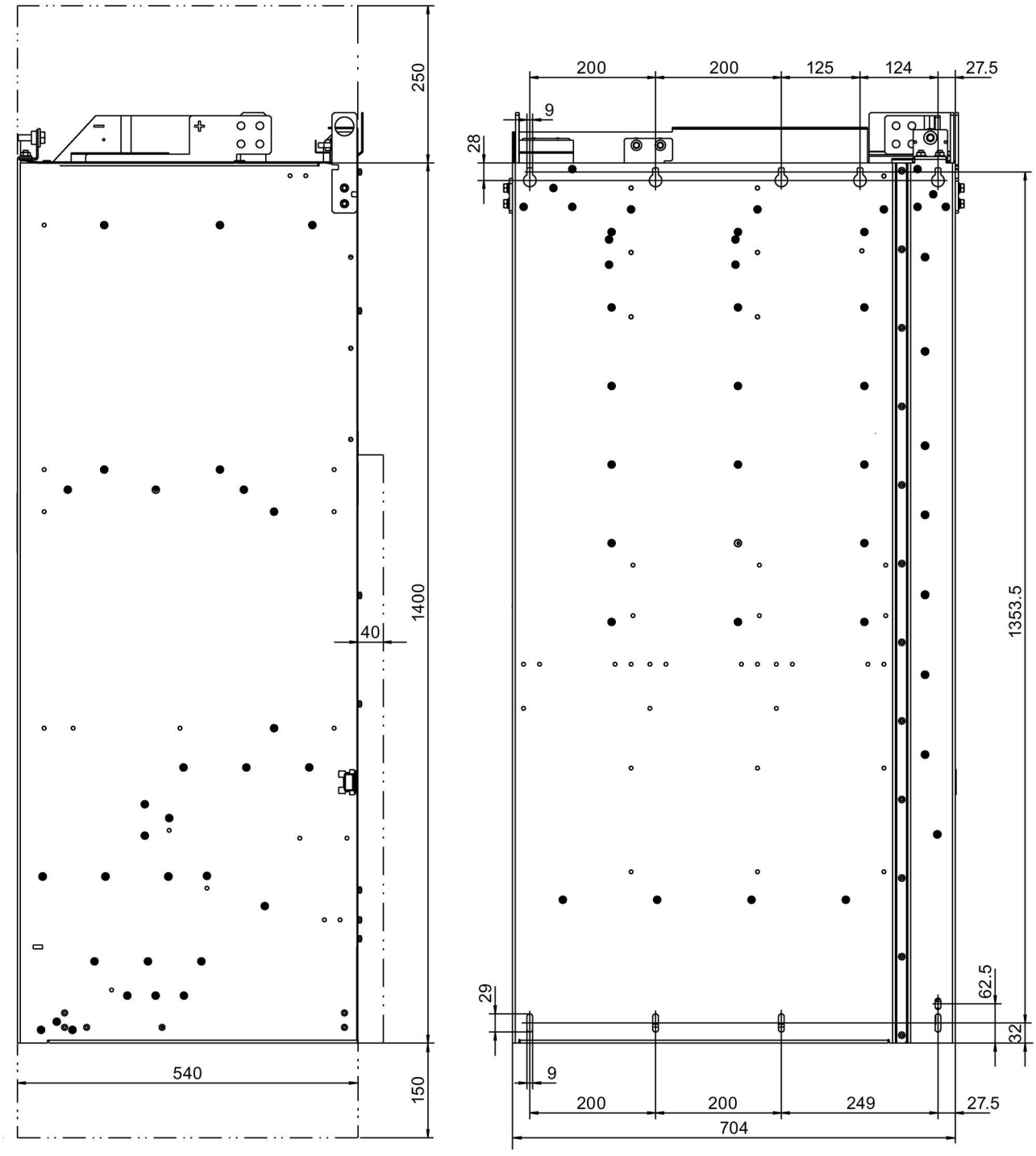


Рисунок 6-9 Габаритный чертеж модуля двигателя, типоразмер JX. Вид сбоку, вид сзади

6.5 Электрическое подключение

Согласование напряжения вентилятора (-T10)

Электропитание приборного вентилятора (1-фазн. 230 В) в модуле двигателя (-T10) вырабатывается из главной сети с помощью трансформаторов. Позиции установки трансформаторов Вы можете найти в «Описаниях интерфейсов».

Для точной адаптации с соответствующим напряжением сети трансформатор с первичной стороны имеет отводы.

Заводское соединение, отмеченное пунктиром, при необходимости следует перебросить на фактическое сетевое напряжение.

Примечание

В модулях двигателей типоразмера JX установлено два трансформатора (–T10 и –T20). На этих устройствах обе клеммы с первичной стороны необходимо регулировать совместно.

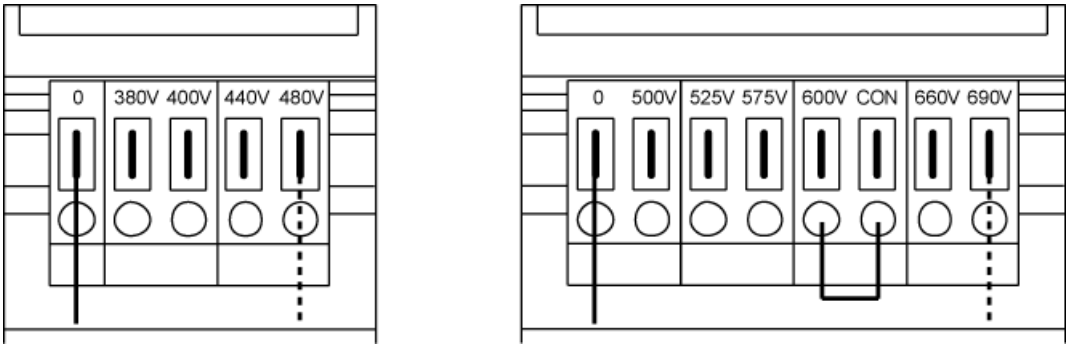


Рисунок 6-10 Установочные клеммы для трансформаторов вентиляторов (3-фазн. 380...480 В / 3-фазн. 500...690 В)

Согласование имеющегося напряжения сети с установкой на трансформаторе вентилятора определяется по приведенным ниже таблицам (заводская предустановка: 480 В/0 В или 690 В/0 В).

Примечание

На трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В) установлена перемычка между клеммой «600 В» и клеммой «CON». Перемычка между клеммой «600 В» и «CON» для внутреннего использования.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание вследствие перегрева при недостаточном напряжении вентилятора устройства

Если клеммы не переключаются на фактическое сетевое напряжение, 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.

Таблица 6- 11 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 380...480 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
380 В ± 10 %	380 В
400 В ± 10 %	400 В
440 В ± 10 %	440 В
480 В ± 10 %	480 В

Таблица 6- 12 Согласование имеющегося напряжения сети с уставкой на трансформаторе вентилятора (3-фазн. 500...690 В)

Сетевое напряжение	Отвод на трансформаторе вентилятора (-T10)
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

6.6 Технические данные

6.6.1 Модули двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В)

Таблица 6- 13 Технические данные модуля Motor Module, 510–720 В= (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.), часть 1

Номер артикула	6SL3320–	1TE32–1AA3	1TE32–6AA3	1TE33–1AA3	1TE33–8AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	210	260	310	380
- ток базовой нагрузки I_L	A	205	250	302	370
- ток базовой нагрузки I_H	A	178	233	277	340
- в режиме S6 (40 %) I_{S6}	A	230	285	340	430
- макс. выходной ток I_{max}	A	307	375	453	555
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	110	132	160	200
- на основе I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	90	110	132	160
- на основе I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	150	200	250	300
- на основе I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	150	200	200	250
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	252	312	372	456
- модули Active Line Module	A	227	281	335	411
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	245	304	362	444
- модули Active Line Module	A	221	273	326	400
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	224	277	331	405
- модули Active Line Module	A	202	250	298	365
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	510–720			
- питание электронного блока	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	2	2	2	2
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	2	2	2	2
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8	8	8	8
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	4200	5200	6300	7800
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	0,8	0,8	0,9	0,9
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 400 В, 50/60 Гц	A	0,63 / 0,95	1,13 / 1,7	1,8 / 2,7	1,8 / 2,7

Номер артикула	**6SL3320–**	**1TE32–1AA3**	**1TE32–6AA3**	**1TE33–1AA3**	**1TE33–8AA3**
Мощность потерь, макс. [3]					
– при 50 Гц 400 В	кВт	1,86	2,5	2,96	3,67
- при 60 Гц 460 В	кВт	1,94	2,6	3,1	3,8
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,23	0,36	0,36
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	64 / 67	71 / 71	69 / 73	69 / 73
Соединения					
- подключение промежуточного контура		M10	M10	M10	M10
- подключение к двигателю		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE1		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE2		M10	M10	M10	M10
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- PE-подключение PE1	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
- PE-подключение PE2	$мм^2$	2 x 185	2 x 185	2 x 240	2 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры					
- ширина	мм	326	326	326	326
- высота	мм	1400	1400	1533	1533
- глубина	мм	356	356	545	545
Типоразмер		FX	FX	GX	GX
Масса	кг	95	95	136	136

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 50 Гц 400 В.

[2] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 60 Гц 460 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

Таблица 6- 14 Технические данные модуля Motor Module, 510–720 В= (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.), часть 2

Номер артикула	6SL3320–	1TE35–0AA3	1TE36–1AA3	1TE37–5AA3	1TE38–4AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	490	605	745	840
- ток базовой нагрузки I_L	A	477	590	725	820
- ток базовой нагрузки I_H	A	438	460	570	700
- в режиме S6 (40 %) I_{S6}	A	540	--	--	---
- макс. выходной ток I_{max}	A	715	885	1087	1230
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	250	315	400	450
- на основе I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	200	250	315	400
- на основе I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	400	500	600	700
- на основе I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	350	350	450	600
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	588	726	894	1008
- модули Active Line Module	A	529	653	805	907
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	573	707	871	982
- модули Active Line Module	A	515	636	784	884
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic Line Module/Smart	A	523	646	795	897
- модули Active Line Module	A	470	581	716	807
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	510–720			
- питание электронного блока	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	2	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	2	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8	8	8	8
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	9600	12600	15600	16800
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	0,9	1,0	1,0	1,0
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 400 В, 50/60 Гц	A	1,8 / 2,7	3,6 / 5,4	3,6 / 5,4	3,6 / 5,4
Мощность потерь, макс. [3]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	4,28	5,84	6,68	7,15
- при 60 Гц 460 В	кВт	4,5	6,3	7,3	7,8
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,78	0,78	0,78
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	69 / 73	70 / 73	70 / 73	70 / 73

Номер артикула	6SL3320–	1TE35–0AA3	1TE36–1AA3	1TE37–5AA3	1TE38–4AA3
Соединения					
- подключение промежуточного контура		M10	4 x M10	4 x M10	4 x M10
- подключение к двигателю		M10	2 x M12	2 x M12	2 x M12
- PE-подключение PE1		M10	M12	M12	M12
- PE-подключение PE2		M10	2 x M12	2 x M12	2 x M12
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	2 x 240	Шина	Шина	Шина
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	2 x 240	4 x 240	4 x 240	4 x 240
- PE-подключение PE1	мм²	2 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- PE-подключение PE2	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	2 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP20	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	326	503	503	503
- высота	мм	1533	1475	1475	1475
- глубина	мм	545	540	540	540
Типоразмер		GX	HX	HX	HX
Масса	кг	136	290	290	290

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 50 Гц 400 В.

[2] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 60 Гц 460 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

Таблица 6- 15 Технические данные модуля Motor Module, 510–720 В= (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.), часть 3

Номер артикула	6SL3320–	1TE41–0AA3	1TE41–2AA3	1TE41–4AA3	1TE41–4AS3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	985	1260	1405	1330
- ток базовой нагрузки I_L	A	960	1230	1370	1310
- ток базовой нагрузки I_H	A	860	1127	1257	1150
- в режиме S6 (40 %) I_{S6}	A	--	--	--	--
- макс. выходной ток I_{max}	A	1440	1845	2055	2055
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) [1]	кВт	560	710	800	800
- на основе I_H (50 Гц 400 В) [1]	кВт	450	560	710	630
- на основе I_L (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	800	1000	1150	1000
- на основе I_H (60 Гц 460 В) [2]	л.с.	700	900	1000	900
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	1182	1512	1686	1550
- модули Active Line Module	A	1064	1361	1517	1403
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic Line Module/Smart	A	1152	1474	1643	1525
- модули Active Line Module	A	1037	1326	1479	1405
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	1051	1345	1500	1676
- модули Active Line Module	A	946	1211	1350	1403
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			
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	2
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	2
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8	8	8	4
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	18900	26100	28800	19200
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,25	1,4	1,4	1,4
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 400 В, 50/60 Гц	A	5,4 / 8,1	5,4 / 8,1	5,4 / 8,1	5,4 / 8,1
Мощность потерь, макс. [3]					
- при 50 Гц 400 В	кВт	9,5	11,1	12,0	10,8
- при 60 Гц 460 В	кВт	10,2	12,0	13,0	12,30
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	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

Номер артикула	6SL3320–	1TE41–0AA3	1TE41–2AA3	1TE41–4AA3	1TE41–4AS3
Соединения					
- подключение промежуточного контура		4 x M10	4 x M10	4 x M10	4 x M10
- подключение к двигателю		3 x M12	3 x M12	3 x M12	3 x M12
- PE-подключение PE1		M12	M12	M12	M12
- PE-подключение PE2		3 x M12	3 x M12	3 x M12	3 x M12
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	Шина	Шина	Шина	Шина
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- PE-подключение PE1	мм²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- PE-подключение PE2	мм²	3 x 240	3 x 240	3 x 240	3 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	704	704	704	704
- высота	мм	1475	1475	1475	1475
- глубина	мм	540	540	540	540
Типоразмер		JX	JX	JX	JX
Масса	кг	450	450	450	450

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 50 Гц 400 В.

[2] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 60 Гц 460 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

6.6.2 Модули двигателя, 675–1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500–690 В)

Таблица 6- 16 Технические данные модуля Motor Module, 675–1035 В= (напряжение сети 500–690 В 3-фазн.), часть 1

Номер артикула	6SL3320–	1TG28–5AA3	1TG31–0AA3	1TG31–2AA3	1TG31–5AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	85	100	120	150
- ток базовой нагрузки I_L	A	80	95	115	142
- ток базовой нагрузки I_H	A	76	89	107	134
- макс. выходной ток I_{max}	A	120	142	172	213
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 690 В) [1]	кВт	75	90	110	132
- на основе I_H (50 Гц 690 В) [1]	кВт	55	75	90	110
- на основе I_L (50 Гц 500 В) [1]	кВт	55	55	75	90
- на основе I_H (50 Гц 500 В) [1]	кВт	45	55	75	90
- на основе I_L (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	75	75	100	150
- на основе I_H (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	75	75	100	125
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	102	120	144	180
- модули Active Line Module	A	92	108	130	162
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	99	117	140	175
- модули Active Line Module	A	89	105	126	157
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	90	106	128	160
- модули Active Line Module	A	81	96	115	144
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	675–1035			
- питание электронного блока	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$В_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	1200	1200	1600	2800
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	0,8	0,8	0,8	0,8
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 690 В, 50/60 Гц	A	0,4 / 0,6	0,4 / 0,6	0,4 / 0,6	0,4 / 0,6
Мощность потерь, макс. [3]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	1,17	1,43	1,89	1,80
- при 60 Гц 575 В	кВт	1,1	1,3	1,77	1,62
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,17	0,17	0,17	0,17

Номер артикула	6SL3320–	1TG28–5AA3	1TG31–0AA3	1TG31–2AA3	1TG31–5AA3
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	64 / 67	64 / 67	64 / 67	64 / 67
Соединения					
- подключение промежуточного контура		M10	M10	M10	M10
- подключение к двигателю		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE1		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE2		M10	M10	M10	M10
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
- PE-подключение PE1	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
- PE-подключение PE2	мм²	2 x 185	2 x 185	2 x 185	2 x 185
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры					
- ширина	мм	326	326	326	326
- высота	мм	1400	1400	1400	1400
- глубина	мм	356	356	356	356
Типоразмер		FX	FX	FX	FX
Масса	кг	95	95	95	95

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. 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-фазн. перем. токе 60 Гц 575 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

Таблица 6- 17 Технические данные модуля Motor Module, 675–1035 В= (напряжение сети 500–690 В 3-фазн.), часть 2

Номер артикула	6SL3320–	1TG31–8AA3	1TG32–2AA3	1TG32–6AA3	1TG33–3AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	175	215	260	330
- ток базовой нагрузки I_L	A	171	208	250	320
- ток базовой нагрузки I_H	A	157	192	233	280
- макс. выходной ток I_{max}	A	255	312	375	480
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 690 В) 1)	кВт	160	200	250	315
- на основе I_H (50 Гц 690 В) 1)	кВт	132	160	200	250
- на основе I_L (50 Гц 500 В) 1)	кВт	110	132	160	200
- на основе I_H (50 Гц 500 В) 1)	кВт	90	110	132	160
- на основе I_L (60 Гц 575 В) 2)	л.с.	150	200	250	300
- на основе I_H (60 Гц 575 В) 2)	л.с.	150	200	200	250
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	210	258	312	396
- модули Active Line Module	A	189	232	281	356
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	204	251	304	386
- модули Active Line Module	A	184	226	273	347
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	186	229	277	352
- модули Active Line Module	A	168	206	250	316
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	675–1035			
- питание электронного блока	B_{DC}	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$B_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	2800	2800	3900	4200
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	0,9	0,9	0,9	0,9
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 690 В, 50/60 Гц	A	1,0 / 1,5	1,0 / 1,5	1,0 / 1,5	1,0 / 1,5
Мощность потерь, макс. 3)					
- при 50 Гц 690 В	кВт	2,67	3,09	3,62	4,34
- при 60 Гц 575 В	кВт	2,5	2,91	3,38	3,98
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,36	0,36	0,36	0,36
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	69 / 73	69 / 73	69 / 73	69 / 73

Номер артикула	6SL3320–	1TG31–8AA3	1TG32–2AA3	1TG32–6AA3	1TG33–3AA3
Соединения					
- подключение промежуточного контура		M10	M10	M10	M10
- подключение к двигателю		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE1		M10	M10	M10	M10
- PE-подключение PE2		M10	M10	M10	M10
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- PE-подключение PE1	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	2 x 240
- PE-подключение PE2	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	2 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP20	IP20	IP20	IP20
Размеры					
- ширина	мм	326	326	326	326
- высота	мм	1533	1533	1533	1533
- глубина	мм	545	545	545	545
Типоразмер		GX	GX	GX	GX
Масса	кг	136	136	136	136

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. 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-фазн. перем. токе 60 Гц 575 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

Таблица 6- 18 Технические данные модуля Motor Module, 675–1035 В= (напряжение сети 500–690 В 3-фазн.), часть 3

Номер артикула	6SL3320–	1TG34–1AA3	1TG34–7AA3	1TG35–8AA3	1TG37–4AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	410	465	575	735
- ток базовой нагрузки I_L	A	400	452	560	710
- ток базовой нагрузки I_H	A	367	416	514	657
- макс. выходной ток I_{max}	A	600	678	840	1065
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 690 В) 1)	кВт	400	450	560	710
- на основе I_H (50 Гц 690 В) 1)	кВт	315	400	450	630
- на основе I_L (50 Гц 500 В) 1)	кВт	250	315	400	500
- на основе I_H (50 Гц 500 В) 1)	кВт	200	250	315	450
- на основе I_L (60 Гц 575 В) 2)	л.с.	400	450	600	700
- на основе I_H (60 Гц 575 В) 2)	л.с.	350	450	500	700
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	492	558	690	882
- модули Active Line Module	A	443	502	621	794
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	479	544	672	859
- модули Active Line Module	A	431	489	605	774
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	437	496	614	784
- модули Active Line Module	A	394	446	552	706
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	$В_{DC}$	675–1035			
- питание электронного блока	$В_{DC}$	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$В_{АСэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	7400	7400	7400	11100
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,0	1,0	1,0	1,25
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 690 В, 50/60 Гц	A	2,1 / 3,1	2,1 / 3,1	2,1 / 3,1	3,1 / 4,6
Мощность потерь, макс. 3)					
- при 50 Гц 690 В	кВт	6,13	6,80	10,3	10,9
- при 60 Гц 575 В	кВт	5,71	6,32	9,7	10,0
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,78	0,78	0,78	1,08
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(А)	70 / 73	70 / 73	70 / 73	71 / 73

Номер артикула	6SL3320–	1TG34–1AA3	1TG34–7AA3	1TG35–8AA3	1TG37–4AA3
Соединения					
- подключение промежуточного контура		4 x M10	4 x M10	4 x M10	4 x M10
- подключение к двигателю		2 x M12	2 x M12	2 x M12	3 x M12
- PE-подключение PE1		M12	M12	M12	M12
- PE-подключение PE2		2 x M12	2 x M12	2 x M12	3 x M12
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	Шина	Шина	Шина	Шина
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	4 x 240	4 x 240	4 x 240	6 x 240
- PE-подключение PE1	мм²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- PE-подключение PE2	мм²	2 x 240	2 x 240	2 x 240	3 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	503	503	503	704
- высота	мм	1475	1475	1475	1475
- глубина	мм	547	547	547	550
Типоразмер		HX	HX	HX	JX
Масса	кг	290	290	290	450

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. 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-фазн. перем. токе 60 Гц 575 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

Таблица 6- 19 Технические данные модуля Motor Module, 675–1035 В= (напряжение сети 500–690 В 3-фазн.), часть 4

Номер артикула	6SL3320–	1TG38–1AA3	1TG38–8AA3	1TG41–0AA3	1TG41–3AA3
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	810	910	1025	1270
- ток базовой нагрузки I_L	A	790	880	1000	1230
- ток базовой нагрузки I_H	A	724	814	917	1136
- макс. выходной ток I_{max}	A	1185	1320	1500	1845
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 690 В) [1]	кВт	800	900	1000	1200
- на основе I_H (50 Гц 690 В) [1]	кВт	710	800	900	1000
- на основе I_L (50 Гц 500 В) [1]	кВт	560	630	710	900
- на основе I_H (50 Гц 500 В) [1]	кВт	500	560	630	800
- на основе I_L (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	800	900	1000	1250
- на основе I_H (60 Гц 575 В) [2]	л.с.	700	800	900	1000
Ток промежуточного контура					
ном. ток $I_{N\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	972	1092	1230	1524
- модули Active Line Module	A	875	983	1107	1372
основной ток нагрузки $I_{L\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	947	1064	1199	1485
- модули Active Line Module	A	853	958	1079	1337
основной ток нагрузки $I_{H\,DC}$ при питании выше					
- модули Basic-/Smart Line Module	A	865	971	1094	1356
- модули Active Line Module	A	778	874	985	1221
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	675–1035			
- питание электронного блока	B_{DC}	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	$B_{ACэфф}$	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	1,25	1,25	1,25	1,25
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	7,5	7,5	7,5	7,5
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	40	40	40	40
- с ухудшением характеристик	°C	55	55	55	55
Емкость промежуточного контура	мкФ	11100	14400	14400	19200
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,25	1,4	1,4	1,4
- питание вентиляторов, при 2-фазн. 690 В, 50/60 Гц	A	3,1 / 4,6	3,1 / 4,6	3,1 / 4,6	3,1 / 4,6
Мощность потерь, макс. [3]					
- при 50 Гц 690 В	кВт	11,5	11,7	13,2	16,0
- при 60 Гц 575 В	кВт	10,5	10,6	12,0	14,2
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	1,08	1,08	1,08	1,08
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	71 / 73	71 / 73	71 / 73	71 / 73

Номер артикула	6SL3320–	1TG38–1AA3	1TG38–8AA3	1TG41–0AA3	1TG41–3AA3
Соединения					
- подключение промежуточного контура		4 x M10	4 x M10	4 x M10	4 x M10
- подключение к двигателю		3 x M12	3 x M12	3 x M12	3 x M12
- PE-подключение PE1		M12	M12	M12	M12
- PE-подключение PE2		3 x M12	3 x M12	3 x M12	3 x M12
Макс. поперечные сечения соединений					
- подключение промежуточного контура (DCP, DCN)	мм²	Шина	Шина	Шина	Шина
- подключение двигателя (U2, V2, W2)	мм²	6 x 240	6 x 240	6 x 240	6 x 240
- PE-подключение PE1	мм²	1 x 240	1 x 240	1 x 240	1 x 240
- PE-подключение PE2	мм²	3 x 240	3 x 240	3 x 240	3 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [4]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	704	704	704	704
- высота	мм	1475	1475	1475	1475
- глубина	мм	550	550	550	550
Типоразмер		JX	JX	JX	JX
Масса	кг	450	450	450	450

[1] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. 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-фазн. перем. токе 60 Гц 575 В.

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

[4] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

6.6.3 Допустимая перегрузка

Модули Motor Module имеют перегрузочный резерв для преодоления, например, начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов, работающих с перегрузками, нужно использовать соответствующий требуемой нагрузке ток базовой нагрузки.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Motor Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с.

Еще одним условием является работа модуля Motor Module 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

В основе тока базовой нагрузки для легкой перегрузки I_L лежит нагрузочный цикл 110 % на 60 с или 150 % на 10 с.

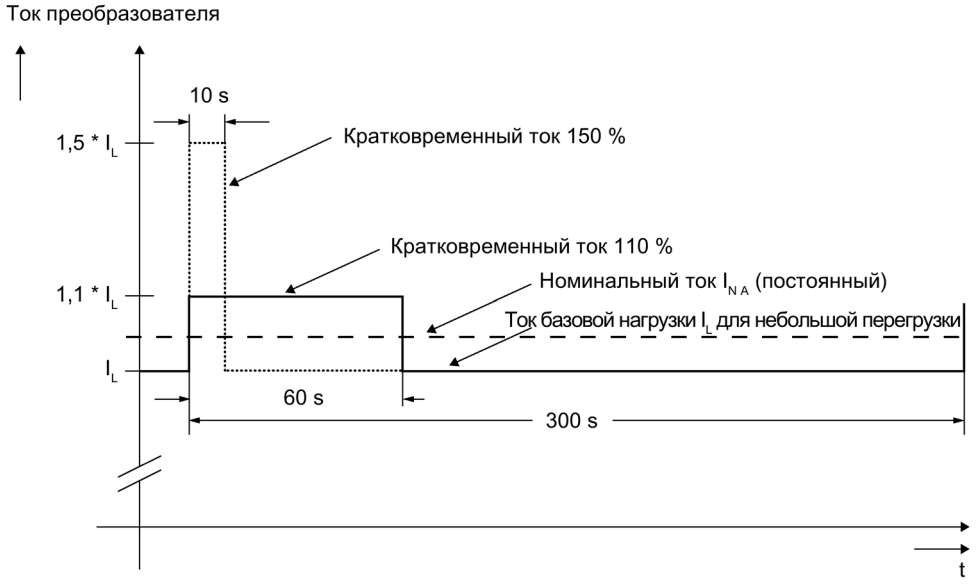


Рисунок 6-11 Незначительная перегрузка

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % на 60 с или 160 % на 10 с.

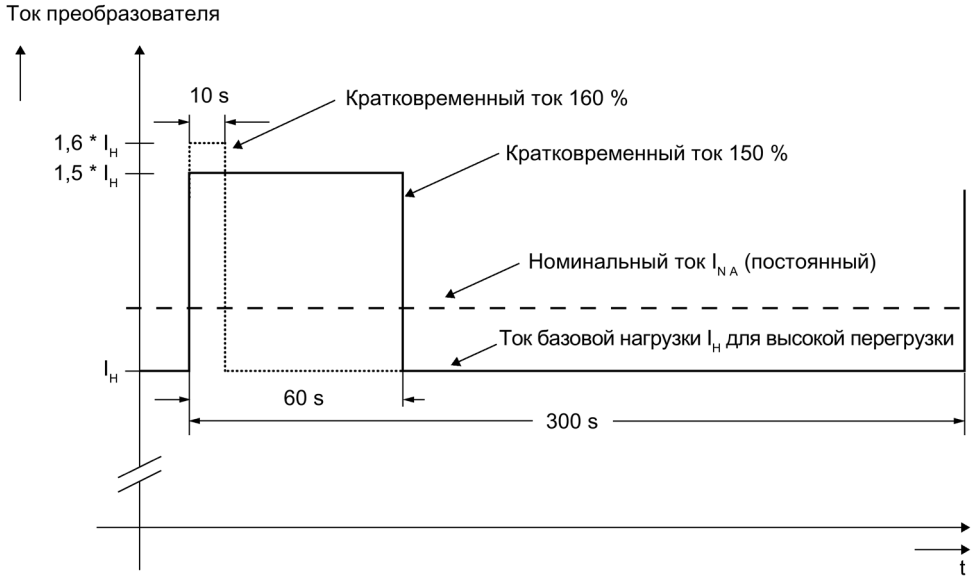


Рисунок 6-12 Сильная перегрузка

6.6.4 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов

При увеличении частоты импульсов необходимо учитывать коэффициент коррекции выходного тока. Данный коэффициент коррекции следует применять к токам, указанным в технических данных модулей Motor Module.

Таблица 6- 20 Коэффициент коррекции 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 ухудшения при частоте импульсов				
6SL3320-...	[кВт]	[A]	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение 510 ... 720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380 ... 480 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 %
1TE41-4AS3	800	1330	88 %	55 %	--	--	--

Таблица 6- 21 Коэффициент коррекции 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 ухудшения при частоте импульсов					
6SL3320-...	[кВт]	[A]	2 кГц	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение 510 ... 720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380 ... 480 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 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн. 500 ... 690 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 %	--

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 1,25 кГц	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов					
6SL3320-...	[кВт]	[A]	2 кГц	2,5 кГц	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
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 ухудшения параметров для частот повторения импульсов в диапазоне между постоянными значениями

Для частот импульсов в диапазоне между постоянными значениями соответствующие коэффициенты коррекции можно определить путем линейной интерполяции.

Максимальные выходные частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены настраиваемые частоты импульсов и соответственно достижимые выходные частоты с настроенными на заводе тактами регуляторов тока.

Таблица 6- 22 Максимальные выходные 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] У нижеперечисленных устройств на заводе настроен такт регулятора тока 250 мкс и частота импульсов 2 кГц:
- пост. ток 510 – 720 В: ≤250 кВт/490 А, 6SL3320-1TE41-4AS3

[2] У нижеперечисленных устройств на заводе настроен такт регулятора тока 400 мкс и частота импульсов 1,25 кГц:
- пост. ток 510 – 720 В: ≥315 кВт/605 А, кроме 6SL3320-1TE41-4AS3
- 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.

6.6.5 Параллельное включение модулей двигателей

При параллельном включении модулей Motor Module необходимо соблюдать следующие правила:

- Допустимо параллельное подключение до четырех идентичных модулей Motor Module.
- Параллельное включение всегда может быть реализованы с общим управляющим модулем.
- Длина кабелей к двигателю должна быть идентичной (симметричная конструкция).
- Питание модулей Motor Module должно осуществляться из общего промежуточного контура.
- Для однообмоточных двигателей необходимо использовать питающие кабели минимальной длины или дроссели двигателей, соответствующие значения длины кабелей см. в таблицах ниже.
- При эксплуатации многообмоточных двигателей соблюдайте указания руководства по проектированию низковольтного оборудования.
- Независимо от числа подключенных параллельно модулей Motor Module необходимо учитывать коэффициент коррекции, равный 5 %.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых компонентов возможно только в случае, если все силовые компоненты имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием силового компонента, оснащенного интерфейсным управляющим модулем (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA3) и силового компонента, оснащенного управляющей интерфейсной платой (номер артикула 6SL33xx-xxxxx–xAA0), не предусмотрен.

Минимальные значения длины кабелей при параллельном подключении и при подсоединении к однообмоточным двигателям

Примечание

Мин. длины кабелей

Указанные в нижеприведенных таблицах значения минимальной длины кабелей обязательны к соблюдению при параллельном подключении двух или более модулей Motor Module и при подсоединении к однообмоточным двигателям. Если требуемая длина кабеля в определенной ситуации невозможна, то предусмотреть дроссель двигателя.

Таблица 6- 23 Модули Motor Module, 510 ... 720 В пост. тока (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В перем. тока)

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток [А]	Мин. длина проводки [м]
6SL3320-1TE32-1AA3	110	210	30
6SL3320-1TE32-6AA3	132	260	27
6SL3320-1TE33-1AA3	160	310	20
6SL3320-1TE33-8AA3	200	380	17
6SL3320-1TE35-0AA3	250	490	15
6SL3320-1TE36-1AA3	315	605	13
6SL3320-1TE37-5AA3	400	745	10
6SL3320-1TE38-4AA3	450	840	9
6SL3320-1TE41-0AA3	560	985	8
6SL3320-1TE41-2AA3	710	1260	6
6SL3320-1TE41-4AA3	800	1405	5
6SL3320-1TE41-4AS3	800	1330	5

Таблица 6- 24 Модули Motor Module, 675 ... 1035 В= (напряжение сети 3 фазн.500 ... 690 В)

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток [А]	Мин. длина проводки [м]
6SL3320-1TG28-5AA3	75	85	100
6SL3320-1TG31-0AA3	90	100	90
6SL3320-1TG31-2AA3	110	120	80
6SL3320-1TG31-5AA3	132	150	70
6SL3320-1TG31-8AA3	160	175	60
6SL3320-1TG32-2AA3	200	215	50
6SL3320-1TG32-6AA3	250	260	40
6SL3320-1TG33-3AA3	315	330	30
6SL3320-1TG34-1AA3	400	410	25
6SL3320-1TG34-7AA3	450	465	25
6SL3320-1TG35-8AA3	560	575	20
6SL3320-1TG37-4AA3	710	735	18
6SL3320-1TG38-1AA3	800	810	15
6SL3320-1TG38-8AA3	900	910	12
6SL3320-1TG41-0AA3	1000	1025	10
6SL3320-1TG41-3AA3	1200	1270	8

Модули двигателя формата «шасси-2» 7

7.1 Описание

Модуль Motor Module это силовой компонент (инвертор DC-AC), снабжающий подключенный двигатель энергией. Подача энергии осуществляется через промежуточный контур приводного устройства.
Модуль Motor Module через DRIVE-CLiQ должен быть соединен с управляющим модулем, в котором выполняются все функции управления и регулирования.



Рисунок 7-1 Модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмер FS4

Принцип действия

Модули Motor Module разработаны для многоосевых приводов и управляются управляющим модулем CU320-2 или SIMOTION D. Модули Motor Module соединены посредством общей шины DC.

Через промежуточный контур постоянного напряжения один или несколько модулей Motor Module обеспечиваются энергией для двигателей. При этом могут использоваться как синхронные, так и асинхронные двигатели.

Благодаря общему промежуточному контуру постоянного напряжения, возможен баланс энергии между модулями Motor Module, т. е. если один модуль Motor Module вырабатывает энергию в генераторном режиме, другой модуль Motor Module может потреблять ее в моторном режиме. Питание промежуточного контура постоянного напряжения осуществляется напряжением сети от модуля Line Module.

Свойства модулей Motor Module формата «шасси-2»

- Исполнение для 510 ... 720 В пост. тока (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В перем. тока) от 655 до 1200 А
- Внутреннее воздушное охлаждение, вентилятор не работает постоянно, включается по потребности
- Стойкость к короткому замыканию/замыканию на землю
- Электронная табличка с паспортными данными
- Рабочий режим и индикация ошибок через светодиоды
- Интерфейс DRIVE-CLiQ для коммуникации с управляющим модулем и/или компонентами в приводной группе
- Интеграция в системную диагностику
- На оборудовании должны быть предусмотрены предохранители промежуточного контура, см. главу "Технические данные (Страница 332)".

7.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Высокие токи утечки при обрыве защитного проводника в сетевой подводке

Приводные компоненты вызывают появление сильных токов утечки через защитный провод. Прикосновение к токоведущим частям в случае обрыва защитного провода может привести к тяжелым травмам, в том числе с летальным исходом.

- Позаботьтесь о том, чтобы внешний защитный провод удовлетворял, по меньшей мере, одному из следующих условий:
  - Провод проложен с защитой от механического повреждения. [1)]
  - Если это отдельный провод, то он выполнен из меди и имеет сечение не менее 10 мм².
  - Если это жила многожильного кабеля, то она выполнена из меди и имеет сечение не менее 2,5 мм².
  - Предусмотрен второй параллельный защитный провод такого же сечения.
  - Провод соответствует региональным правилам для установок с повышенным током утечки.

[1)] Провода, проложенные внутри электрошкафов или закрытых корпусов машин, считаются достаточно защищенными от механических повреждений.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание из-за недостаточности 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 модулей Motor Module.

- Соблюдайте указанные на габаритных чертежах свободные пространства для вентиляции сбоку модуля Motor Module и над ним.

⚠ОСТОРОЖНО

Возгорание вследствие перегрева при превышении общей длины силовых кабелей

Превышение допустимой общей длины кабелей может привести к перегреву и возгоранию.

- Убедитесь в том, что общая длина всех силовых кабелей (электропроводка к двигателю, кабель промежуточного контура) не превышает значений, указанных в технических данных.



⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей

В зависимости от температуры окружающей среды температура на корпусе устройства может быть > 60 °C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Перед началом работ с устройством проверьте температуру корпуса.

ВНИМАНИЕ

Повреждение оборудования вследствие ослабления силовых соединений

Недостаточный момент затяжки или вибрация могут привести к нарушению электрических соединений. При этом возможно возгорание или нарушение функционирования.

- Затяните все силовые соединения предписанным моментом затяжки. Это относится, например, к подключению к сети, двигателю и промежуточному контуру.
- Регулярно проверяйте моменты затяжки всех силовых соединений и, при необходимости, подтягивайте эти соединения. Это следует сделать, в частности, после транспортировки.

ВНИМАНИЕ

Повреждение устройств при проверке напряжения при не отсоединенных разъемах

Компоненты SINAMICS S в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно EN 61800-5-1. При этом присоединенные устройства могут быть повреждены.

- Перед проверкой напряжения на электрооборудовании машин по стандарту EN 60204-1, раздел 18.4, отсоедините все разъемы устройств SINAMICS или извлеките эти устройства.

ВНИМАНИЕ

Повреждение вследствие использования неподходящих кабелей DRIVE-CLiQ

При использовании неподходящих или недопущенных кабелей DRIVE-CLiQ возможно повреждение или неполадки устройств или системы.

- Используйте только подходящие кабели DRIVE-CLiQ, допущенные компанией Siemens для соответствующей области применения.

Примечание

Вентилятор может автоматически запуститься

При наличии напряжения питания и разблокировки импульсов вентилятор может автоматически запуститься, в зависимости от температуры окружающей среды.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация только с МПО V5.2 HF4 или выше

Эксплуатация модуля Motor Module формата "шасси-2" с неправильной версией микропрограммного обеспечения может привести к повреждению устройства.

- Эксплуатируйте модуль Motor Module формата "шасси-2" только с микропрограммным обеспечением версии V5.2 HF4 или выше.

7.3 Описание интерфейсов

7.3.1 Обзор

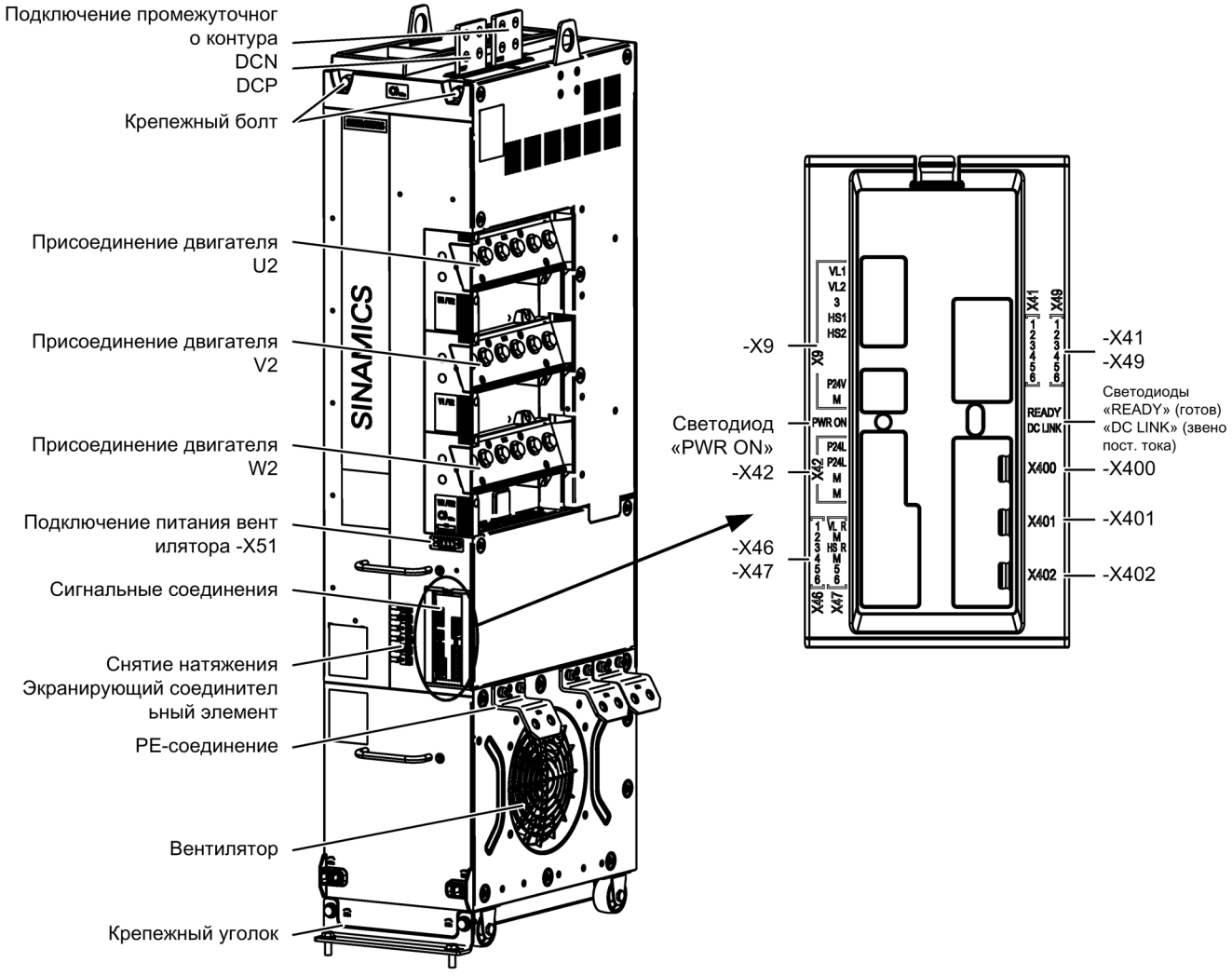
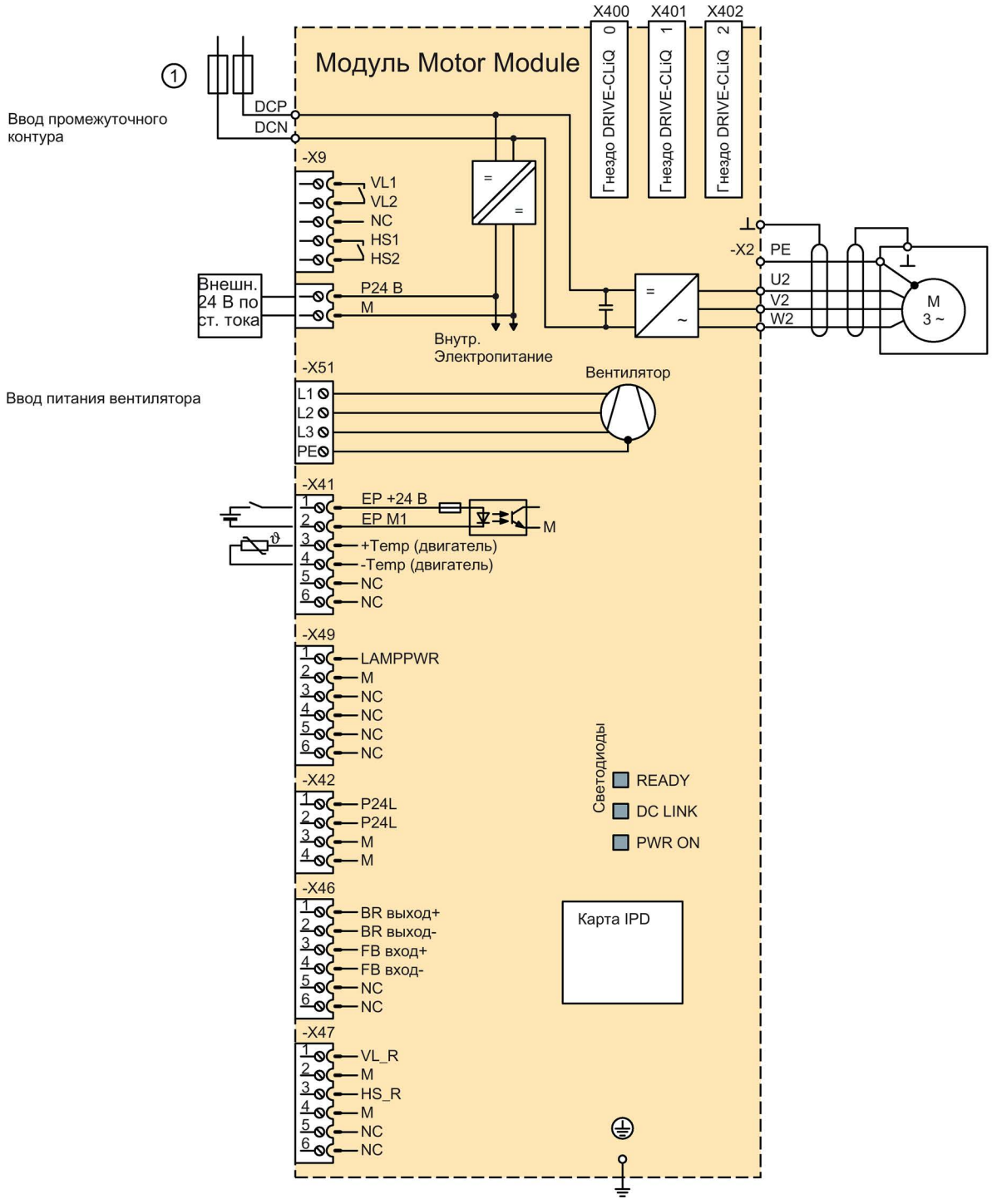


Рисунок 7-2 Модуль Motor Module формата "шасси-2"

7.3.2 Пример подключения



① На оборудовании должны быть предусмотрены предохранители промежуточного контура, см. главу "Технические данные (Страница 332)".

Рисунок 7-3 Пример подключения модулей Motor Module формата "шасси-2"

7.3.3 Подключение промежуточного контура/двигателя

Таблица 7- 1 Соединение промежуточного контура/двигателя модуля Motor Module формата "шасси-2"

Клеммы	Технические данные
DCP, DCN Силовой вход DC	Напряжение: • 510–720 В= Соединения: • Типоразмер FS2, FS4: d = 14 мм (M12 / 50 Нм) Плоское соединение для подключения шины При соединении с помощью медных шин необходимо соблюдать такие же сечения, как у соединительных шин устройства: • Типоразмер FS2 – 6SL3321-1TE36-6AA0 (315 кВт): 70 мм x 4 мм – 6SL3321-1TE37-4AA0 (355 кВт): 70 мм x 6 мм • Типоразмер FS4: 80 мм x 8 мм Защита промежуточного контура должна обеспечиваться со стороны установки.
U2, V2, W2 3-фазн. силовой выход	Напряжение: • 3 AC, 0 - 0,75 В x напряжение в промежуточном контуре [1] Соединительная резьба: • Типоразмер FS2, FS4: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234 / DIN 46235 [2]
Соединение PE	Соединительная резьба: • Типоразмер FS2, FS4: M12 / 50 Нм для кабельных наконечников по DIN 46234 / 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] Габариты для подключения альтернативных кабельных наконечников, см. "Кабельные наконечники для устройств формата "шасси-2" в приложении.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

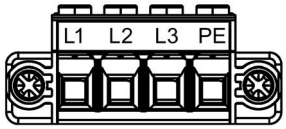
Поражение электрическим током из-за использования непригодных винтов при подключении двигателей

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.

7.3.4 X51 Подключение питания вентилятора

Таблица 7- 2 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			

Для защиты питания вентилятора рекомендуется 3-полюсный линейный защитный автомат, 16 А, с классом характеристики срабатывания C.

Примечание

Приверните штекер после монтажа.

Примечание

Соедините соединение PE с соединением PE электрошкафа.

Примечание

При подключении к незаземленной сети (сети IT) источник питания вентилятора следует оснастить предвключенным развязывающим трансформатором, см. главу "Эксплуатация модуля Motor Module формата "шасси-2" в незаземленной сети (IT-сеть) (Страница 331)".

Примечание

При высоте установки более 2000 м над у.м. к источнику питания вентилятора должен быть подключен развязывающий трансформатор.

ВНИМАНИЕ

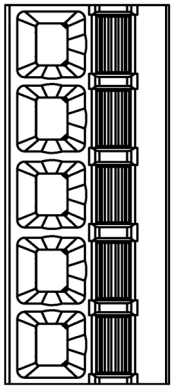
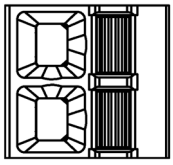
Повреждение вентилятора при отсоединении штекера под нагрузкой

При отсоединении штекера под нагрузкой (во время вращения вентилятора) возможно повреждение вентилятора.

- Не отсоединяйте штекер под нагрузкой.

7.3.5 X9 клеммная колодка

Таблица 7- 3 Клеммная колодка X9

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	VL1	Управление контактором подзарядки	240 В~: макс. 8 А 24 В=: макс. 1 А беспотенциальный релейный контакт
	VL2		
	HP	HP	зарезервировано, не использовать
	HS1	Управление главным контактором	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			

7.3.6 Клеммы EP X41 / подключение датчика температуры

Таблица 7- 4 Клеммная колодка X41

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: KTY84-1C130 / PT100 / PT1000 / PTC
	4	-Temp (двигатель)	
	5	HP	зарезервировано, не использовать
	6	HP	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 массивному 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.

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.

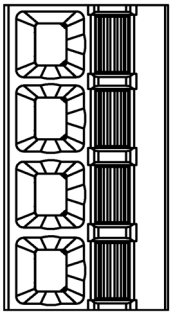
Примечание

Функция 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".

7.3.7 X42 клеммная колодка

Таблица 7- 5 Клеммная колодка X42, питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	P24L	Питание управляющего модуля, модуля Sensor Module и терминального модуля (18 – 28,8 В) максимальный ток нагрузки: 3 А
	2		
	3	M	
	4		
Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²			

Примечание

Варианты подключения клеммной колодки X42

Клеммная колодка не предназначена для свободного использования при 24 В (для питания компонентов оборудования), в противном случае возможны перегрузка электропитания интерфейсных управляющих модулей и их выход из строя.

7.3.8 X46 управление и контроль торможения

Таблица 7- 6 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 ответ от адаптера безопасного торможения (Safe Brake Adapter)
	4	FB Input -	
	5	HP	зарезервировано, не использовать
	6	HP	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм² 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.

7.3.9 X47 Квитирование контактора

Таблица 7- 7 Клеммная колодка X47 Квитирование контактора

Штекер	Клемма	Имя сигнала	Технические данные
	1	VL_R	Квитирование контактора подзарядки
	2	M	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	3	HS_R	Сигнал подтверждения главного контактора
	4	M	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 10 мА
	5	HP	зарезервировано, не использовать
	6	HP	зарезервировано, не использовать
Макс. подсоединяемое сечение: 1,5 мм^2 Клеммная колодка имеет кодирование на клемме 3, пожалуйста, используйте соответствующий штекер из комплекта поставки.			

7.3.10 X49 клеммная колодка

Таблица 7- 8 Клеммная колодка X49

Штекер	Клемма	Функция	Технические данные
	1	LAMPPWR	Подводимое напряжение: 24 В= Макс. Ток нагрузки: 100 мА При отказах силового компонента клеммы находятся под напряжением.
	2	M	
	3	NC	зарезервировано, не использовать
	4	NC	зарезервировано, не использовать
	5	NC	зарезервировано, не использовать
	6	NC	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

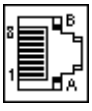
Функция сигнала «LAMPPWR»

Клемма «LAMPPWR» в больших шкафных комплексах может быть использована посредством подключения сигнальной лампы для указания того, в какой силовой части имеется проблема. Если в силовой части имеется неисправность, на выходе выводится напряжение 24 В пост. тока.

Примечание: При обновлении микропрограммного обеспечения на выходе происходит чередование между 0 В и 24 В.

7.3.11 X400, X401, X402 DRIVE-CLiQ интерфейсы

Таблица 7- 9 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 электронной части
Глухая крышка для интерфейсов DRIVE-CLiQ (50 шт.) Номер артикула: 6SL3066-4CA00-0AA0			

7.3.12 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм

На штекерах X41, X46, X47 и X49 сбоку находятся контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм, см. ① на следующем рисунке.

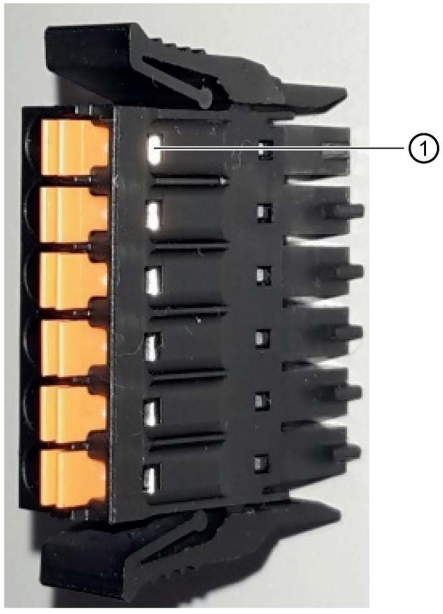


Рисунок 7-4 Контрольные отводы для испытательных щупов 1 мм

7.3.13 Значение светодиодов на модуле двигателя

Таблица 7- 10 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на модуле Motor Module формата «шасси-2»

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или выходит за пределы допустимого диапазона.
Зеленый	--- [1]	Компонент готов к работе, осуществляется циклическая коммуникация 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 коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	--- [1]	Активен как минимум один отказ данного компонента. **Примечание:** Светодиод запитан независимо от переназначения соответствующих сообщений.

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
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 «PWR ON» на модуле Motor Module формата «шасси-2»

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
PWR ON	Зеленый	Выкл	Недостаточное напряжение в промежуточном контуре или напряжение питания на -X9.
		Вкл	Компонент готов к работе.
	Красный	Мигает	Обнаружен отказ. Если после включения питания мигание не прекращается, необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при контакте с находящимися под напряжением деталями промежуточного контура

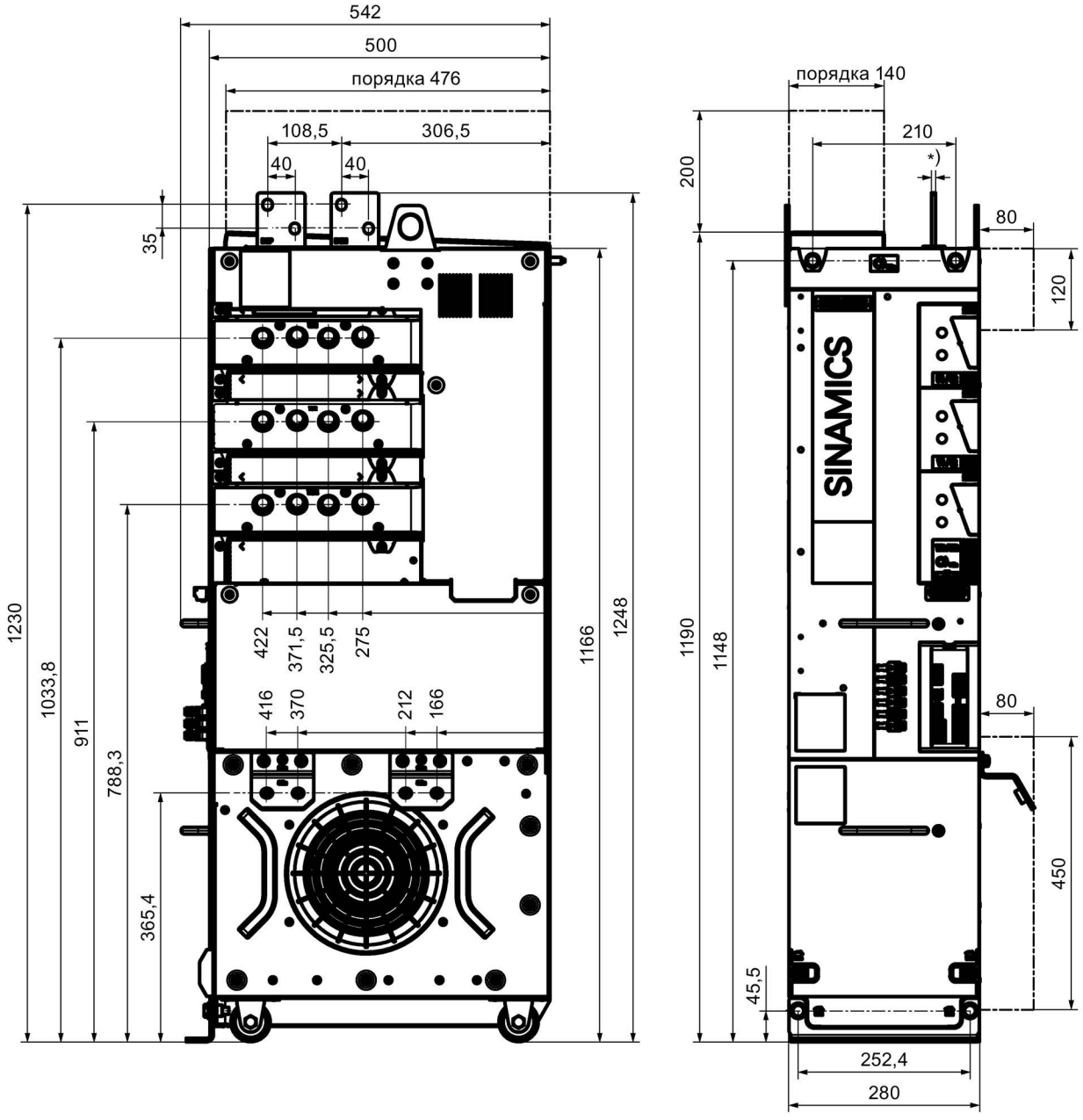
Независимо от состояния светодиода "DC LINK", в промежуточном контуре всегда может присутствовать опасное напряжение, которое при прикосновении к находящимся под напряжением деталям может привести к тяжки или смертельным увечьям.

- Соблюдайте предупреждающие указания на компоненте.

7.4 Габаритный чертеж

Габаритный чертеж, типоразмер FS2

Требуемые свободные пространства для вентиляции обозначены пунктирной линией.



*) 4 мм: 6SL3321-1TE36–6AA0 (315 kW)
6 мм: 6SL3321-1TE37–4AA0 (355 kW)

Рисунок 7-5 Габаритный чертеж модуля Motor Module формата "шасси-2", типоразмер FS2. Вид сбоку, вид спереди

Габаритный чертеж, типоразмер FS4

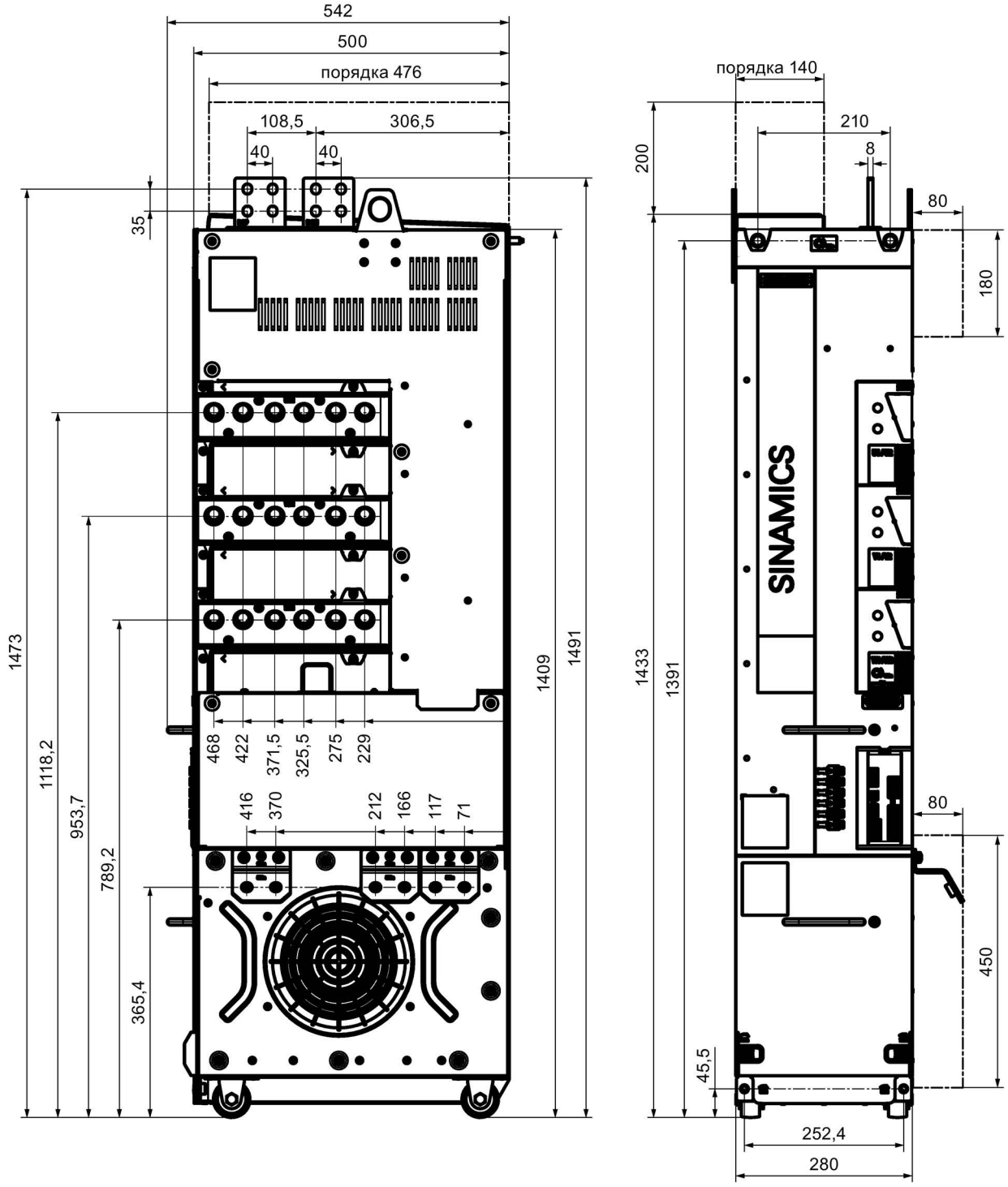


Рисунок 7-6 Габаритный чертеж модуля Motor Module формата "шасси-2", типоразмер FS4. Вид сбоку, вид спереди

7.5 Монтаж

Крепление модуля Motor Module формата "шасси-2" осуществляется 2 болтами M10 с верхней стороны устройства, которые приворачивают к задней монтажной стенке электрошкафа.

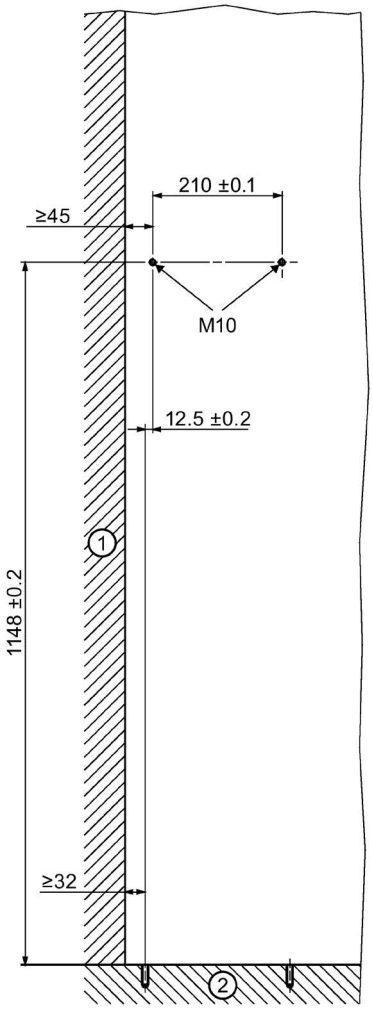
Затем модуль Motor Module формата "шасси-2" крепится крепежным уголком на монтажной поверхности электрошкафа.

Монтажные размеры в электрошкафу

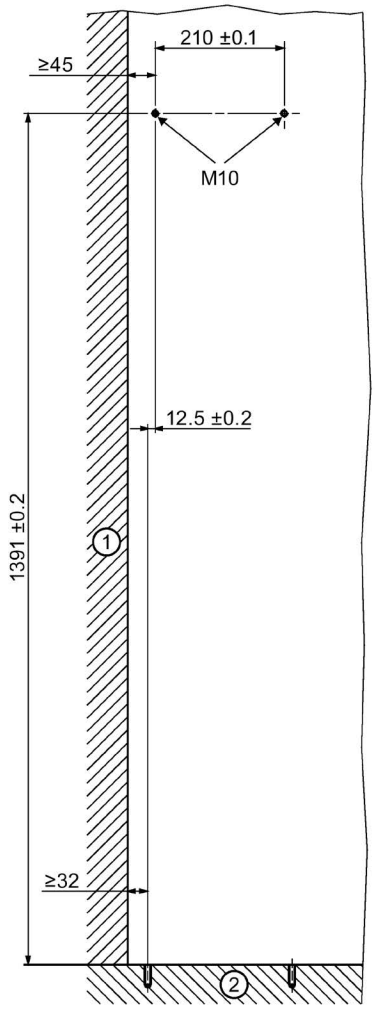
Монтажные размеры для установки модуля Motor Module формата "шасси-2" в электрошкаф см. на следующих рисунках.

Электрошкаф, вид спереди

Типоразмер FS2



Типоразмер FS4



① Боковая стенка электрошкафа

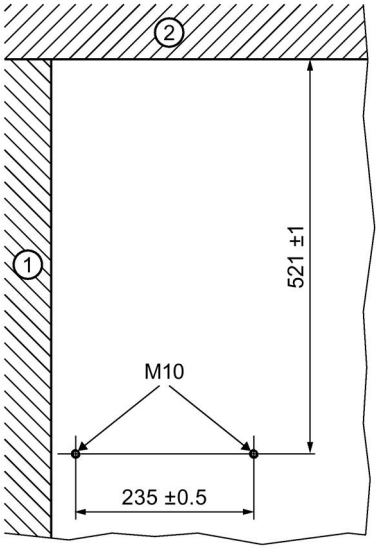
② Опорная поверхность для модуля Motor Module

Примечание

Значения допусков для резьбовых отверстий в задней монтажной стенке

Если указанные допуски для резьбовых отверстий на задней монтажной стенке электрошкафа не могут быть соблюдены, необходимо использовать подходящие крепежные элементы, чтобы привернуть модуль Motor Module.

Монтажная поверхность электрошкафа, вид сверху



① Боковая стенка электрошкафа
② Задняя монтажная стенка

Рисунок 7-7 Порядок монтажа, вид сверху

Монтаж крепежного уголка

Закрепите крепежный уголок сначала на монтажной поверхности распределительного шкафа, а затем – в точках крепления на модуле Motor Module.

При выравнивании продольных пазов (11 x 15 мм) следите за тем, чтобы при монтаже на ролики модуля Motor Module не оказывалось дополнительного давления.

Затяните винты M10 с моментом 50 Нм.

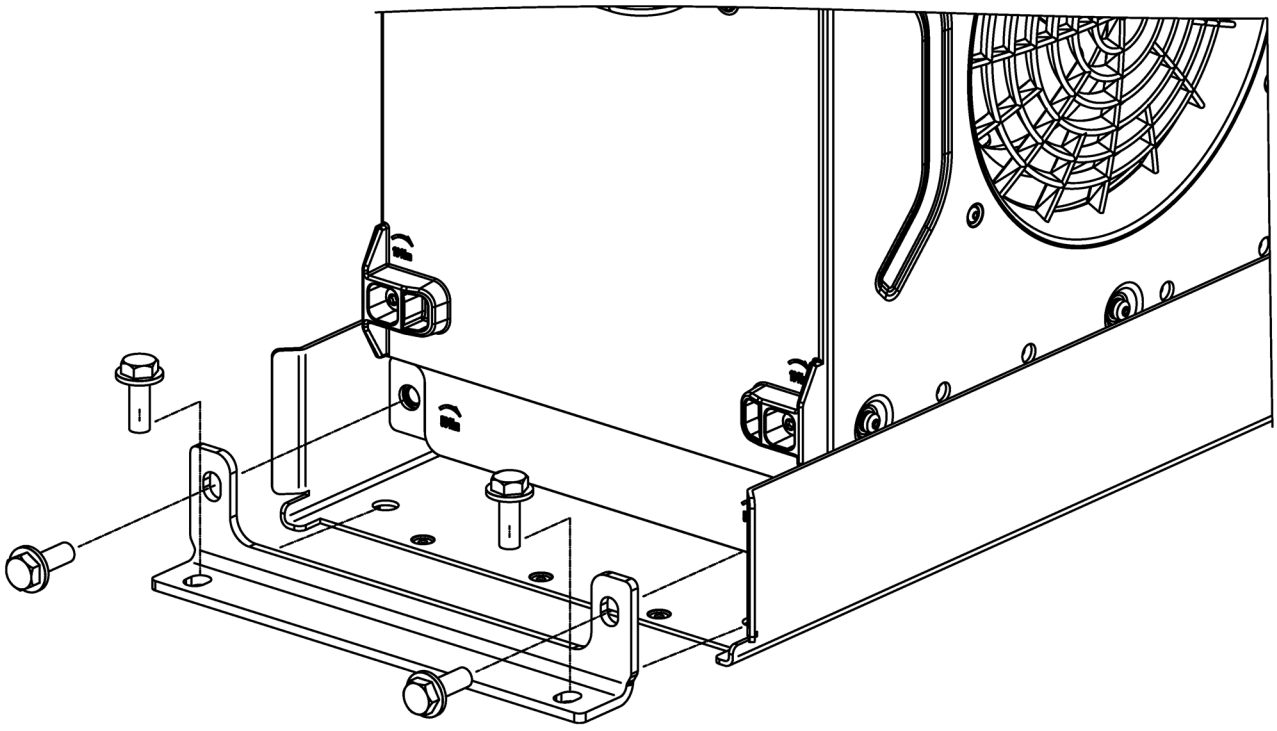


Рисунок 7-8 Порядок монтажа крепежного уголка (пример)

7.6 Электрическое подключение

Монтаж соединений PE

Перед установкой модуля Motor Module необходимо смонтировать 3 PE-соединения. Соединительные шины входят в комплект поставки.

Закрепите каждое соединение PE 2 винтами на модуле Motor Module, момент затяжки 25 Н·м.

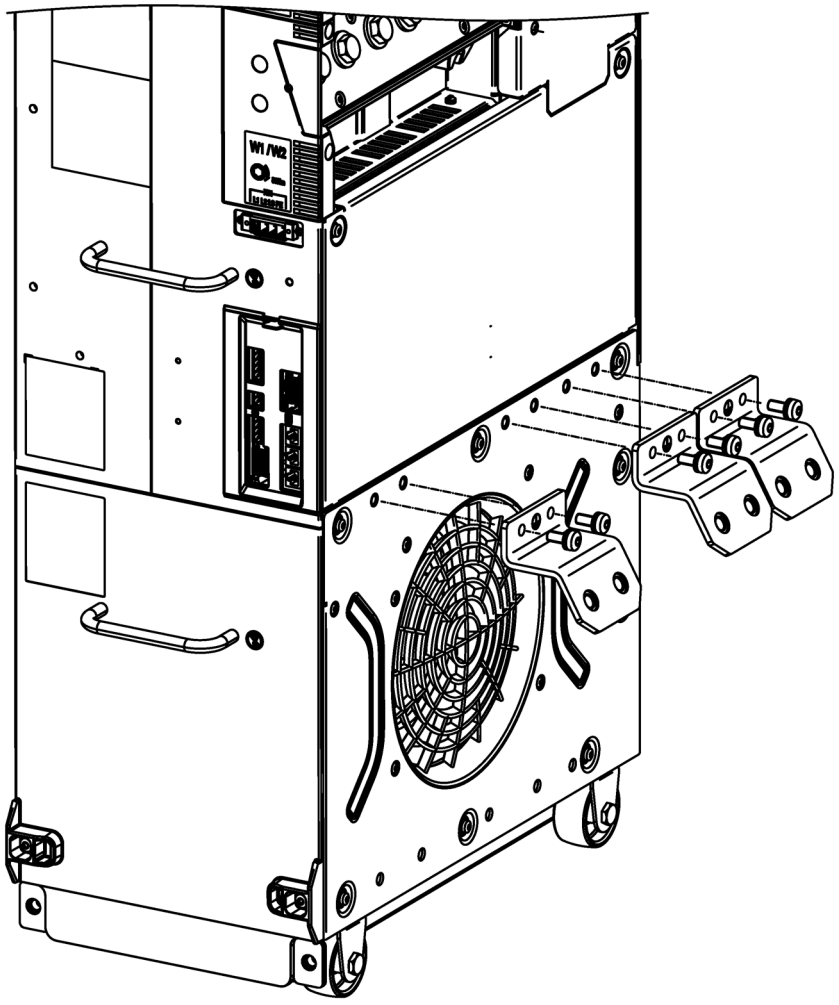


Рисунок 7-9 Монтаж соединений PE

Монтаж соединений для экранов

Соединения для экранов служат для подключения экранов экранированных сигнальных кабелей к модулю Motor Module.

Установите рейку соединений для экранов на предусмотренное место. Вы можете разделить 6-частный держатель путем отламывания отдельных деталей в соответствии с условиями установки, момент затяжки 3 Нм.

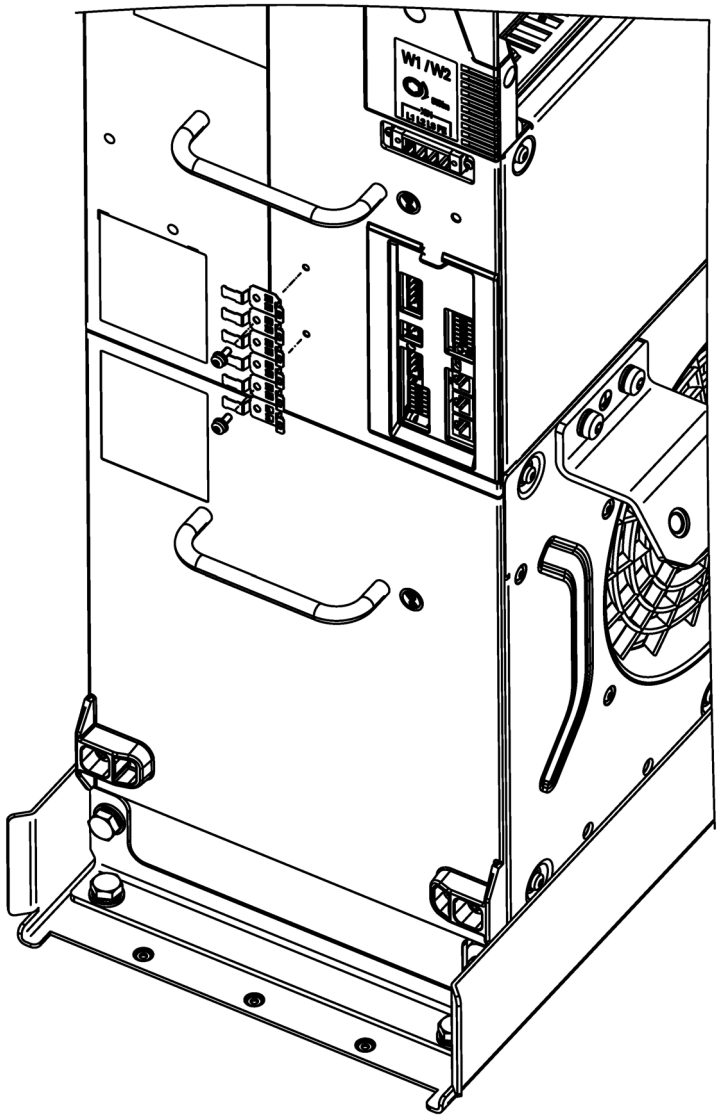
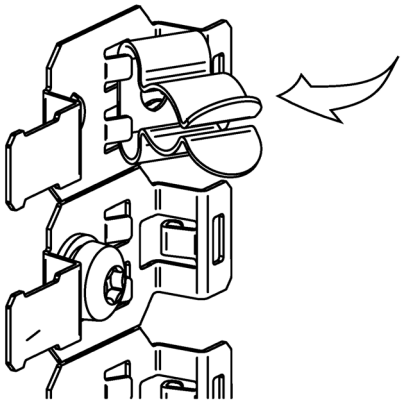


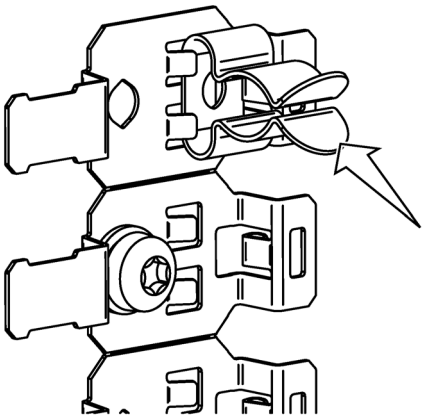
Рисунок 7-10 Монтаж соединений для экранов

В комплект поставки модулей Motor Module входит по 3 зажима для кабелей диаметром 3–6 мм и 6–8 мм.

Установите соответствующие зажимы в зависимости от экранируемых кабелей.



Вставьте зажим



Зафиксируйте зажим

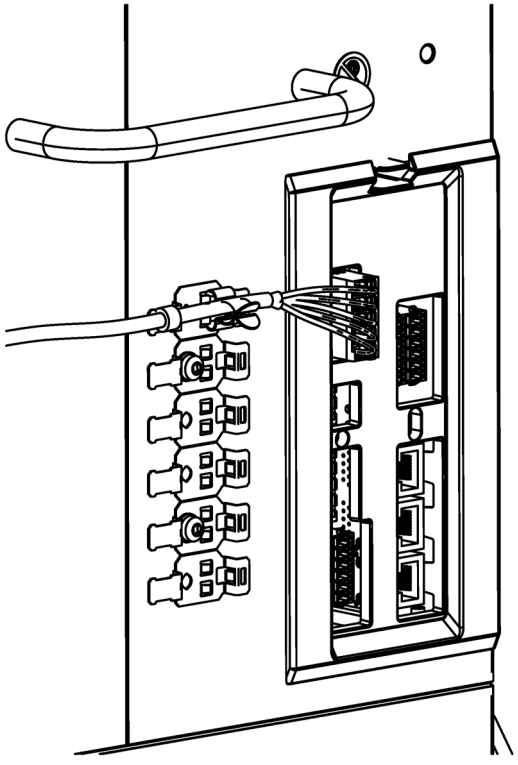


Рисунок 7-11 Смонтированный сигнальный кабель с разгрузкой натяжения и экраном

7.7 Эксплуатация модуля Motor Module формата "шасси-2" в незаземленной сети (IT-сеть)

При эксплуатации модуля Motor Module формата "шасси-2" в незаземленной сети (IT-сети), к источнику питания вентилятора на клеммной колодке X51 следует подключить предварительный развязывающий трансформатор.

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.

7.8 Технические данные

7.8.1 Модули двигателя, 510–720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380–480 В)

Таблица 7- 12 Технические данные модуля Motor Module формата "шасси-2", 510–720 В пост. тока (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.), часть 1

Номер артикула	6SL3321–	1TE36–6AA0	1TE37–4AA0	1TE41-0AA0	1TE41-1AA0
Выходной ток					
- ном. ток $I_{N\,A}$	A	655	740	975	1075
- ток базовой нагрузки I_L	A	620	700	910	1000
- ток базовой нагрузки I_H 1)	A	555	620	800	890
- макс. выходной ток I_{max}	A	917	1036	1365	1505
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) 2)	кВт	315	355	500	560
- на основе I_H (50 Гц 400 В) 2)	кВт	280	315	450	500
- на основе I_L (60 Гц 460 В) 3)	л.с.	500	600	750	850
- на основе I_H (60 Гц 460 В) 3)	л.с.	450	500	650	750
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_{ACeff}	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	2,5	2,5	2,5	2,5
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8	8	8	8
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	45	45	45	45
- с ухудшением характеристик	°C	60	60	60	60
Емкость промежуточного контура	мкФ	16450	16450	25900	25900
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,3	1,3	1,3	1,3
- питание вентиляторов, при 3-фазн. 400 В, 50/60 Гц	A	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8	1,8 / 1,8
Мощность потерь, макс. 4)					
- при 50 Гц 400 В	кВт	6,4	6,7	8,7	9,5
- при 60 Гц 460 В	кВт	6,6	7,0	9,0	9,8
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)	72,5	72,5	72,5	72,5
Соединения					
– соединение для промежуточного контура		2 x M12	2 x M12	4 x M12	4 x M12
– соединение для двигателя		4 x M12	4 x M12	6 x M12	6 x M12
– соединение PE		4 x M12	4 x M12	6 x M12	6 x M12

Номер артикула	6SL3321–	1TE36–6AA0	1TE37–4AA0	1TE41-0AA0	1TE41-1AA0
макс. подсоединяемое сечение					
– соединение для промежуточного контура (DCP, DCN)		Шина	Шина	Шина	Шина
– подключение соединение для двигателя (U2, V2, W2)	мм²	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
– соединение PE	мм²	4 x 240	4 x 240	6 x 240	6 x 240
Длина кабеля двигателя, макс. [5]					
- экранированный	м	300	300	300	300
- неэкранированный	м	450	450	450	450
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры					
- ширина	мм	280	280	280	280
- высота	мм	1248	1248	1491	1491
- глубина	мм	542	542	542	542
Типоразмер		FS2	FS2	FS4	FS4
Масса	кг	119	119	162	162
Рекомендуемые предохранители по IEC		3NE3334-0B	3NE3335	3NE3336	3NE3337-8
- количество на фазу (параллельные)		2 [6]	2 [6]	2 [6]	2 [6]
- номинальный ток	A	500	560	630	710
- типоразмер по IEC 60269		2	2	2	2
Рекомендуемые предохранители по UL [7]					
Тип 3NB1/3NB2		3NB2350-4KK16	3NB2350-4KK16	3NB2355-4KK16	3NB2355-4KK16
- номинальный ток	A	1000	1000	1400	1400

[1] Значение для I_H действительно 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 термической перегрузке силового компонента).

[2] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 50 Гц 400 В.

[3] Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 60 Гц 460 В.

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

[5] При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module формата "шасси-2" с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

[6] После срабатывания предохранителей, параллельно включенных на одной фазе, всегда необходима замена всех предохранителей.

[7] Для установки системы, сертифицированной по UL, указанные предохранители необходимы в обязательном порядке.

Таблица 7- 13 Технические данные модуля Motor Module формата "шасси-2", 510–720 В пост. тока (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.), часть 2

Номер артикула	**6SL3321–**	**1TE41-2AA0**			
Выходной ток					
- расч. ток $I_{N\,A}$	A	1200			
- ток базовой нагрузки I_L	A	1145			
- ток базовой нагрузки I_H 1)	A	1000			
- макс. выходной ток I_{max}	A	1680			
Типовая мощность					
- на основе I_L (50 Гц 400 В) 2)	кВт	630			
- на основе I_H (50 Гц 400 В) 2)	кВт	560			
- на основе I_L (60 Гц 460 В) 3)	л.с.	950			
- на основе I_H (60 Гц 460 В) 3)	л.с.	850			
Ток промежуточного контура					
номинальный ток $I_{N\,DC}$	A	1440			
Напряжения питающей сети					
- напряжение промежуточного контура	B_{DC}	510–720			
- питание электронного блока	B_{DC}	24 (20,4–28,8)			
- выходное напряжение	B_{ACeff}	0–0,75 x напряжение промежуточного контура			
Номинальная частота импульсов	кГц	2,5			
- макс. частота импульсов без ухудшения характеристик	кГц	2,5			
- макс. частота импульсов с ухудшением характеристик	кГц	8			
Макс. температура окружающей среды					
- без ухудшения характеристик	°C	45			
- с ухудшением характеристик	°C	60			
Емкость промежуточного контура	мкФ	25900			
Потребление тока					
- питание блока электроники (24 В=)	A	1,3			
- питание вентиляторов, при 3-фазн. 400 В, 50/60 Гц	A	1,8 / 1,8			
Мощность потерь, макс. 4)					
- при 50 Гц 400 В	кВт	10,4			
- при 60 Гц 460 В	кВт	10,8			
Расход охлаждающего воздуха	$м^3/с$	0,64			
Уровень шума					
L_{pA} (1 м) при 50/60 Гц	дБ(A)	72,5			
Соединения					
– соединение для промежуточного контура		4 x M12			
– соединение для двигателя		6 x M12			
– соединение PE		6 x M12			
макс. подсоединяемое сечение					
– соединение для промежуточного контура (DCP, DCN)		Шина			
– подключение соединение для двигателя (U2, V2, W2)	$мм^2$	6 x 240			
– соединение PE	$мм^2$	6 x 240			
Длина кабеля двигателя, макс. 5)					
- экранированный	м	300			
- неэкранированный	м	450			

Номер артикула	**6SL3321–**	**1TE41-2AA0**			
Степень защиты		IP00			
Размеры - ширина - высота - глубина	 мм мм мм	 280 1491 542			
Типоразмер		FS4			
Масса	кг	162			
Рекомендуемые предохранители по IEC - количество на фазу (параллельные) - номинальный ток - типоразмер по IEC 60269	 A	3NE3338-8 2 [6] 800 2			
Рекомендуемые предохранители по UL [7] Тип 3NB1/3NB2 - номинальный ток	 A	 3NB2357-4KK16 1600			

1) Значение для I_H действительно 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 термической перегрузке силового компонента).

2) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 50 Гц 400 В.

3) Номинальная мощность обычного 6-полюсного стандартного асинхронного двигателя на базе I_L или I_H при 3-фазн. перем. токе 60 Гц 460 В.

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

5) При использовании в TN-сети и подаче электропитания через модуль Active Line Module и при эксплуатации модулей Motor Module формата "шасси-2" с повышенной частотой импульсов информацию о допустимой длине кабеля двигателя можно получить по запросу.

6) После срабатывания предохранителей, параллельно включенных на одной фазе, всегда необходима замена всех предохранителей.

7) Для установки системы, сертифицированной по UL, указанные предохранители необходимы в обязательном порядке.

7.8.2 Допустимая перегрузка

Модули Motor Module формата "шасси-2" предлагают перегрузочный резерв для преодоления, например, начальных пусковых моментов.

Поэтому для приводов, работающих с перегрузками, нужно использовать соответствующий требуемой нагрузке ток базовой нагрузки.

Значения перегрузки действительны при условии, что до и после перегрузки эксплуатация модуля Motor Module будет осуществляться максимум с током базовой нагрузки, при этом в основу положена длительность нагрузочного цикла, равная 300 с (низкая перегрузка, высокая перегрузка) или 60 с (нагрузочный цикл S6).

Еще одним условием является работа модуля Motor Module 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

В основе тока базовой нагрузки для незначительной перегрузки I_L лежит нагрузочный цикл 110 % в течение 60 с.

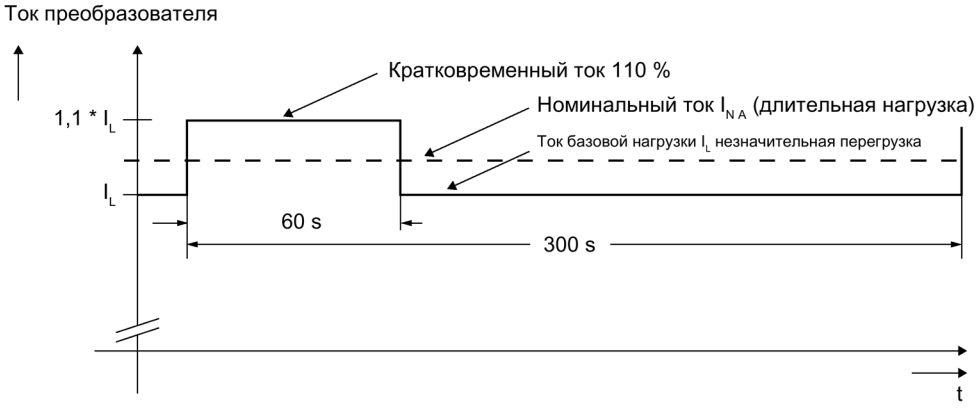


Рисунок 7-12 Незначительная перегрузка

Сильная перегрузка

В основе тока базовой нагрузки для сильной перегрузки I_H лежит нагрузочный цикл 150 % в течение 60 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 термической перегрузке силового компонента).

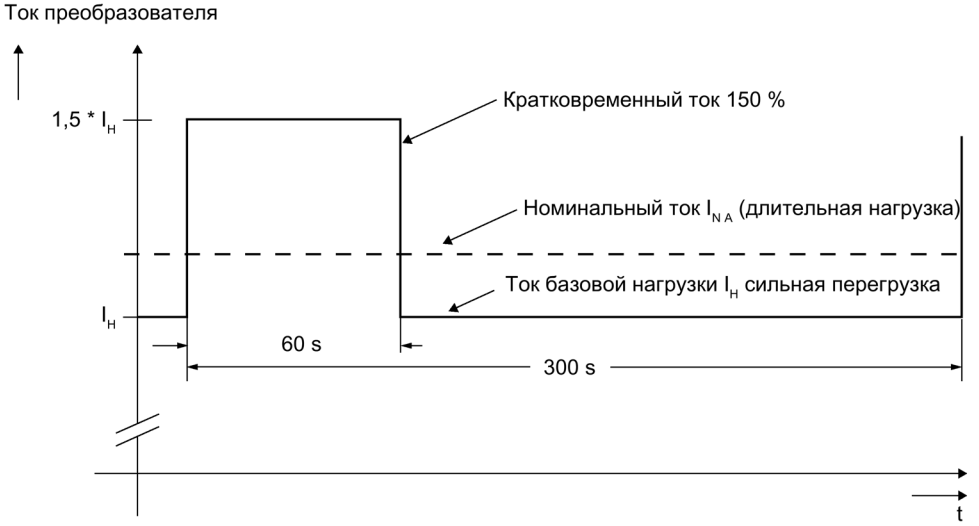


Рисунок 7-13 Сильная перегрузка

Нагрузочный цикл S6

В основе тока базовой нагрузки для нагрузочного цикла I_{S6} лежит нагрузочный цикл 200 % в течение 6 с.

Нагрузочный цикл для I_{S6} действителен при частоте импульсов 2 кГц. Это действительно и для частоты импульсов 2,5 кГц, если задано p0290 = 12 (автоматическое уменьшение частоты импульсов и выходного тока при тепловой перегрузке силового компонента).

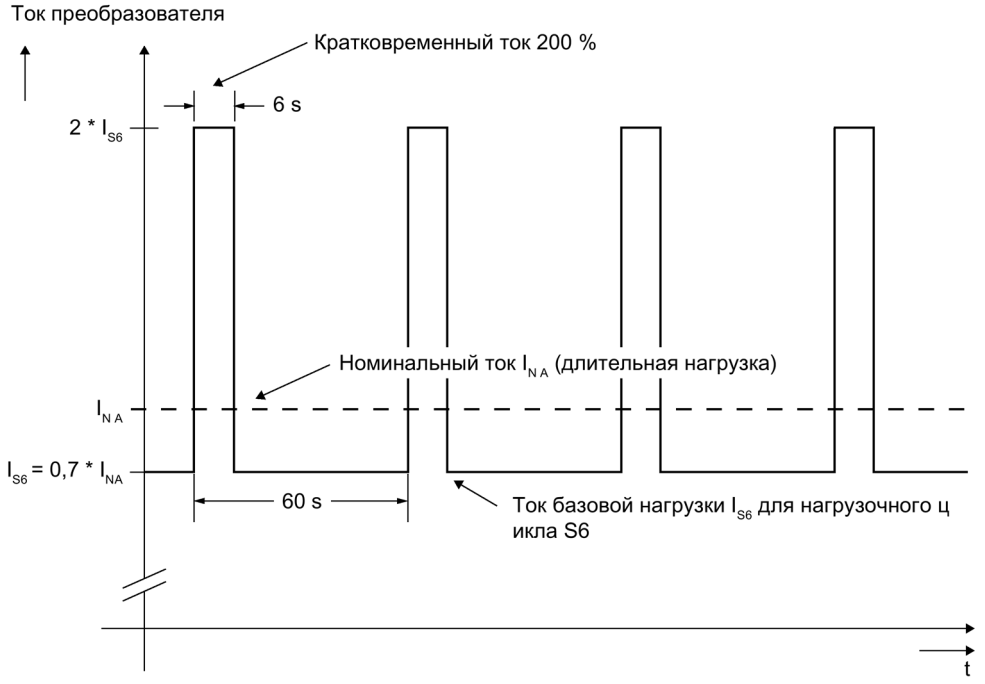


Рисунок 7-14 Нагрузочный цикл S6 с предварительной нагрузкой при длительности нагрузочного цикла 60 с

7.8.3 Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов

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

Таблица 7- 14 Коэффициент коррекции выходного тока в зависимости от частоты импульсов для устройств с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула	Типовая мощность	Выходной ток при 2,5 кГц	Коэффициент ухудшения при частоте импульсов			
6SL3321-...	[кВт]	[A]	4 кГц	5 кГц	7,5 кГц	8 кГц
Подводимое напряжение 510 ... 720 В= (напряжение сети 3 фазн. 380 ... 480 В)						
1TE36-6AA0	315	655	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE37-4AA0	355	740	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-0AA0	500	975	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-1AA0	560	1075	78 %	67 %	48 %	45 %
1TE41-2AA0	630	1200	78 %	67 %	48 %	45 %

Примечание

Коэффициенты ухудшения параметров для частот повторения импульсов в диапазоне между постоянными значениями

Для частот импульсов в диапазоне между постоянными значениями соответствующие коэффициенты коррекции можно определить путем линейной интерполяции.

Максимальные выходные частоты в результате повышения частоты импульсов

Ниже перечислены настраиваемые частоты импульсов и соответственно достижимые выходные частоты с настроенными на заводе тактами регуляторов тока.

Таблица 7- 15 Максимальные выходные 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	2,50 кГц	208 Гц	208 Гц	-
	5,00 кГц	416 Гц	300 Гц	-
	7,50 кГц	550 Гц [1)]	300 Гц	-

1) 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.

7.8.4 Параллельное подключение модулей Motor Module формата «шасси-2»

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 реализованы с общим управляющим модулем.
  Для более чем 4 силовых компонентов их необходимо максимально симметрично разделить на минимум 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 к двигателю должна быть идентичной (симметричная конструкция).
- Питание модулей Motor Module формата "шасси-2" должно осуществляться из общего промежуточного контура.
- Для однообмоточных двигателей необходимо использовать питающие кабели минимальной длины или дроссели двигателей, соответствующие значения длины кабелей см. в таблицах ниже.
- При эксплуатации многообмоточных двигателей соблюдайте указания руководства по проектированию низковольтного оборудования.
- Независимо от числа подключенных параллельно модулей Motor Module формата "шасси-2" необходимо учитывать коэффициент коррекции, равный 5 %.

Примечание

Невозможность смешанного режима

Параллельное подключение идентичных силовых компонентов возможно только в случае, если все силовые компоненты имеют равные параметры аппаратной части. Смешанный режим работы с использованием модуля Motor Module (номер артикула 6SL3320-xxxxx–xAAx) и модуля Motor Module формата "шасси-2" (номер артикула 6SL3321-xxxxx–xAA0) невозможен.

Минимальные значения длины кабелей при параллельном подключении и при подсоединении к однообмоточным двигателям

Примечание

Мин. длины кабелей

Указанные в нижеприведенных таблицах значения минимальной длины кабелей обязательны к соблюдению при параллельном подключении двух или более модулей Motor Module формата "шасси-2" и при подсоединении к однообмоточным двигателям. Если требуемая длина кабеля в определенной ситуации невозможна, то предусмотреть дроссель двигателя.

Таблица 7- 16 Модули Motor Module формата "шасси-2", 510–720 В= (напряжение сети 380–480 В 3-фазн.)

Номер артикула	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток [А]	Мин. длина проводки [м]
6SL3321-1TE36-6AA0	315	655	13
6SL3321-1TE37-4AA0	355	740	12
6SL3321-1TE41-0AA0	500	975	8
6SL3321-1TE41-1AA0	560	1075	8
6SL3321-1TE41-2AA0	630	1200	8

Компоненты промежуточного контура

8

8.1 Модуль торможения

8.1.1 Описание

Модуль торможения и внешний тормозной резистор необходимы, чтобы остановить приводы в управляемом режиме при отключении сетевого питания (например, аварийный отвод или АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ категории 1) или, чтобы ограничить напряжение промежуточного контура при кратковременном генераторном режиме, если, например, при использовании модуля Basic Line Module поддержка рекуперации в сеть отсутствует. Модуль торможения содержит силовую электронику и соответствующую систему управления.

При работе энергия промежуточного контура превращается в тепло, рассеиваемое во внешнем тормозном резисторе снаружи электрошкафа. Модуль торможения работает автономно. Возможна работа нескольких модулей торможения в параллельном режиме. При этом каждый модуль торможения должен иметь собственный тормозной резистор.

В зависимости от размера модуля Line Module или Motor Module имеется до 3 мест слотов:

Типоразмер FB, GB, GD, FX, GX:	1 место для монтажа
Типоразмер HX:	2 места для монтажа
Типоразмер JX:	3 места для монтажа
Типоразмер FS2, FS4:	Установка невозможна

Примечание

Установка в модуль Motor Module формата "шасси-2" не предусмотрена

Установка модулей торможения в модуль Motor Module формата "шасси-2" не предусмотрена.

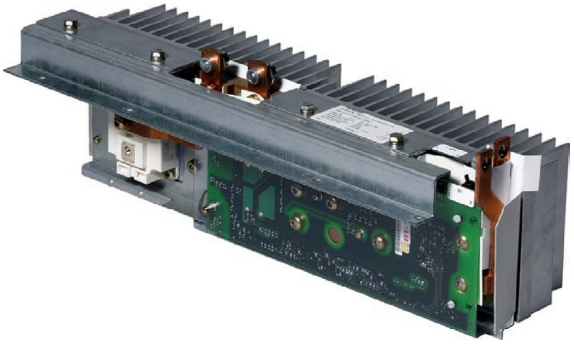


Рисунок 8-1 Модуль торможения

Конструкция

Модули торможения формата "шасси" устанавливают во внутренние слоты модулей Line Module или Motor Module, вентиляторы которых обеспечивают принудительное охлаждение модулей торможения. Питающее напряжение для электроники поступает из промежуточного контура. Подключение модуля торможения к промежуточному контуру осуществляется с помощью входящих в объем поставки наборов шин или гибкой проводки.

Через DIP-переключатель можно настроить порог включения модуля торможения. Указанные в технических данных тормозные мощности относятся к верхнему порогу включения.

Модуль торможения стандартно имеет следующие интерфейсы:

- Подсоединение промежуточного контура с помощью шин или гибких кабелей
- Соединительные клеммы для внешнего тормозного резистора
- 1 цифровой вход (модуль торможения блокируется сигналом High / квитирование ошибок отрицательным фронтом High-Low)
- 1 цифровой выход (модуль торможения заблокирован)
- 1 DIP-переключатель для согласования порога включения

Примечание

Монтаж модуля торможения типоразмера GX в модуль Basic Line Module типоразмера GB или GD

Для монтажа модуля торможения типоразмера GX в модуль Basic Line Module типоразмера GB или GD необходим набор фасонных кабелей, который может быть получен по номеру артикула 6SL3366-2NG00-0AA0.

8.1.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств 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.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
  - Используйте кабели с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладывайте кабели в раздельных инсталляционных каналах или трубах.

⚠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 100 м.

ВНИМАНИЕ

Повреждения вследствие использования не допущенных к эксплуатации тормозных резисторов

В случае использования тормозных резисторов, не приведенных в данном Справочнике по оборудованию, возможно их повреждение.

- Используйте только тормозные резисторы, допущенные компанией Siemens.

8.1.3 Описание интерфейсов

8.1.3.1 Модуль торможения для типоразмера FX, FB

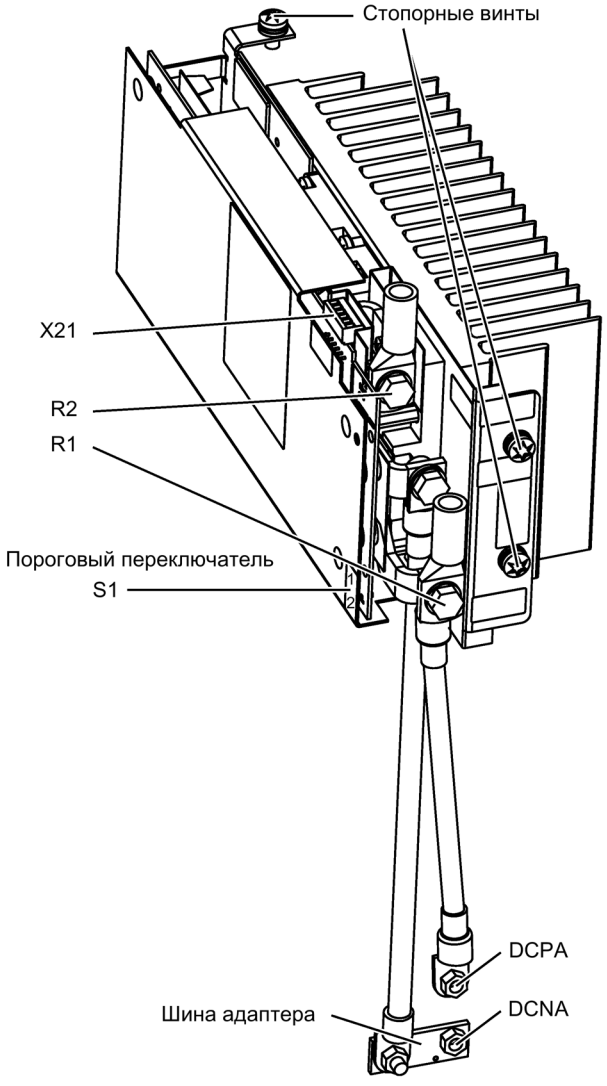


Рисунок 8-2 Модуль торможения для активного модуля питания / модуля двигателя, типоразмер FX и для модуля питания Basic, типоразмер FB

Примечание

Совместное соединение интерфейсов R1 и DCPA

В этом тормозном модуле реализованы интерфейсы R1 и DCPA через общее соединение.

8.1.3.2 Модуль торможения для типоразмеров GX, GB, GD

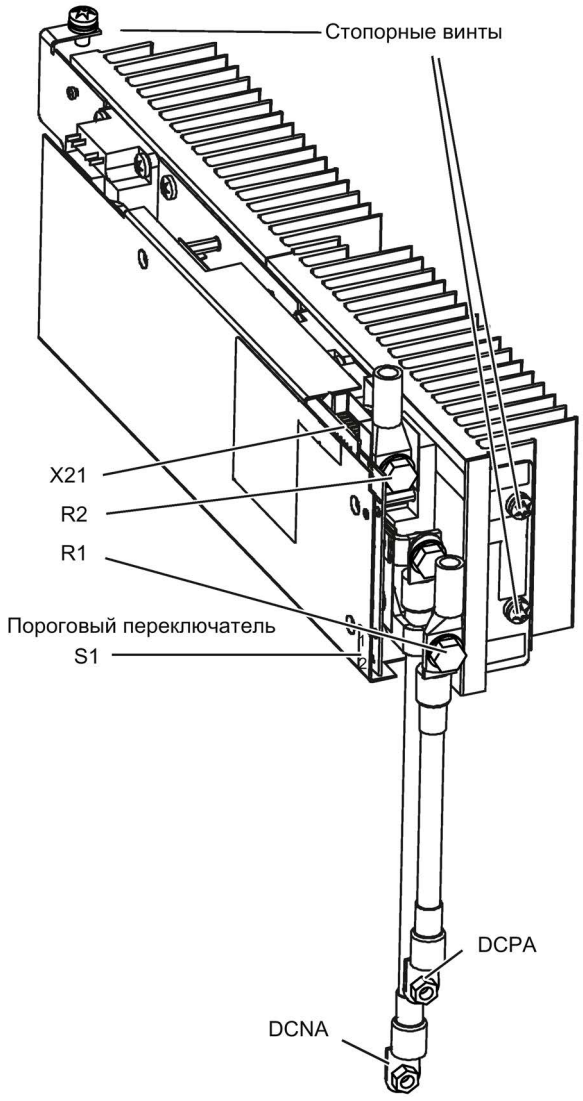


Рисунок 8-3 Модуль торможения для модуля питания Smart / активного модуля питания / модуля двигателя, типоразмер GX и для модуля питания Basic, типоразмер GB, GD

Примечание

Совместное соединение интерфейсов R1 и DCPA

В этом тормозном модуле реализованы интерфейсы R1 и DCPA через общее соединение.

8.1.3.3 Модуль торможения для типоразмера HX, JX

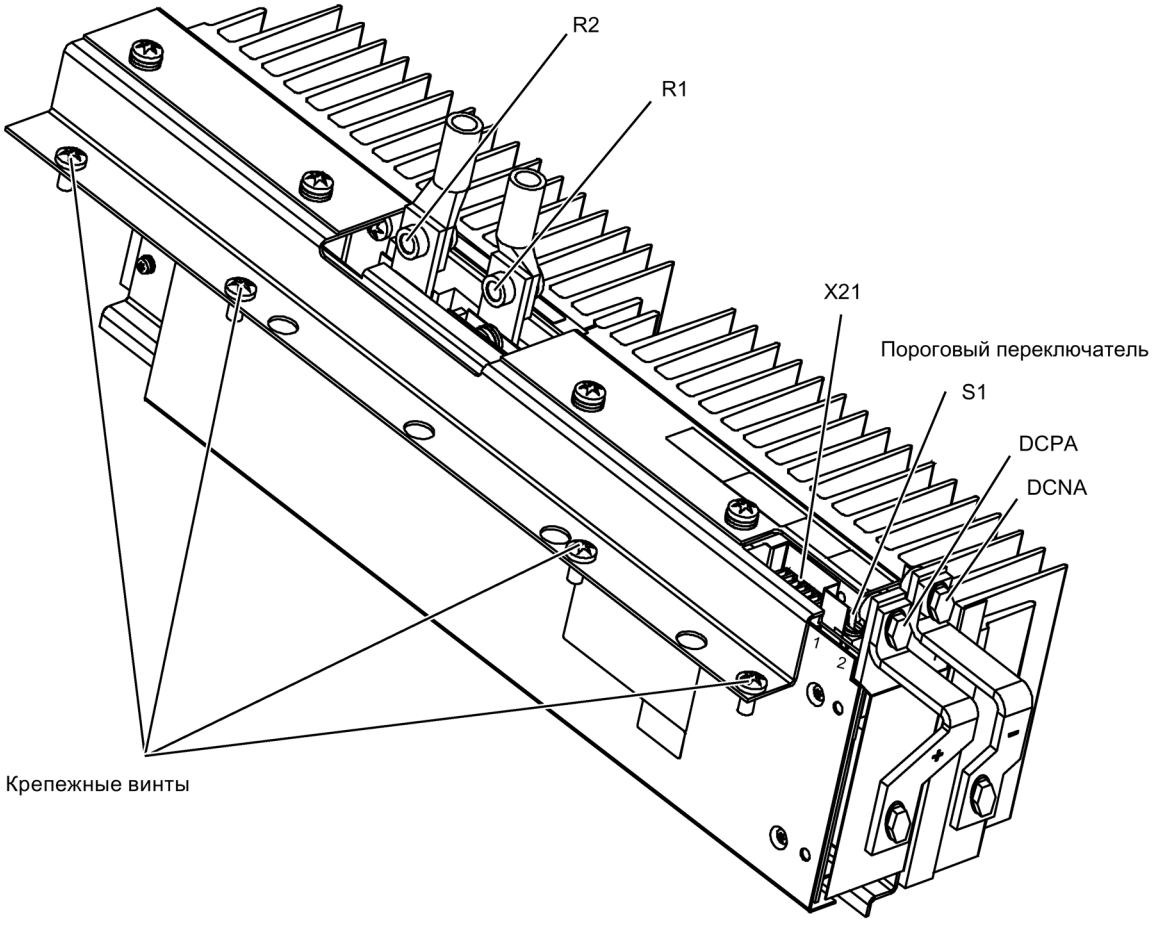


Рисунок 8-4 Модуль торможения для модуля питания Smart / активного модуля питания / модуля двигателя, типоразмер HX / JX

8.1.3.4 Пример подключения

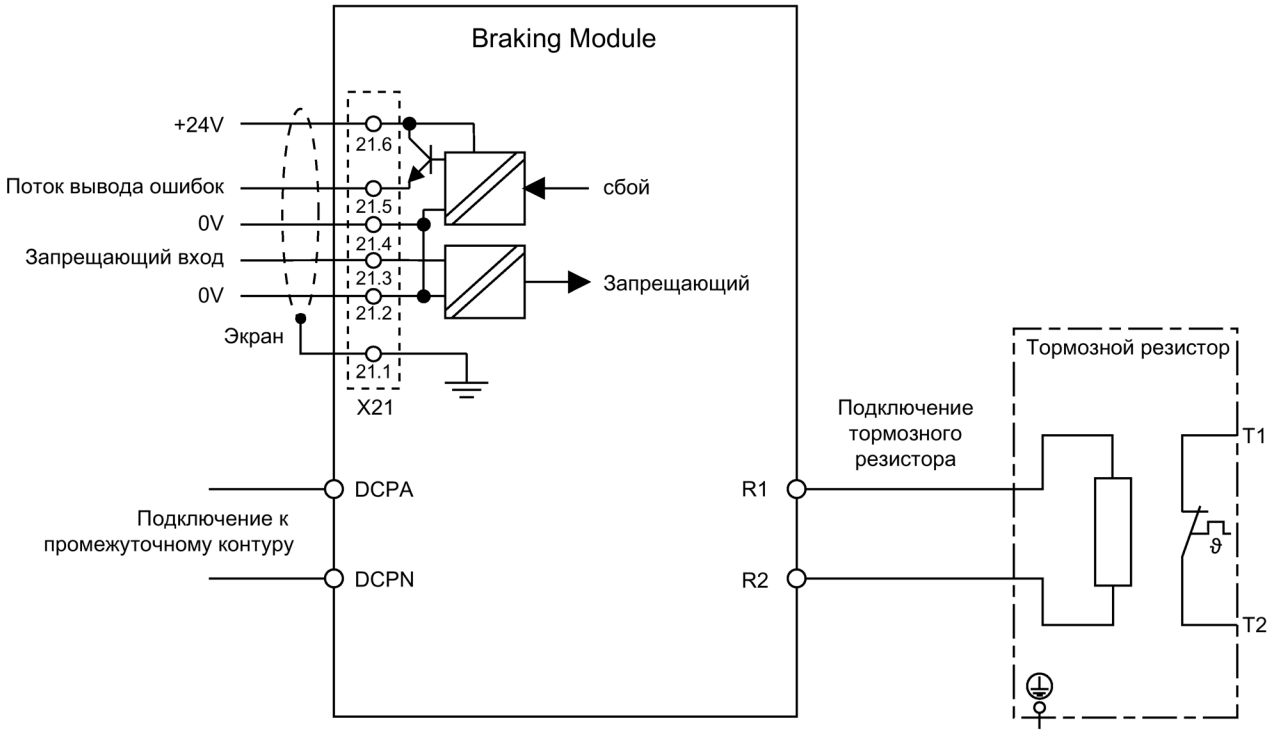


Рисунок 8-5 Пример подключения модуля торможения

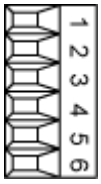
8.1.3.5 Подключение тормозного резистора

Таблица 8- 1 Подключение тормозного резистора

Клемма	Обозначение
R1	Подключение тормозного резистора R+
R2	Подключение тормозного резистора R-
Рекомендуемые поперечные сечения соединений: при 25/125 кВт: 35 мм², при 50/250 кВт: 50 мм²	

8.1.3.6 X21 цифровые входы/выходы

Таблица 8- 2 Клеммная колодка X21

	Клемма	Обозначение [1]	Технические данные
	1	Экран	Подключение 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	Сигнал High: нет неисправности низкий сигнал: есть неполадка Напряжение: 24 В= Ток нагрузки: 0,5–0,6 А
	5	DO выход ошибки	
	6	+24 В	Напряжение: от +18 до 30 В Типичное потребление тока (собственное потребление): 10 мА при 24 В=
Макс. подключаемое поперечное сечение 1,5 мм^2			

[1] DI: цифровой вход; DO: цифровой выход

Примечание

Положение клемм

Положение отдельных клемм клеммной колодки X21 модулей торможения во встроенном состоянии следующее: Клемма «1» сзади, клемма «6» спереди

Примечание

Сигнальное поведение клемм X21.3

Подачей сигнала высокого уровня на клемму X21.3 модуль торможения блокируется. При заднем фронте имеющиеся сообщения об ошибках квитируются.

Примечание

Для правильного вывода сообщения «неисправность отсутствует» модулю торможения требуется напряжение промежуточного контура.

Примечание

Указания по настройке

Указания по разводке сигналов см. в справочнике по функциям SINAMICS S120.

8.1.3.7 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 модуле питания Basic или модуле питания Smart или отключенном активном модуле питания или модуле двигателя и при разряженных конденсаторах промежуточного контура.

Таблица 8- 3 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 в целях снижения нагрузки напряжения на двигатель и преобразователь порог срабатывания можно установить на 673 В. При этом возможная тормозная мощность также снижается пропорционально квадрату напряжения (673/774)² = 0,75. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет макс. 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. При этом возможная тормозная мощность также снижается пропорционально квадрату напряжения (841/967)² = 0,75. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет макс. 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. При этом возможная тормозная мощность также снижается пропорционально квадрату напряжения (1070/1158)² = 0,85. Таким образом, доступная тормозная мощность составляет макс. 85 %.
	1158 В	2	

Примечание

Позиции порогового выключателя

Позиции порогового выключателя модулей торможения в смонтированном состоянии следующие:

- Модули торможения для типоразмеров FX, FB, GX, GB, GD: 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 низкое значение, напряжение промежуточного контура, несмотря на это, может достигнуть максимального значения напряжения (аппаратный порог отключения) и в результате вызвать неполадку «перенапряжение». Это может, например, иметь место вследствие слишком большой генераторной энергии в сравнении с фактической 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 подключаемое напряжение для устройств (p0210).

8.1.4 Монтаж

8.1.4.1 Монтаж модуля торможения в активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера FX

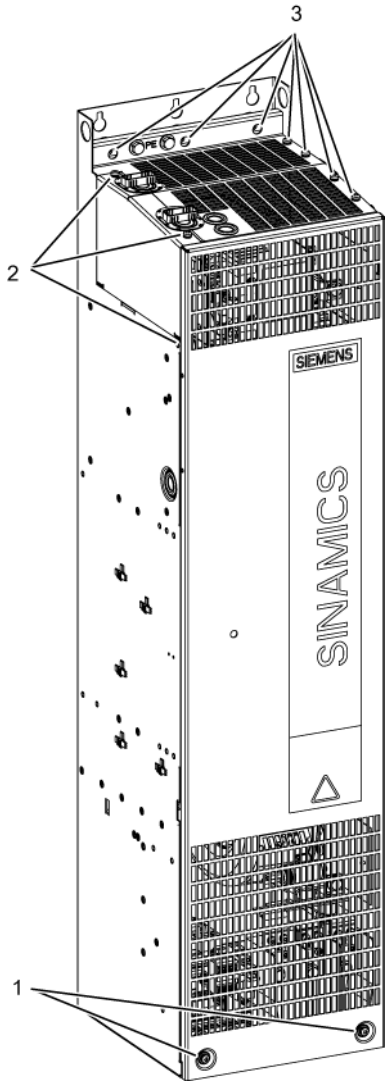


Рисунок 8-6 Монтаж модуля торможения в активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера FX — шаги 1—3

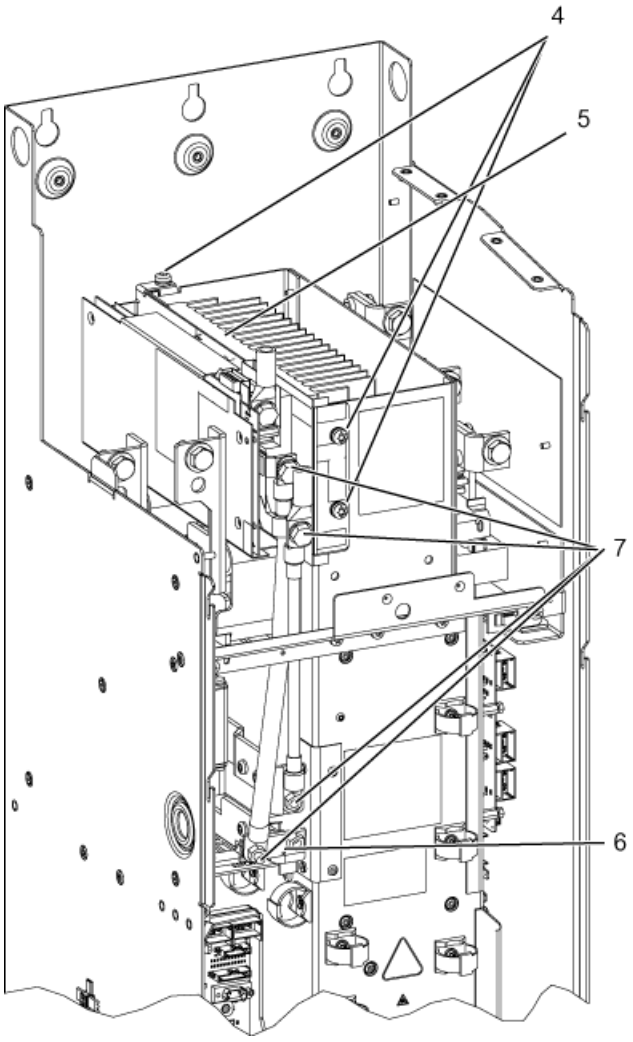


Рисунок 8-7 Монтаж модуля торможения в активный модуль питания или модуль двигателя типоразмера FX — шаги 4—7

Монтаж модуля торможения

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам в на рисунках выше.

1. Выкрутить 2 x M6 винта из передней крышки и извлечь крышку вверх.
2. Выкрутить 2 винта из верхней защитной крышки

   Отвинтить гайку 1 x M6 на левой стороне

   Удалить левую крышку.
3. Выкрутить 4 винта из верхней защитной крышки

   Выкрутить 3 x винта из пазов в задней стенке

   Удалить верхние крышки.

4. Удалить 3 винта заглушки

   Удалить заглушку.

5. Установить модуль торможения вместо крышки и закрепить 3 винтами из шага 4.
6. Закрепить шину адаптера в месте подключения DCNA с помощью гайки таким образом, чтобы шина не скручивалась. Для этого на шине адаптера предусмотрен небольшой болтик, который должен прилегать к нижней стороне подключения DCNA.
7. Закрепить соединительный кабель к промежуточному контуру 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Выполнить остальные действия в обратной шагам 1—3 последовательности.

Для подсоединения кабеля к тормозному резистору поверх подсоединений для тормозного резистора (R1, R2) предусмотрено проходное отверстие в крышке.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.4.2 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера GX

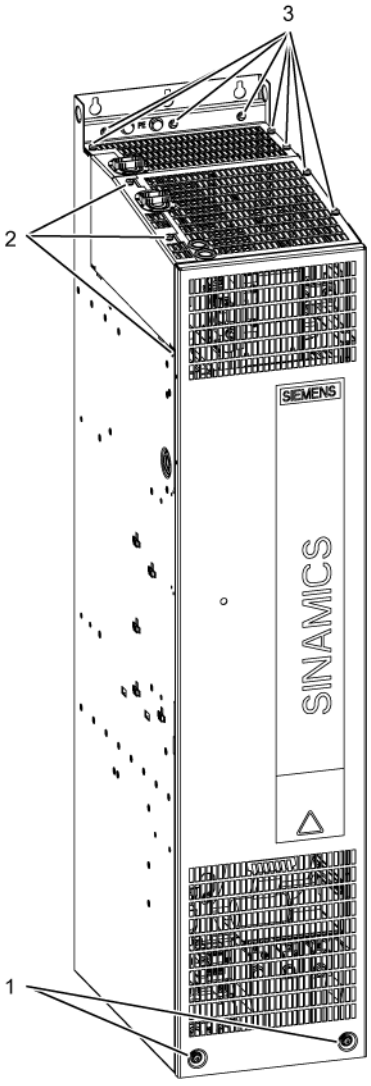


Рисунок 8-8 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера GX — шаги 1—3

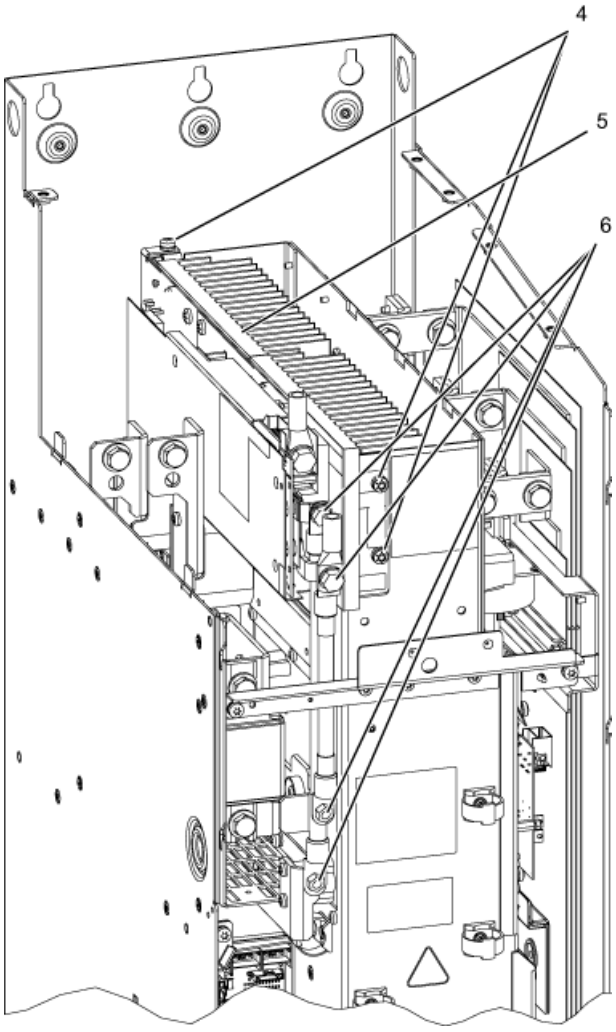


Рисунок 8-9 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера GX — шаги 4—6

Монтаж модуля торможения

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам в на рисунках выше.

1. Выкрутить 2 x M6 винта из передней крышки и извлечь крышку вверх.
2. Выкрутить 2 винта из верхней защитной крышки.

   Отвинтить гайку 1 x M6 на левой стороне.

   Удалить левую крышку.
3. Выкрутить 4 винта из верхней защитной крышки.

   Выкрутить 3 x винта из пазов в задней стенке.

   Удалить верхние крышки.
4. Удалить 3 винта заглушки.

   Удалить заглушку.

5. Установить модуль торможения вместо крышки и закрепить 3 винтами из шага 4.
6. Закрепить соединительный кабель к промежуточному контуру 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Выполнить остальные действия в обратной шагам 1—3 последовательности.

Для подсоединения кабеля к тормозному резистору поверх подсоединений для тормозного резистора (R1, R2) предусмотрено проходное отверстие в крышке.

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.4.3 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера HX

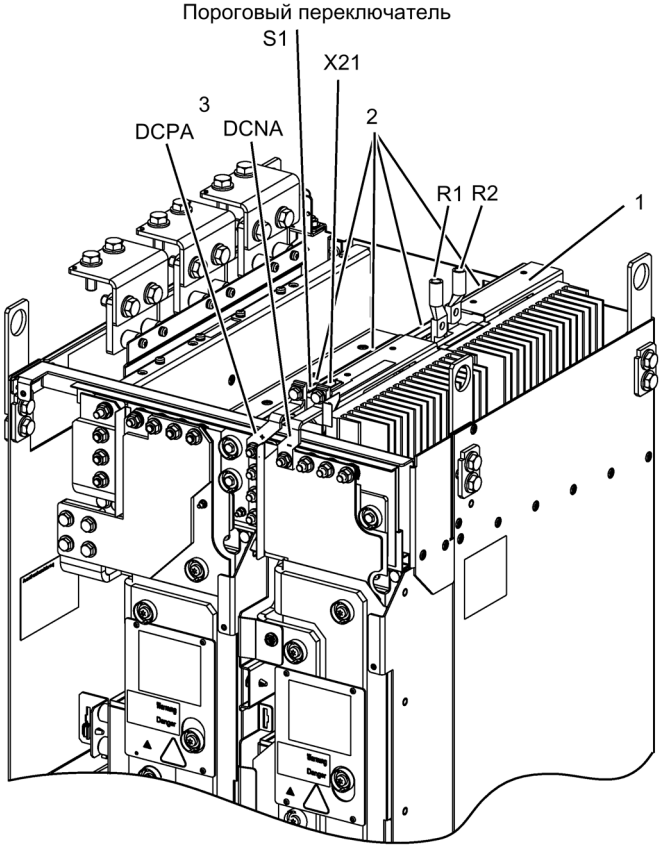


Рисунок 8-10 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера HX

Монтаж модуля торможения

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Вставить модуль торможения.
2. Вкрутить 4 стопорных винта для крепления модуля торможения.
3. Закрепить соединительную скобу к промежуточному контуру (DCPA / DCNA) 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.4.4 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера JX

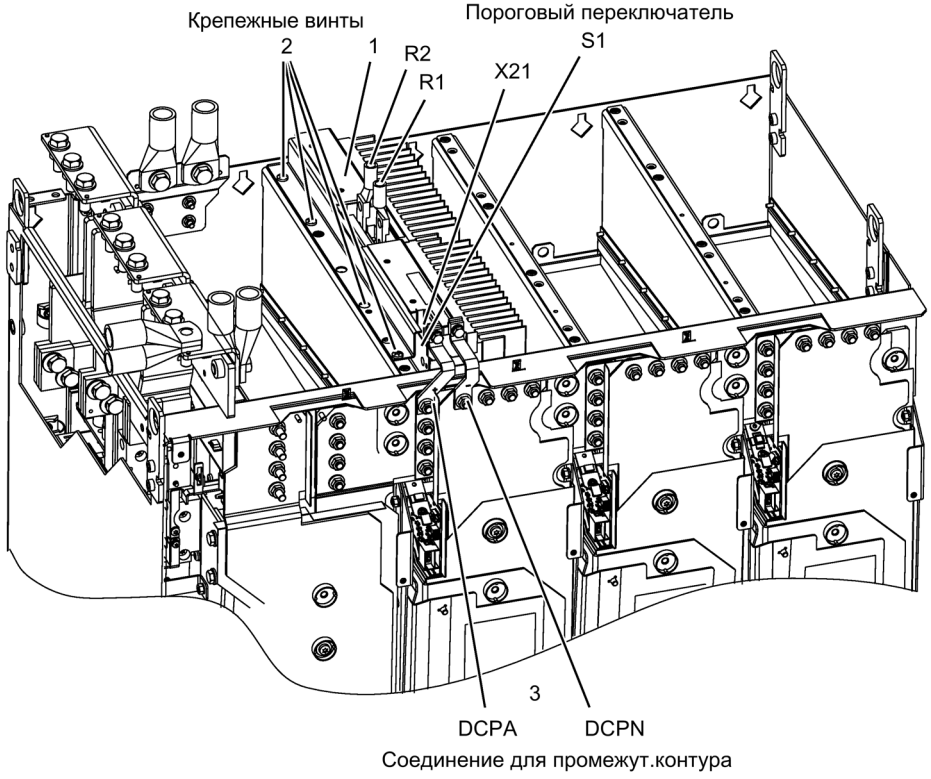


Рисунок 8-11 Монтаж модуля торможения в модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера JX

Монтаж модуля торможения

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Вставить модуль торможения.
2. Вкрутить 4 стопорных винта для крепления модуля торможения.
3. Закрепить соединительную скобу к промежуточному контуру (DCPA / DCNA) 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.4.5 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера FB

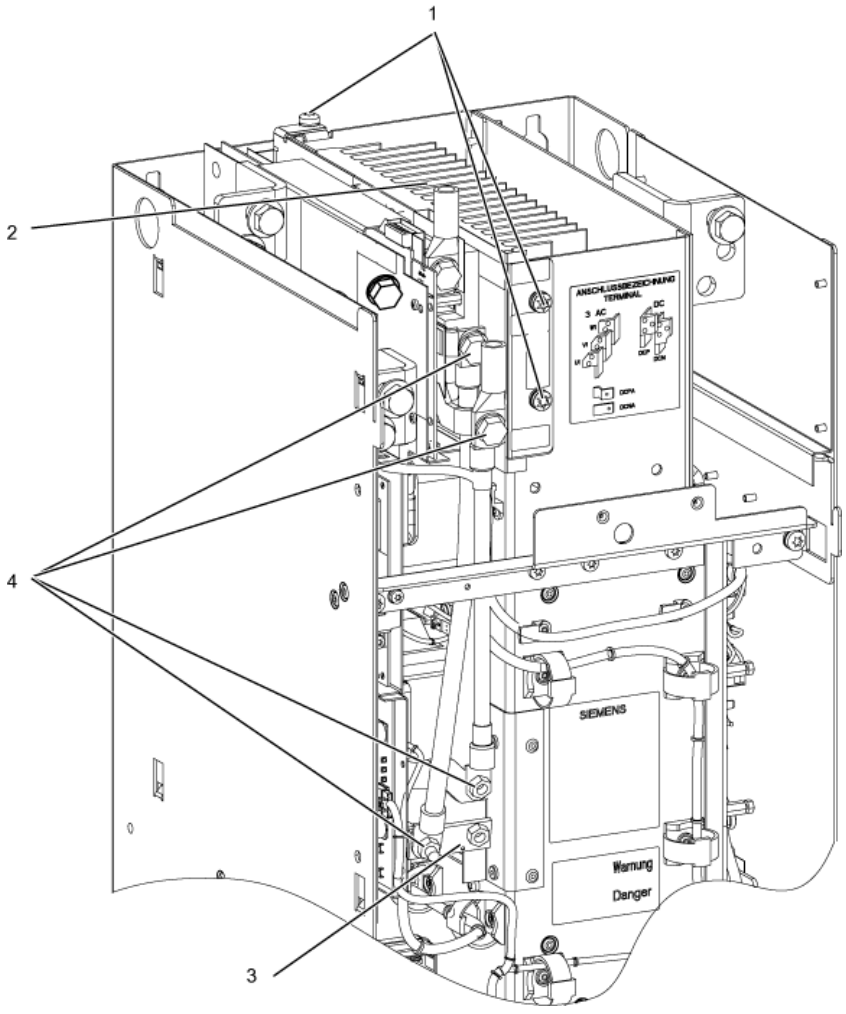


Рисунок 8-12 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера FB

Монтаж модуля торможения

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить 3 винта заглушки.

   Удалить заглушку.

2. Установить модуль торможения вместо заглушки и закрепить 3 винтами из шага 1.
3. Закрепить шину адаптера в месте подключения DCNA с помощью гайки таким образом, чтобы шина не скручивалась. Для этого на шине адаптера предусмотрен небольшой болтик, который должен прилегать к нижней стороне подключения DCNA.
4. Закрепить соединительный кабель к промежуточному контуру 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.4.6 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера GB, GD

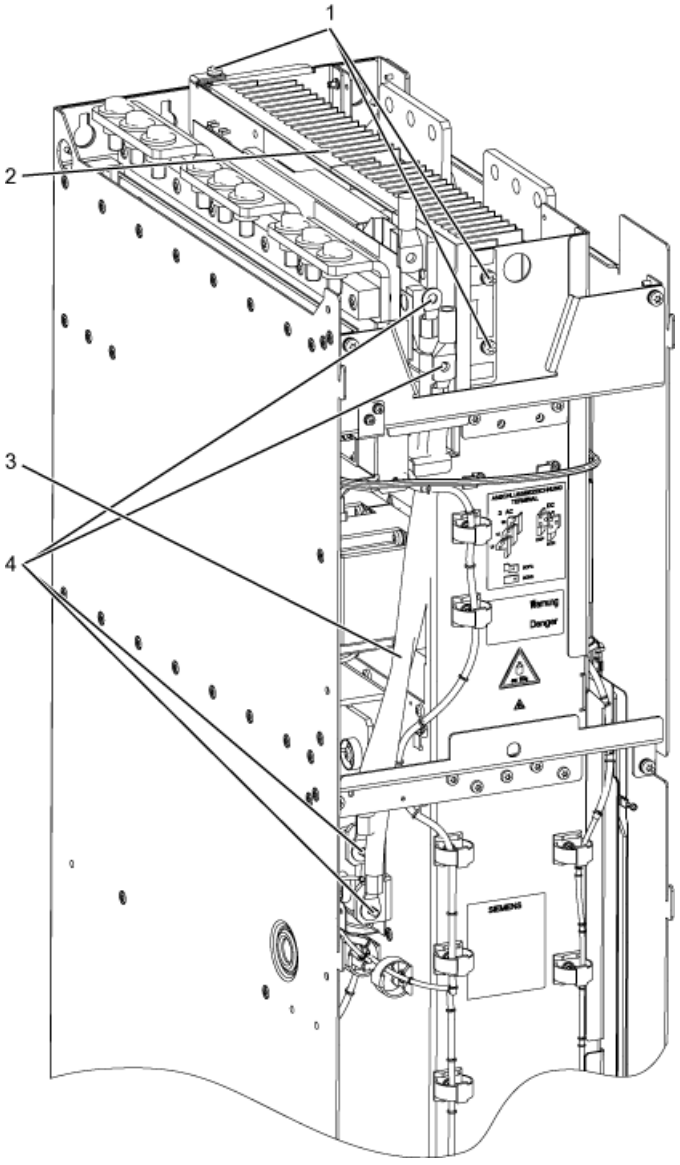


Рисунок 8-13 Монтаж модуля торможения в модуль питания Basic типоразмера GB, GD

Монтаж модуля торможения

Примечание

Для монтажа модуля торможения типоразмера GX в модуль питания Basic типоразмера GB или GD необходим набор фасонных кабелей, который может быть получен по номеру артикула 6SL3366-2NG00-0AA0.

Нумерация шагов монтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить 3 винта заглушки.

   Удалить заглушку.

2. Установить модуль торможения вместо заглушки и закрепить 3 винтами из шага 1.
3. Использовать соединительный кабель из набора фасонных кабелей (номер артикула 6SL3366-2NG00-0AA0).
4. Закрепить соединительный кабель к промежуточному контуру 2 винтами (подсоединение к модулю торможения) и 2 гайками (подсоединение к промежуточному контуру).

Примечание

Соблюдать моменты затяжки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

8.1.5 Технические данные

Таблица 8- 4 Технические данные модуля торможения, 3-фазн. 380...480 В

Модуль торможения 6SL3300-	**1AE31-3AA0**	**1AE32-5AA0**	**1AE32-5BA0**
Подходит для установки в: Модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера Модуль питания Basic типоразмера	 FX FB	 GX GB, GD	 HX / JX --
P_{DB} Мощность (номинальная мощность)	25 кВт	50 кВт	50 кВт
P_{15} Мощность (пиковая мощность)	125 кВт	250 кВт	250 кВт
P_{20} Мощность	100 кВт	200 кВт	200 кВт
P_{40} Мощность	50 кВт	100 кВт	100 кВт
Устанавливаемые пороги срабатывания	774 В (673 В)		
Цифровой вход			
Напряжение	от -3 до 30 В		
Низкий уровень (разомкнутый цифровой вход интерпретируется как «low»)	от -3 до 5 В		
Высокий уровень	15–30 В		
Потребляемый ток (тип. при 24 В=)	10 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Цифровой выход (устойчив к длительному короткому замыканию)			
Напряжение	24 В=		
Макс. тока нагрузки цифрового выхода	500 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Вывод R1/R2	Винт M8	Винт M8	Винт M8
Макс. сечение подключения R1/R2	35 мм²	50 мм²	50 мм²
Вес, ок.	3,6 кг	7,3 кг	7,5 кг

Таблица 8- 5 Технические данные модуля торможения, 3-фазн. 500...600 В

Модуль торможения 6SL3300-	**1AF31-3AA0**	**1AF32-5AA0**	**1AF32-5BA0**
Подходит для установки в: Модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера Модуль питания Basic типоразмера	 FX FB	 GX GB, GD	 HX / JX --
P_{DB} Мощность (номинальная мощность)	25 кВт	50 кВт	50 кВт
P_{15} Мощность (пиковая мощность)	125 кВт	250 кВт	250 кВт
P_{20} Мощность	100 кВт	200 кВт	200 кВт
P_{40} Мощность	50 кВт	100 кВт	100 кВт
Устанавливаемые пороги срабатывания	967 В (841 В)		
Цифровой вход			
Напряжение	от -3 до 30 В		
Низкий уровень (разомкнутый цифровой вход интерпретируется как «low»)	от -3 до 5 В		
Высокий уровень	15–30 В		
Потребляемый ток (тип. при 24 В=)	10 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Цифровой выход (устойчив к длительному короткому замыканию)			
Напряжение	24 В=		
Макс. тока нагрузки цифрового выхода	500 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Вывод R1/R2	Винт M8	Винт M8	Винт M8
Макс. сечение подключения R1/R2	35 мм²	50 мм²	50 мм²
Вес, ок.	3,6 кг	7,3 кг	7,5 кг

Таблица 8- 6 Технические данные модуля торможения, 3-фазн. 660...690 В

Модуль торможения 6SL3300-	**1AH31-3AA0**	**1AH32-5AA0**	**1AH32-5BA0**
Подходит для установки в: Модуль питания Smart / активный модуль питания / модуль двигателя типоразмера Модуль питания Basic типоразмера	 FX FB	 GX GB, GD	 HX / JX --
P_{DB} Мощность (номинальная мощность)	25 кВт	50 кВт	50 кВт
P_{15} Мощность (пиковая мощность)	125 кВт	250 кВт	250 кВт
P_{20} Мощность	100 кВт	200 кВт	200 кВт
P_{40} Мощность	50 кВт	100 кВт	100 кВт
Устанавливаемые пороги срабатывания	1158 В (1070 В)		
Цифровой вход			
Напряжение	от -3 до 30 В		
Низкий уровень (разомкнутый цифровой вход интерпретируется как «low»)	от -3 до 5 В		
Высокий уровень	15–30 В		
Потребляемый ток (тип. при 24 В=)	10 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Цифровой выход (устойчив к длительному короткому замыканию)			
Напряжение	24 В=		
Макс. тока нагрузки цифрового выхода	500 мА		
Макс. подсоединяемое сечение	1,5 мм²		
Вывод R1/R2	Винт M8	Винт M8	Винт M8
Макс. сечение подключения R1/R2	35 мм²	50 мм²	50 мм²
Вес, ок.	3,6 кг	7,3 кг	7,5 кг

8.2 Тормозные резисторы

8.2.1 Описание

Через тормозной резистор рассеивается лишняя энергия промежуточного контура.

Тормозной резистор подключается к модулю торможения. Благодаря размещению тормозного резистора вне электрошкафа или вне электропомещения возникающие потери тепла могут выводиться из зоны модулей питания или модулей двигателей. Это сокращает затраты на кондиционирование воздуха.

Имеются резисторы с номинальной мощностью 25 кВт или 50 кВт.

Большие мощности можно реализовать путем параллельного включения модулей торможения и тормозных резисторов. Модули торможения устанавливаются при этом в вытяжной канал модуля питания и модуля двигателя, здесь в зависимости от размера модуля имеется от одного до трех мест для монтажа.

Так как тормозные резисторы могут применяться в преобразователях с большим диапазоном напряжений, возможна адаптация напряжения - для снижения нагрузки по напряжению двигателя и преобразователя - регулировкой порогов срабатывания в модуле торможения.

Температура тормозного резистора контролируется термовыключателем, о превышении предельного значения сигнализирует беспотенциальный контакт.

8.2.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- 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 100 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 и повреждение устройств 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.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
  - Используйте кабели с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладывайте кабели в раздельных инсталляционных каналах или трубах.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание в результате отвода тепла от тормозного резистора

В случае несоблюдения правил монтажа тормозного резистора возможен перегрев компонентов, а также возгорание и задымление.

- Производите монтаж тормозных резисторов только на днище.
- Устанавливайте тормозной резистор отдельно и в вертикальном положении. В помещении должна быть предусмотрена возможность для отвода энергии, преобразуемой тормозным резистором.
- Должно быть обеспечено достаточное расстояние до горючих предметов.
- Не размещайте какие-либо предметы на тормозном резисторе и над ним.

⚠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 на 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.

8.2.3 Габаритный чертеж

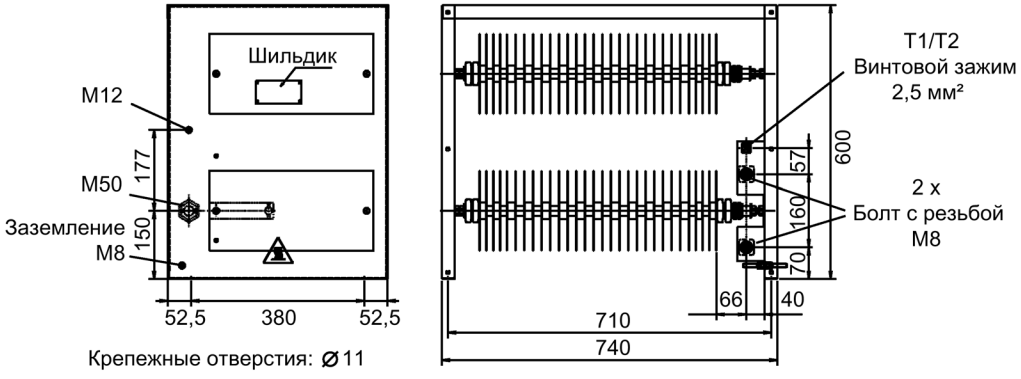


Рисунок 8-14 Габаритный чертеж тормозного резистора 25 кВт / 125 кВт

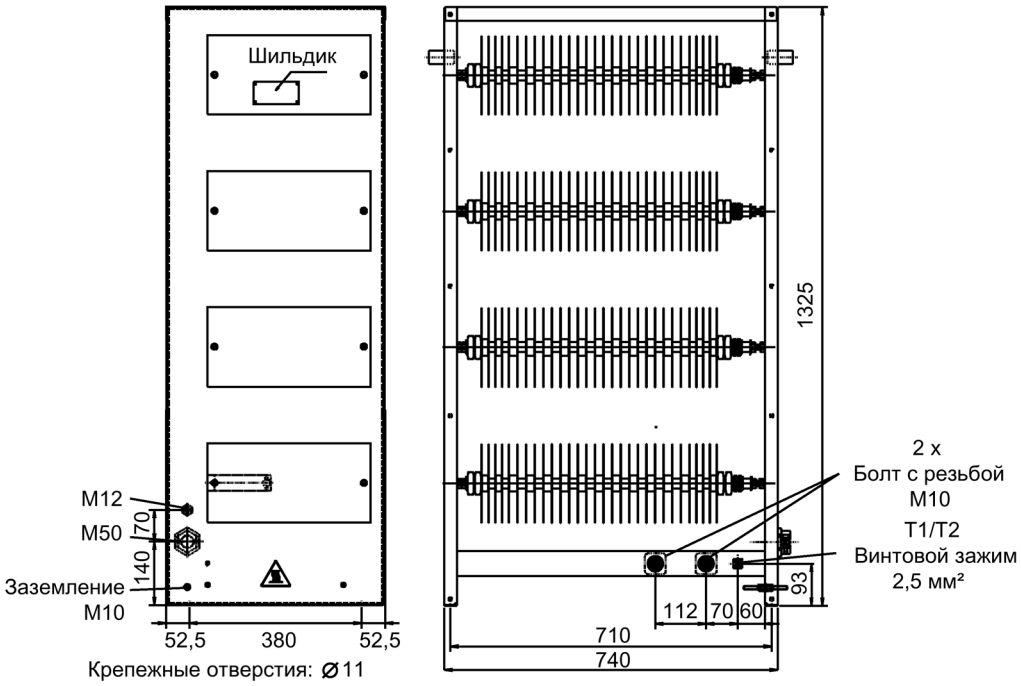


Рисунок 8-15 Габаритный чертеж тормозного резистора 50 кВт / 250 кВт

8.2.4 Электрическое подключение

Рекомендуемые поперечные сечения соединений составляют:

- при 25/125 кВт: 35 мм²
- при 50/250 кВт: 50 мм²

Термовыключатель

Для защиты от перегрузки тормозного резистора установлен внутренний термовыключатель, потенциально развязанные контакты которого должны включаться в цепь контроля ошибок со стороны установки.

Таблица 8- 7 Подключение термовыключателя

Клемма	Функция	Технические данные
T1	Подключение термовыключателя	Напряжение: 240 В~ Ток нагрузки: макс. 10 А
T2	Подключение термовыключателя	

Макс. подсоединяемое сечение: 2,5 мм²

8.2.5 Технические данные

Таблица 8- 8 Технические данные тормозных сопротивлений, 3-фазн. 380 В – 480 В

Номер артикула	Единица	6SL3000-1BE31-3AA0	6SL3000-1BE32-5AA0
P_{DB} (номинальная мощность)	кВт	25	50
P_{15} (пиковая мощность)	кВт	125	250
Макс. ток	A	189	378
Сопротивление	Ω	4,4 (± 7,5 %)	2,2 (± 7,5 %)
Кабельный ввод		Завинчивающийся M50	Завинчивающийся M50
Силовое подключение		Винтовой зажим M8	Винтовой зажим M10
Макс. подключаемое поперечное сечение кабеля	мм²	50	70
Степень защиты		IP20	IP20
Ширина x высота x глубина	мм	740 x 605 x 485	810 x 1325 x 485
Масса, ок.	кг	50	120

Таблица 8- 9 Технические данные тормозных сопротивлений, 3-фазн. 500 В – 600 В

Номер артикула	Единица	6SL3000-1BF31-3AA0	6SL3000-1BF32-5AA0
P_{DB} (номинальная мощность)	кВт	25	50
P_{15} (пиковая мощность)	кВт	125	250
Макс. ток	A	153	306
Сопротивление	Ω	6,8 (± 7,5 %)	3,4 (± 7,5 %)
Кабельный ввод		Завинчивающийся M50	Завинчивающийся M50
Силовое подключение		Винтовой зажим M8	Винтовой зажим M10
Макс. подключаемое поперечное сечение кабеля	мм²	50	70
Степень защиты		IP20	IP20
Ширина x высота x глубина	мм	740 x 605 x 485	810 x 1325 x 485
Масса, ок.	кг	50	120

Таблица 8- 10 Технические данные тормозных сопротивлений, 3-фазн. 660 В – 690 В

Номер артикула	Единица	6SL3000-1BH31-3AA0	6SL3000-1BH32-5AA0
P_{DB} (номинальная мощность)	кВт	25	50
P_{15} (пиковая мощность)	кВт	125	250
Макс. ток	A	125	255
Сопротивление	Ω	9,8 (± 7,5 %)	4,9 (± 7,5 %)
Кабельный ввод		Завинчивающийся M50	Завинчивающийся M50
Силовое подключение		Винтовой зажим M8	Винтовой зажим M10
Макс. подключаемое поперечное сечение кабеля	мм²	50	70
Степень защиты		IP20	IP20
Ширина x высота x глубина	мм	740 x 605 x 485	810 x 1325 x 485
Масса, ок.	кг	50	120

Нагрузочный цикл

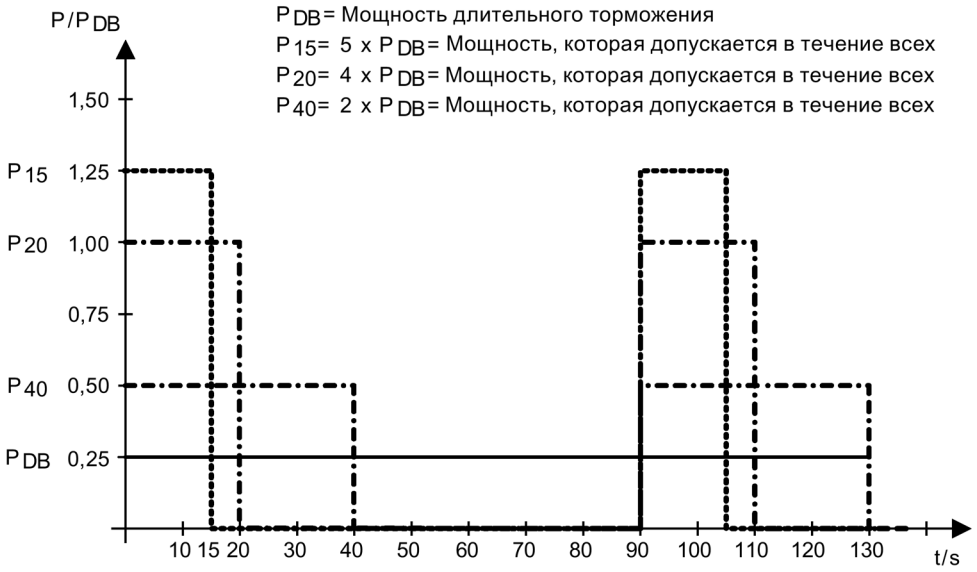


Рисунок 8-16 Нагрузочный цикл для тормозных резисторов

Активные компоненты со стороны двигателя

9

9.1 Синусоидальный фильтр

9.1.1 Описание

Если синусоидальный фильтр подключается на выходе модуля двигателя, то напряжение между клеммами двигателя является практически синусоидальным. Благодаря этому уменьшается нагрузка по напряжению обмоток двигателя и удается избежать шумов двигателя, возбуждаемых частотой импульсов.

Имеются синусоидальные фильтры до типовой мощности преобразователя в 250 кВт (без учета ухудшения характеристик).

Для синусоидальных фильтров частота импульсов модулей двигателей должна быть установлена на 4 кГц. Из-за этого уменьшается выходной ток модуля двигателя.

При использовании синусоидального фильтра доступное выходное напряжение уменьшается на 15 %.

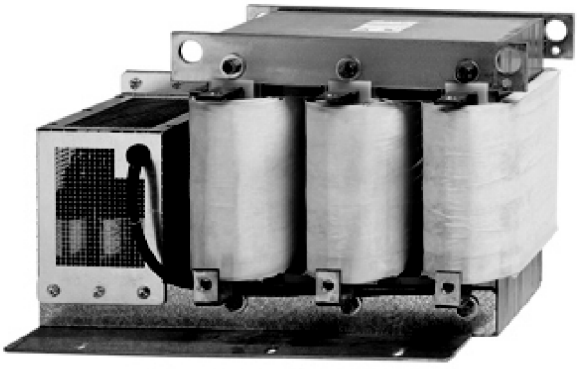


Рисунок 9-1 Синусоидальный фильтр

9.1.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠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 компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции 100 мм над компонентом и сбоку от него.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей синусоидального фильтра

Синусные фильтры могут иметь поверхностную температуру свыше 80°C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите синусоидальный фильтр таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение синусоидального фильтра, обусловленное перепутанными разъемами

Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению синусоидального фильтра.

- Подключите подводящий кабель от модуля двигателя к 1U1, 1V1, 1W1.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к нагрузке, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение модуля двигателя в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только синусоидальные фильтры, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

ВНИМАНИЕ

Повреждение синусоидального фильтра вследствие превышения максимальной частоты на выходе

Максимально допустимая частота на выходе при использовании синусоидальных фильтров составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению синусоидального фильтра.

- Осуществляйте эксплуатацию синусоидального фильтра с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение синусоидального фильтра вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию

Отсутствие активации синусоидального фильтра во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению синусоидального фильтра.

- Активируйте синусоидальный фильтр во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 3.

ВНИМАНИЕ

Повреждение синусоидального фильтра при неподключенном двигателе

В случае эксплуатации синусоидальных фильтров при неподключенном двигателе возможно повреждение фильтров или их выход из строя.

- Никогда не осуществляйте эксплуатацию синусоидального фильтра, подключенного к модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание

Длина кабелей

Соединительные кабели к модулю двигателя должны быть как можно короче (макс. 5 м).

9.1.3 Габаритный чертеж

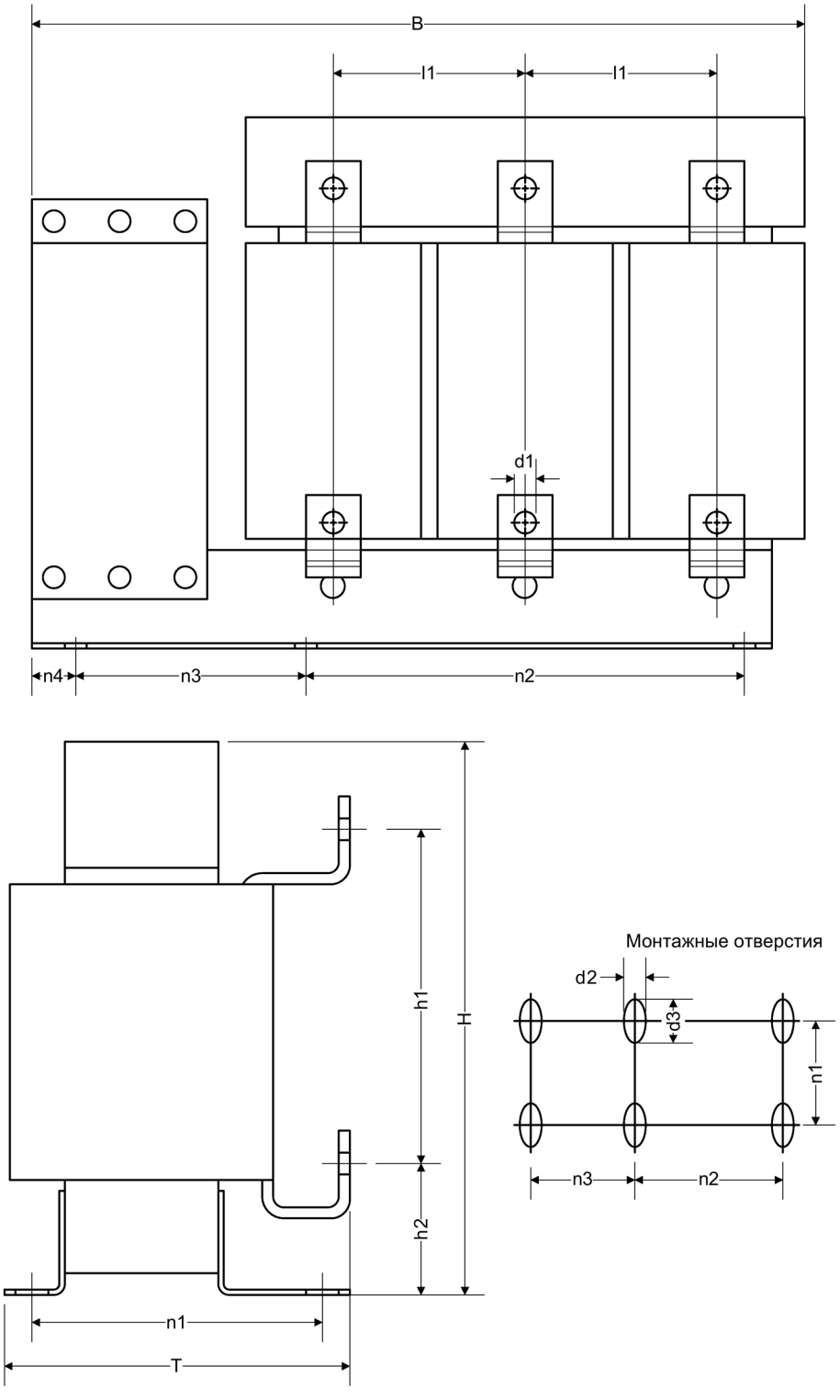


Рисунок 9-2 Габаритный чертеж синусоидального фильтра

Таблица 9- 1 Размеры синусоидального фильтра (все данные в мм)

6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
B	620	620	620	620
H	300	300	370	370
Г	320	320	360	360
I1	140	140	140	140
h1	180	180	220	220
h2	65	65	65	65
n1 [1)]	280	280	320	320
n2 [1)]	150	150	150	150
n3 [1)]	225	225	225	225
n4	105	105	105	105
d1	12	12	12	12
d2	11	11	11	11
d3	22	22	22	22

[1)] Длины n1, n2 и n3 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

9.1.4 Технические данные

Таблица 9- 2 Технические данные синусоидального фильтра для 3-фазн. 380 В – 480 В

Номер артикула	6SL3000-	2CE32-3AA0	2CE32-3AA0	2CE32-8AA0	2CE33-3AA0	2CE34-1AA0
Подходит для модуля двигателя	6SL3320-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3	1TE35-0AA3
Номинальный ток (типовая мощность) модуля двигателя с синусоидальным фильтром при частоте импульсов 4 кГц		170 A (90 кВт)	215 A (110 кВт)	270 A (132 кВт)	330 A (160 кВт)	380 A (200 кВт)
Номинальный ток	A	225	225	276	333	408
Макс. выходная частота	Гц	150	150	150	150	150
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,35 0,6	 0,35 0,6	 0,4 0,69	 0,245 0,53	 0,38 0,7
Соединения - к модулю двигателя - нагрузке		Контактная шина M10 Контактная шина M10				
Макс. допустимая длина кабеля между синусоидальным фильтром и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)				
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры: ширина высота глубина	 мм мм мм	 620 300 320	 620 300 320	 620 300 320	 620 370 360	 620 370 360
Масса	кг	124	124	127	136	198

9.2 Дроссели двигателя

9.2.1 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 Motor Module при применении длинных кабелей двигателя.

Таблица 9- 3 Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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
1TE41-4AS3	800	1330	2,5 кГц

Таблица 9- 4 Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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 модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 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 9- 5 Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя в устройствах с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула модуля Motor Module формата "шасси-2" 6SL3321-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2,5 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании дросселя двигателя
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
1TE36-6AA0	315	655	2,5 кГц
1TE37-4AA0	355	740	2,5 кГц
1TE41-0AA0	500	975	2,5 кГц
1TE41-1AA0	560	1075	2,5 кГц
1TE41-2AA0	630	1200	2,5 кГц

9.2.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠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 компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции 100 мм над компонентом и сбоку от него.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей дросселя двигателя

Дроссели двигателя могут иметь температуру поверхности свыше 80 °C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите дроссель двигателя таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение модуля двигателя в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только дроссели двигателя, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие превышения максимальной частоты на выходе

Максимально допустимая частота на выходе при использовании дросселя двигателя составляет 150 Гц. Превышение частоты на выходе может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Осуществляйте эксплуатацию дросселя двигателя с максимальной частотой на выходе 150 Гц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие превышения максимальной частоты импульсов

Максимально допустимая частота импульсов при использовании дросселей двигателя составляет 2,5 кГц или 4 кГц. Превышение частоты импульсов может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Осуществляйте эксплуатацию модуля двигателя при использовании дросселя двигателя с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц или 4 кГц.

ВНИМАНИЕ

Повреждение дросселя двигателя вследствие отсутствия активации во время ввода в эксплуатацию

Отсутствие активации дросселя двигателя во время ввода в эксплуатацию может привести к повреждению дросселя двигателя.

- Активируйте дроссель двигателя во время ввода в эксплуатацию через параметр p0230 = 1.

Примечание

Длина кабелей

Соединительные кабели к модулю двигателя должны быть как можно короче (макс. 5 м).

9.2.3 Габаритный чертеж

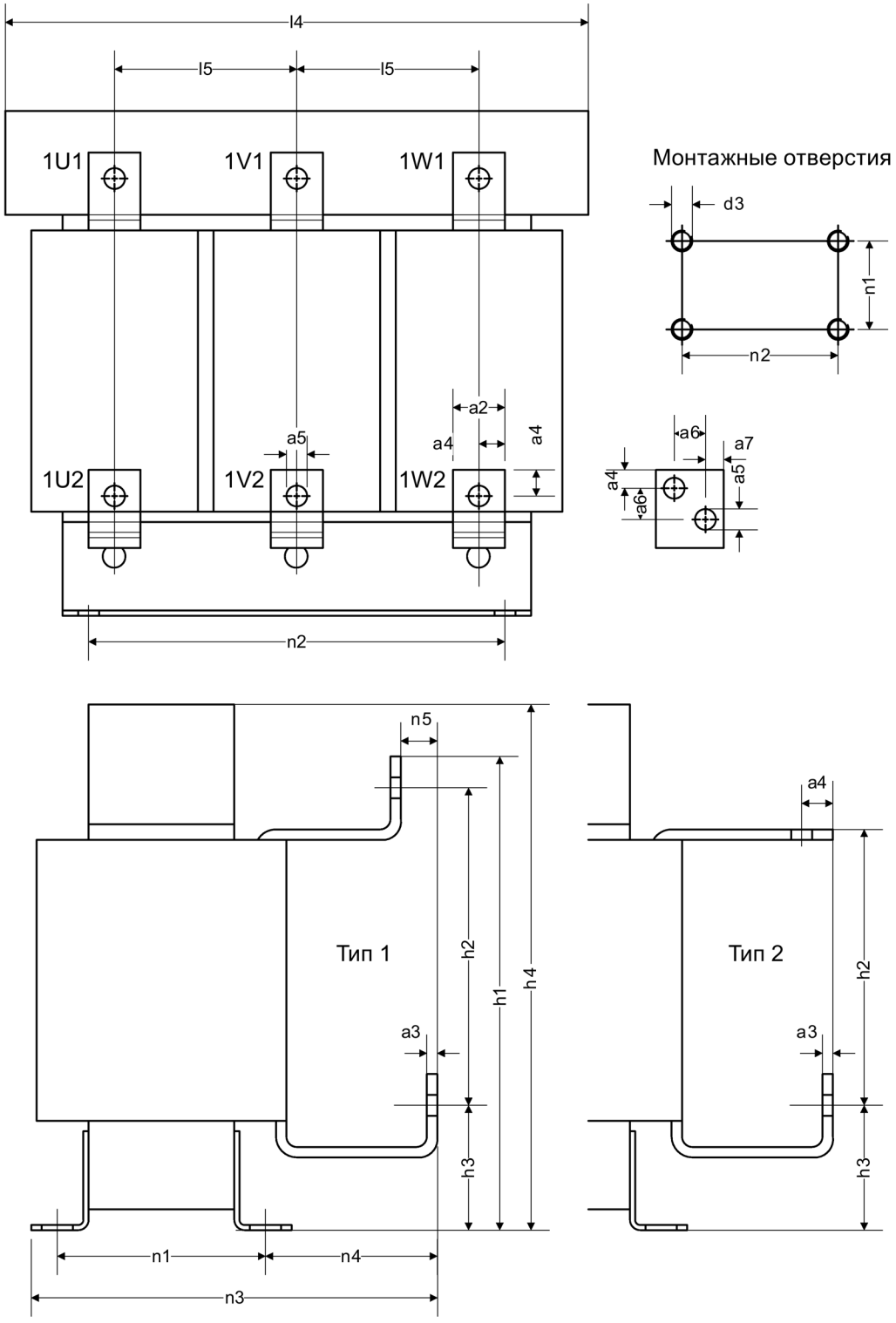


Рисунок 9-3 Габаритный чертеж дросселя двигателя

Таблица 9- 6 Габариты дросселей двигателя 3 AC 380 В – 480 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0	2BE35-0AA0
Тип соединения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 2
a2	25	25	25	25	30
a3	5	5	5	5	6
a4	12,5	12,5	12,5	12,5	15
a5	11	11	11	11	14
l4	300	300	300	300	300
l5	100	100	100	100	100
h1	-	-	-	-	-
h2	194	227	194	194	245
h3	60	60	60	60	60
h4	285	315	285	285	365
n1 [1)]	163	183	163	183	183
n2 [1)]	224	224	224	224	224
n3	257	277	257	277	277
n4	79	79	79	79	79
d3	M8	M8	M8	M8	M8

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 7 Габариты дросселей двигателя 3 AC 380 В – 480 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2AE36-1AA0	2AE38-4AA0	2AE41-0AA0	2AE41-4AA0	2DE41-4DA0
Тип соединения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1
a2	40	40	40	60	60
a3	8	8	8	12	10
a4	20	20	20	17	19
a5	14	14	14	14	14 x 18
a6	-	-	-	22	26
a7	-	-	-	19	17
l4	410	410	410	460	445
l5	140	140	140	160	145
h1	392	392	392	392	-
h2	252	252	252	255	250
h3	120	120	120	120	121
h4	385	385	385	385	385
n1 [1)]	191	191	206	212	212
n2 [1)]	316	316	316	356	341
n3	292	292	302	326	312
n4	84,5	84,5	79,5	94,5	78
n5	30	30	-	-	-
d3	M10	M10	M10	M10	M12 (15 x 22)

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 8 Габариты дросселей двигателя 3 AC 500 В – 690 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0	2AH31-8AA0	2AH32-4AA0	2AH32-6AA0
Тип соединения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1
a2	25	25	25	25	25
a3	5	5	5	5	5
a4	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
a5	11	11	11	11	11
l4	270	270	300	300	300
l5	88	88	100	100	100
h1	-	-	-	-	-
h2	150	150	194	194	194
h3	60	60	60	60	60
h4	248	248	285	285	285
n1 [1)]	103	103	118	118	118
n2 [1)]	200	200	224	224	224
n3	200	200	212	212	212
n4	82	82	79	79	79
d3	M8	M8	M8	M8	M8

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 9 Габариты дросселей двигателя 3 AC 500 В – 690 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2AH33-6AA0	2AH34-5AA0	2AH34-7AA0	2AH35-8AA0	2AH38-1AA0
Тип соединения	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1	Тип 1
a2	25	30	40	40	40
a3	5	6	8	8	8
a4	12,5	15	20	20	20
a5	11	14	14	14	14
l4	300	350	410	410	410
l5	100	120	140	140	140
h1	-	-	392	392	392
h2	194	235	252	252	252
h3	60	60	120	120	120
h4	285	330	385	385	385
n1 [1)]	118	138	141	141	183
n2 [1)]	224	264	316	316	316
n3	212	215	292	292	279
n4	79	63	134,5	134,5	79,5
n5	-	-	30	30	-
d3	M8	M8	M10	M10	M10

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 10 Габариты дросселей двигателя 3 AC 500 В – 690 В, часть 3 (все данные в мм)

6SL3000-	2AH41-0AA0	2AH41-1AA0	2AH41-3AA0		
Тип соединения	Тип 1	Тип 1	Тип 1		
a2	40	50	60		
a3	8	8	12		
a4	20	14	17		
a5	14	14	14		
a6	-	22	22		
a7	-	-	19		
l4	410	410	460		
l5	140	140	160		
h1	392	392	392		
h2	252	258	255		
h3	120	120	120		
h4	385	385	385		
n1 [1)]	183	206	182		
n2 [1)]	316	316	356		
n3	279	317	296		
n4	79,5	94,5	94,5		
d3	M10	M10	M10		

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

9.2.4 Технические данные

Таблица 9- 11 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2BE32-1AA0	2BE32-6AA0	2BE33-2AA0	2BE33-8AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TE32-1AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3	1TE33-8AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	110	132	160	200
Номинальный ток	A	210	260	310	380
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,436 0,486	 0,454 0,5	 0,422 0,47	 0,447 0,5
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE		 M10 M10 M8	 M10 M10 M8	 M10 M10 M8	 M10 M10 M8
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 300 285 257	 300 315 277	 300 285 257	 300 285 277
Масса, ок.	кг	66	66	66	73

Таблица 9- 12 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2BE35-0AA0	2AE36-1AA0	2AE38-4AA0	2AE38-4AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TE35-0AA3	1TE36-1AA3	1TE37-5AA3	1TE38-4AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	250	315	400	450
Номинальный ток	A	490	605	840	840
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,448 0,5	 0,798 0,9	 0,75 0,84	 0,834 0,943
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE		 M12 M12 M8	 M12 M12 M10	 M12 M12 M10	 M12 M12 M10
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 300 365 277	 410 392 292	 410 392 292	 410 392 292
Масса, ок.	кг	100	130	140	140

Таблица 9- 13 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380...480 В, часть 3

Номер артикула	6SL3000-	2AE41-0AA0	2AE41-4AA0	2AE41-4AA0	2AE41-4AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TE41-0AA3	1TE41-2AA3	1TE41-4AA3	1TE41-4AS3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	560	710	800	800
Номинальный ток	A	985	1405	1405	1405
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,939 1,062	 0,81 0,9	 0,946 1,054	 0,946 1,054
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE	 	 M12 M12 M10	 2 x M12 2 x M12 M10	 2 x M12 2 x M12 M10	 2 x M12 2 x M12 M10
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 410 392 302	 460 392 326	 460 392 326	 460 392 326
Масса, ок.	кг	146	179	179	179

Таблица 9- 14 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 380–480 В, часть 4

Номер артикула	6SL3000-	2AE38-4AA0	2AE41-0AA0	2DE41-4DA0	
Совместимо с модулем Motor Module формата "шасси-2"	6SL3321-	1TE36-6AA0	1TE37-4AA0	1TE41-0AA0 1TE41-1AA0 1TE41-2AA0	
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	315	355	500 / 560 / 630	
Номинальный ток	A	840	985	1405	
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,75 0,84	 0,939 1,062	 1,111 1,23	
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE	 	 M12 M12 M10	 M12 M12 M10	 2 x M12 2 x M12 M6	
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный)/450 (не экранированный) 450 (экранированный)/675 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 410 392 292	 410 392 302	 445 385 312	
Масса, ок.	кг	140	146	158	

Таблица 9- 15 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2AH31-0AA0	2AH31-0AA0	2AH31-5AA0	2AH31-5AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG28-5AA3	1TG31-0AA3	1TG31-2AA3	1TG31-5AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	75	90	110	132
Номинальный ток	A	100	100	150	150
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,215 0,26	 0,269 0,3	 0,237 0,26	 0,296 0,332
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE	 	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 270 248 200	 270 248 200	 270 248 200	 270 248 200
Масса, ок.	кг	25	25	25,8	25,8

Таблица 9- 16 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2AH31-8AA0	2AH32-4AA0	2AH32-6AA0	2AH33-6AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG31-8AA3	1TG32-2AA3	1TG32-6AA3	1TG33-3AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	160	200	250	315
Номинальный ток	A	175	215	260	330
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,357 0,403	 0,376 0,425	 0,389 0,441	 0,4 0,454
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE	 	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 300 285 212	 300 285 212	 300 285 212	 300 285 212
Масса, ок.	кг	34	34	40	46

Таблица 9- 17 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 3

Номер артикула	6SL3000-	2AH34-5AA0	2AH34-7AA0	2AH35-8AA0	2AH38-1AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG34-1AA3	1TG34-7AA3	1TG35-8AA3	1TG37-4AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	400	450	560	710
Номинальный ток	A	410	465	575	810
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,481 0,545	 0,631 0,723	 0,705 0,801	 0,78 0,91
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE		 M12 M12 M8	 M12 M12 M8	 M12 M12 M8	 M12 M12 M8
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 350 330 215	 410 392 292	 410 392 292	 410 392 279
Масса, ок.	кг	68	80	80	146

Таблица 9- 18 Технические данные дросселей двигателя, 3-фазн. 500...690 В, часть 4

Номер артикула	6SL3000-	2AH38-1AA0	2AH41-0AA0	2AH41-1AA0	2AH41-3AA0
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG38-1AA3	1TG38-8AA3	1TG41-0AA3	1TG41-3AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	800	900	1000	1200
Номинальный ток	A	810	910	1025	1270
Мощность потерь - при 50 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт	 0,877 1,003	 0,851 0,965	 0,927 1,052	 0,862 0,952
Соединения - к модулю Motor Module (1U1, 1V1, 1W1) - нагрузка (1U2, 1V2, 1W2) - PE		 M12 M12 M8	 M12 M12 M8	 M12 M12 M8	 M12 M12 M8
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем двигателя и двигателем - при 1 дросселе двигателя - при 2 дросселях двигателя в ряд	 м м	 300 (экранированный) / 450 (не экранированный) 525 (экранированный) / 787 (не экранированный)			
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 410 392 279	 410 392 279	 410 392 317	 460 392 296
Масса, ок.	кг	146	150	163	153

9.3 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения

9.3.1 Описание

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения состоит из двух компонентов, дросселя du/dt и схемы ограничения напряжения (VPL, ограничитель максимального напряжения), которая отсекает пики напряжения и рекуперирует энергию обратно в промежуточный контур. Фильтры du/dt с ограничителем максимального напряжения следует применять для двигателей с неизвестной или недостаточной электрической прочностью системы изоляции.

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения ограничивает скорость нарастания напряжения до значений < 500 В/мкс и характерные пики напряжений для расчетного напряжения сети до следующих значений:

< 1000 В при $U_{сеть}$ < 575 В

< 1250 В при 660 В < $V_{сеть}$ < 690 В.

Составные компоненты

Номера артикулов отдельных компонентов (дроссель du/dt и схема ограничения напряжения) приведены в следующей таблице:

Таблица 9- 19 Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, номера артикулов отдельных компонентов

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	Дроссель du/dt	Схема ограничения напряжения
Напряжение сети 3-фазн.380 – 480 В		
6SL3000-2DE32-6AA0	6SL3000-2DE32-6CA0	6SL3000-2DE32-6BA0
6SL3000-2DE35-0AA0	6SL3000-2DE35-0CA0	6SL3000-2DE35-0BA0
6SL3000-2DE38-4AA0	6SL3000-2DE38-4CA0	6SL3000-2DE38-4BA0
6SL3000-2DE41-4AA0	2 x 6SL3000-2DE41-4DA0	6SL3000-2DE41-4BA0
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 В		
6SL3000-2DH31-0AA0	6SL3000-2DH31-0CA0	6SL3000-2DH31-0BA0
6SL3000-2DH31-5AA0	6SL3000-2DH31-5CA0	6SL3000-2DH31-5BA0
6SL3000-2DH32-2AA0	6SL3000-2DH32-2CA0	6SL3000-2DH32-2BA0
6SL3000-2DH33-3AA0	6SL3000-2DH33-3CA0	6SL3000-2DH33-3BA0
6SL3000-2DH34-1AA0	6SL3000-2DH34-1CA0	6SL3000-2DH34-1BA0
6SL3000-2DH35-8AA0	6SL3000-2DH35-8CA0	6SL3000-2DH35-8BA0
6SL3000-2DH38-1AA0	2 x 6SL3000-2DH38-1DA0	6SL3000-2DH38-1BA0
6SL3000-2DH41-3AA0	2 x 6SL3000-2DH41-3DA0	6SL3000-2DH41-3BA0

Таблица 9- 20 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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
1TE41-4AS3	800	1330	2,5 кГц

Таблица 9- 21 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 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 9- 22 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt в устройствах с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула модуля Motor Module формата "шасси-2" 6SL3321-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2,5 кГц [A]	Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
1TE36-6AA0	315	655	2,5 кГц
1TE37-4AA0	355	740	2,5 кГц
1TE41-0AA0	500	975	2,5 кГц
1TE41-1AA0	560	1075	2,5 кГц
1TE41-2AA0	630	1200	2,5 кГц

9.3.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠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 компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции высотой 100 мм над компонентом и под ним.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей дросселя du/dt

Du/dt-дроссели могут иметь поверхностную температуру свыше 80°C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите дроссель du/dt таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения), обусловленное перепутанными разъемами

Перепутывание входа и выхода ведет к повреждению цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения).

- Подключите подводящий кабель от промежуточного контура модуля двигателя к DCPS, DCNS.
- Подключите подводящий кабель от промежуточного контура модуля двигателя формата «шасси-2» к DCP, DCN.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к дросселю du/dt, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только фильтры du/dt, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

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.

- Осуществляйте эксплуатацию модуля двигателя при использовании фильтра du/dt с максимальной частотой импульсов 2,5 кГц 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 осуществляйте эксплуатацию фильтра du/dt, подключенного к модулю двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание

Длина кабелей

Соединительные кабели к модулю двигателя должны быть как можно короче (макс. 5 м).

9.3.3 Описание интерфейсов

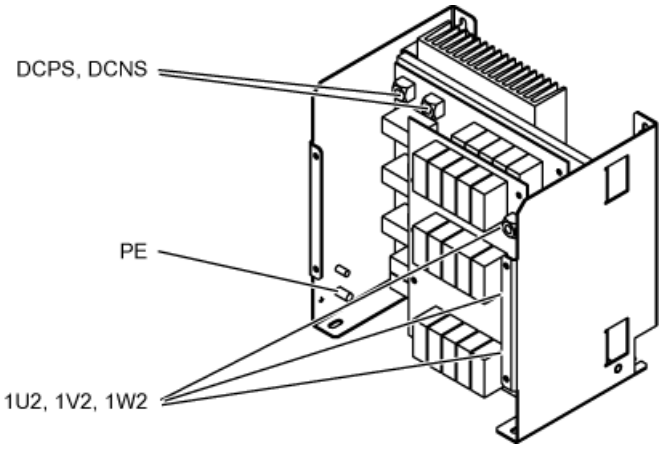


Рисунок 9-4 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 1

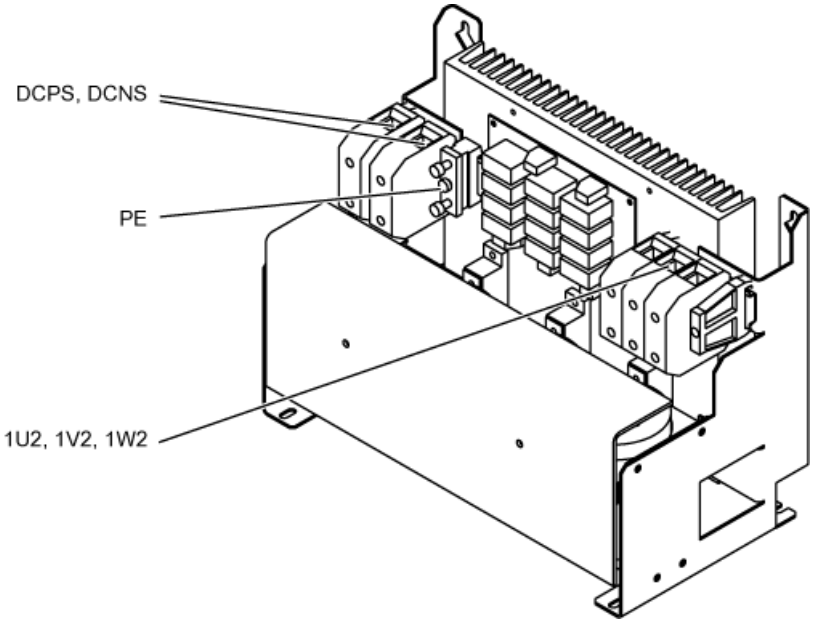


Рисунок 9-5 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 2

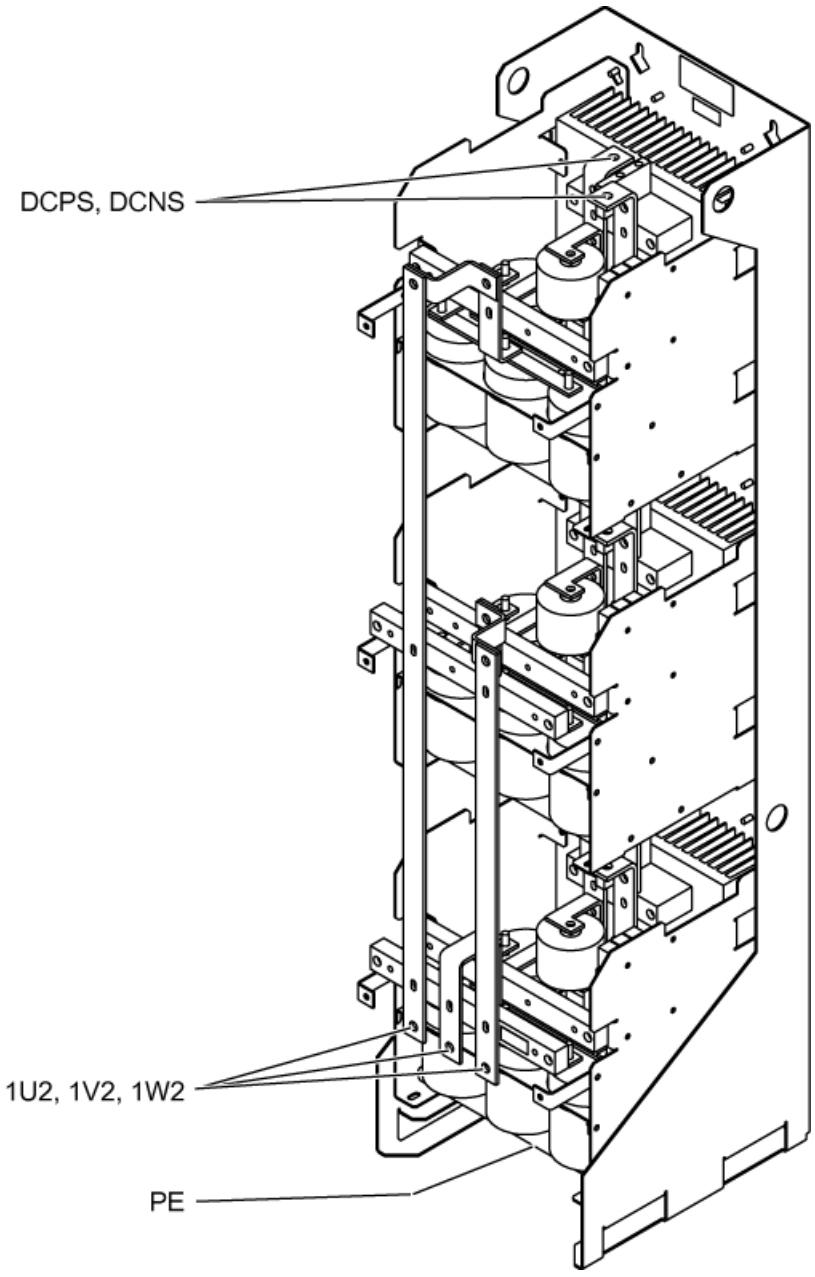


Рисунок 9-6 Обзор интерфейсов схемы ограничения напряжения, тип 3

9.3.4 Подключение фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения

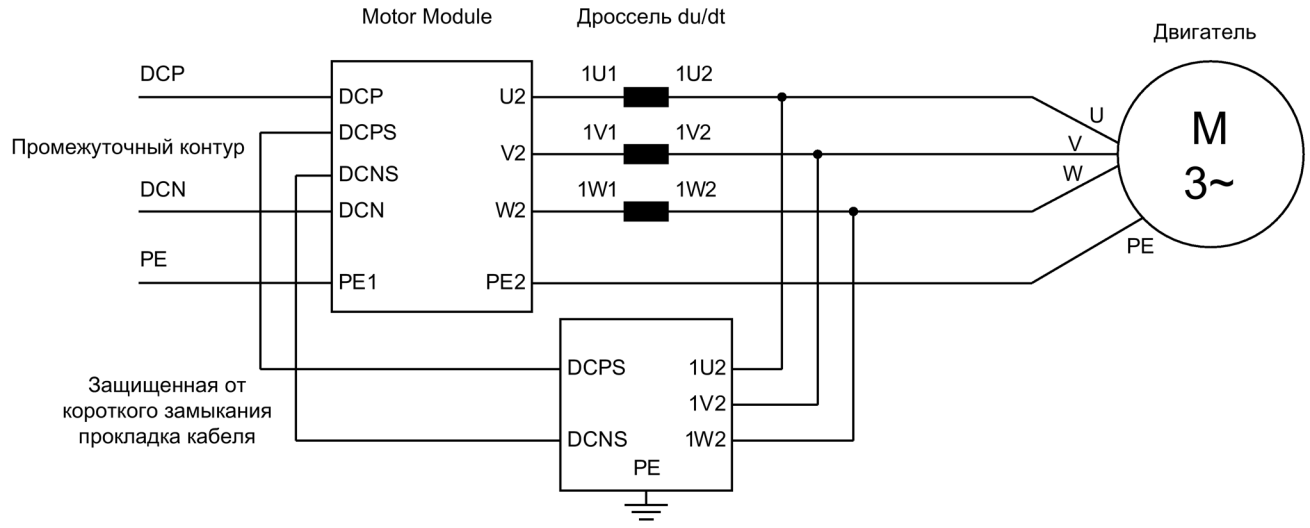


Рисунок 9-7 Порядок подключения фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения при исполнении с одним дросселем du/dt

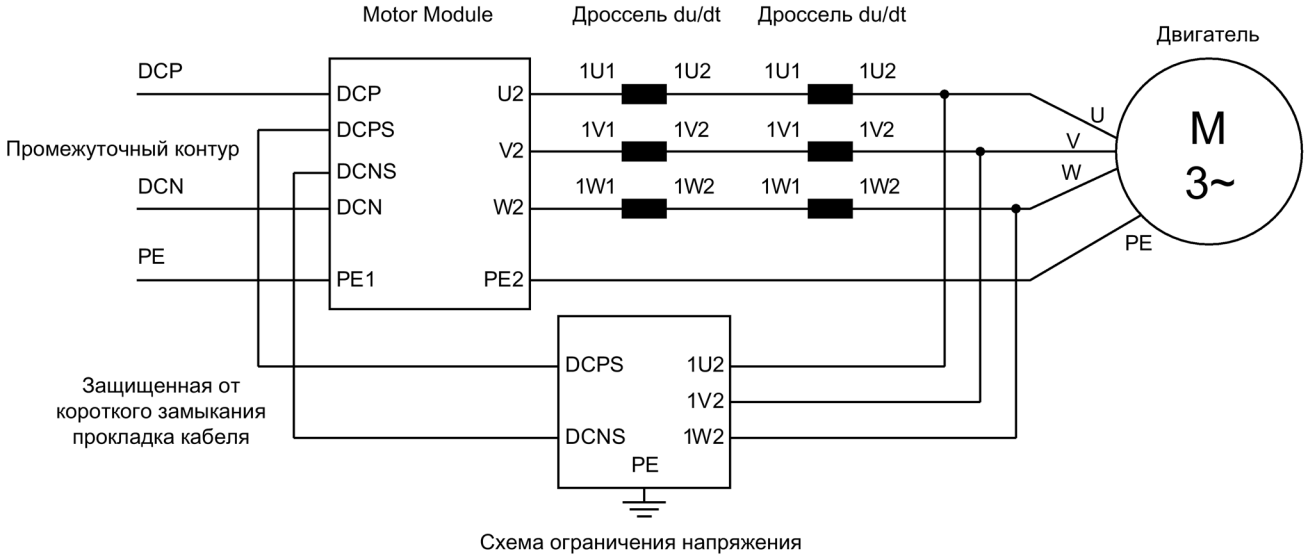


Рисунок 9-8 Порядок подключения фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения при исполнении с двумя дросселями du/dt

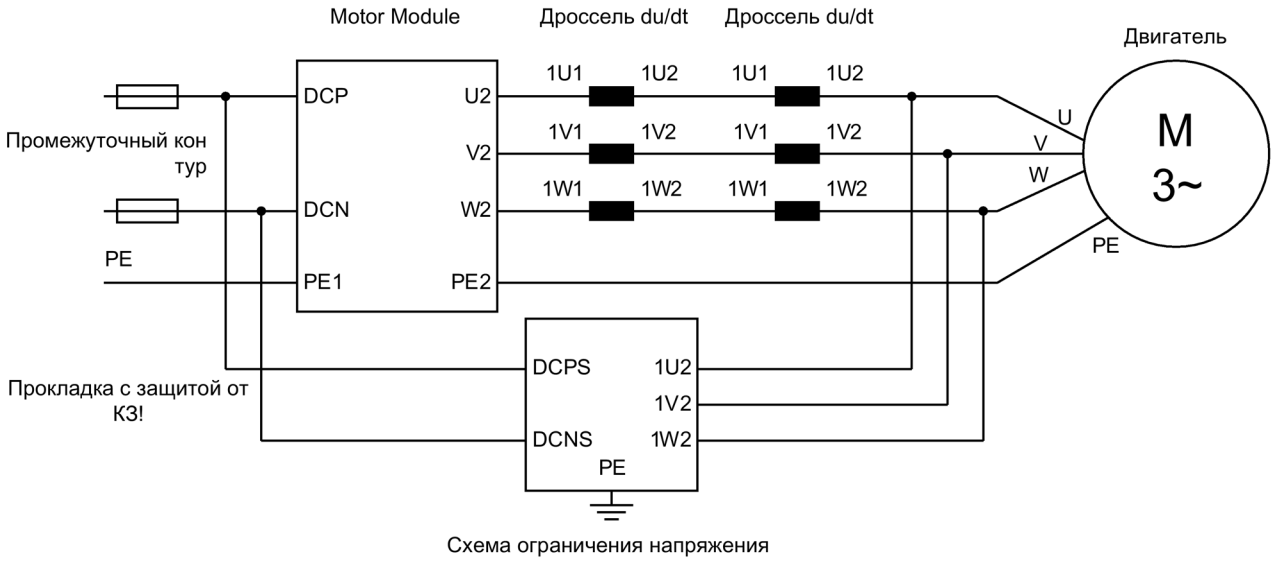


Схема ограничения напряжения

Рисунок 9-9 Порядок подключения фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения при исполнении с двумя дросселями du/dt к модулю Motor Module формата "шасси-2"

Поперечные сечения кабелей

Таблица 9- 23 Поперечные сечения кабелей для соединения фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения и модулем Motor Module

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	Подключение к промежуточному контуру (DCPS / DCNS) [мм²]	Соединение между дросселем du/dt и схемой ограничения напряжения (1U2, 1V2, 1W2) [мм²]
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В		
6SL3000-2DE32-6AA0	35	10
6SL3000-2DE35-0AA0	70	16
6SL3000-2DE38-4AA0	2 x 50	50
6SL3000-2DE41-4AA0	2 x 120	120
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 В		
6SL3000-2DH31-0AA0	16	6
6SL3000-2DH31-5AA0	16	6
6SL3000-2DH32-2AA0	70	16
6SL3000-2DH33-3AA0	70	16
6SL3000-2DH34-1AA0	120	35
6SL3000-2DH35-8AA0	120	35
6SL3000-2DH38-1AA0	2 x 70	70
6SL3000-2DH41-3AA0	2 x 120	120

Таблица 9- 24 Поперечные сечения кабелей для соединения фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения и модулем Motor Module формата "шасси-2"

Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения	Подключение к промежуточному контуру (DCP / DCN) [мм²]	Соединение между дросселем du/dt и схемой ограничения напряжения (1U2, 1V2, 1W2) [мм²]
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В		
6SL3000-2DE38-4AA0	2 x 50	50
6SL3000-2DE41-0AA0	2 x 120	120

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Ненадлежащее соединение кабелей с промежуточным контуром модуля Motor Module может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
  - Используйте кабели с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладывайте кабели в раздельных инсталляционных каналах или трубах.

Примечание

Максимальная длина кабеля

Соединения должны иметь минимально возможную длину.
Макс. длина кабеля для указанных соединений в каждом случае составляет 5 м.

9.3.5 Габаритный чертеж дросселя du/dt

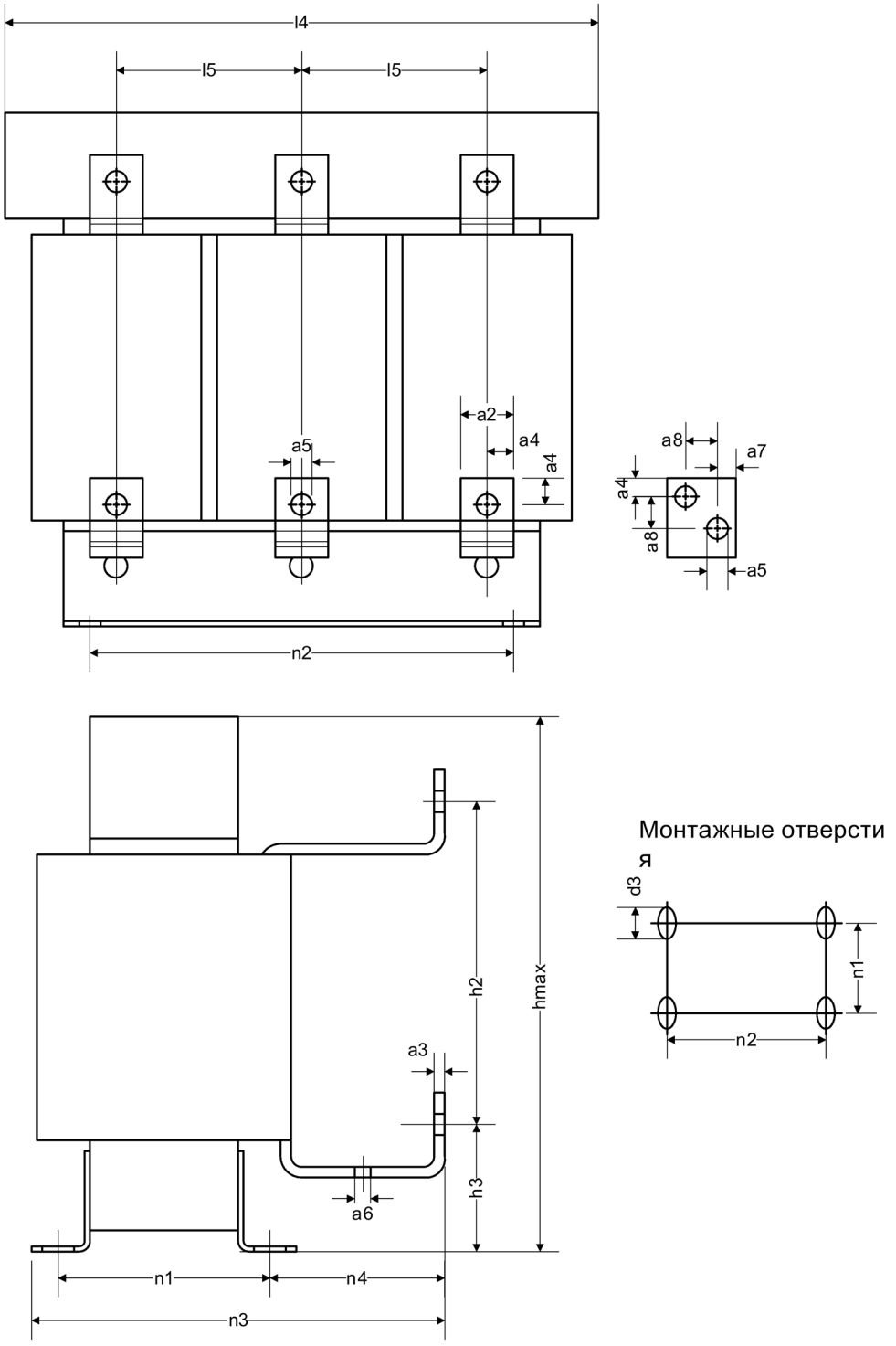


Рисунок 9-10 Габаритный чертеж дросселя du/dt

Таблица 9- 25 Габариты дросселя du/dt 3 AC 380 В – 480 В (все данные в мм)

6SL3000-	2DE32-6CA0	2DE35-0CA0	2DE38-4CA0	2DE41-4DA0	
a2	25	30	40	60	
a3	5	6	8	10	
a4	14	17	22	19	
a5	10,5 x 14	14 x 18	14 x 18	14 x 18	
a6	7	9	11	11	
a7	-	-	-	17	
a8	-	-	-	26	
l4	410	460	460	445	
l5	135	152,5	152,5	145	
hmax	370	370	385	385	
h2	258	240	280	250	
h3	76	83	78	121	
n1 [1)]	141	182	212	212	
n2 [1)]	316	356	356	341	
n3	229	275	312	312	
n4	72	71	78	78	
d3	M10 (12 x 18)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 26 Габариты дросселя du/dt, 3 AC 500 В – 690 В, часть 1 (все данные в мм)

6SL3000-	2DH31-0CA0	2DH31-5CA0	2DH32-2CA0	2DH33-3CA0	2DH34-1CA0
a2	25	25	25	25	30
a3	6	6	5	5	6
a4	14	14	14	14	17
a5	10,5 x 14	10,5 x 14	10,5 x 14	10,5 x 14	14 x 18
a6	7	7	7	9	11
a7	-	-	-	-	-
a8	-	-	-	-	-
l4	350	350	460	460	460
l5	120	120	152,5	152,5	152,5
hmax	320	320	360	360	385
h2	215	215	240	240	280
h3	70	70	86	86	83
n1 [1)]	138	138	155	212	212
n2 [1)]	264	264	356	356	356
n3	227	227	275	275	312
n4	74	74	101	42	78
d3	M8	M8	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

Таблица 9- 27 Габариты дросселя du/dt, 3 AC 500 В – 690 В, часть 2 (все данные в мм)

6SL3000-	2DH35-8CA0	2DH38-1DA0	2DH41-3DA0		
a2	40	50	60		
a3	8	8	10		
a4	22	16	19		
a5	14 x 18	14 x 18	14 x 18		
a6	11	11	11		
a7	-	14	17		
a8	-	22	26		
l4	460	445	445		
l5	152,5	145	145		
hmax	385	385	385		
h2	280	255	250		
h3	78	114	121		
n1 [1)]	212	212	212		
n2 [1)]	356	341	341		
n3	312	312	312		
n4	78	78	78		
d3	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)	M12 (15 x 22)		

[1)] Длины n1 и n2 соответствуют расстоянию между просверленными отверстиями

9.3.6 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения

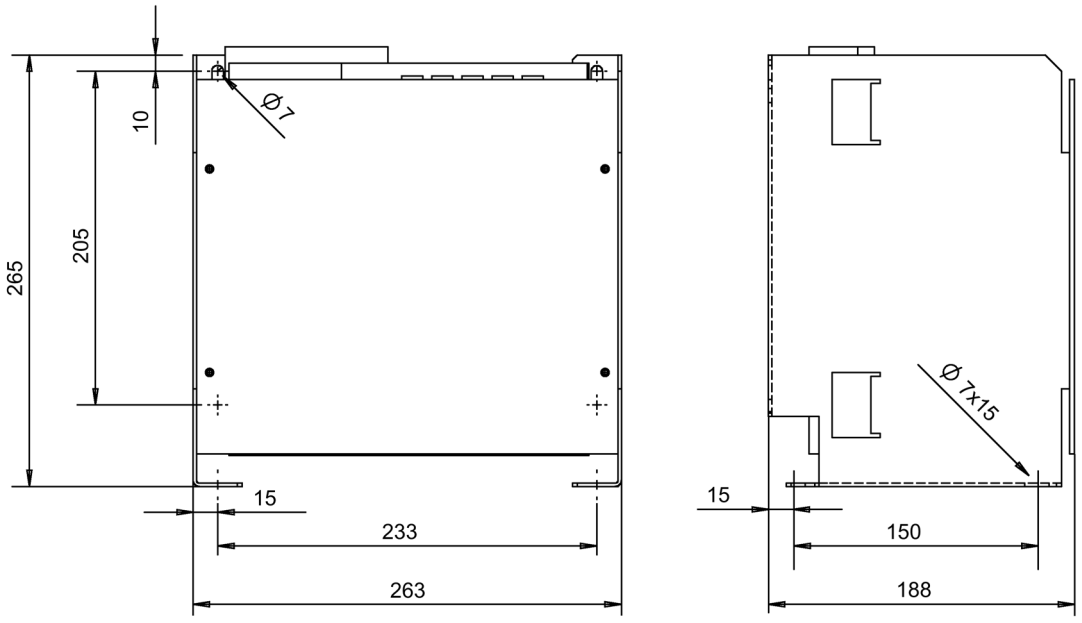


Рисунок 9-11 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 1

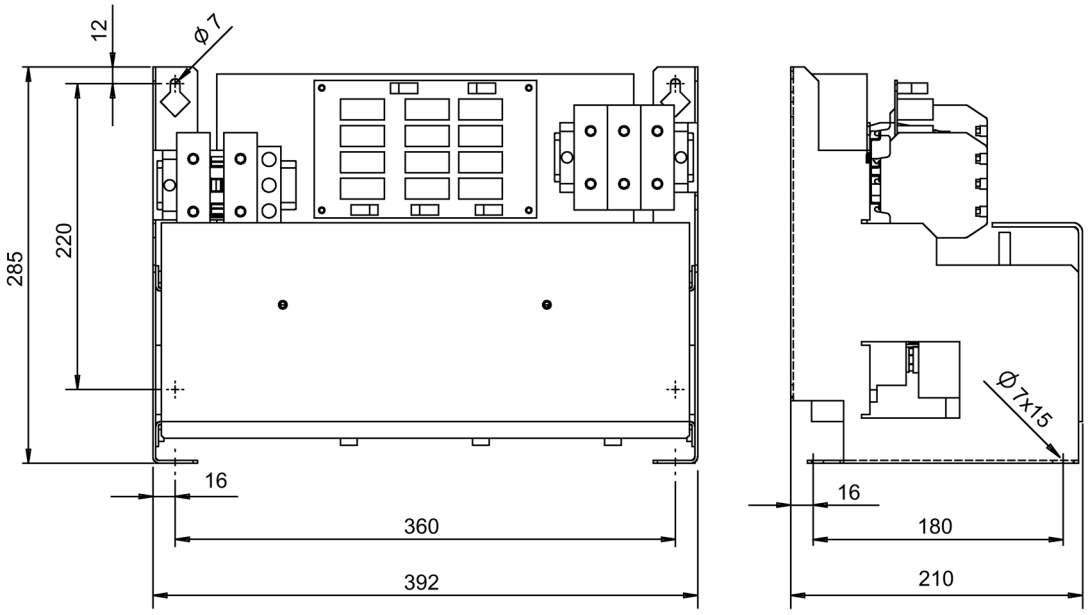


Рисунок 9-12 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 2

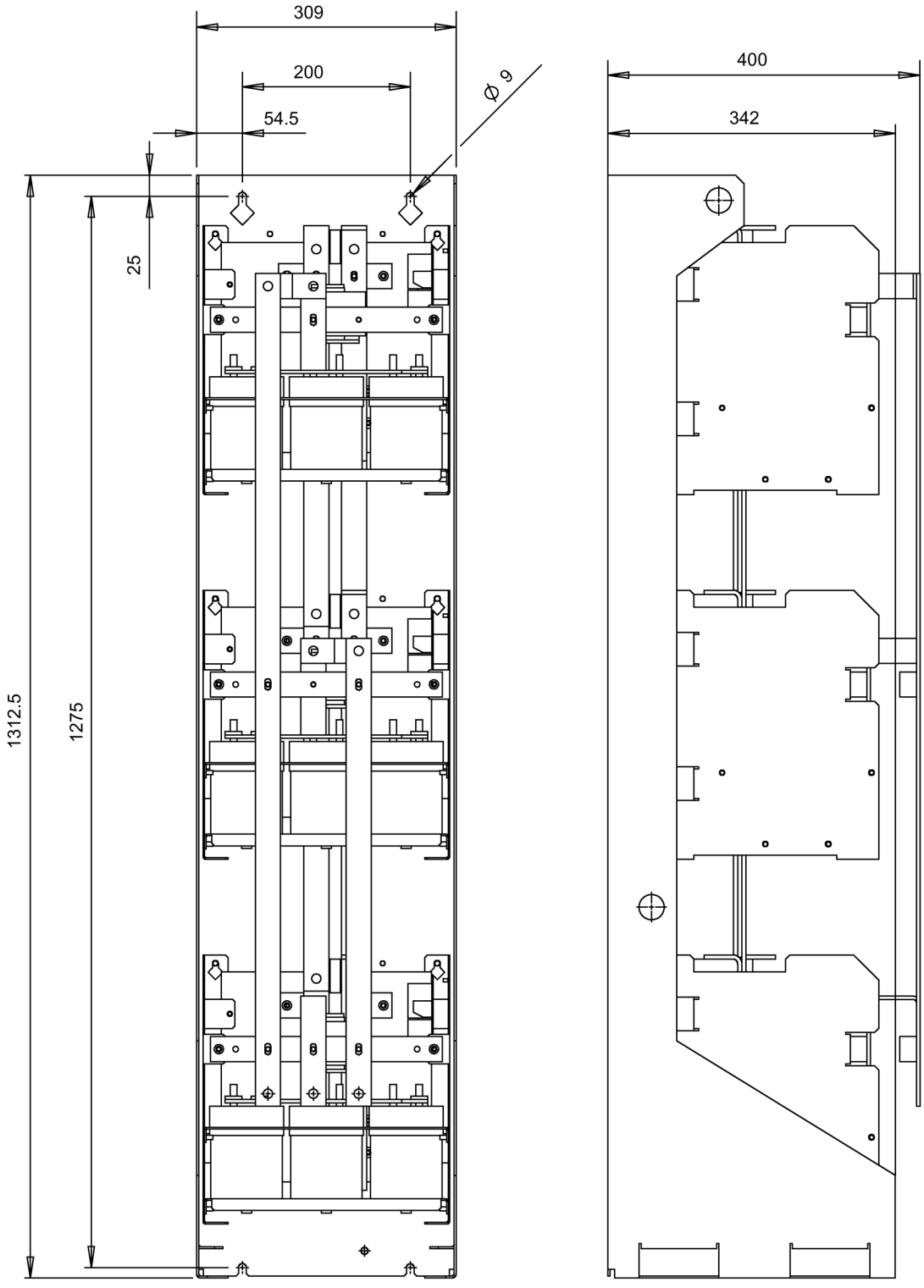


Рисунок 9-13 Габаритный чертеж схемы ограничения напряжения, тип 3

Таблица 9- 28 Соответствие схем ограничения напряжения габаритным чертежам

Схема ограничения напряжения	Тип габаритного чертежа
Напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В	
6SL3000-2DE32-6BA0	Тип 1
6SL3000-2DE35-0BA0	Тип 2
6SL3000-2DE38-4BA0	Тип 3
6SL3000-2DE41-4BA0	Тип 3
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В	
6SL3000-2DH31-0BA0	Тип 1
6SL3000-2DH31-5BA0	Тип 1
6SL3000-2DH32-2BA0	Тип 2
6SL3000-2DH33-3BA0	Тип 2
6SL3000-2DH34-1BA0	Тип 3
6SL3000-2DH35-8BA0	Тип 3
6SL3000-2DH38-1BA0	Тип 3
6SL3000-2DH41-3BA0	Тип 3

9.3.7 Технические данные

Таблица 9- 29 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380...480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DE32-6AA0	2DE35-0AA0	2DE38-4AA0	2DE41-4AA0 [1]
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TE32-1AA3 1TE32-6AA3	1TE33-1AA3 1TE33-8AA3 1TE35-0AA3	1TE36-1AA3 1TE37-5AA3 1TE38-4AA3	1TE41-0AA3 1TE41-2AA3 1TE41-4AA3 1TE41-4AS3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	110 / 132	160 / 200 / 250	315 / 400 / 450	560 / 710 / 800 / 800
I_{thmax}	A	260	490	840	1405
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Дроссель du/dt					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,701 0,729 0,78	 0,874 0,904 0,963	 1,106 1,115 1,226	 1,111 1,154 1,23
Соединения - к модулю Motor Module - к нагрузке - к PE		 M10 M10 M6	 M12 M12 M6	 M12 M12 M6	 2 x M12 2 x M12 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 410 370 229	 460 370 275	 460 385 312	 445 385 312
Масса, ок.	кг	66	122	149	158
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,029 0,027 0,025	 0,042 0,039 0,036	 0,077 0,072 0,066	 0,134 0,125 0,114
Соединения - к дросселю du/dt - DC - PE		 M8 M8 M8	 клемма 70 мм² клемма 70 мм² клемма 35 мм²	 M8 M8 M8	 M10 M10 M8
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 263 265 188	 392 285 210	 309 1312,5 400	 309 1312,5 400
Масса, ок.	кг	6	16	48	72

[1] Для этих фильтров du/dt требуется два дросселя du/dt. Указанные технические данные относятся к одному дросселю du/dt.

Примечание

Расстояния кабелей в исполнениях с 2 дросселями du/dt

В исполнениях с двумя 2 дросселями du/dt приведенные в таблице длины кабелей не изменяются.

Таблица 9- 30 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380...480 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DE38-4AA0**	**2DE41-4AA0 1)**
Совместимо с модулем Motor Module формата «шасси-2»	6SL3321-	1TE36-6AA0	1TE37-4AA0 / 1TE41-0AA0 1TE41-1AA0 / 1TE41-2AA0
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	315	355 / 500 / 560 / 630
I_{thmax}	A	840	1405
Степень защиты		IP00	IP00
Дроссель du/dt			
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 1,106 1,115 1,226	 1,111 1,154 1,23
Соединения - к модулю Motor Module - к нагрузке - к PE		 M12 M12 M6	 2 x M12 2 x M12 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 460 385 312	 445 385 312
Масса, ок.	кг	149	158
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)			
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,077 0,072 0,066	 0,134 0,125 0,114
Соединения - к дросселю du/dt - DC - PE		 M8 M8 M8	 M10 M10 M8
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 309 1312,5 400	 309 1312,5 400
Масса, ок.	кг	48	72

1) Для этих фильтров du/dt требуется два дросселя du/dt. Указанные технические данные относятся к одному дросселю du/dt.

Примечание

Расстояния кабелей в исполнениях с 2 дросселями du/dt

В исполнениях с двумя 2 дросселями du/dt приведенные в таблице длины кабелей не изменяются.

Таблица 9- 31 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 500...690 В, часть 1

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DH31-0AA0**	**2DH31-5AA0**	**2DH32-2AA0**	**2DH33-3AA0**
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG28-5AA3 1TG31-0AA3	1TG31-2AA3 1TG31-5AA3	1TG31-8AA3 1TG32-2AA3	1TG32-6AA3 1TG33-3AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	75 / 90	110 / 150	160 / 200	250 / 315
I_{thmax}	A	100	150	215	330
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Дроссель du/dt					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,49 0,508 0,541	 0,389 0,408 0,436	 0,578 0,604 0,645	 0,595 0,62 0,661
Соединения - к модулю Motor Module - к нагрузке - к PE	 	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 350 320 227	 350 320 227	 460 360 275	 460 360 275
Масса, ок.	кг	48	50	83	135
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,016 0,015 0,013	 0,020 0,019 0,018	 0,032 0,03 0,027	 0,042 0,039 0,036
Соединения - к дросселю du/dt - DC - PE	 	 M8 M8 M8	 M8 M8 M8	 клемма 70 мм² клемма 70 мм² клемма 35 мм²	 клемма 70 мм² клемма 70 мм² клемма 35 мм²
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 263 265 188	 263 265 188	 392 285 210	 392 285 210
Масса, ок.	кг	6	6	16	16

Таблица 9- 32 Технические данные фильтра du/dt с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 500...690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2DH34-1AA0	2DH35-8AA0	2DH38-1AA0 [1]	2DH41-3AA0 [1]
Совместимо с модулем Motor Module	6SL3320-	1TG34-1AA3	1TG34-7AA3 1TG35-8AA3	1TG37-4AA3 1TG38-1AA3	1TG38-8AA3 1TG41-0AA3 1TG41-3AA3
Типовая мощность модуля Motor Module	кВт	400	450 / 560	710 / 800	900 / 1000 / 1200
I_{thmax}	A	410	575	810	1270
Степень защиты		IP00	IP00	IP00	IP00
Дроссель du/dt					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,786 0,826 0,884	 0,862 0,902 0,964	 0,828 0,867 0,927	 0,865 0,904 0,966
Соединения - к модулю Motor Module - к нагрузке - к PE		 M12 M12 M6	 M12 M12 M6	 2 x M12 2 x M12 M6	 2 x M12 2 x M12 M6
Макс. допустимая длина кабеля между дросселем du/dt и двигателем	м	300 (экранированный) 450 (не экранированный)			
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 460 385 312	 460 385 312	 445 385 312	 445 385 312
Масса, ок.	кг	147	172	160	164
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)					
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,051 0,048 0,043	 0,063 0,059 0,054	 0,106 0,1 0,091	 0,15 0,14 0,128
Соединения - к дросселю du/dt - DC - PE		 M8 M8 M8	 M8 M8 M8	 M10 M10 M8	 M10 M10 M8
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 309 1312,5 400	 309 1312,5 400	 309 1312,5 400	 309 1312,5 400
Масса, ок.	кг	48	48	72	72

[1] Для этих фильтров du/dt требуется два дросселя du/dt. Указанные технические данные относятся к одному дросселю du/dt.

Примечание

Расстояния кабелей в исполнениях с 2 дросселями du/dt

В исполнениях с двумя 2 дросселями du/dt приведенные в таблице длины кабелей не изменяются.

9.4 Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения

9.4.1 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 согласно IEC 60034-25:2007:

- < 1150 В при $U_{сеть}$ < 575 В
- < 1400 В при 660 В < $V_{сеть}$ < 690 В.

Примечание

Диапазон установки для частот повторения импульсов

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.

Примечание

Ухудшение характеристик тока при повышенной частоте импульсов

Для снижения номинального тока при повышенной частоте импульсов решающее значение имеет снижение номинальной мощности соответствующего модуля Motor Module.

Примечание

Компоненты фильтра du/dt

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения типов 1—3 состоят из одного компонента. Тип 4 состоит из двух раздельных компонентов, дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения.

Таблица 9- 33 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в устройствах с номинальной частотой импульсов 2 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2 кГц [A]	Макс. частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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
1TE41-4AS3	800	1330	2,5 кГц

Таблица 9- 34 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в устройствах с номинальной частотой импульсов 1,25 кГц

Номер артикула модуля Motor Module 6SL3320-…	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 1,25 кГц [A]	Макс. частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 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
Напряжение сети 3-фазн. 500 – 690 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 9- 35 Максимальная частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения в устройствах с номинальной частотой импульсов 2,5 кГц

Номер артикула модуля Motor Module формата "шасси-2" 6SL3321-...	Типовая мощность [кВт]	Выходной ток при частоте импульсов 2,5 кГц [A]	Макс. частота импульсов при использовании фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения
Напряжение сети 3-фазн. 380 – 480 В			
1TE36-6AA0	315	655	2,5 кГц
1TE37-4AA0	355	740	2,5 кГц
1TE41-0AA0	500	975	2,5 кГц
1TE41-1AA0	560	1075	2,5 кГц
1TE41-2AA0	630	1200	2,5 кГц

9.4.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠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 компонентов.

- Обеспечьте свободное пространство для вентиляции высотой 100 мм над компонентом и под ним.
- Устанавливайте фильтры du/dt compact с ограничителем максимального напряжения только в вертикальном положении, чтобы теплоотвод на ограничителе максимального напряжения направлял охлаждающий воздух снизу вверх.

⚠ОСТОРОЖНО

Ожоги из-за высокой температуры поверхностей фильтров du/dt compact

Фильтры du/dt compact могут иметь температуру поверхности свыше 80 °C. Прикосновение к поверхности может стать причиной тяжелых ожогов.

- Установите фильтры du/dt compact таким образом, чтобы возможность прикосновения была исключена. Там, где это невозможно, поместите на опасные места соответствующие предупреждения, которые должны быть отчетливо видны и понятны.

ВНИМАНИЕ

Повреждение цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения), обусловленное перепутанными разъемами

Неправильное подключение входа и выхода ведет к повреждению цепи ограничения напряжения (ограничителя максимального напряжения) в устройствах с каталожными номерами 6SL3000-2DE41-4EA0, 6SL3000-2DG38-1EA0 и 6SL3000-2DG41-3EA0.

- Подключите подводящий кабель от промежуточного контура модуля двигателя к DCPS, DCNS.
- Подключите отходящий кабель, ведущий к дросселю du/dt, к 1U2, 1V2, 1W2.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact в результате использования не допущенных к эксплуатации компонентов

В случае использования не допущенных к эксплуатации компонентов возможны повреждения устройств или системы, либо нарушения в их работе.

- Используйте только фильтры du/dt compact, допущенные компанией SIEMENS для SINAMICS.

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

Непрерывный режим работы 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.
- Вы можете создать на привод нагрузку не более чем на 5 минут при частоте на выходе менее 10 Гц, если затем на 5 минут выбирается режим с частотой на выходе 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 двигателя 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 двигателя, при неподключенном двигателе.

Примечание

Длины кабелей

Соединительные кабели к модулю двигателя должны быть как можно короче (макс. 5 м). При замене кабелей, входящих в комплект поставки, используйте кабели аналогичного типа.

9.4.3 Описание интерфейсов

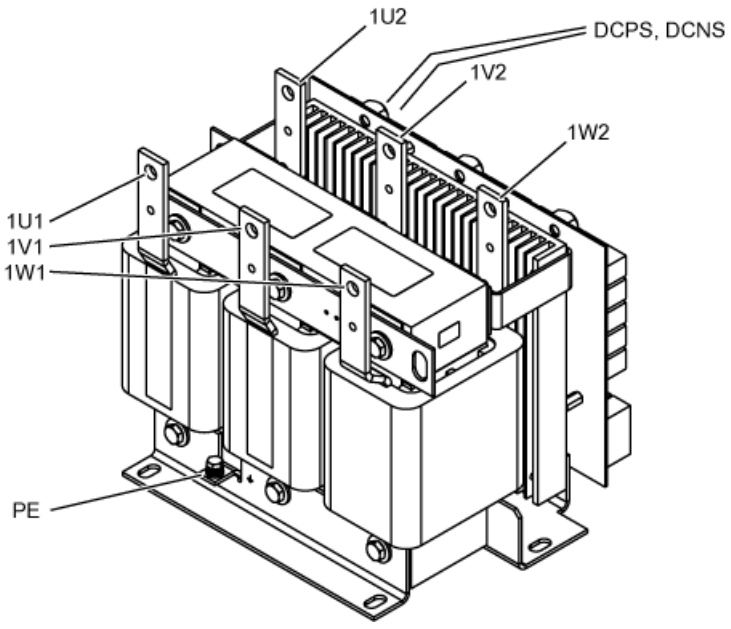


Рисунок 9-14 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 1

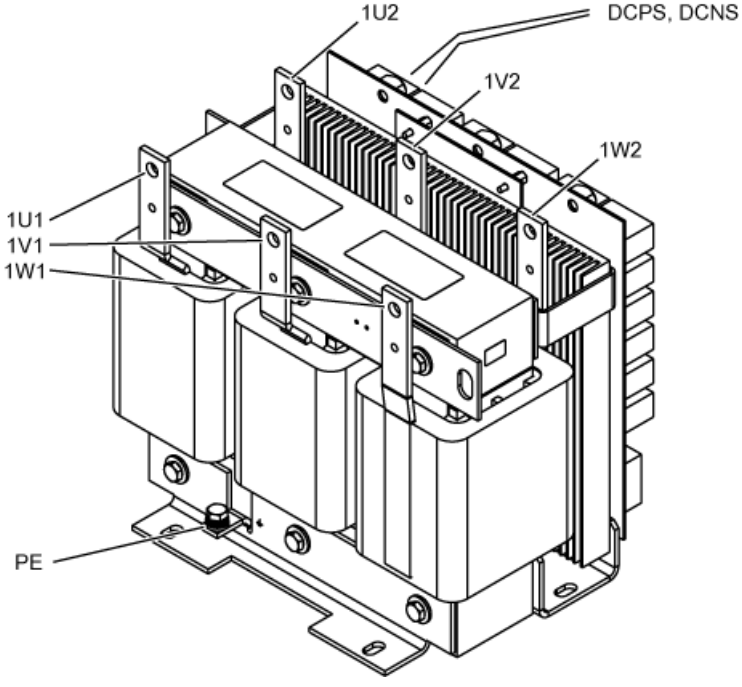


Рисунок 9-15 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

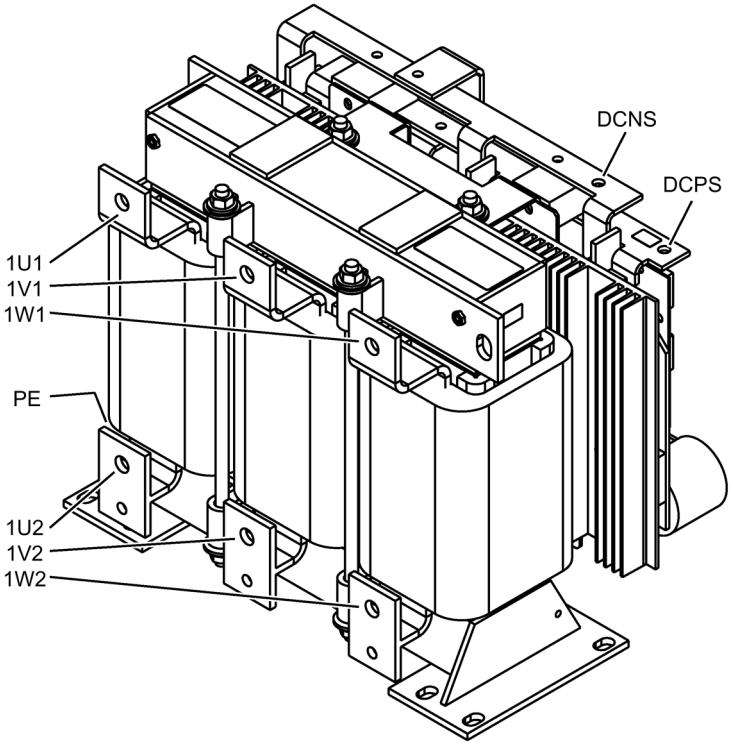


Рисунок 9-16 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 3

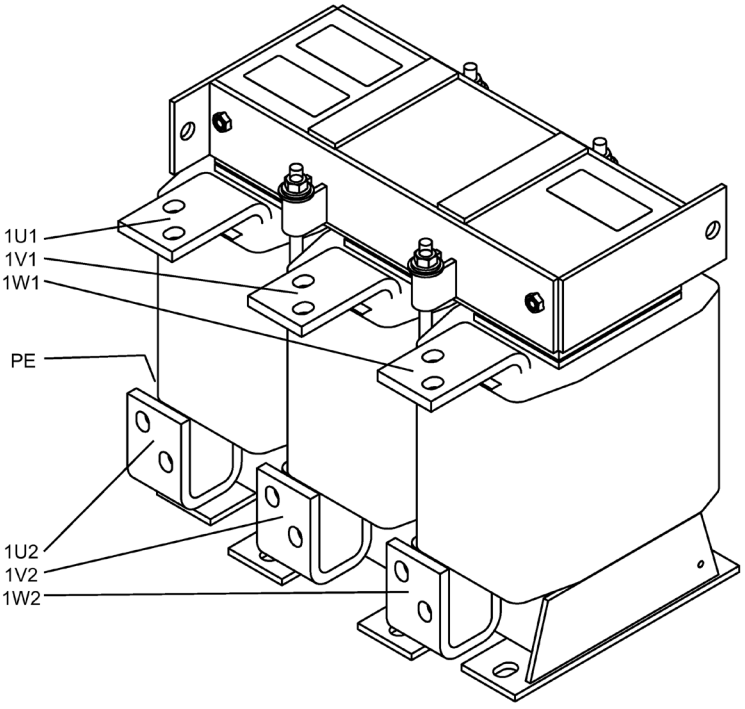


Рисунок 9-17 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Дроссель du/dt

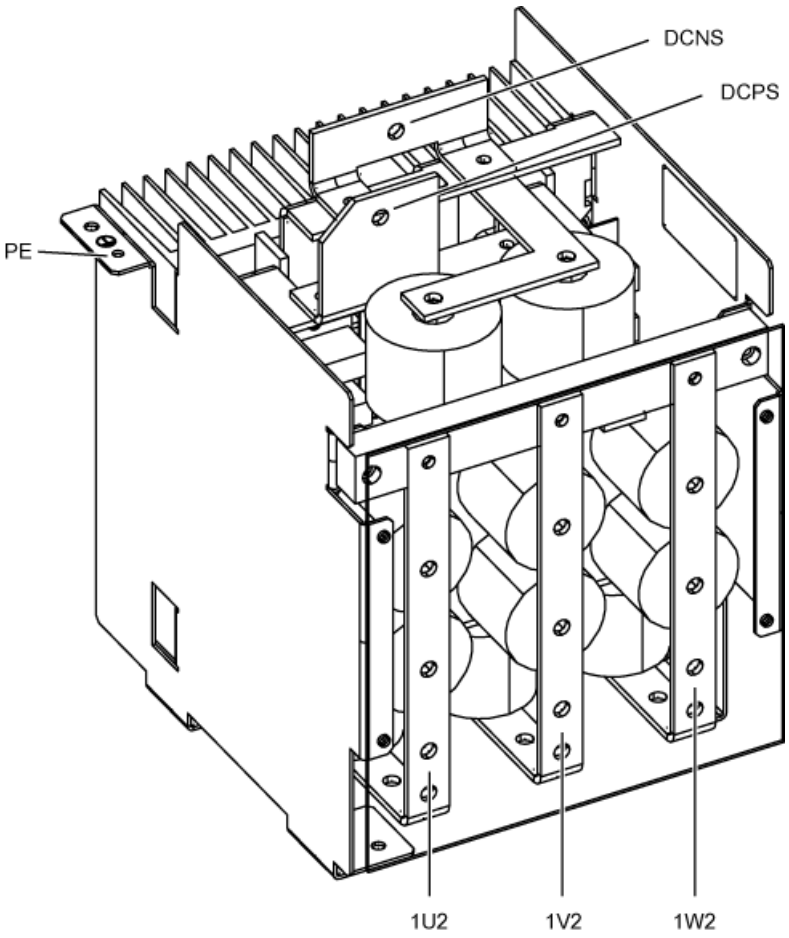


Рисунок 9-18 Обзор интерфейсов фильтров du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Ограничитель максимального напряжения

9.4.4 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

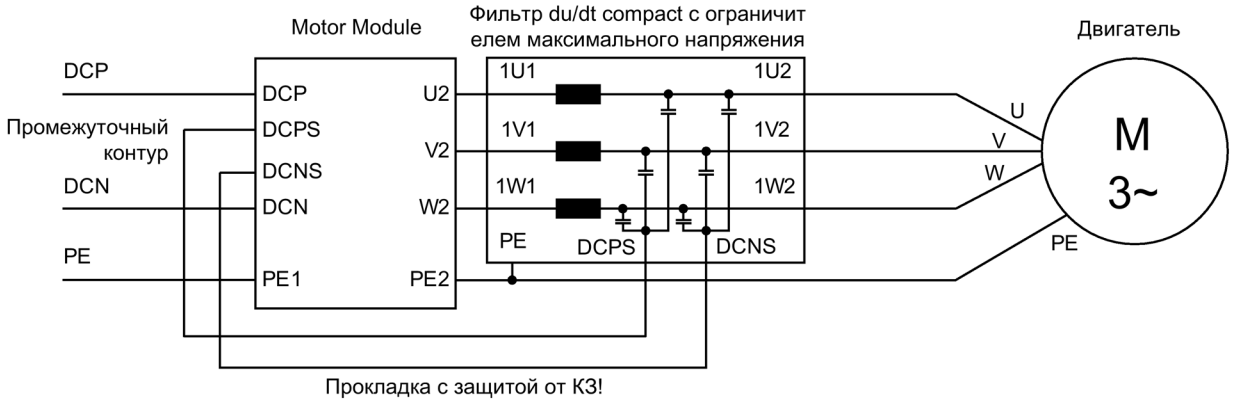


Рисунок 9-19 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения — устройство в комплекте

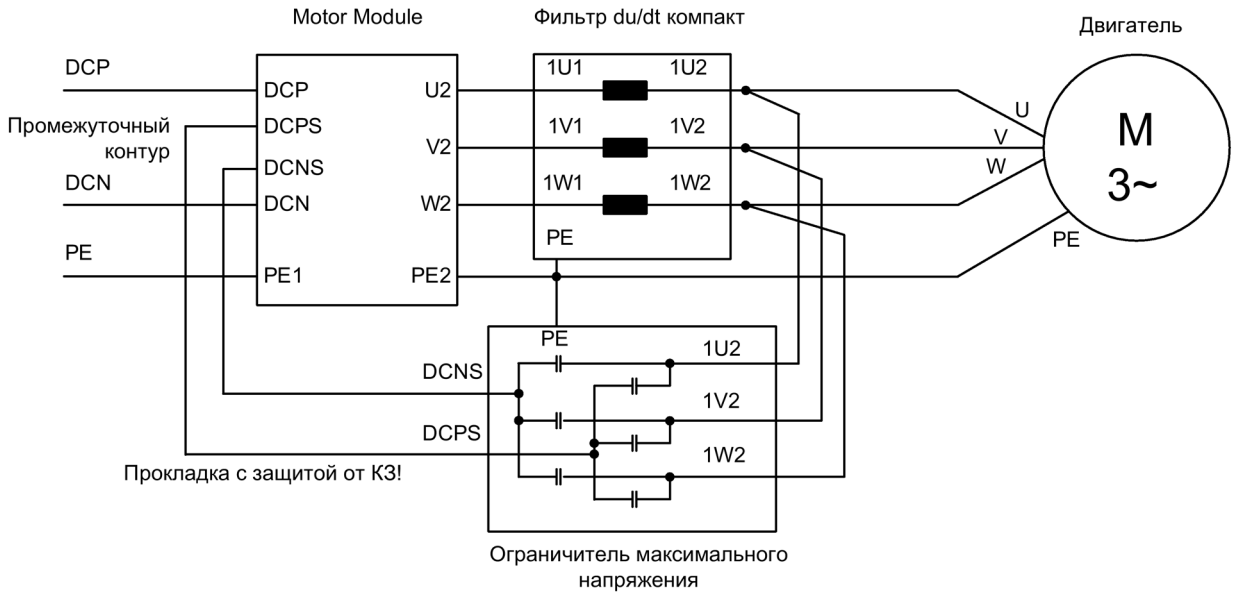


Рисунок 9-20 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения — раздельные компоненты

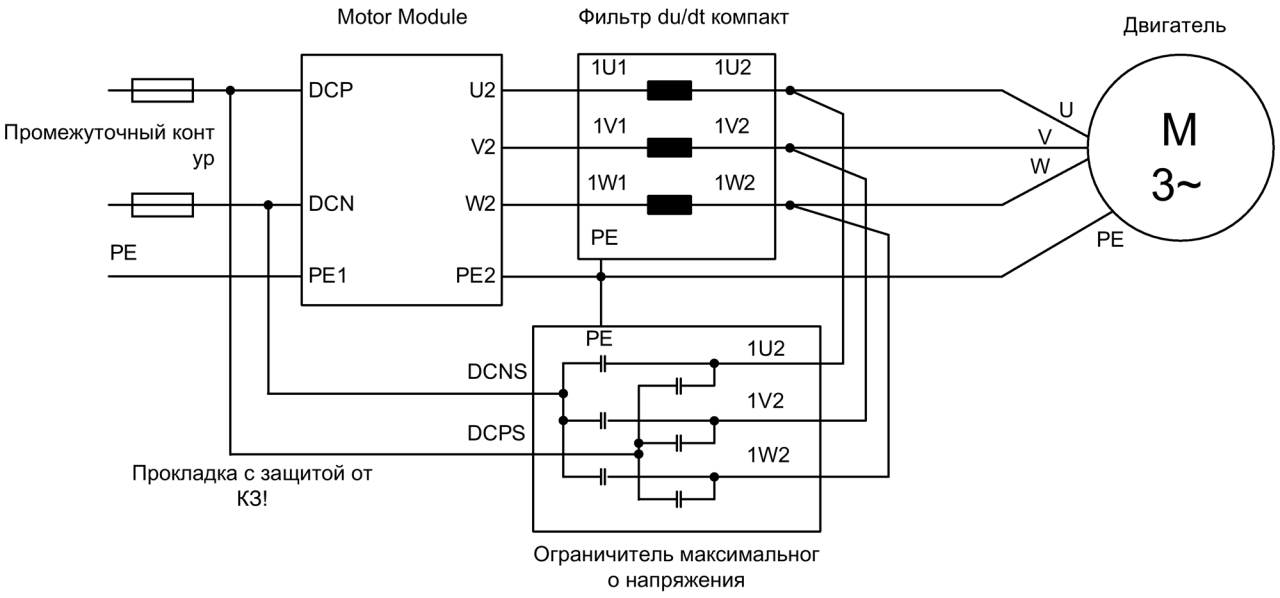


Рисунок 9-21 Подключение фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения к модулю двигателя формата «шасси-2»

Поперечные сечения кабелей

У фильтра du/dt с отдельным ограничителем максимального напряжения (тип 4) элементы для подключения дросселя du/dt и ограничителя максимального тока уже установлены на ограничителе максимального тока.

Таблица 9- 36 Сечения кабельной проводки для соединения фильтра du/dt и модуля двигателя

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	Сечение [мм²]	Подключение к фильтру du/dt
Тип 1	16	Винт M8 / 12 Нм
Тип 2	25	Винт M8 / 12 Нм
Тип 3	50	Медная рейка для болта M8 / 12 Нм
Тип 4	95	Медная рейка для болта M8 / 12 Нм

Таблица 9- 37 Монтажная проводка для соединения дросселя du/dt и ограничителя максимального напряжения между собой, входящая в комплект поставки

Ограничитель максимального напряжения	Сечение [мм²]	Кабельный наконечник для подключения 1U2 / 1V2 / 1W2 к дросселю du/dt
Тип 4	70	M12

Тип кабеля: 600 В, UL style 3271, температура эксплуатации 125 °C

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возгорание и повреждение устройств вследствие замыкания на землю/короткого замыкания

Несоблюдение правил монтажа кабелей к промежуточному контуру модуля двигателя может привести к замыканию на землю / короткому замыканию, что опасно для персонала ввиду возможности задымления и возгорания.

- Придерживайтесь локальных правил монтажа, которые позволяют избежать таких ситуаций.
- Обеспечьте защиту кабелей от механических повреждений.
- Дополнительно выберите и реализуйте одну из следующих мер:
  - Используйте кабели с двойной изоляцией.
  - Обеспечьте достаточные расстояния, например, с помощью распорных элементов.
  - Прокладывайте кабели в раздельных инсталляционных каналах или трубах.

ВНИМАНИЕ

Повреждение фильтра du/dt compact в результате механической нагрузки на соединения

Соединения на фильтре du/dt compact не предназначены для прямого механического соединения с проводкой двигателя.

- Примите меры со стороны системы, предотвращающие деформацию соединений в результате механической нагрузки на подключенную проводку.

9.4.5 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 1

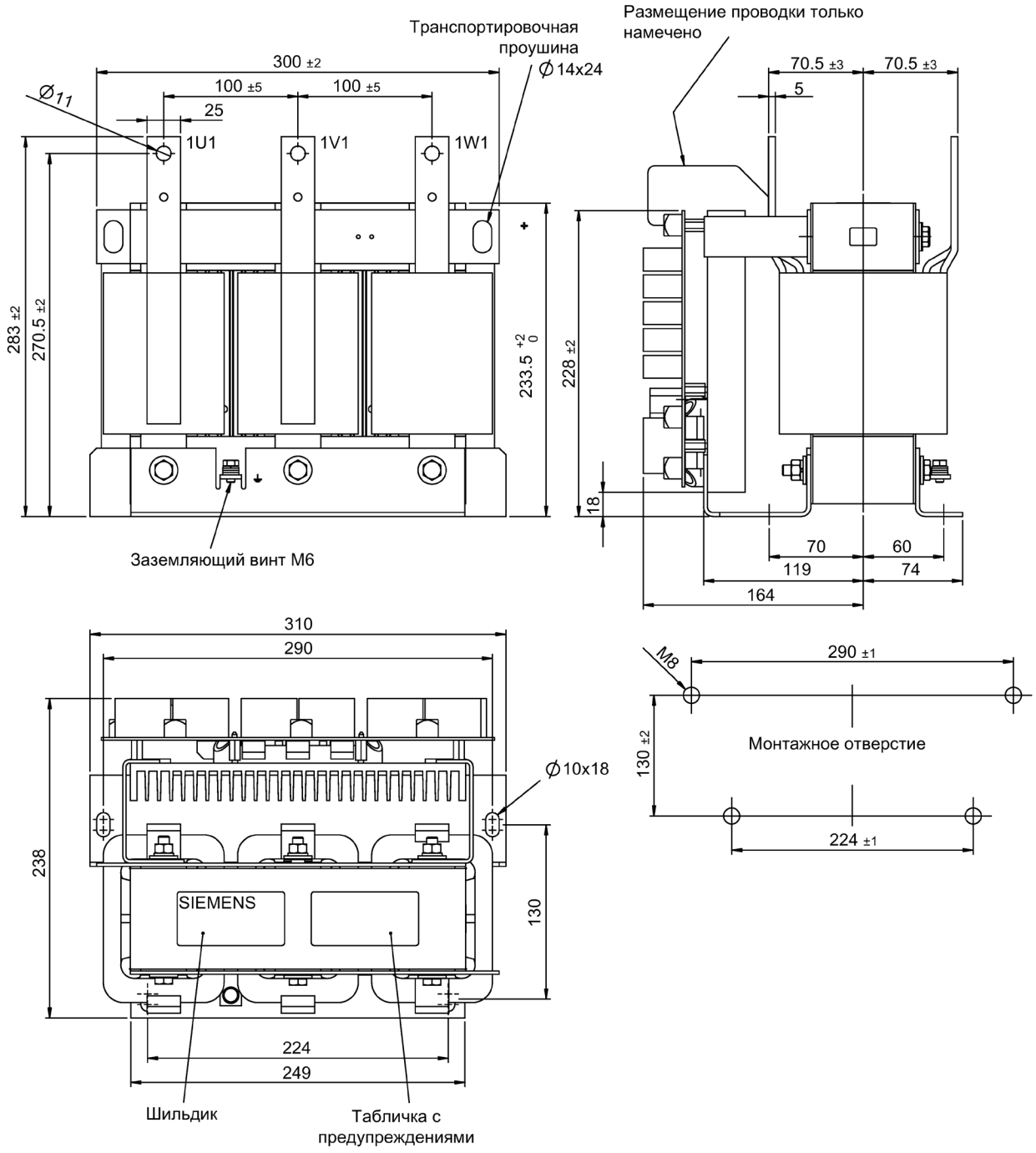


Рисунок 9-22 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 1

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

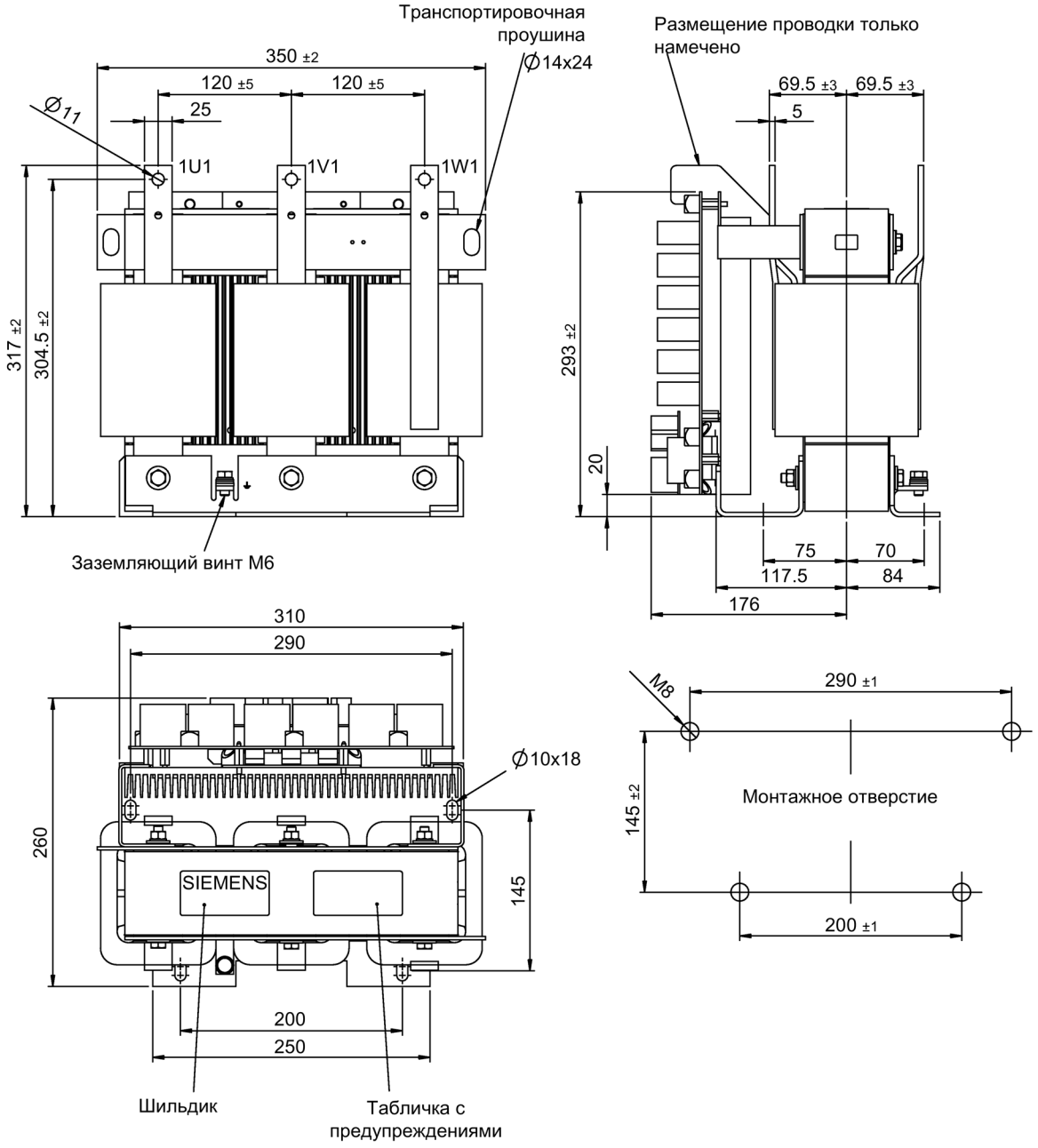


Рисунок 9-23 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 2

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 3

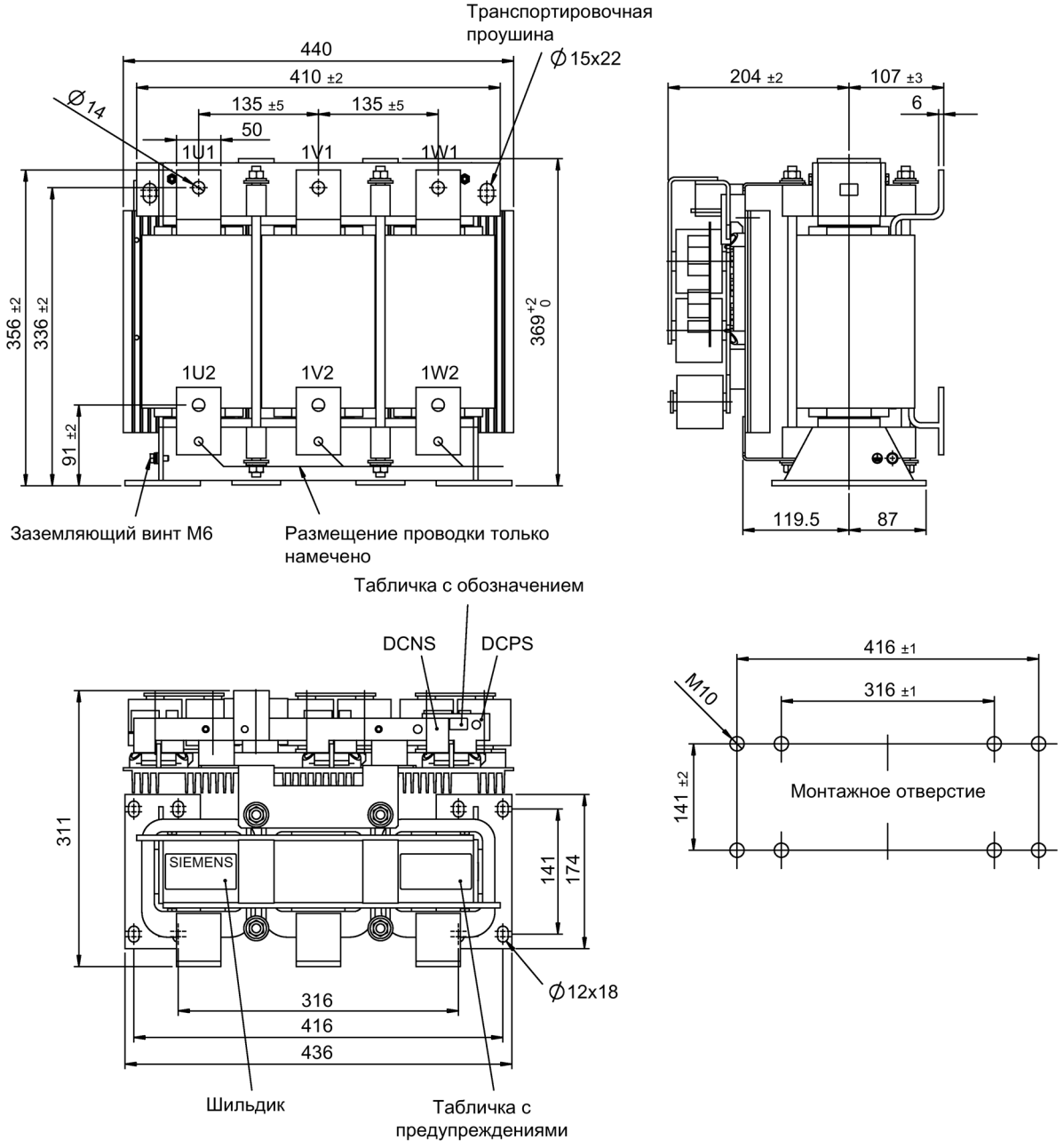


Рисунок 9-24 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 3

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4

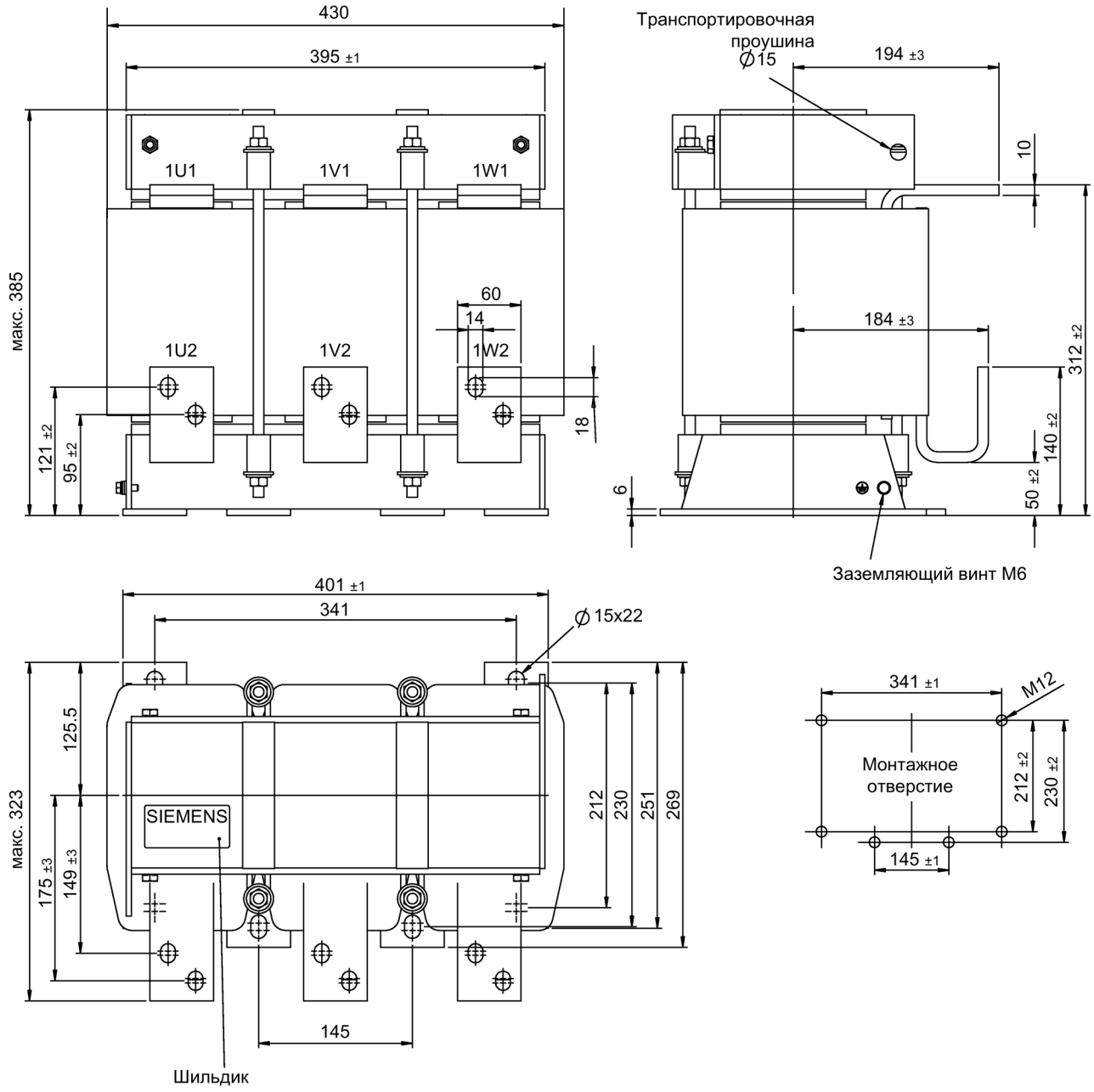


Рисунок 9-25 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Дроссель du/dt

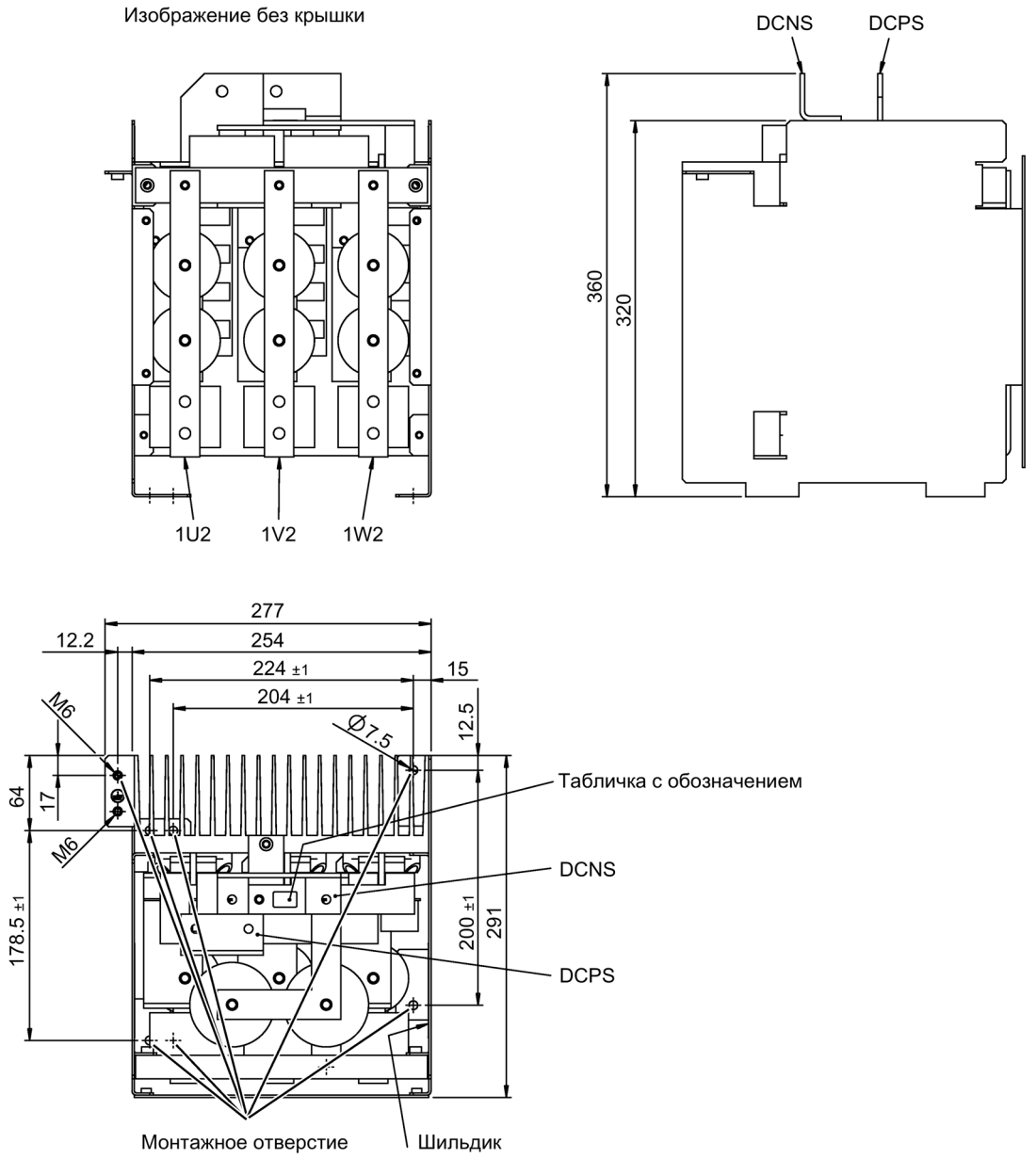


Рисунок 9-26 Габаритный чертеж фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, тип 4: Ограничитель максимального напряжения

Таблица 9- 38 Идентификация фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения с габаритными чертежами

Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения	Тип габаритного чертежа
Напряжение сети 3 AC 380 ... 480 В	
6SL3000-2DE32-6EA0	Тип 1
6SL3000-2DE35-0EA0	Тип 2
6SL3000-2DE38-4EA0	Тип 3
6SL3000-2DE41-4EA0	Тип 4
Напряжение сети 3 AC 500 ... 690 В	
6SL3000-2DG31-0EA0	Тип 1
6SL3000-2DG31-5EA0	Тип 1
6SL3000-2DG32-2EA0	Тип 2
6SL3000-2DG33-3EA0	Тип 2
6SL3000-2DG34-1EA0	Тип 3
6SL3000-2DG35-8EA0	Тип 3
6SL3000-2DG38-1EA0	Тип 4
6SL3000-2DG41-3EA0	Тип 4

9.4.6 Технические данные

Таблица 9- 39 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380 В — 480 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DE32-6EA0	2DE35-0EA0	2DE38-4EA0
Совместимо с модулем Motor Module (типовая мощность)	6SL3320-	1TE32-1AA3 (110 кВт) 1TE32-6AA3 (132 кВт)	1TE33-1AA3 (160 кВт) 1TE33-8AA3 (200 кВт) 1TE35-0AA3 (250 кВт)	1TE36-1AA3 (315 кВт) 1TE37-5AA3 (400 кВт) 1TE38-4AA3 (450 кВт)
I_{thmax}	A	260	490	840
Степень защиты		IP00	IP00	IP00
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,210 0,215 0,255	 0,290 0,296 0,344	 0,518 0,529 0,609
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	 для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 310 283 238	 350 317 260	 440 369 311
Масса, ок.	кг	41	61	103

Таблица 9- 40 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380 В — 480 В, часть 2

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DE41-4EA0**		
Совместимо с модулем Motor Module (типовая мощность)	6SL3320-	1TE41-0AA3 (560 кВт) 1TE41-2AA3 (710 кВт) 1TE41-4AA3 (800 кВт) 1TE41-4AS3 (800 кВт)		
I_{thmax}	A	1405		
Степень защиты		IP00		
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 1,154 1,197 1,444		
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Дроссель du/dt				
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 430 385 323		
Масса, ок.	кг	168,8		
Ограничитель максимального напряжения				
Соединения - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M8 для болта M8 для винта M6		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 277 360 291		
Масса, ок.	кг	19,2		

Таблица 9- 41 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380–480 В, часть 3

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DE38-4EA0**		
Совместимо с модулем Motor Module формата "шасси-2" (типовая мощность)	6SL3321-	1TE36-6AA0 (315 кВт)		
I_{thmax}	A	840		
Степень защиты		IP00		
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,518 0,529 0,609		
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6		
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 440 369 311		
Масса, порядка	кг	103		

Таблица 9- 42 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 380–480 В, часть 4

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DE41-4EA0**		
Совместимо с модулем Motor Module формата "шасси-2" (типовая мощность)	6SL3321-	1TE37-4AA0 (355 кВт) 1TE41-0AA0 (500 кВт) 1TE41-1AA0 (560 кВт) 1TE41-2AA0 (630 кВт)		
I_{thmax}	A	1405		
Степень защиты		IP00		
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 1,154 1,197 1,444		
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Дроссель du/dt				
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 430 385 323		
Масса, ок.	кг	168,8		
Ограничитель максимального напряжения				
Соединения - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M8 для болта M8 для винта M6		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 277 360 291		
Масса, ок.	кг	19,2		

Таблица 9- 43 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 500 В — 690 В, часть 1

Номер артикула	6SL3000-	2DG31-0EA0	2DG31-5EA0	2DG32-2EA0
Совместимо с модулем Motor Module (типовая мощность)	6SL3320-	1TG28-5AA3 (75 кВт) 1TG31-0AA3 (90 кВт)	1TG31-2AA3 (110 кВт) 1TG31-5AA3 (132 кВт)	1TG31-8AA3 (160 кВт) 1TG32-2AA3 (200 кВт)
I_{thmax}	A	100	150	215
Степень защиты		IP00	IP00	IP00
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,227 0,236 0,287	 0,270 0,279 0,335	 0,305 0,316 0,372
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 310 283 238	 310 283 238	 350 317 260
Масса, ок.	кг	34	36	51

Таблица 9- 44 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 500 В — 690 В, часть 2

Номер артикула	6SL3000-	2DG33-3EA0	2DG34-1EA0	2DG35-8EA0
Совместимо с модулем Motor Module (типовая мощность)	6SL3320-	1TG32-6AA3 (250 кВт) 1TG33-3AA3 (315 кВт)	1TG34-1AA3 (400 кВт)	1TG34-7AA3 (450 кВт) 1TG35-8AA3 (560 кВт)
I_{thmax}	A	330	410	575
Степень защиты		IP00	IP00	IP00
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,385 0,399 0,480	 0,550 0,568 0,678	 0,571 0,586 0,689
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M10 для винта M8 для болта M10 винт M6	 для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6	 для болта M12 для болта M8 для болта M12 винт M6
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 350 317 260	 440 369 311	 440 369 311
Масса, ок.	кг	60	87	100

Таблица 9- 45 Технические данные фильтра du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 3-фазн. 500 В — 690 В, часть 3

Номер артикула	**6SL3000-**	**2DG38-1EA0**	**2DG41-3EA0**	
Совместимо с модулем Motor Module (типовая мощность)	6SL3320-	1TG37-4AA3 (710 кВт) 1TG38-1AA3 (800 кВт)	1TG38-8AA3 (900 кВт) 1TG41-0AA3 (1000 кВт) 1TG41-3AA3 (1200 кВт)	
I_{thmax}	A	810	1270	
Степень защиты		IP00	IP00	
Мощность потерь - при 50 Гц - при 60 Гц - при 150 Гц	 кВт кВт кВт	 0,964 0,998 1,196	 1,050 1,104 1,319	
Макс. допустимая длина кабеля между фильтром du/dt и двигателем	м	100 (экранированный) 150 (не экранированный)		
Дроссель du/dt				
Соединения - 1U1/1V1/1W1 - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6	 для болта 2 x M12 для болта 2 x M12 винт M6	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 430 385 323	 430 385 323	
Масса, ок.	кг	171,2	175,8	
Ограничитель максимального напряжения				
Соединения - DCPS/DCNS - 1U2/1V2/1W2 - PE		 для болта M8 для болта M8 для винта M6	 для болта M8 для болта M8 для винта M6	
Размеры ширина высота глубина	 мм мм мм	 277 360 291	 277 360 291	
Масса, ок.	кг	18,8	19,2	

Конструкция электрошкафа и ЭМС 10

10.1 Указания

10.1.1 Общая информация

Модульная концепция встраиваемых устройств SINAMICS S120 допускает построение множества возможных комбинаций устройств, так что описание каждой отдельной комбинации невозможно. Поэтому более важным моментом здесь является описание принципов и общих правил, на основе которых могут быть собраны специальные комбинации устройств, которые отличаются электромагнитной совместимостью и имеют необходимую вентиляцию, что обеспечивает их функциональность и эксплуатационную надежность.

По своим свойствам компоненты SINAMICS S120 предусмотрены для монтажа в корпус. Таким корпусом, как правило, являются электрошкафы или распределительные коробки из стали, которые обеспечивают защиту от непосредственного соприкасания и других воздействий окружающей среды. Они также включены в концепцию ЭМС.

10.1.2 Указания по безопасности

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками

Несоблюдение базовых указаний по безопасности и пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Травмирование в результате попадания посторонних предметов в устройство

Стружка, кабельные гильзы и тому подобные объекты, попадающие в корпус, могут привести к коротким замыканиям и повреждению изоляции. Это может стать причиной тяжелых травм (электрическая дуга, вспышки, вылетающие детали).

- Электромонтажные и прочие работы должны выполняться только при обесточенных устройствах.
- Накройте вентиляционные отверстия во время монтажа электрошкафа и снимите крышки перед включением.

ВНИМАНИЕ

Ограничение перенапряжений

В сетях с заземленным внешним проводом и с напряжением сети >600 В~ заказчик должен принять меры по ограничению возникающего перенапряжения до категории перенапряжения II согласно IEC 61800-5-1.

Примечание

Защита от распространения огня

Разрешается использовать преобразователь только в закрытых корпусах или в электрошкафах верхнего уровня с закрытыми защитными крышками с задействованием всех предохранительными устройствами.

Преобразователи со степенью защиты открытого типа / IP20 должны быть соответствующим образом встроены в металлический электрошкаф (или защищены другим равноценным способом), чтобы исключить распространение огня и продуктов горения вне шкафа.

Примечание

Защита от конденсата и электропроводящих загрязнений

Для обеспечения функциональной безопасности и функций безопасности Safety Integrated необходимо установить преобразователь, например, в электрошкаф со степенью защиты IP54 согласно IEC 60529 или шкаф типа 12 согласно NEMA 250. В областях применения с особыми требованиями к обеспечению безопасности может потребоваться принятие дополнительных мер.

При условии исключения возможности возникновения конденсата и электропроводящих загрязнений в месте установки допускается более низкая степень защиты электрошкафа.

Максимальные длины кабелей

Таблица 10- 1 Максимальные длины кабелей

Тип	Максимальная длина [м]
Питающие кабели 24 В= [1)]	10
Сигнальные кабели 24 В[1)]	30
Силовой кабель между модулем двигателя и двигателем при использовании 2 дросселей двигателя в ряд	300 (экранированный) 450 (не экранированный) 525 (экранированный) 787 (не экранированный)
Силовой кабель между модулем двигателя формата «шасси-2» и двигателем при использовании двух дросселей двигателя в ряд	300 (экранированный) 450 (не экранированный) 450 (экранированный) 675 (не экранированный)
Кабели DRIVE-CLiQ • Внутри электрошкафа, например, соединение между CU320 и первым модулем двигателя или между модулями двигателей • DRIVE-CLiQ MOTION-CONNECT соединительные кабели к внешним компонентам	 70 100
Силовой кабель между модулем торможения и тормозным резистором	100

[1)] При больших длинах для защиты от перенапряжений пользователь должен предусмотреть надлежащий монтаж цепей.

Таблица 10- 2 Рекомендации по защите от перенапряжений

Питание постоянным током	Сигнальные кабели 24 В
Weidmüller Тип: PU DS 24 V № для заказа: 8682100000	Weidmüller № арт.: MCZ OVP TAZ 24 V № для заказа: 8449160000
Weidmüller GmbH & Co. KG	

10.1.3 Директивы

В границах Европейского экономического пространства (ЕЭП) шкаф должен соответствовать следующим директивам ЕС:

Таблица 10- 3 Директивы

Директива	Описание
2014/35/EU	Директива Европейского парламента и Совета от 26.02.2014 по согласованию правовых предписаний, касающихся изготовления электрического оборудования для использования в пределах определенного диапазона напряжений (низковольтная директива)
2014/30/EU	Директива Европейского парламента и Совета от 26.02.2014 декабря года по унификации правовых предписаний стран-участниц касательно электромагнитной совместимости (Директива по ЭМС)
2006/42/EG	Директива Европейского парламента и Совета от 17.05.2006 по машинам и оборудованию и по изменению директивы 95/16/EG (новая редакция) (Директива по машинам и оборудованию)

10.2 Конструирование согласно требованиям ЭМС и проектирование электрошкафа

Подробные указания по проектированию касательно конструирования приводов согласно требованиям ЭМС и по проектированию электрошкафов см. «Справочнике по проектированию SINAMICS Low Voltage», см. Справочник по проектированию встраиваемых устройств SINAMICS G130, G150, S120, шкафного модуля S120, S150 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/83180185).

10.3 Указания по кондиционированию электрошкафа

10.3.1 Общая информация

Следует обязательно соблюдать нижеприведенные минимальные размеры свободных пространств для вентилирования. В этих зонах не должны монтироваться никакие другие компоненты и проводка.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие перегрузки устройств и компонентов Несоблюдение предписаний по монтажу устройств SINAMICS S120 формата "шасси" приводит к существенному сокращению срока службы компонентов. Это может привести к преждевременному выходу из строя устройств и компонентов. • Соблюдайте предписания по монтажу устройств и компонентов.

При использовании приводной группы SINAMICS S120 формата "шасси" необходимо учитывать следующие спецификации:

- Свободное пространство для вентиляции
- Разводка кабелей
- Обдув

Таблица 10- 4 Свободное пространство для вентиляции компонентов

Компонент	Типоразмер	Отступ спереди [мм]	Отступ сверху [мм]	Отступ снизу [мм]	Отступ сбоку [мм]
Модуль Basic Line Module	FB, GB, GD	40 [1]	250	150	0
Модуль Active Interface Module	FI	40 [1]	250	150	0
Модуль Active Interface Module	GI	50 [1]	250	150	0
Модуль Active Interface Module	HI, JI	40 [1]	250	0	0
Модуль Active Interface Module формата «шасси-2»	FS2, FS4	20 [1]	70	0	0
Модуль Smart Line Module	GX, HX, JX	40 [1]	250	150	0
Модуль Active Line Module	FX, GX, HX, JX	40 [1]	250	150	0
Модуль Active Line Module формата «шасси-2»	FS2, FS4	0	200	0	80 (отступ вправо) [2]
Модуль Motor Module	FX, GX, HX, JX	40 [1]	250	150	0
Модуль Motor Module формата «шасси-2»	FS2, FS4	0	200	0	80 (отступ вправо) [2]

[1] Отступы относятся к области отверстий для вентиляции в передней крышке.

[2] Отступы относятся к области воздухозаборника вентилятора и верхних вентиляционных отверстий в боковом щитке.

Примечание

Примечания по размерным данным

Размеры относятся к наружным размерам устройств.

Габаритные чертежи находятся в соответствующих главах.

10.3.2 Указания по вентиляции

Устройства SINAMICS S120 формата "шасси" оснащены встроенными вентиляторами для принудительной вентиляции. Чтобы гарантировать достаточный поток воздуха, нужно предусматривать соответствующие отверстия для поступающего и отработанного воздуха, например, вентиляционные отверстия в двери шкафа и кожух на крыше.

По компонентам охлаждающий воздух должен протекать вертикально снизу (холодная область) вверх (через нагревающуюся при работе область).

Обязательно обратить внимание на правильное направление воздушного потока. Также должно быть обеспечено удаление теплого воздуха наверх. Обязательно нужно оставлять свободные места для вентиляции.

Примечание

Непосредственно на компонентах не должна находиться проводка. Вентиляционные решетки должны быть всегда свободными.

Следует избегать прямого обдува электронных устройств холодным воздухом.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя в результате образования конденсата при несоблюдении порядка обдува и охлаждения

В случае несоблюдения порядка обдува и охлаждения возможно образование конденсата, что может привести к выходу устройства из строя.

- Порядок обдува, а также расположения и регулировки устройства охлаждения должны исключать образование конденсата даже при максимальной ожидаемой относительной влажности воздуха.
- При необходимости обеспечьте обогрев электрошкафа.

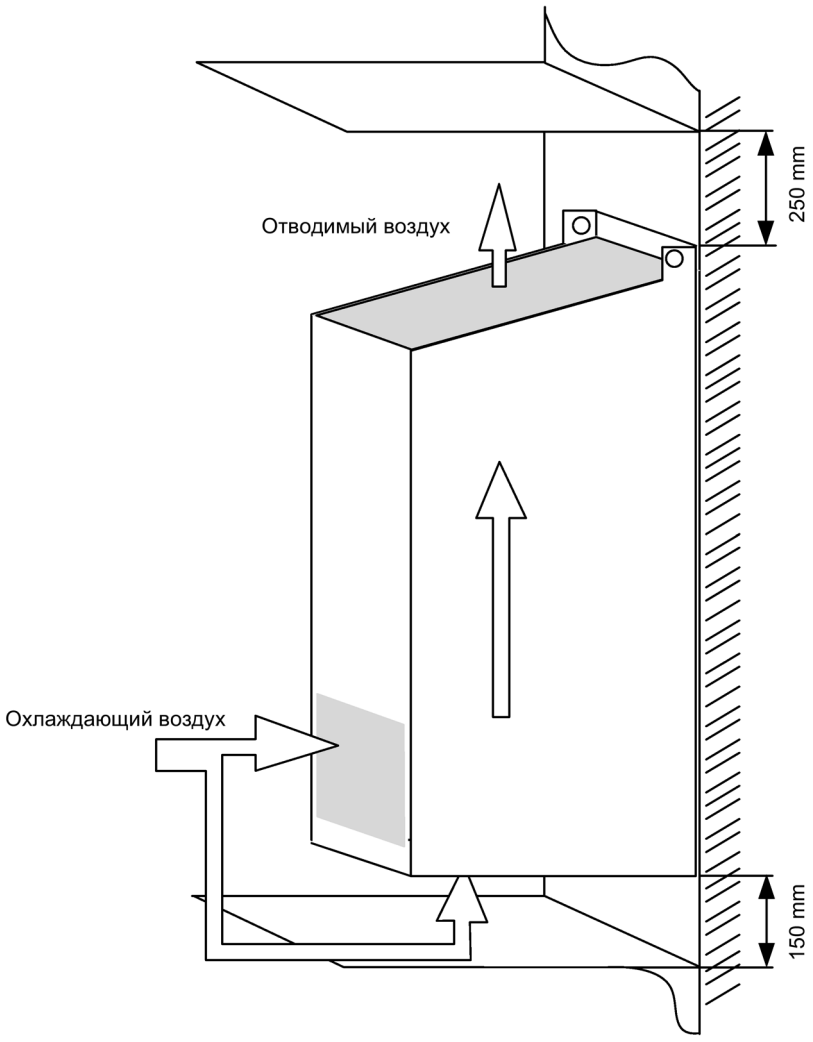


Рисунок 10-1 Порядок обдува модулей Active Interface Module, типоразмер FI, GI

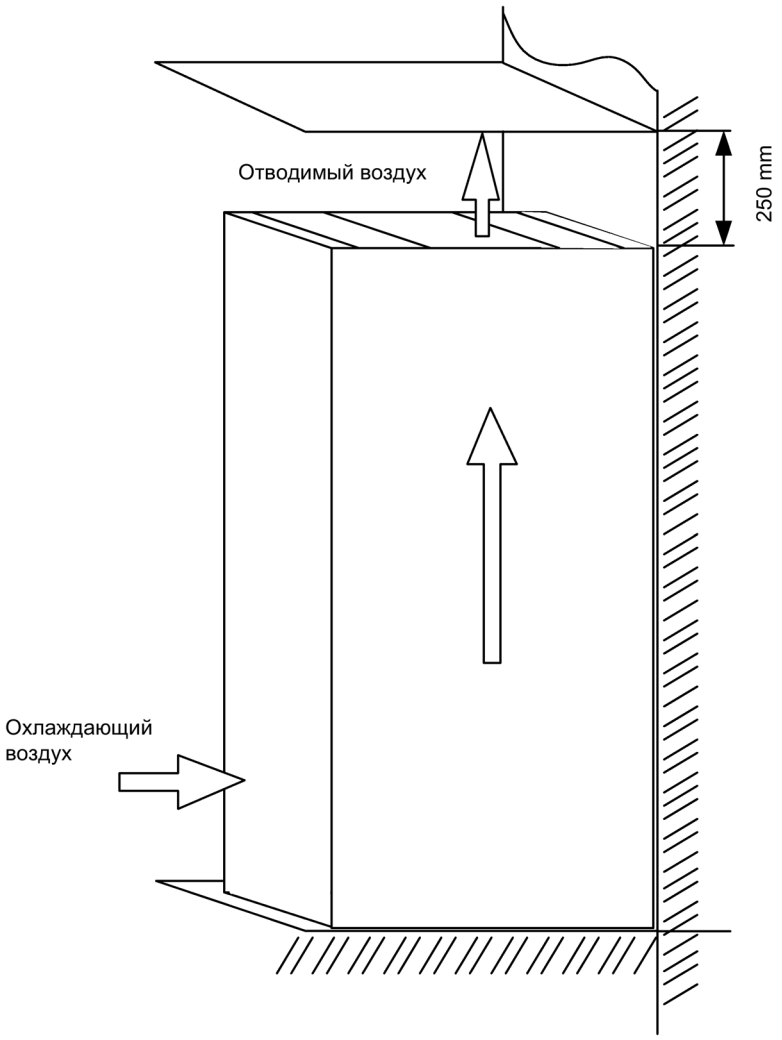


Рисунок 10-2 Порядок обдува модулей Active Interface Module, типоразмер HI, JI

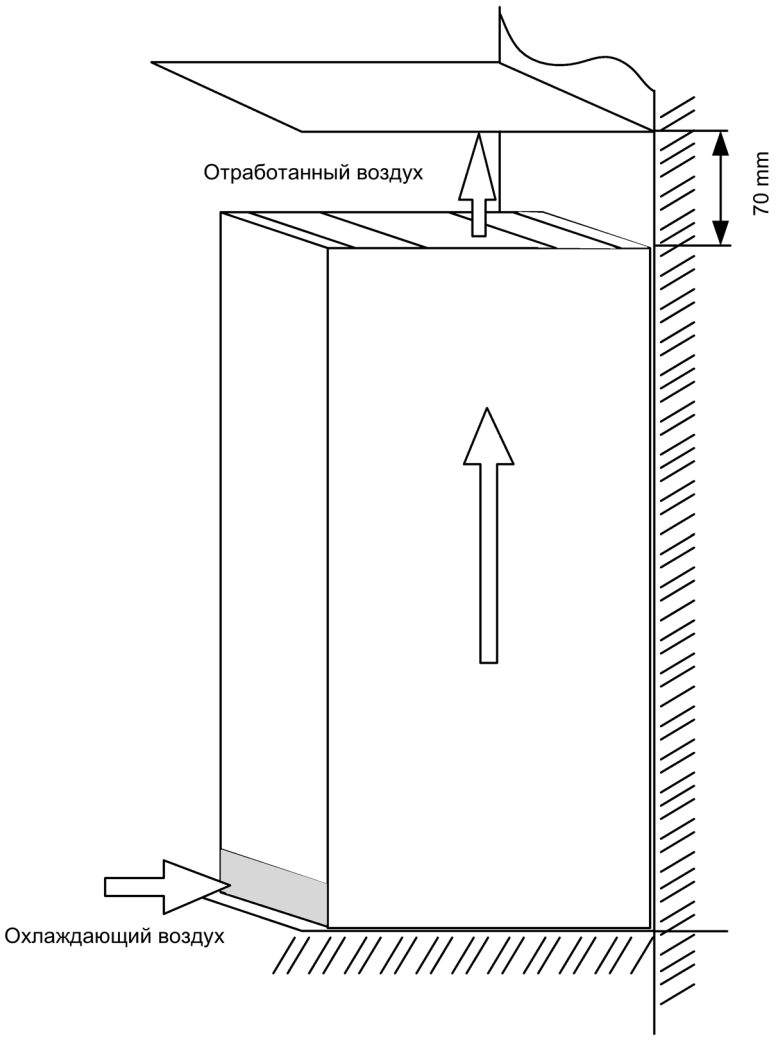


Рисунок 10-3 Порядок обдува модулей Active Interface Module формата «шасси-2», типоразмер FS2, FS4

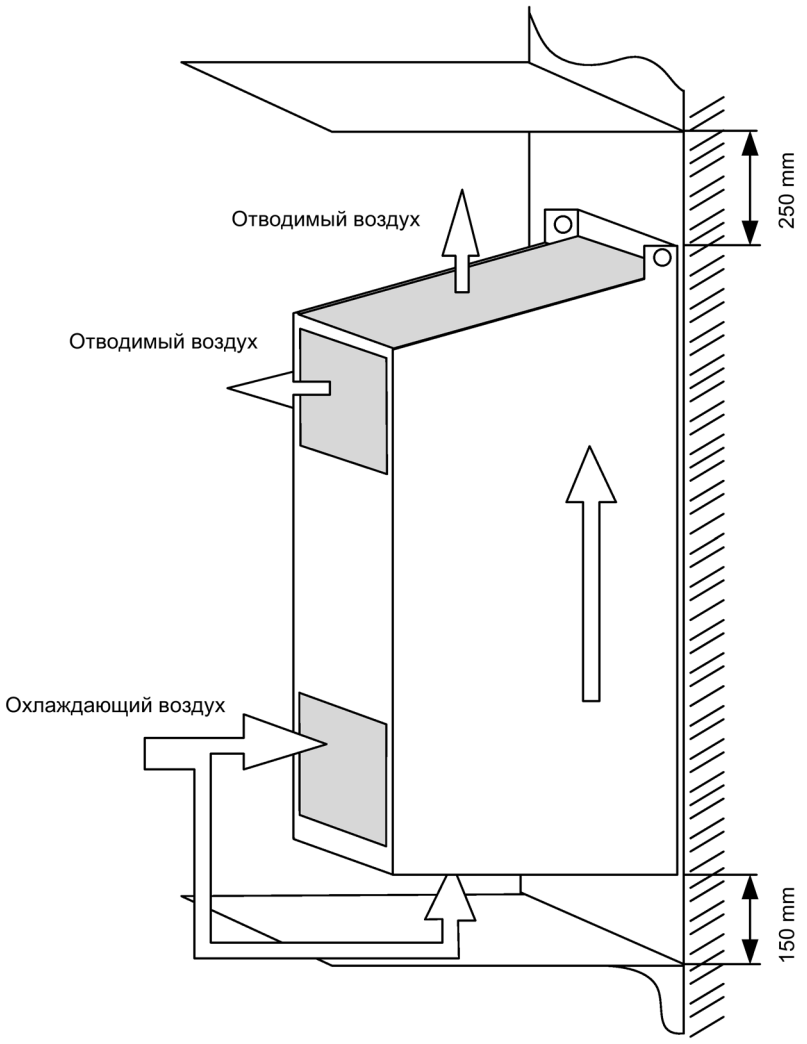


Рисунок 10-4 Порядок обдува модулей Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер FX, GX

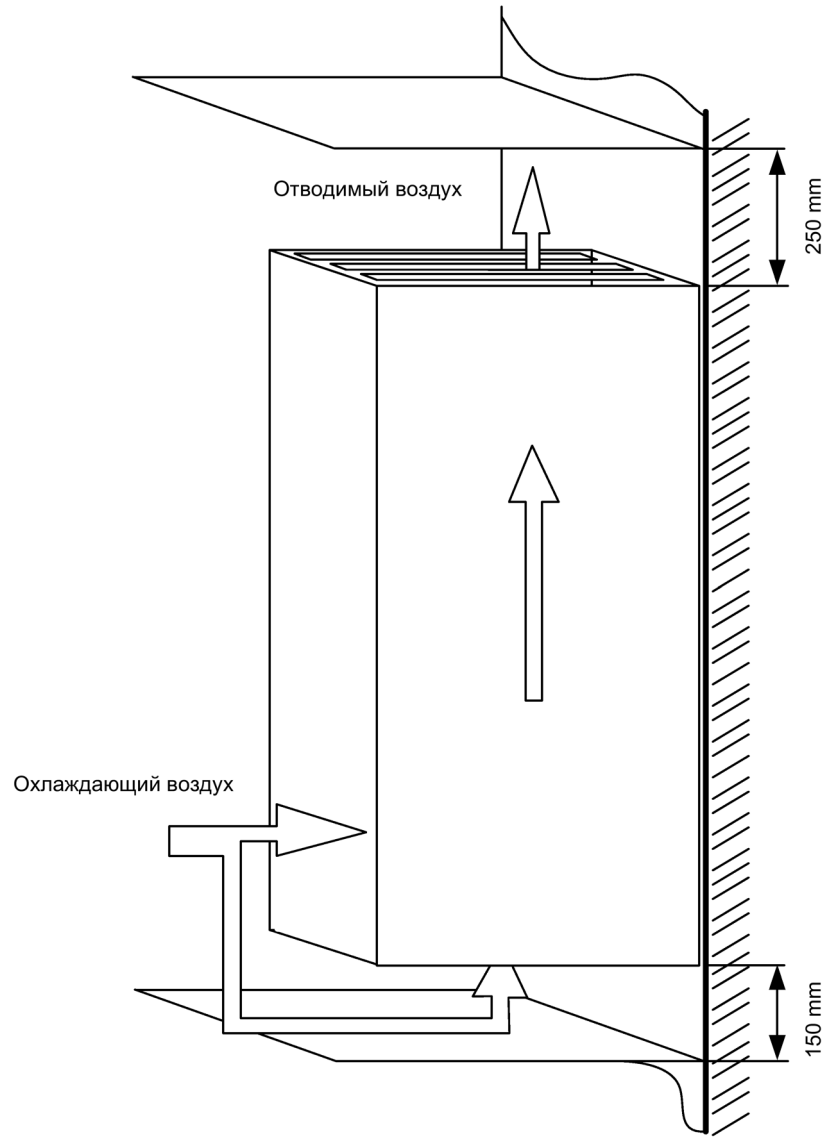


Рисунок 10-5 Порядок обдува модулей Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module, типоразмер HX, JX

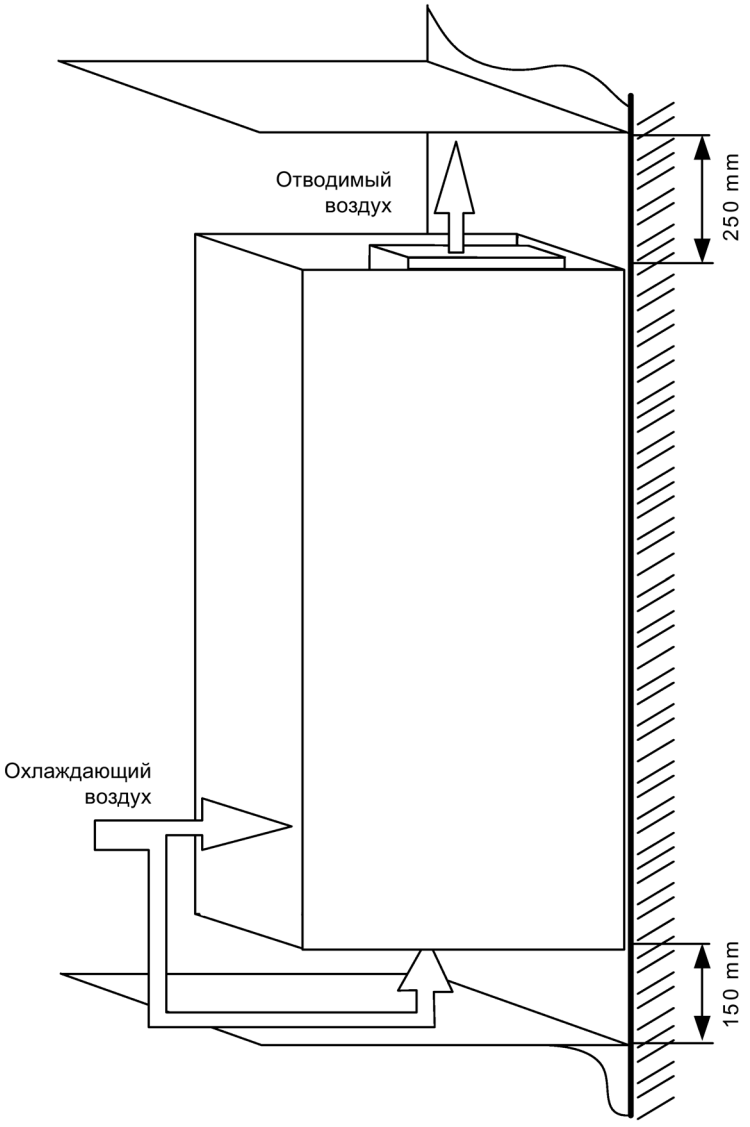


Рисунок 10-6 Порядок обдува модулей Basic Line Module, типоразмеры FB, GB, GD

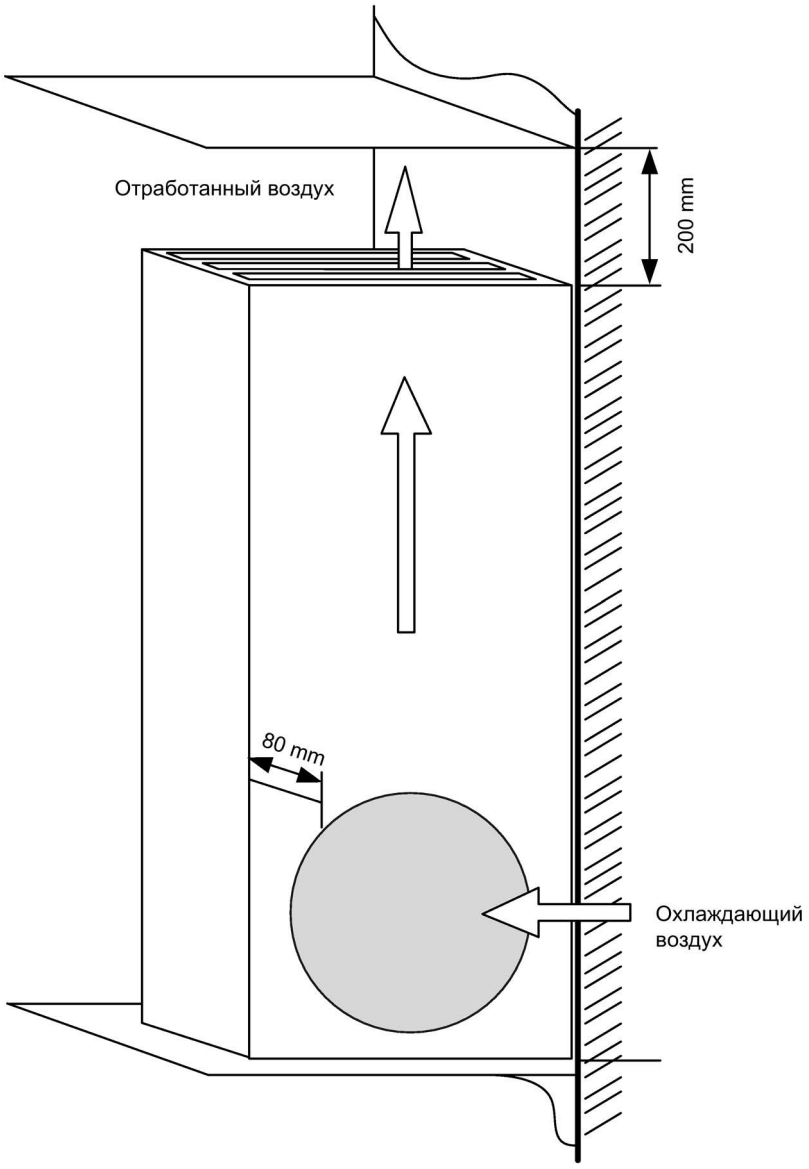


Рисунок 10-7 Порядок обдува модуля Active Line Module формата «шасси-2», модулей Motor Module формата «шасси-2», типоразмер FS2, FS4

Следует в обязательном порядке избегать работы устройств при т. н. замкнутой циркуляции воздуха в шкафу, так как это приводит к их выходу из строя или повреждению.

Под действием вентилятора в вентиляционных отверстиях дверей шкафа возникает низкое давление. Оно зависит от объемного потока и гидравлического сечения отверстий.

Воздух, который выходит из устройства вверх, скапливается под крышей шкафа или кожухом крыши. Вследствие этого в таком месте возникает повышенное давление.

Внутри электрошкафа из-за разницы давлений в верхней и нижней части шкафа возникает замкнутая циркуляция воздуха. В зависимости от поперечного сечения

отверстий в двери и крыше и расхода воздуха эффект проявляется с разной интенсивностью.

Вследствие воздушного потока внутри электрошкафа приборный вентилятор всасывает уже предварительно нагретый воздух. Вследствие этого компоненты нагреваются значительно сильнее. Кроме того, это является неблагоприятным режимом для вентилятора.

ВНИМАНИЕ

Выход устройства из строя вследствие замкнутой циркуляции воздуха в электрошкафу

Нарушение порядка обдува может вызвать замкнутую циркуляцию воздуха и, соответственно, к перегреву электрошкафа и к выходу устройства из строя.

- Примите меры во избежание возникновения замкнутой циркуляции воздуха посредством соответствующего разделения пространства электрошкафа.

ВНИМАНИЕ

Отказ устройств из-за разных концепций вентиляции силовых компонентов форматов "шасси" и "шасси-2"

Эксплуатация силовых компонентов форматов "шасси" и "шасси-2" в общем шкафу может привести к отказу устройств из-за разных концепций вентиляции, если не будут установлены надлежащие перегородки.

- Установите в шкафу надлежащие перегородки между пространствами для силовых компонентов форматов "шасси" и "шасси-2".

Разделение должно быть таким, чтобы воздух от верхней и нижней стороны устройств не мог протекать вдоль стенок шкафа. Прежде всего, необходимо устранить воздушное течение сверху (теплый отработанный воздух) вниз (холодный охлаждающий воздух). Разделительные мероприятия могут выполняться, например, применением металлических перегородок. Перегородки должны доходить до боковых стенок или двери электрошкафа. Они должна быть установлены так, чтобы выходящий поток воздуха не давил на поперечину шкафа, а огибал ее. При всех степенях защиты больше IP20 обязательно требуются разделительные мероприятия.

При проектировании разделения нужно учитывать соседние со шкафами преобразователя электрошкафа или другие предметы.

Для достаточной вентиляции устройств необходимо предусмотреть как минимум указанные в следующей таблице поперечные сечения отверстий.

Указанные сечения отверстия состоят из нескольких маленьких отверстий. Чтобы падение давления и сопротивление потока на данных решетчатых отверстиях были не слишком велики, площадь сечения каждого отверстия должна составлять порядка 190 мм² (например, 7,5 мм x 25 мм или 9,5 мм x 20 мм).

Чтобы гарантировать длительную работу устройств, нужно предусмотреть защиту от проникновения в них грязи и пыли. Для этого нужно использовать металлические сетки (металлическая ткань DIN 4189-St-vzk-1x0,28) или матерчатые фильтры (минимальный класс фильтра G2). Выбор матерчатых фильтров определяется также нужной степенью защиты и условиями окружающей среды. Если электрошкафы установлены в

среде, где присутствует мелкодисперсная пыль или пары масла, нужно использовать матерчатые фильтры тонкой очистки, чтобы предотвратить загрязнение устройств.

Если используются грязеулавливающие фильтры, то они должен быть согласованы в большую сторону с сечениями отверстий и тем самым с фильтрующей поверхностью.

ВНИМАНИЕ
Выход устройства из строя вследствие перегрева по причине загрязнения грязеулавливающих фильтров Загрязнение фильтровальных холстов приводит к перегреву устройства и выходу его из строя. • При использовании грязеулавливающих фильтров соблюдайте предписанные интервалы замены.

Если фильтры сильно забиты грязью, всасываемый объем воздуха сокращается из-за повышенного сопротивления фильтра. Это приводит к перегрузкам встроенных в устройство вентиляторов или перегреву и тем самым к повреждению самого устройства.

Приведенные в таблице сечения отверстий относятся к одному устройству соответственно. Если в одном электрошкафу смонтировано несколько устройств, то сечение отверстий соответственно увеличивается. Если нельзя изготовить необходимые отверстия в электрошкафу, то нужно распределить устройства на несколько электрошкафов с перегородками между ними.

Удаление нагретого отработанного воздуха должно происходить через крышу, кожух крыши или боковые отверстия в электрошкафу на уровне верней стороны устройств. Здесь также нужно учитывать величину поперечного сечения отверстий.

При степени защиты выше IP20 и использовании кровельного воздухозаборника кожуха крыши может потребоваться использование "активного" кровельного воздухозаборника. В такой кожух крыши встроены вентиляторы, которые выдувают поток воздуха вперед. До отверстие для выпуска воздуха кожух крыши закрыт.

При выборе "активного" кровельного воздухозаборника, во избежание застаивания воздуха в электрошкафу, необходимо обеспечить достаточную производительность вентиляторов по воздуху. При прекращении циркуляции воздуха охлаждающая способность уменьшается, следствием чего может стать перегрев и повреждение устройств. Производительность по воздуху вентиляторов должна по меньшей мере соответствовать рабочим параметрам приборного вентилятора.

Таблица 10- 5 Объемный расход, сечения отверстий

Модули Active Interface Module						
Номер артикула	6SL3300 -	7TE32-6AA0	7TE33-8AA0 7TE35-0AA0	7TE38-4AA0 7TE41-4AA0 7TG35-8AA0 7TG37-4AA0 7TG41-3AA0		
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]	0,24	0,47	0,4		
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	 [м²] [м²]	 0,1 0,1	 0,25 0,25	 0,2 0,2		
Модули Active Interface Module формата «шасси-2»						
Номер артикула	6SL3301 -			7TE36-4AA0 7TE41-0AA0		
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]			0,61		
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	 [м²] [м²]			 0,38 0,28		
Модули Basic Line Module						
Номер артикула	6SL3330 -	1TE34-2AA3 1TE35-3AA3 1TE38-2AA3 1TG33-0AA3 1TG34-3AA3 1TG36-8AA3	1TE41-2AA3 1TE41-5AA3 1TE41-6AA3 1TG41-1AA3 1TG41-4AA3 1TG41-8AA3			
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]	0,17	0,36			
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	 [м²] [м²]	 0,1 0,1	 0,19 0,19			
Модули Smart Line Module						
Номер артикула	6SL3330 -	6TE35-5AA3 6TE37-3AA3 6TG35-5AA3	6TE41-1AA3 6TG38-8AA3	6TE41-3AA3 6TE41-7AA3 6TG41-2AA3 6TG41-7AA3		
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]	0,36	0,78	1,08		
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	 [м²] [м²]	 0,19 0,19	 0,28 0,28	 0,38 0,38		

Модули Active Line Module						
Номер артикула	6SL3330 -	7TE32–1AA3	7TE32–6AA3	7TE33-8AA3 7TE35-0AA3	7TE36-1AA3 7TE37-5AA3 7TE38-4AA3	7TE41-0AA3 7TE41-2AA3 7TE41-4AA3 7TG37-4AA3 7TG41-0AA3 7TG41-3AA3
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]	0,17	0,23	0,36	0,78	1,08
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	[м²] [м²]	0,1 0,1	0,1 0,1	0,19 0,19	0,28 0,28	0,38 0,38
Модули Active Line Module формата «шасси-2»						
Номер артикула	6SL3331 -				7TE35-6AA0 7TE36-4AA0 7TE38-8AA0 7TE41-0AA0	
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]				0,64	
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	[м²] [м²]				0,38 0,28	
Модули Motor Module						
Номер артикула	6SL3320 -	1TE32-1AA3 1TG28-5AA3 1TG31-0AA3 1TG31-2AA3 1TG31-5AA3	1TE32-6AA3	1TE33-1AA3 1TE33-8AA3 1TE35-0AA3 1TG31-8AA3 1TG32-2AA3 1TG32-6AA3 1TG33-3AA3	1TE36-1AA3 1TE37-5AA3 1TE38-4AA3 1TG34-1AA3 1TG34-7AA3 1TG35-8AA3	1TE41-0AA3 1TE41-2AA3 1TE41-4AA3 1TE41-4AS3 1TG37-4AA3 1TG38-1AA3 1TG38-8AA3 1TG41-0AA3 1TG41-3AA3
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]	0,17	0,23	0,36	0,78	1,08
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	[м²] [м²]	0,1 0,1	0,1 0,1	0,19 0,19	0,28 0,28	0,38 0,38

Модули Motor Module формата «шасси-2»						
Номер артикула	6SL3321 -				1TE36-6AA0 1TE37-4AA0 1TE41-0AA0 1TE41-1AA0 1TE41-2AA0	
Расход охлаждающего воздуха	[м³/с]				0,64	
Минимальное сечение отверстия в шкафу управления Входное отверстие Выходное отверстие	 [м²] [м²]				 0,38 0,28	

Техническое и сервисное обслуживание 11

11.1 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 пренебрежение остаточными рисками, описанными в главе 1, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- Придерживайтесь базовых указаний по безопасности.
- При оценке риска необходимо учитывать остаточные риски.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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, может стать причиной смерти или тяжелых травм.

- Прежде чем открыть устройство, отключите внешние напряжения питания и внешнее вспомогательное напряжение 230 В~.

11.2 Техническое обслуживание

Поскольку устройства большей частью состоят из электронных компонентов, то, за исключением вентилятора / вентиляторов, в нем почти нет компонентов, подверженных износу и для которых требуется техобслуживание или уход. Техническое обслуживание служит для поддержания устройств в исправном состоянии. Необходимо периодически удалять загрязнения или заменять быстроизнашивающиеся детали.

Обычно выполнению подлежат следующие работы.

Чистка

Отложения пыли

Отложения пыли внутри устройства должны тщательно удаляться квалифицированным персоналом с соблюдением необходимых правил техники безопасности через регулярные интервалы времени, но не реже одного раза 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 вентиляторов должна быть обеспечена.

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

Интервалы ТО

Фактические интервалы, через которые необходимо повторять техническое обслуживание, зависят от условий установки (окружающие условия вокруг шкафа) и условий эксплуатации.

Фирма Siemens предлагает возможность заключения договора на техобслуживание. Информацию можно получить в Вашем региональном представительстве Siemens.

11.3 Сервисное обслуживание

К сервисному обслуживанию относятся мероприятия, которые служат для сохранения и восстановления работоспособного состояния устройств.

Необходимые инструменты

Для возможной замены компонентов необходимы следующие инструменты::

- Стандартный комплект инструментов с отвертками, гаечными ключами, торцовыми ключами и т. п.
- Динамометрический ключ от 1,5 Нм до 100 Нм
- Удлинитель 600 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 11- 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.

11.3.1 Монтажное устройство

Описание

Устройство для монтажа предусмотрено для встраивания и извлечения силовых блоков при использовании базовых модулей питания, активных модулей питания и модулей двигателей формата «шасси».

Для модулей двигателей формата «шасси-2» монтажное устройство не подходит.

Устройство для монтажа является вспомогательным устройством, которое размещается перед модулем и крепится на модуле. Посредством телескопических шин устройство может подгоняться при смене блока к соответствующей высоте встраивания силовых блоков. После удаления механических и электрических соединений силовой блок может быть извлечен из модуля. При этом силовой блок перемещается и опирается на направляющие устройства.



Рисунок 11-1 Монтажное устройство

Номер артикула

Номер артикула устройства для монтажа 6SL3766-1FA00-0AA0.

11.3.2 Транспортировка силовых блоков с помощью крановых петель

Подъемные проушины

Силовые блоки снабжены подъемными проушинами, предназначенными для транспортировки блоков с помощью подъемных устройств во время замены.

Расположение подъемных проушин показано на нижеприведенных иллюстрациях стрелками.

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.

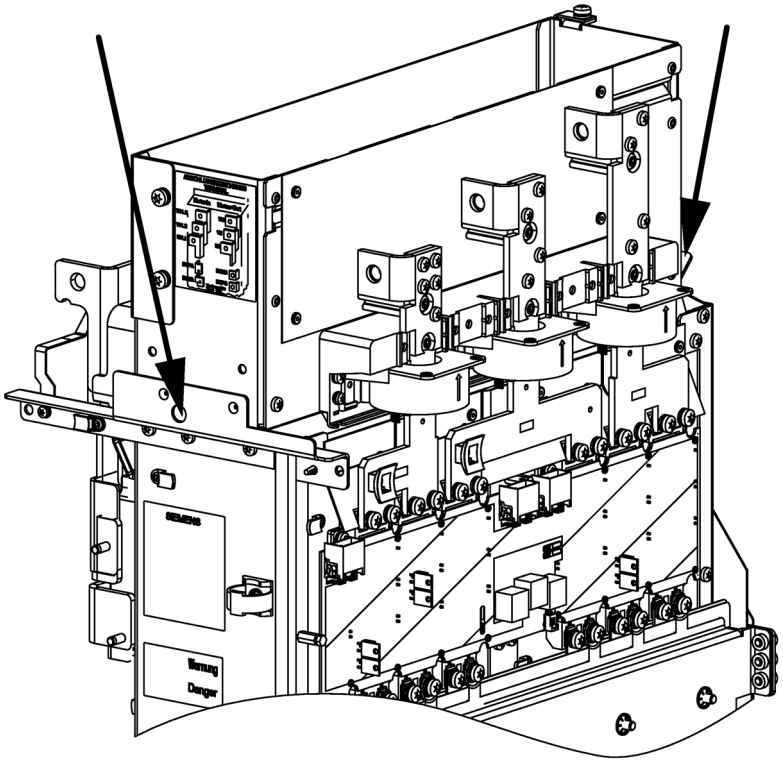


Рисунок 11-2 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров FX, GX, FB

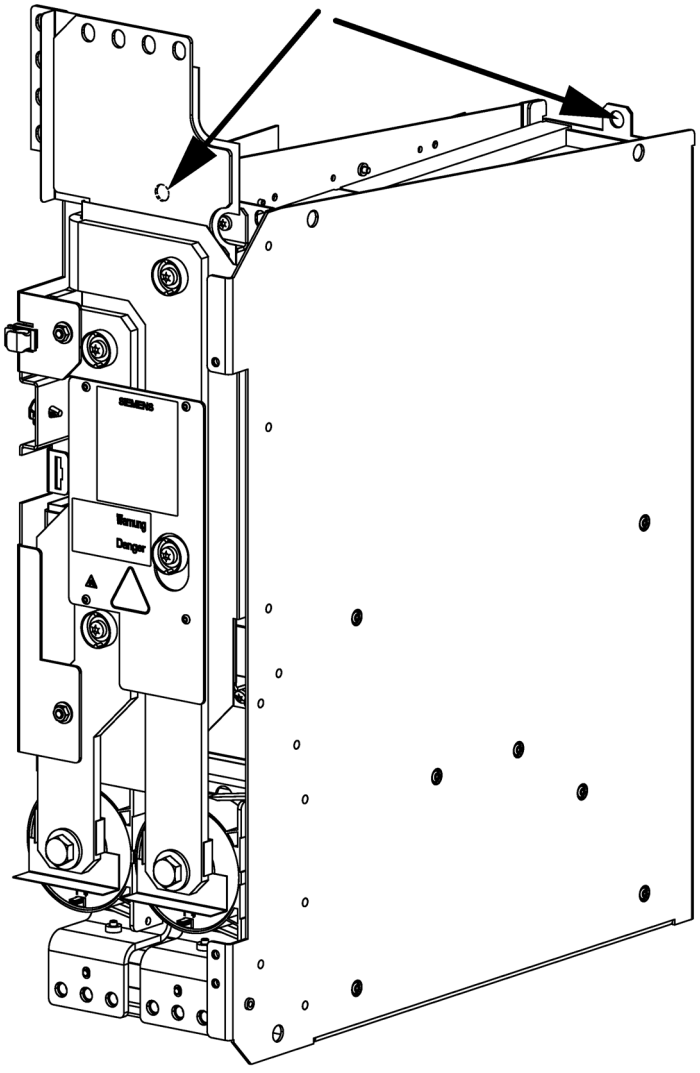


Рисунок 11-3 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров HX, JX

Примечание

Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров HX, JX

На силовых блоках типоразмеров HX и JX передняя проушина находится за токопроводящей шиной.

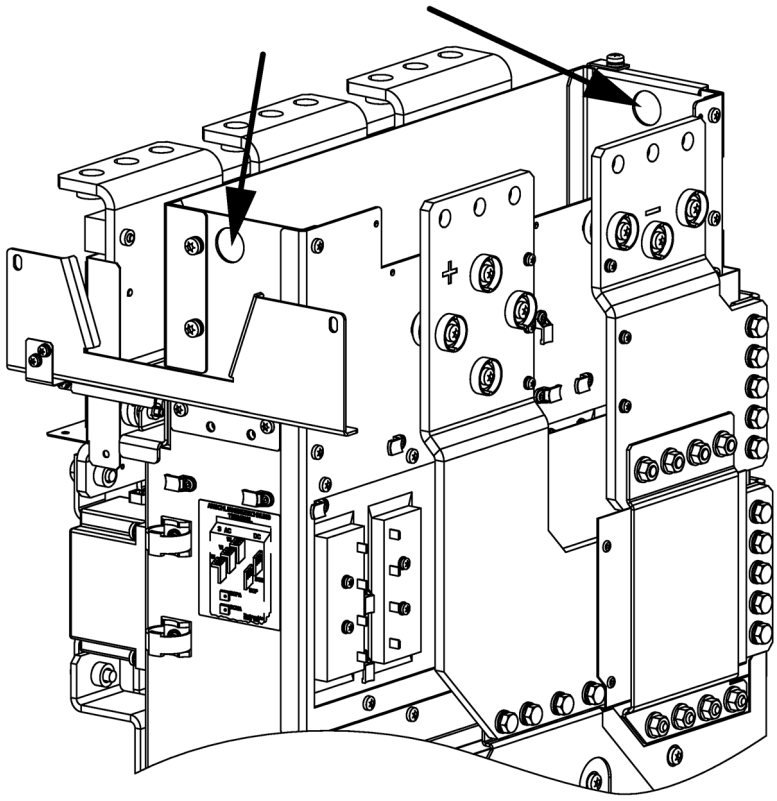


Рисунок 11-4 Подъемные проушины на силовых блоках типоразмеров GB, GD

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.

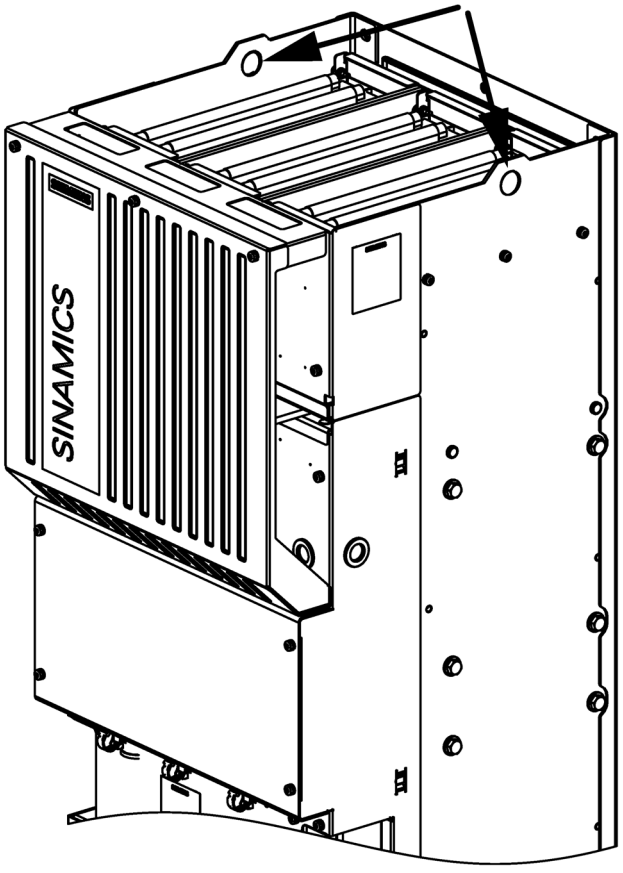


Рисунок 11-5 Подъемные проушины модуля Active Interface Module формата «шасси-2»

Подъемные проушины модуля 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.

Проушина для крана на стороне разъемов для подключения к сети или подключения двигателя (если смотреть спереди, с правой стороны) также служит для страховки при опускании на бок, если это может потребоваться при замене.

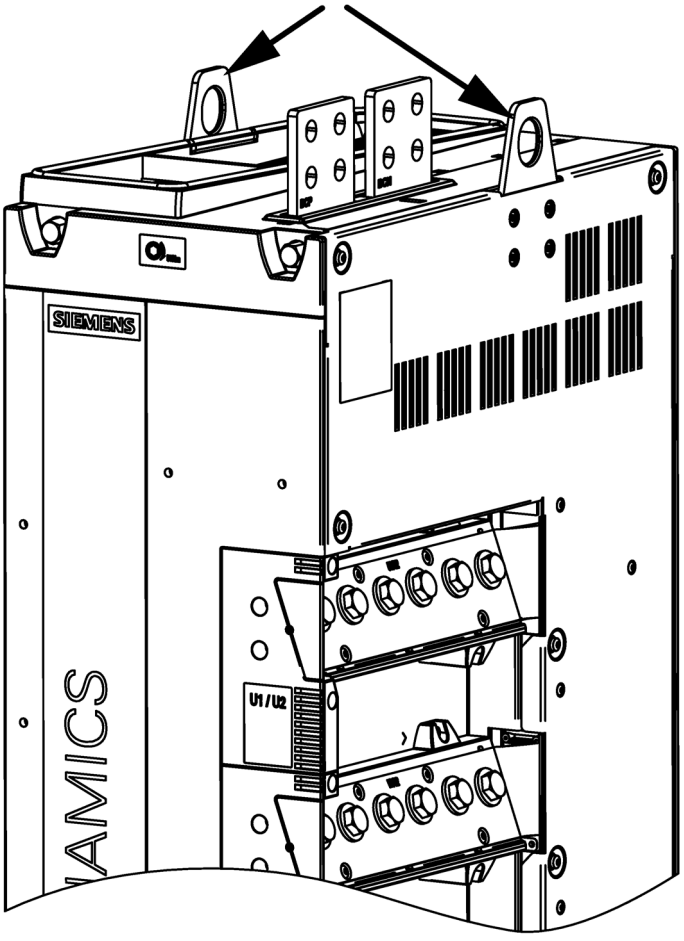


Рисунок 11-6 Подъемные проушины модуля Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2»

11.4 Замена деталей

11.4.1 Указания по безопасности

⚠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.

11.4.2 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).

11.4.3 Замена силового блока, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX

Замена силового блока

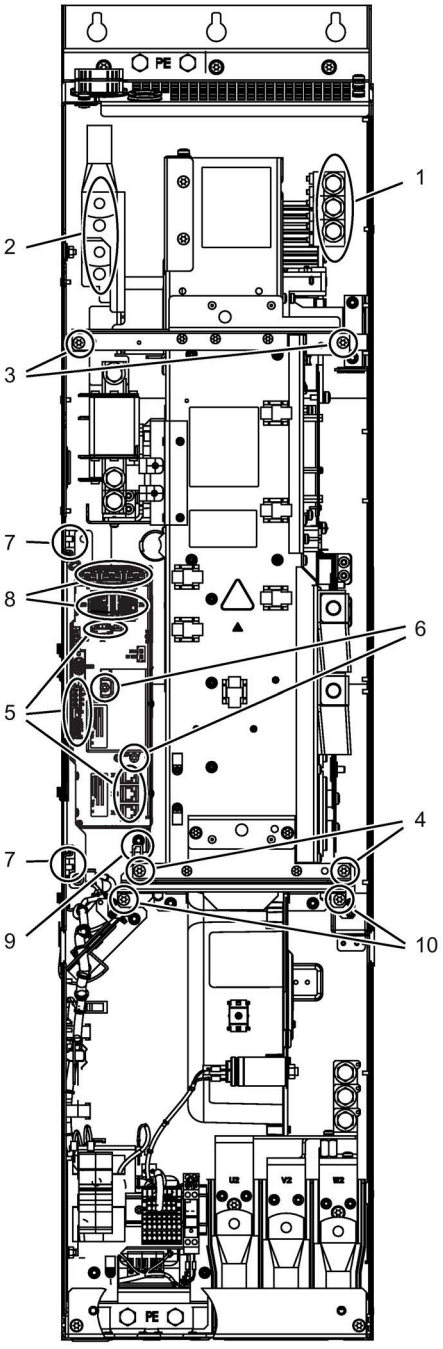


Рисунок 11-7 Замена силового блока, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить соединение с гнездом подключения к сети с отводом двигателя (3 винта).
2. Ослабить соединение с промежуточным контуром (4 винта).
3. Удалить верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
6. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалить фиксаторы интерфейсного модуля управления (2 гайки) и осторожно вынуть интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (5 штекеров).
9. Отсоединить штекер термоэлемента.
10. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

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.

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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.4 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX

Замена силового блока

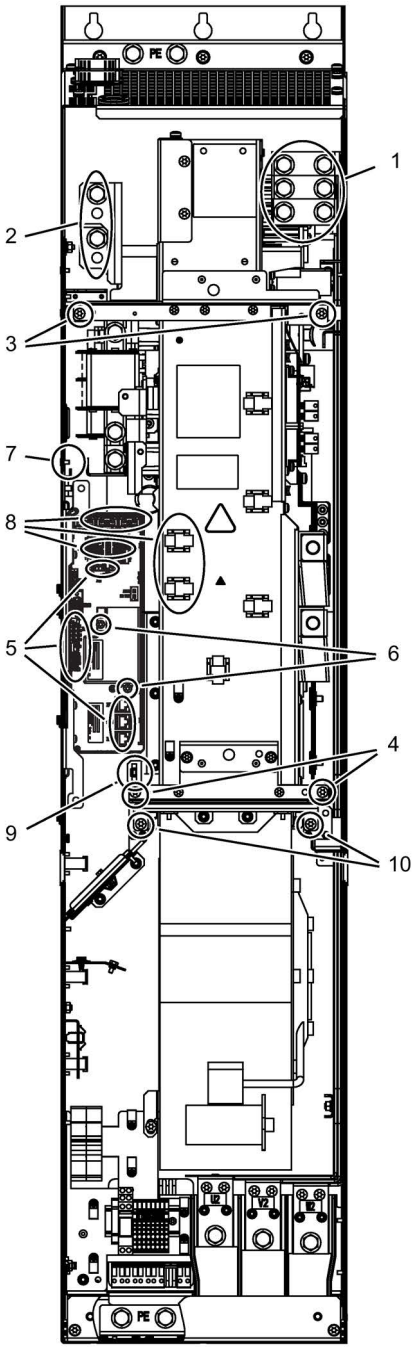


Рисунок 11-8 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить соединение с гнездом подключения к сети с отводом двигателя (3 винта).
2. Ослабить соединение с промежуточным контуром (4 винта).
3. Удалить верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
6. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалить фиксаторы интерфейсного модуля управления (1 гайка) и осторожно вынуть интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных шин (5 штекеров) и открыть соединители кабелей сигнальных шин (2 соединителя).
9. Отсоединить штекер термоэлемента.
10. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

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.

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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить 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 питания Smart типоразмера GX

На запасном силовом блоке установлена соединительная скоба к модулю базового подавления помех и дополнительно закреплена желтая предупреждающая табличка.

Соблюдайте указания в главе «Электрическое подключение» в документации к соответствующему устройству.

11.4.5 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Замена левого силового блока

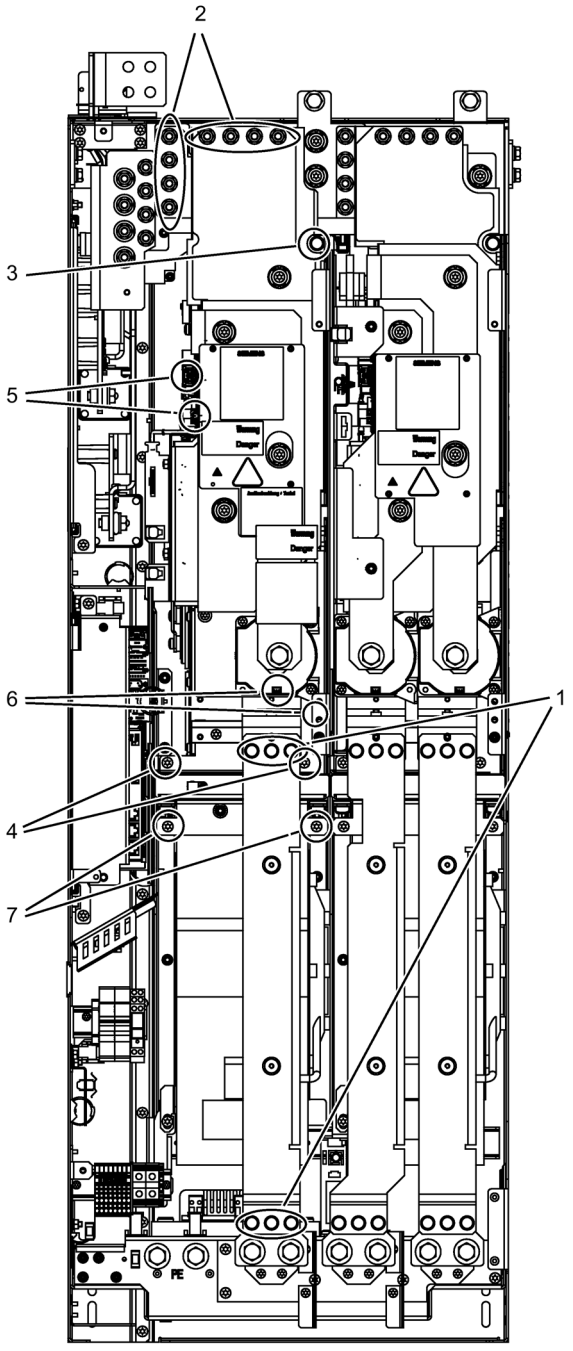


Рисунок 11-9 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX, левый силовой блок

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Демонтируйте шину (6 винтов).
2. Отключить промежуточный контур (8 гаек).
3. Удалить верхний стопорный винт (1 винт).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (2 штекера).
6. Удалить соединение трансформатора тока и соответствующее соединение PE (1 штекер).
7. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

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.

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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить 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 правого силового блока

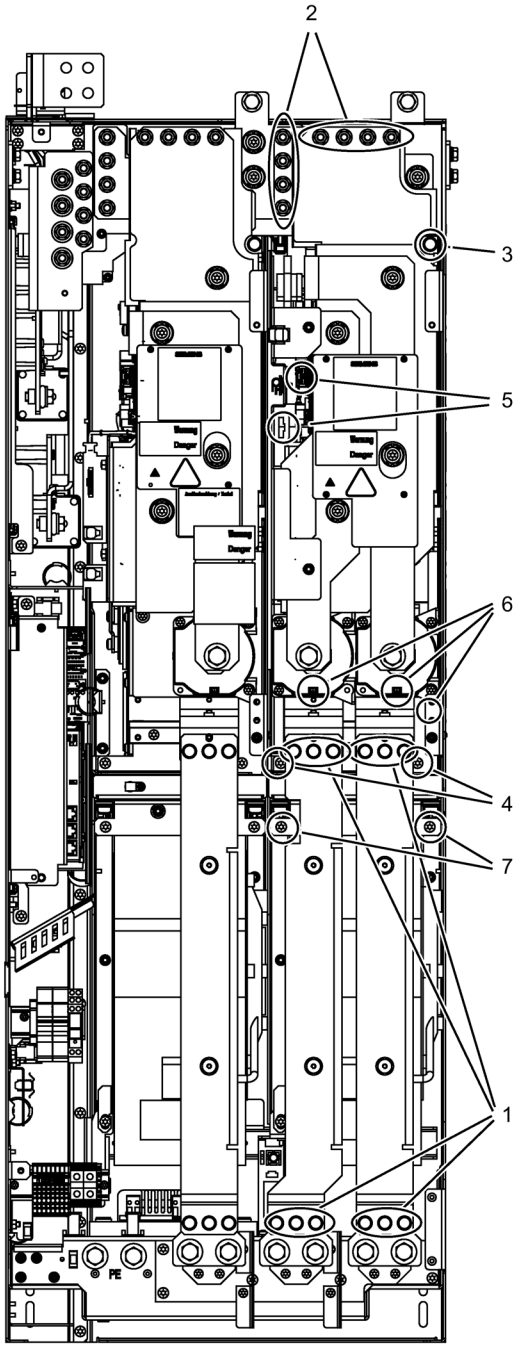


Рисунок 11-10 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX, правый силовой блок

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Демонтируйте шину (12 винтов).
2. Отключить промежуточный контур (8 гаек).
3. Удалить верхний стопорный винт (1 винт).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (2 штекера).

   Второй штекерный разъем световодов можно отсоединить только после того, как силовой блок частично извлечен.
6. Удалить соединение трансформатора тока и соответствующее соединение PE (2 штекера).
7. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

Примечание

Будьте внимательны, силовой блок весит примерно 86 кг!

Второй штекерный разъем световодов можно отсоединить только после того, как силовой блок частично извлечен (см. этап 5).

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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.6 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Замена силового блока

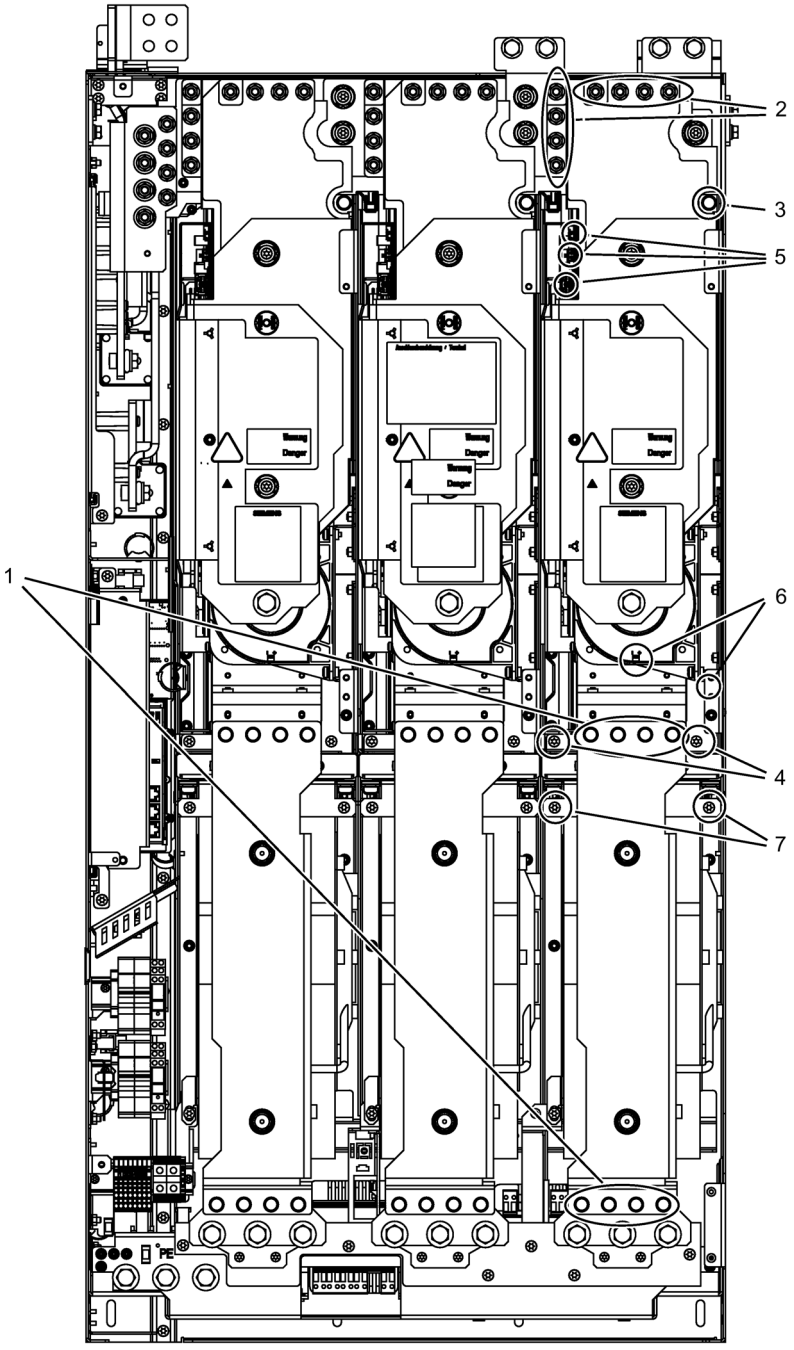


Рисунок 11-11 Замена силового блока, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отключить соединение с гнездом подключения к сети с отводом двигателя (8 винта).
2. Отключить промежуточный контур (8 гаек).
3. Удалить верхний стопорный винт (1 винт).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Отсоедините штекерные разъемы световодов и сигнальных шин (3 штекера).
6. Удалить соединение трансформатора тока и соответствующее соединение PE (1 штекер).
7. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить на этом месте устройство для монтажа силового блока.

После этого можно извлечь силовой блок.

Примечание

Будьте внимательны, 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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.7 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмер FB

Замена силового блока

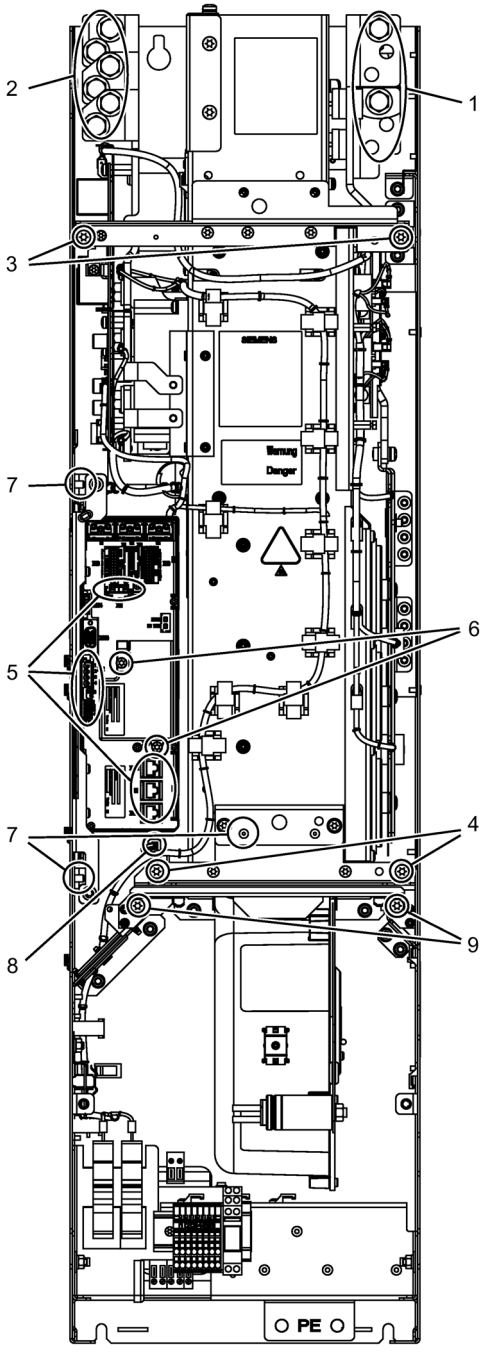


Рисунок 11-12 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмер FB

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить соединение с промежуточным контуром (4 винта).
2. Отключить соединение с гнездом подключения к сети (6 винтов).
3. Удалить верхние стопорные винты (2 винта).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
6. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалить фиксаторы интерфейсной платы управления (1 винт и 2 гайки) и осторожно вынуть интерфейсную плату управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоединить штекер термоэлемента.
9. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить 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

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставить штекерные разъемы, после чего проверить 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 указания в главе «Электрическое подключение» в документации к соответствующему устройству.

11.4.8 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD

Замена силового блока

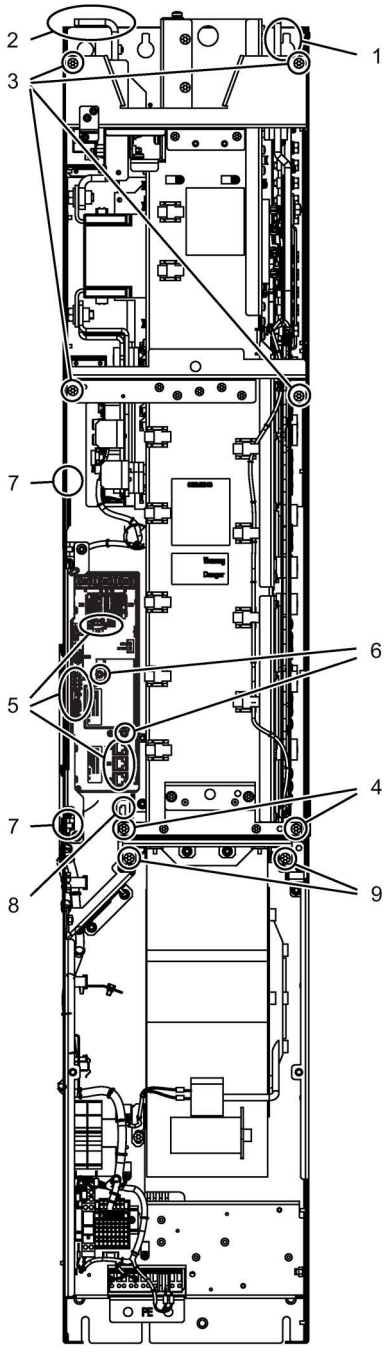


Рисунок 11-13 Замена силового блока, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ к силовому блоку
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить соединение с промежуточным контуром (6 винтов).
2. Отключить соединение с гнездом подключения к сети (9 винтов).
3. Удалить верхние стопорные винты (4 винта).
4. Удалить нижние стопорные винты (2 винта).
5. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
6. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
7. Удалить фиксаторы интерфейсного модуля управления (2 гайки) и осторожно вынуть интерфейсный модуль управления.

   При извлечении интерфейсного модуля управления необходимо последовательно удалить еще 5 штекеров (2 вверху, 3 внизу).
8. Отсоединить штекер термоэлемента.
9. Удалить 2 стопорных винта вентилятора и закрепить 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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить 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 указания в главе «Электрическое подключение» в документации к соответствующему устройству.

11.4.9 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX

Замена интерфейсного модуля управления

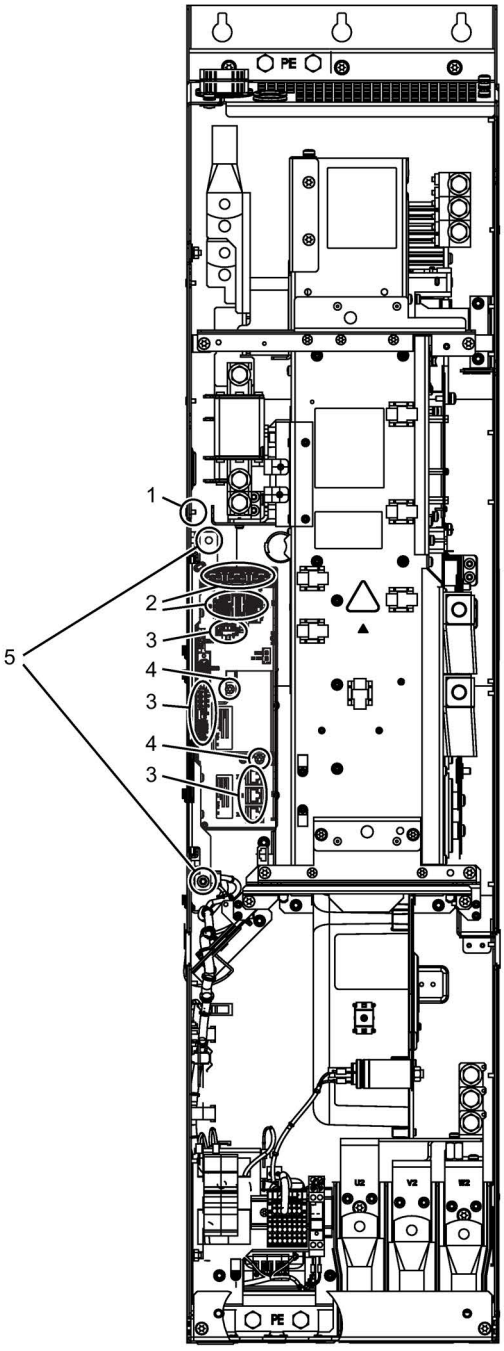


Рисунок 11-14 Замена интерфейсного модуля управления, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить фиксатор CU320 (1 гайка).
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (5 штекеров).
3. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
5. Удалить 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 ⑤): 6 Н•м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.10 Замена интерфейсной модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX

Замена интерфейсного модуля управления

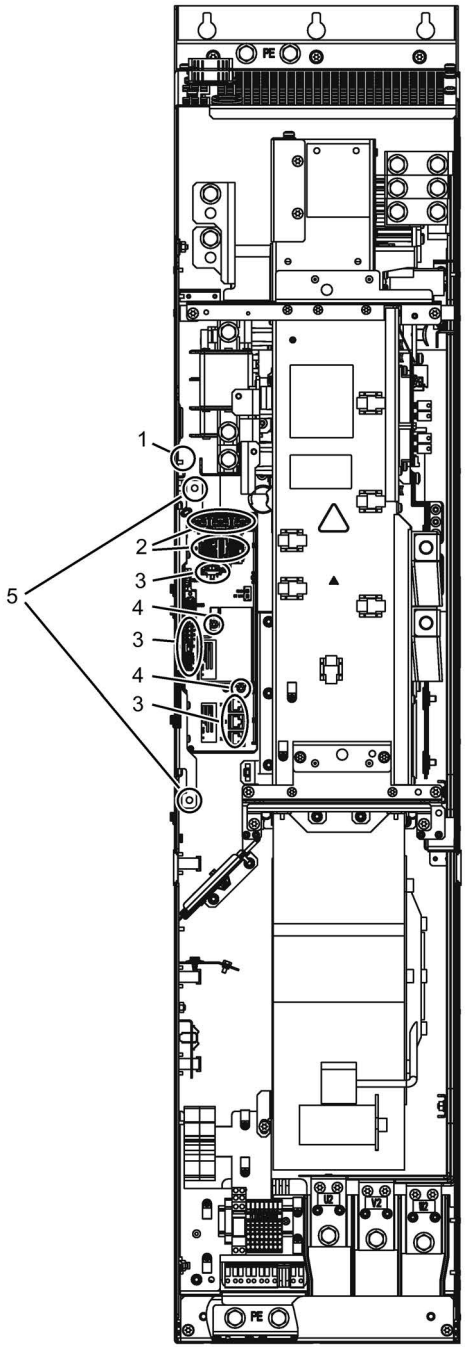


Рисунок 11-15 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер GX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить фиксатор CU320 (1 гайка).
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (5 штекеров).
3. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
5. Удалить 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 ⑤): 6 Н•м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.11 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Замена интерфейсного модуля управления

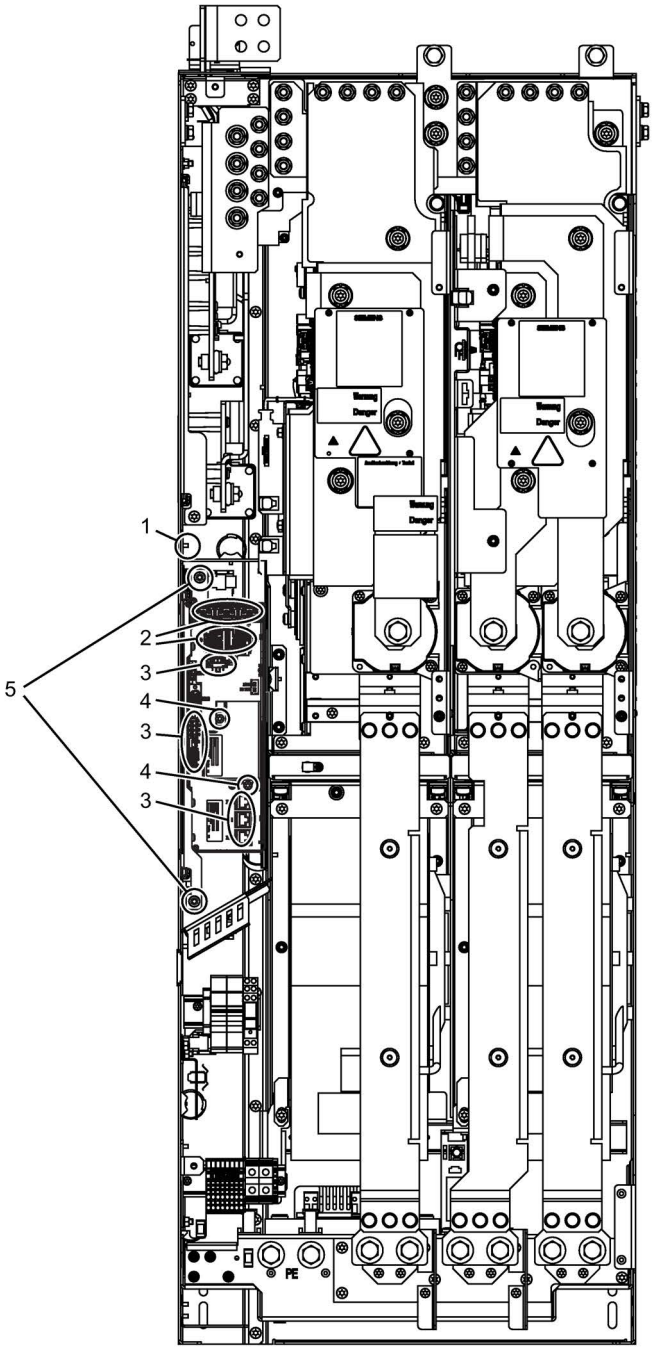


Рисунок 11-16 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить фиксатор CU320 (1 гайка).
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (5 штекеров).
3. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
5. Удалить 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 ⑤): 6 Н•м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.12 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Замена интерфейсного модуля управления

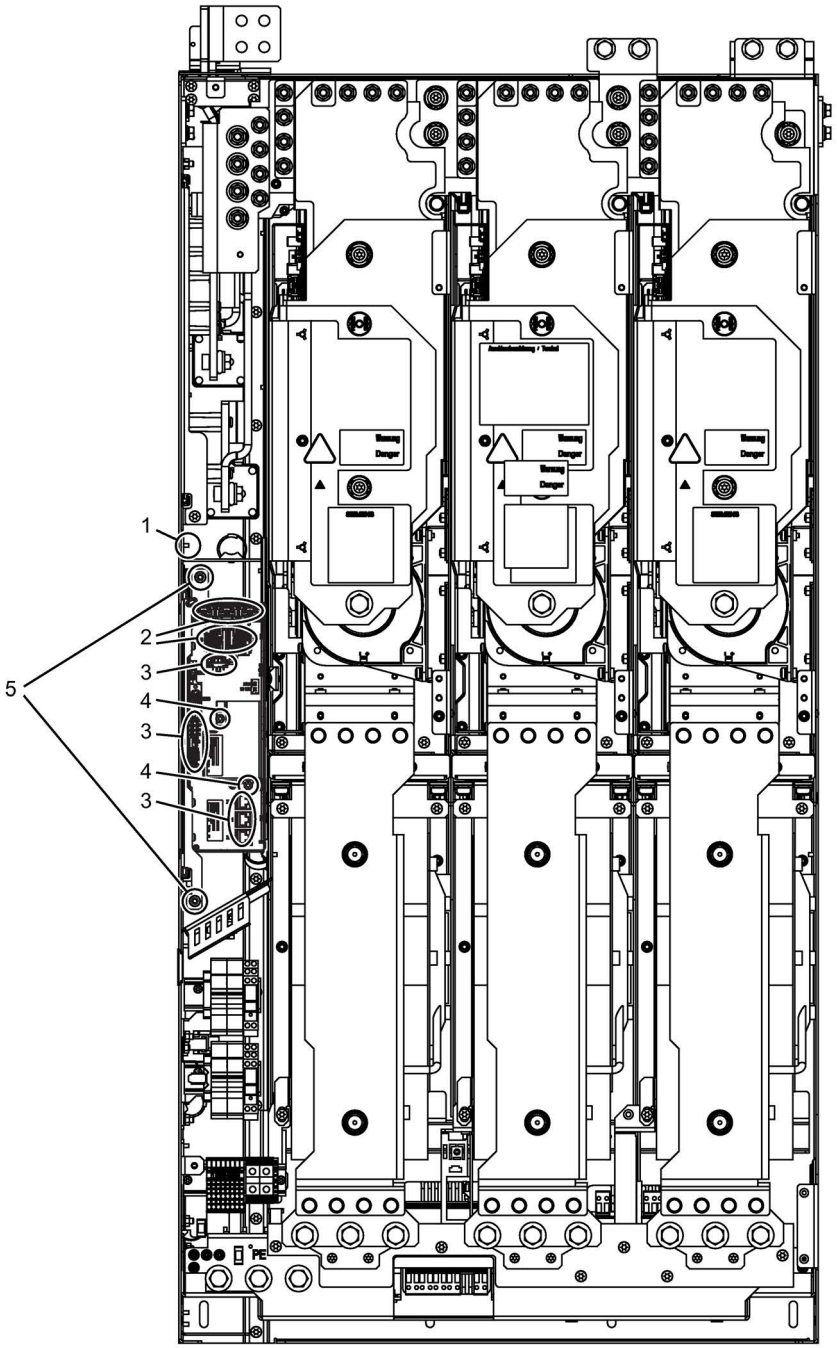


Рисунок 11-17 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить фиксатор CU320 (1 гайка).
2. Отсоединить штекерные разъемы световодов и сигнальных проводов (5 штекеров).
3. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
4. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
5. Удалить 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 ⑤): 6 Н•м.

Примечание

Образцы для встройки

Обязательно соблюдать моменты затяжки, указанные в таблице «Моменты затяжки для винтовых соединений».

Осторожно вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

Штекеры световодов необходимо вновь вставить в их первоначальные гнезда. Для правильного распределения на световодах и розетках предусмотрены соответствующие обозначения (U11, U21, U31).

11.4.13 Замена модуля Control Interface Module, модуля Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4

Замена модуля Control Interface Module

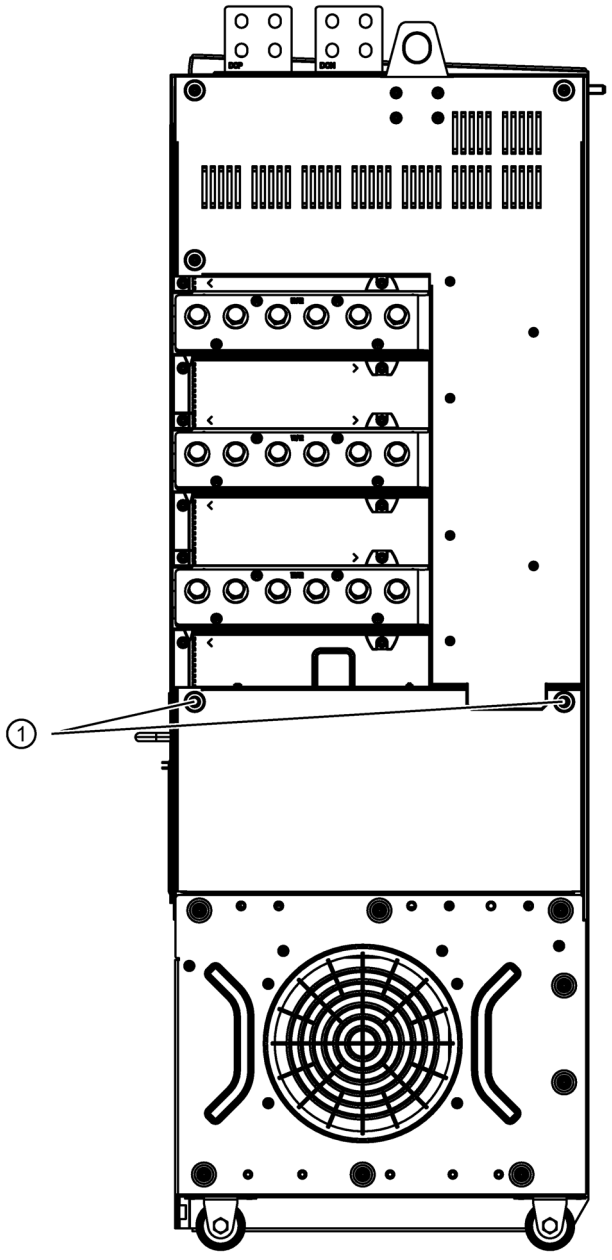


Рисунок 11-18 Замена модуля Control Interface Module, модуля Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4, часть 1

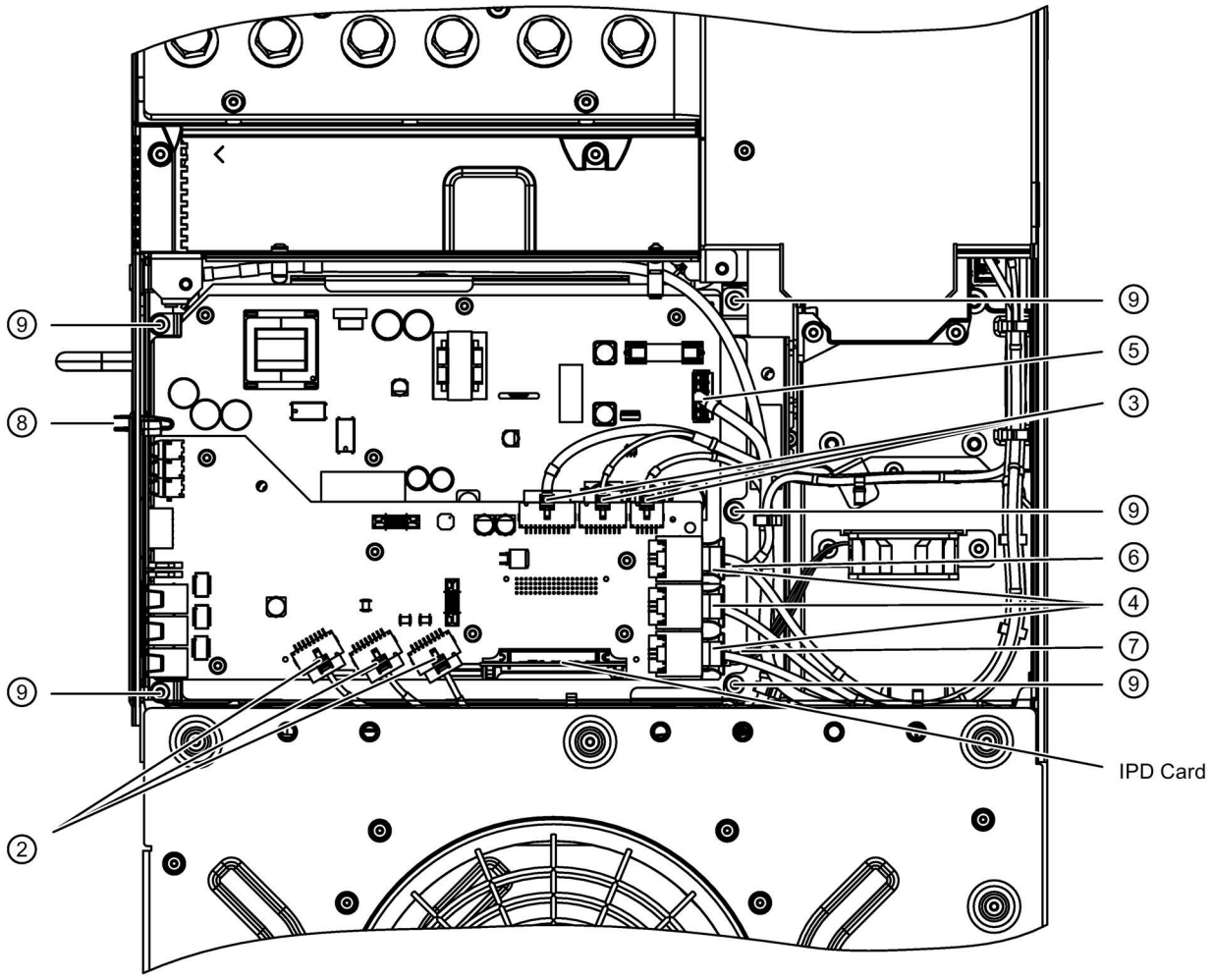


Рисунок 11-19 Замена модуля Control Interface Module, модуля Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4, часть 2

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку
- Отсоедините все штекерные соединители сигнальных вводов (–X9, от –X41 до –X49, от –X400 до –X402).
- При демонтаже устройства из шкафа необходимо предотвратить его опрокидывание и откатывание.

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 на модуле Control Interface Module (5 винтов).

Теперь модуль Control Interface Module можно извлечь.

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 запасную часть после демонтажа неисправного модуля необходимо перенести карту IPD в запасную часть.

Карта IPD содержит внутренние данные устройства, в запасной части модуля Control Interface Module она отсутствует.

Извлечение карты IPD:
разблокируйте фиксатор и вытащите 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 стопорных винтов 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.

11.4.14 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмер FB

Замена интерфейсного модуля управления

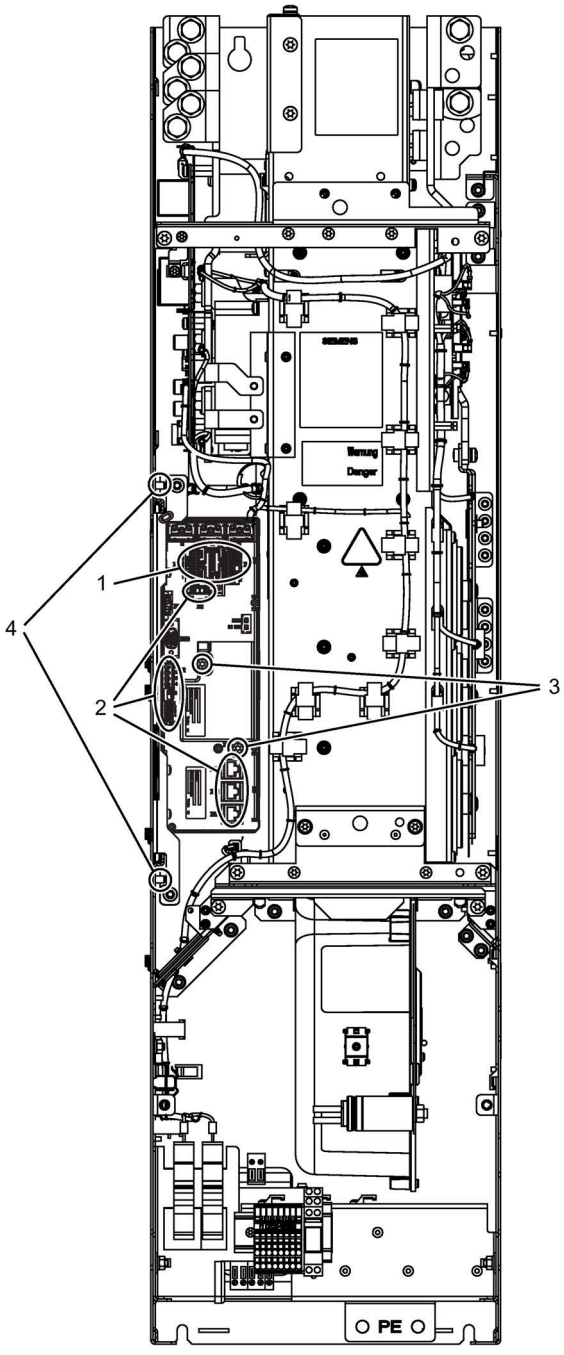


Рисунок 11-20 Замена интерфейсного модуля управления, модуля питания Basic, типоразмер FB

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалить 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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

11.4.15 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD

Замена интерфейсного модуля управления

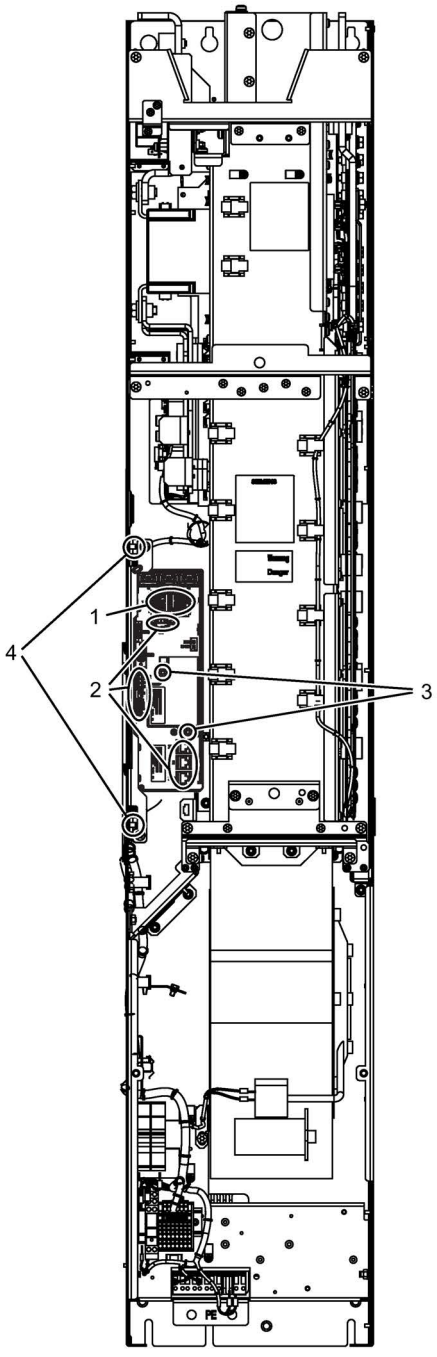


Рисунок 11-21 Замена интерфейсного модуля управления, модуль питания Basic, типоразмеры GB, GD

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Отсоедините штекерные разъемы сигнальных шин (2 штекера).
2. Удалить кабели DRIVE-CLiQ и соединения с -X41 / -X42 / -X46 (6 штекеров). Необходимо выполнить маркировку кабелей DRIVE-CLiQ, чтобы обеспечить последующую правильную сборку.
3. Удалить стопорные винты IPD Card (2 винта) и вынуть IPD Card из штекера -X45 на интерфейсном модуле управления.
4. Удалить 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 вставить штекерные разъемы, после чего проверить плотность посадки.

11.4.16 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX, GX

Замена вентилятора

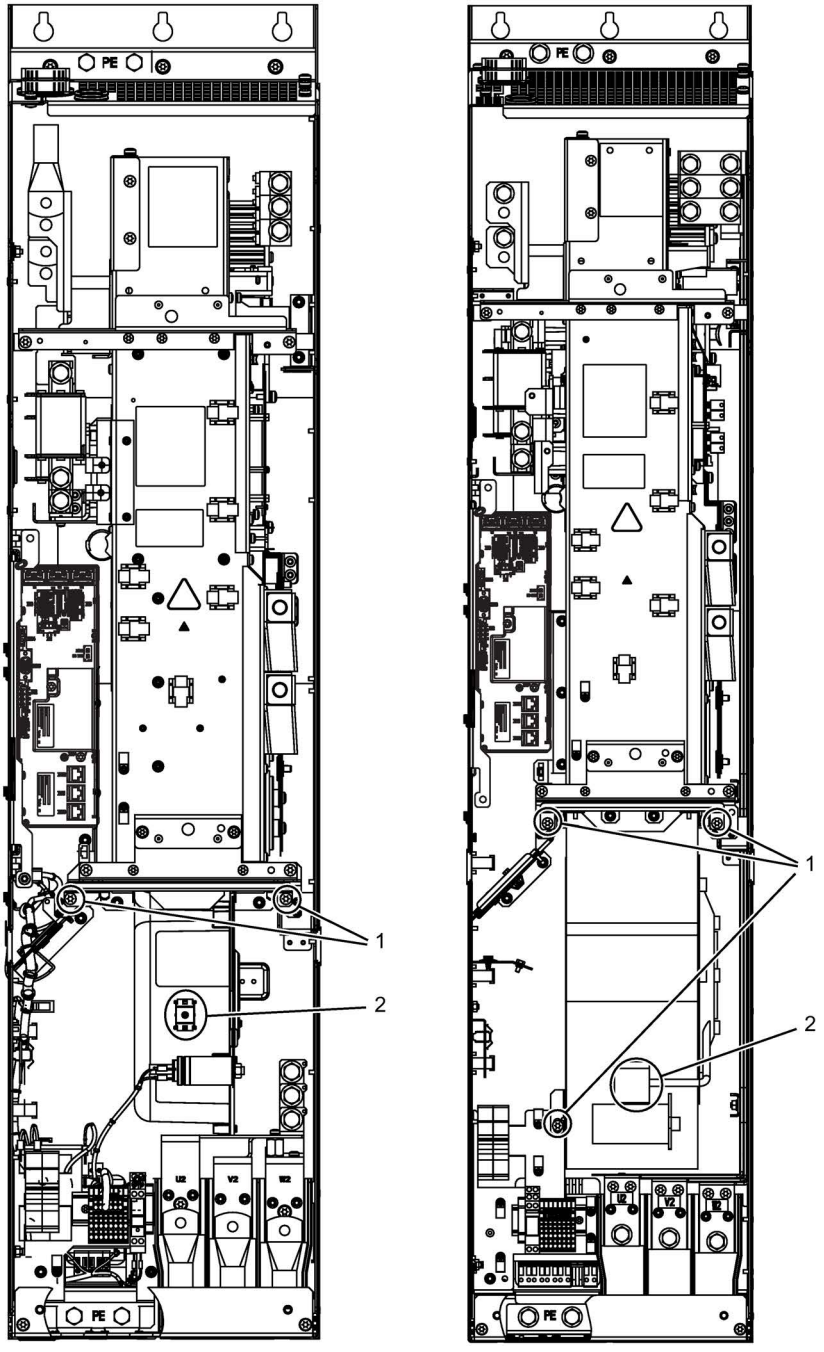


Рисунок 11-22 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер FX и GX

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Удалить лицевую панель

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты для вентилятора

   (2 винта для типоразмера FX, 3 винта для типоразмера GX)

2. Отсоединить 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».

11.4.17 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Замена вентилятора, левый силовой блок

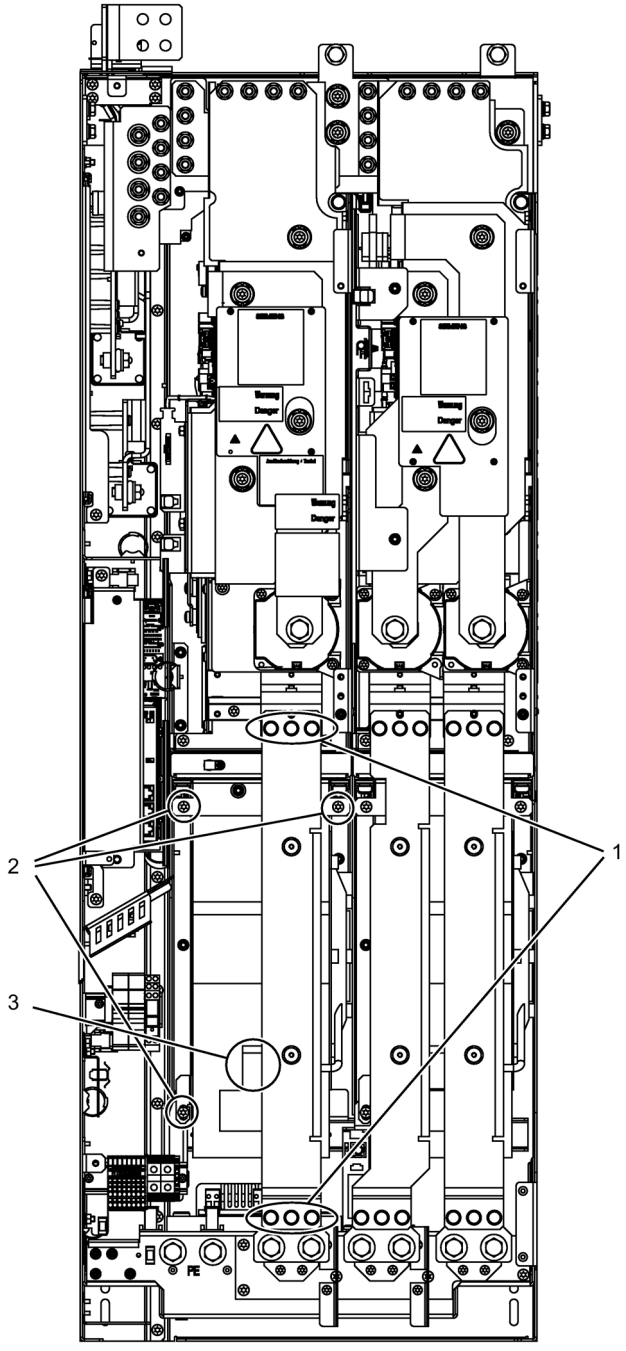


Рисунок 11-23 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX, левый силовой блок

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить шину (6 винтов)
2. Удалить стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоединить 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

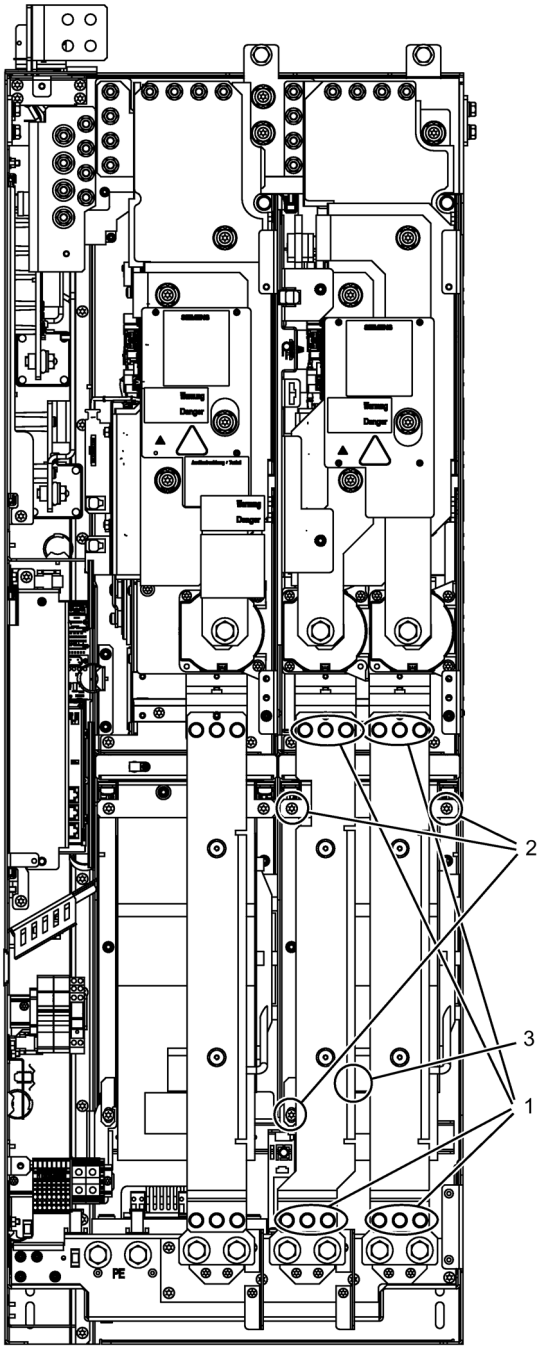


Рисунок 11-24 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX, правый силовой блок

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить шину (12 винтов)
2. Удалить стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоединить 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».

11.4.18 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Замена вентилятора

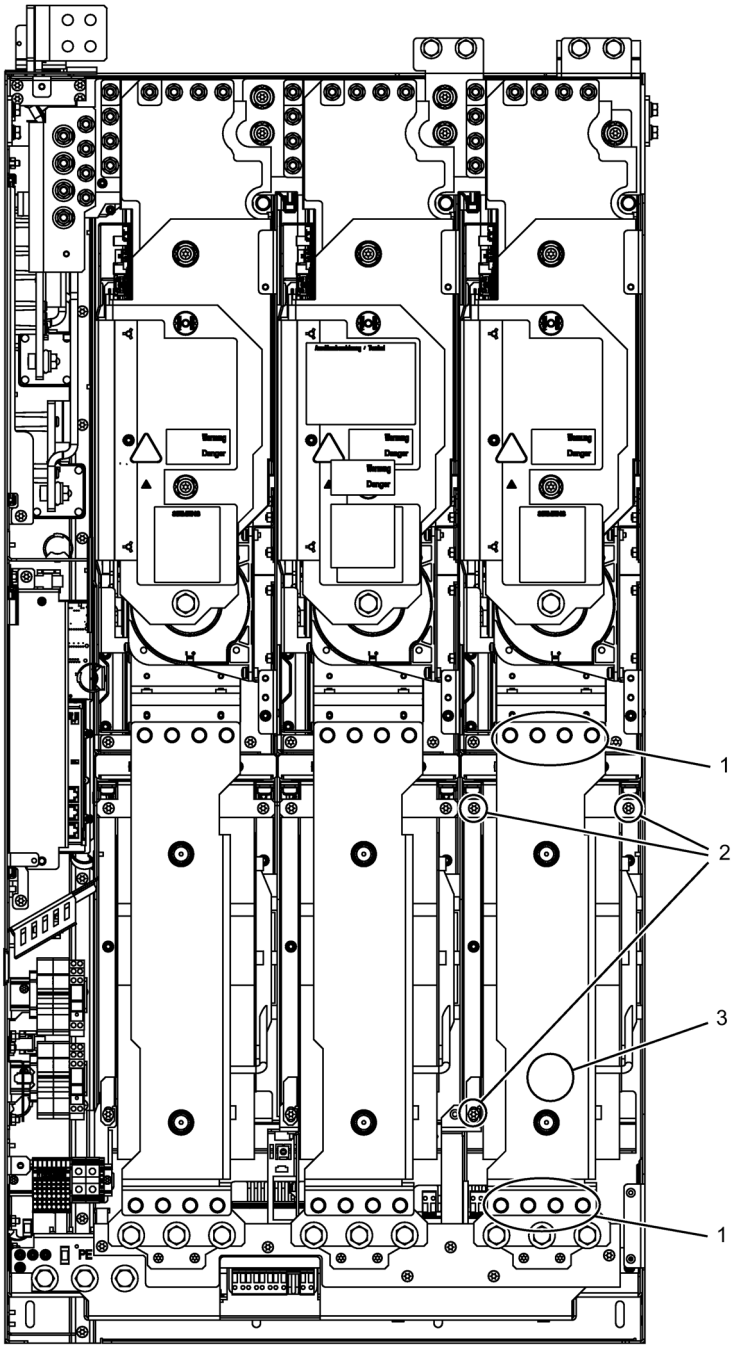


Рисунок 11-25 Замена вентилятора, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить шину (8 винтов)
2. Удалить стопорные винты вентилятора (3 винта)
3. Отсоединить 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».

11.4.19 Замена вентилятора, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4

Замена вентилятора

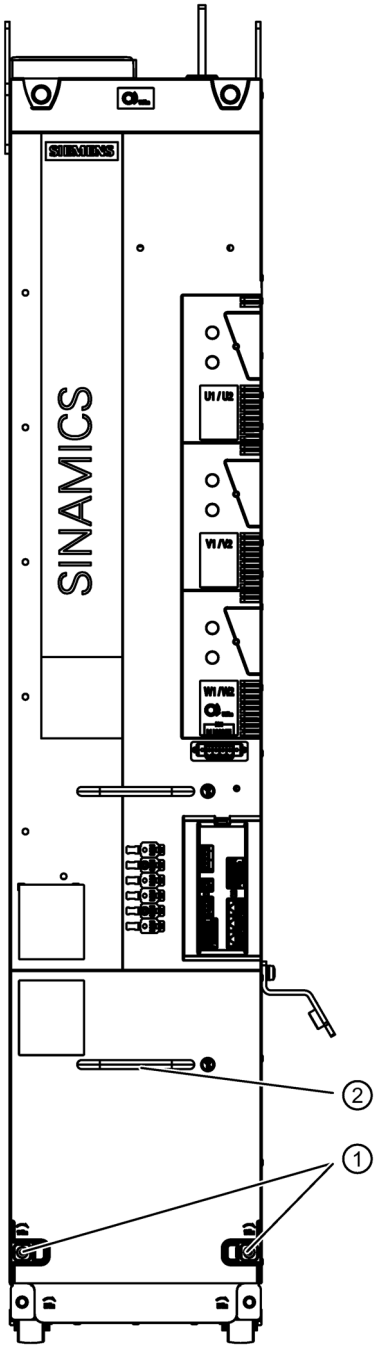


Рисунок 11-26 Замена вентилятора, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4

Описание

Вентилятор работает не постоянно, а лишь по потребности, его работа контролируется.

Ожидаемый остаточный ресурс вентилятора указан в параметре p0277 "Счетчик износа вентилятора радиатора".

За 500 часов до достижения максимального срока службы выводится 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 разблокировки импульсов не выходит на штатный режим работы, поступает сигнал отказа F30058 "Силовой модуль: вентилятор радиатора неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Выверните крепежные винты сменного вентилятора (2 шт.).
2. Извлеките вставной блок вентилятора из устройства. При извлечении электропитание вентилятора отсоединяется автоматически.

ВНИМАНИЕ
Заблокируйте вставной блок вентилятора от опрокидывания Если не заблокировать вставной блок вентилятора от опрокидывания, то при его извлечении возможно повреждение корпуса или штекерных разъемов. • Осторожно извлеките вставной блок вентилятора 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

Уплотнение на верхней поверхности нового сменного вентилятора

При монтаже обратите внимание на состояние уплотнения на верхней поверхности нового сменного вентилятора.

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа. При задвигании электропитание вентилятора подсоединяется автоматически.

Момент затяжки винтов крепления вставного блока вентилятора составляет 10 Нм.

11.4.20 Замена вентилятора, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмеры FS2, FS4

Замена вентилятора электроники

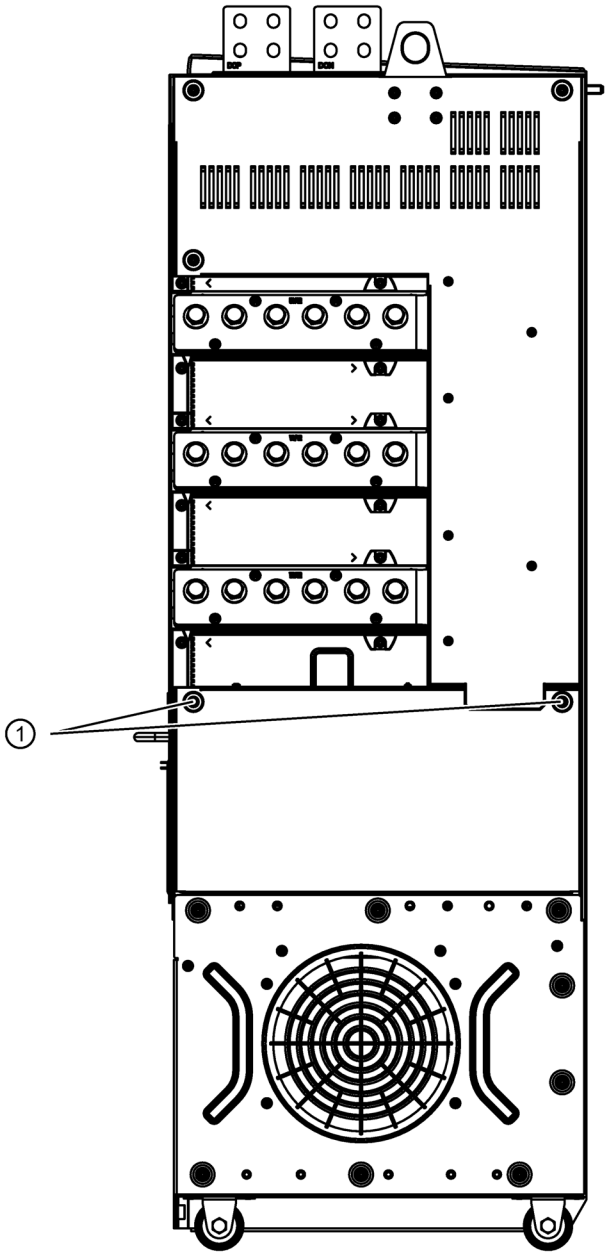


Рисунок 11-27 Замена вентилятора электроники, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмер FS2, FS4, часть 1

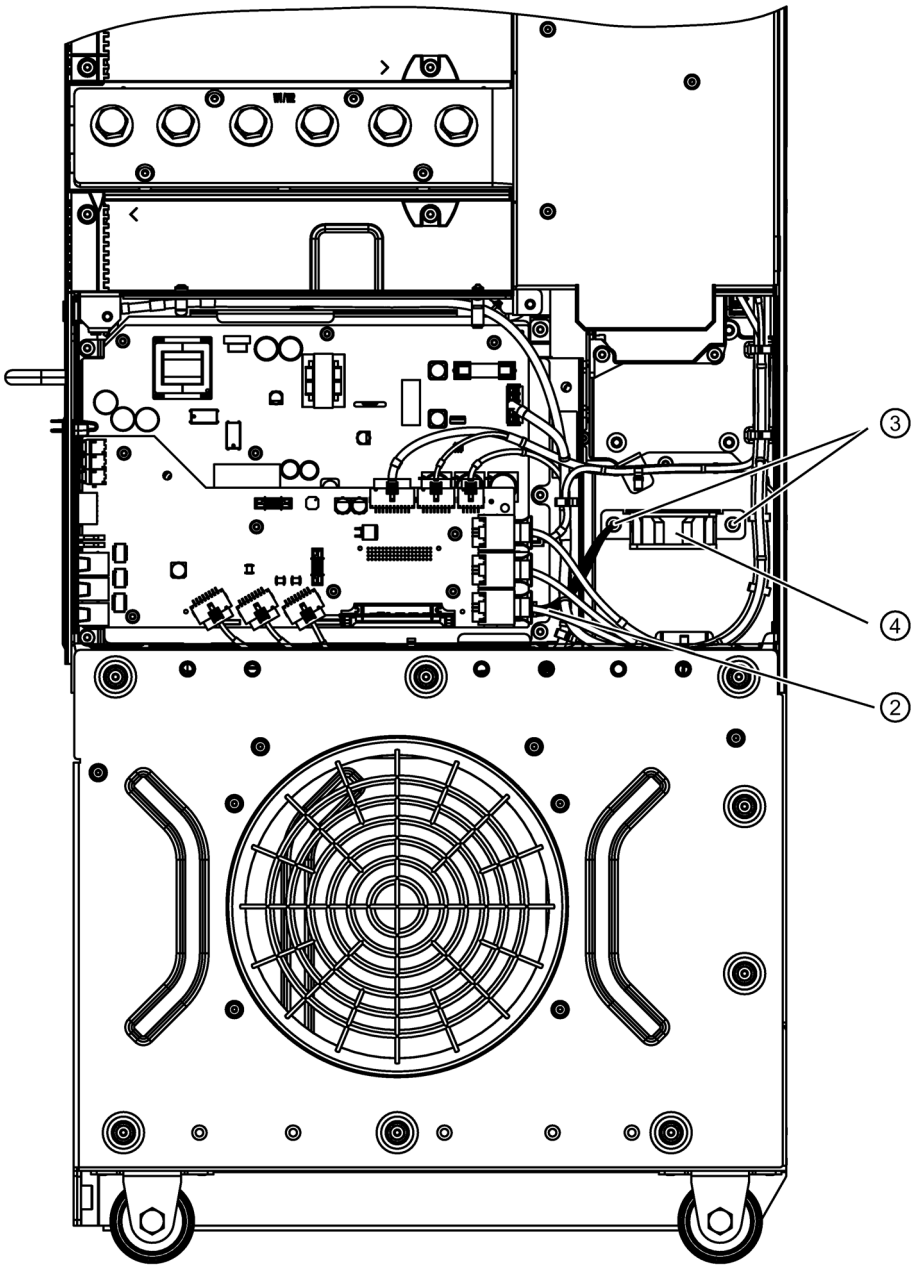


Рисунок 11-28 Замена вентилятора электроники, модуль Active Line Module и модуль Motor Module формата «шасси-2», типоразмер FS2, FS4, часть 2

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 "Силовой компонент: 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 "Силовой компонент: вентилятор внутренней полости неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку
- После демонтажа устройства из шкафа нужно предотвратить его опрокидывание и откатывание.

Этапы демонтажа

Нумерация шагов демонтажа соответствует цифрам на рисунках.

1. Откройте сервисную крышку модуля Control Interface Module (2 винта).
2. Отсоедините штекерный разъем электропитания 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".

11.4.21 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер FI

Замена вентилятора

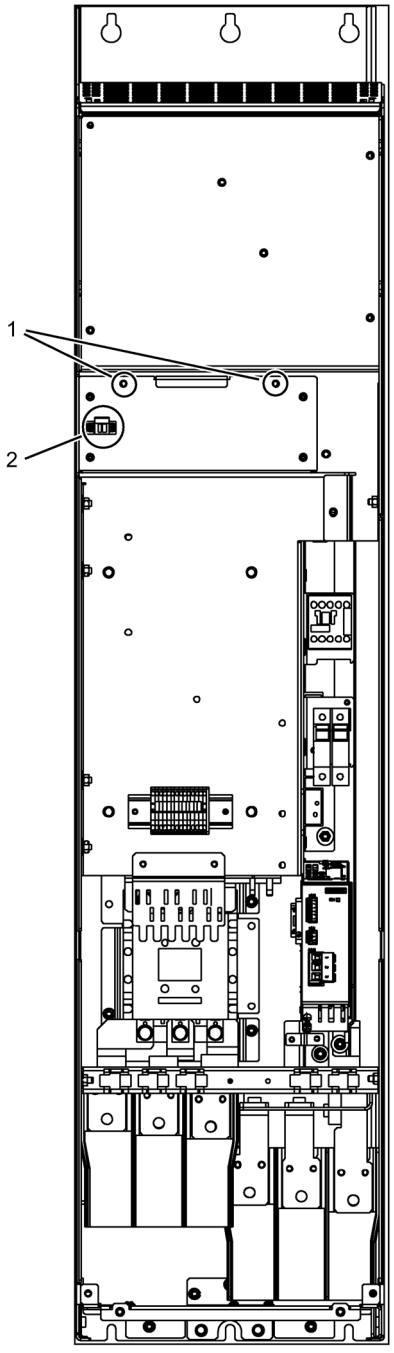


Рисунок 11-29 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер FI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить 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».

11.4.22 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI

Замена вентилятора

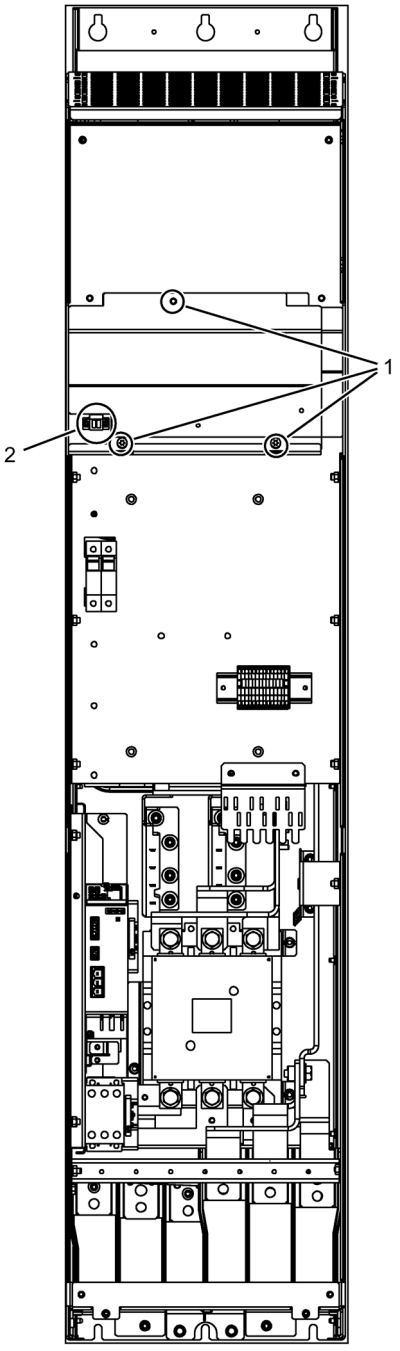


Рисунок 11-30 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер GI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты блока вентилятора (3 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».

11.4.23 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер HI

Замена вентилятора

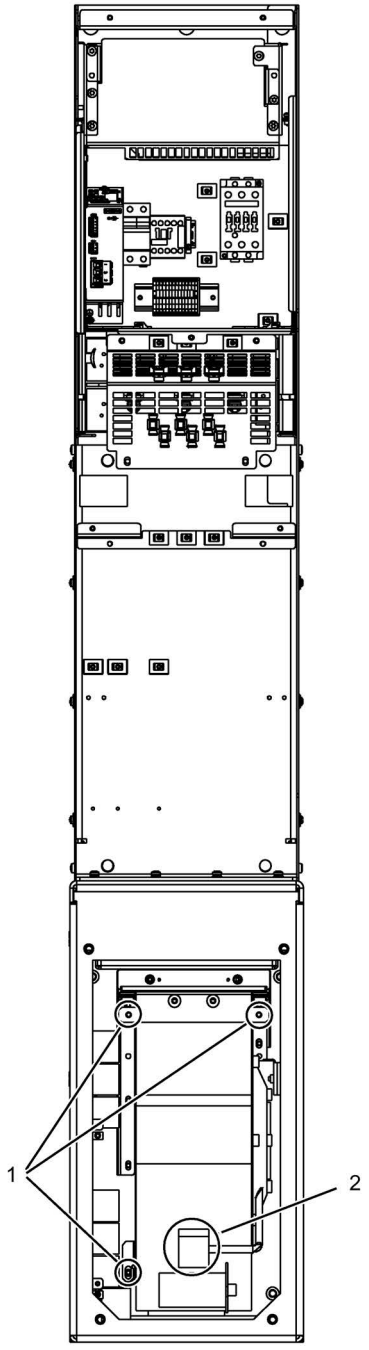


Рисунок 11-31 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер HI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоединить 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».

11.4.24 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер JI

Замена вентилятора

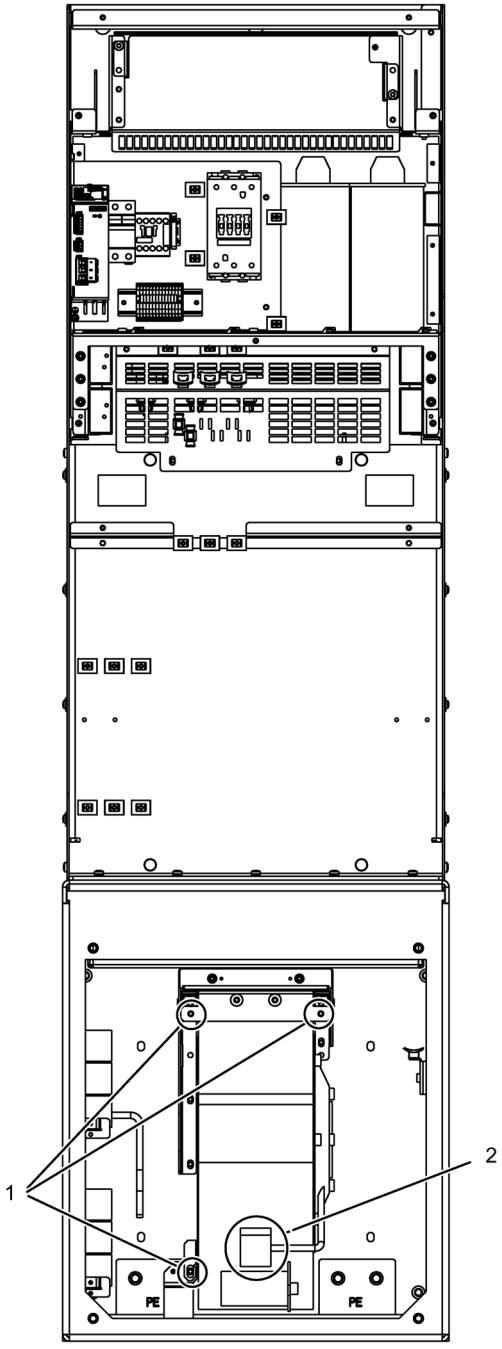


Рисунок 11-32 Замена вентилятора, активный интерфейсный модуль, типоразмер JI

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты блока вентилятора (3 винта)
2. Отсоединить 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».

11.4.25 Замена вентилятора, модуль Active Interface Module формата «шасси-2»

Замена вентилятора

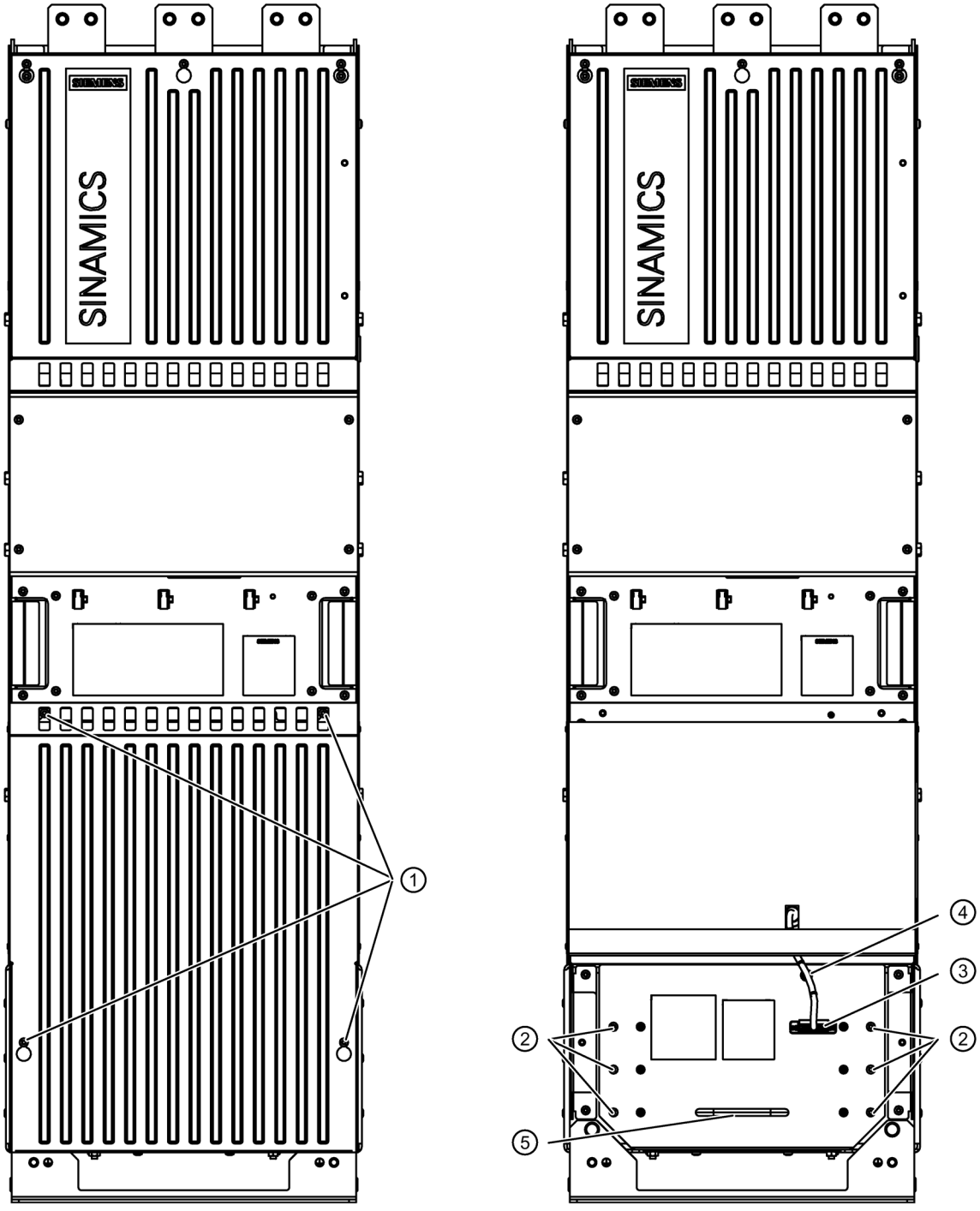


Рисунок 11-33 Замена вентилятора, модуль Active Interface Module формата "шасси-2"

Описание

Вентилятор работает не постоянно, а лишь по потребности, его работа контролируется.

Ожидаемый остаточный ресурс вентилятора указан в параметре p0277 "Счетчик износа вентилятора радиатора".

За 500 часов до достижения максимального срока службы выводится 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 разблокировки импульсов не выходит на штатный режим работы, поступает сигнал отказа F30058 "Силовой модуль: вентилятор радиатора неисправен" и производится отключение с помощью команды ВЫКЛ2 (AUS2).

Вентиляторы должны быть заменены своевременно для обеспечения работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабьте крепежные болты нижней крышки (4 болта) и снимите крышку.
2. Выверните крепежные винты сменного вентилятора (6 шт.).
3. Ослабьте силовые штекеры вентилятора и извлеките его.
4. Извлеките кабель из кабельных хомутов.
5. Извлеките вставной блок вентилятора из устройства.

Порядок монтажа

Монтаж осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа.

Момент затяжки винтов крепления вставного блока вентилятора составляет 10 Нм.

Момент затяжки крепежных винтов штекера питания вентилятора составляет 0,5–0,6 Нм.

Момент затяжки винтов крепления нижней крышки составляет 10 Н·м.

11.4.26 Замена вентилятора, модуль питания Basic, типоразмеры FB, GB, GD

Замена вентилятора

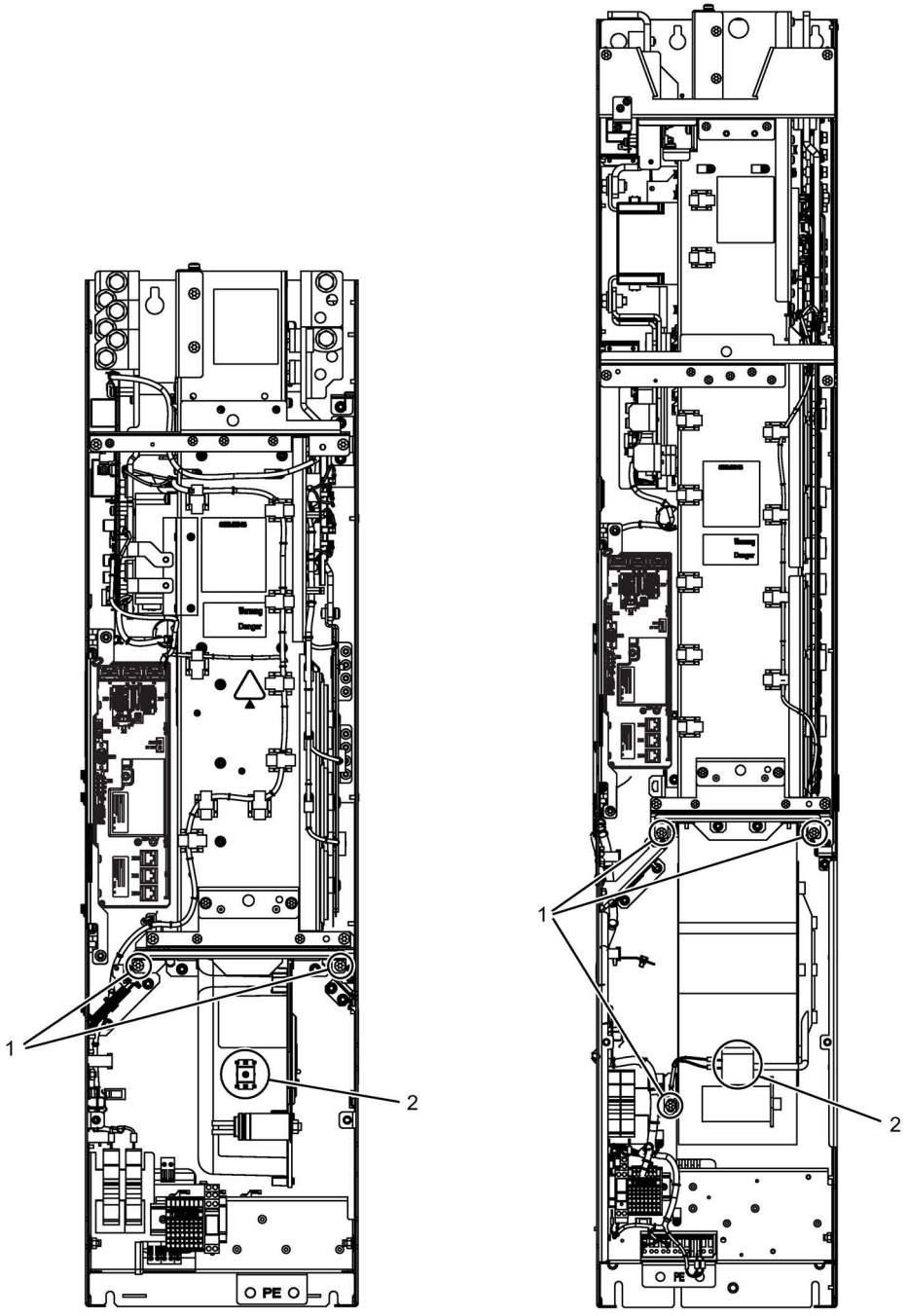


Рисунок 11-34 Замена вентилятора, модуль питания Basic, типоразмеры FB и GB, GD

Описание

Срок службы вентиляторов устройства, как правило, 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 работоспособности устройства.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Удалить стопорные винты для вентилятора

   (2 винта для типоразмера FB, 3 винта для типоразмеров GB, GD)

2. Отсоединить 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».

11.4.27 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Замена предохранителей DC

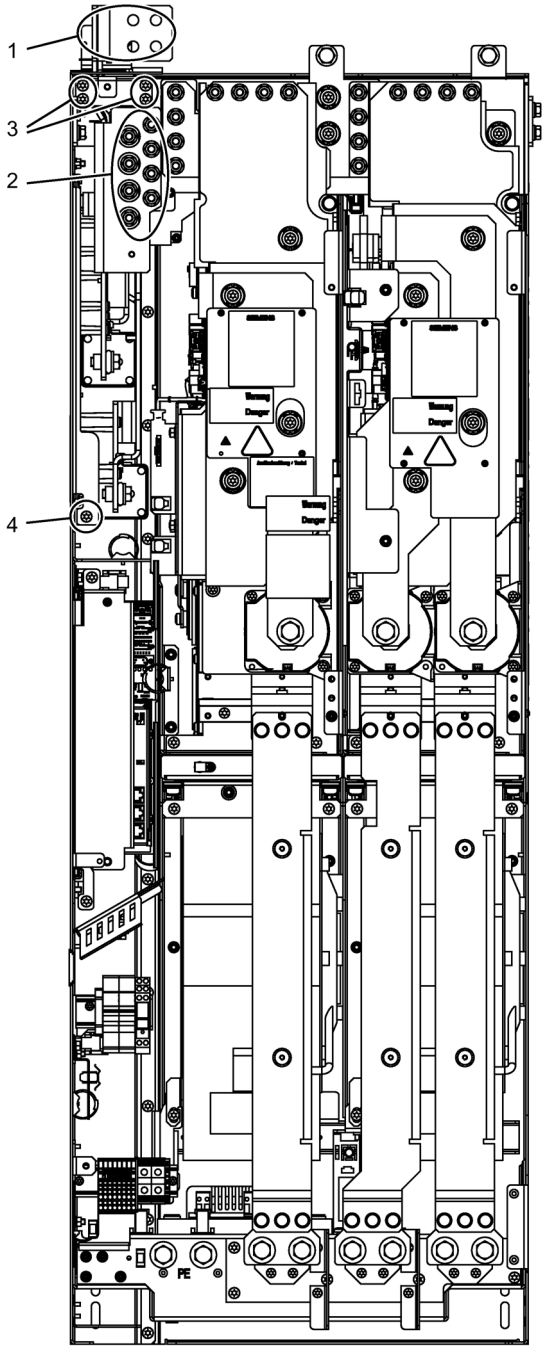


Рисунок 11-35 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер HX

Описание

Предохранители DC установлены на выдвижном блоке предохранителей. Для замены предохранителей необходимо демонтировать выдвижной блок предохранителей.

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.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить подключения DC на DCP и DCN (по 4 винта)
2. Удалить гайки (8 винтов)
3. Удалить стопорные винты для соединительной пластины корпуса (4 винта) и снять соединительную пластину
4. Удалить 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».

11.4.28 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Замена предохранителей DC

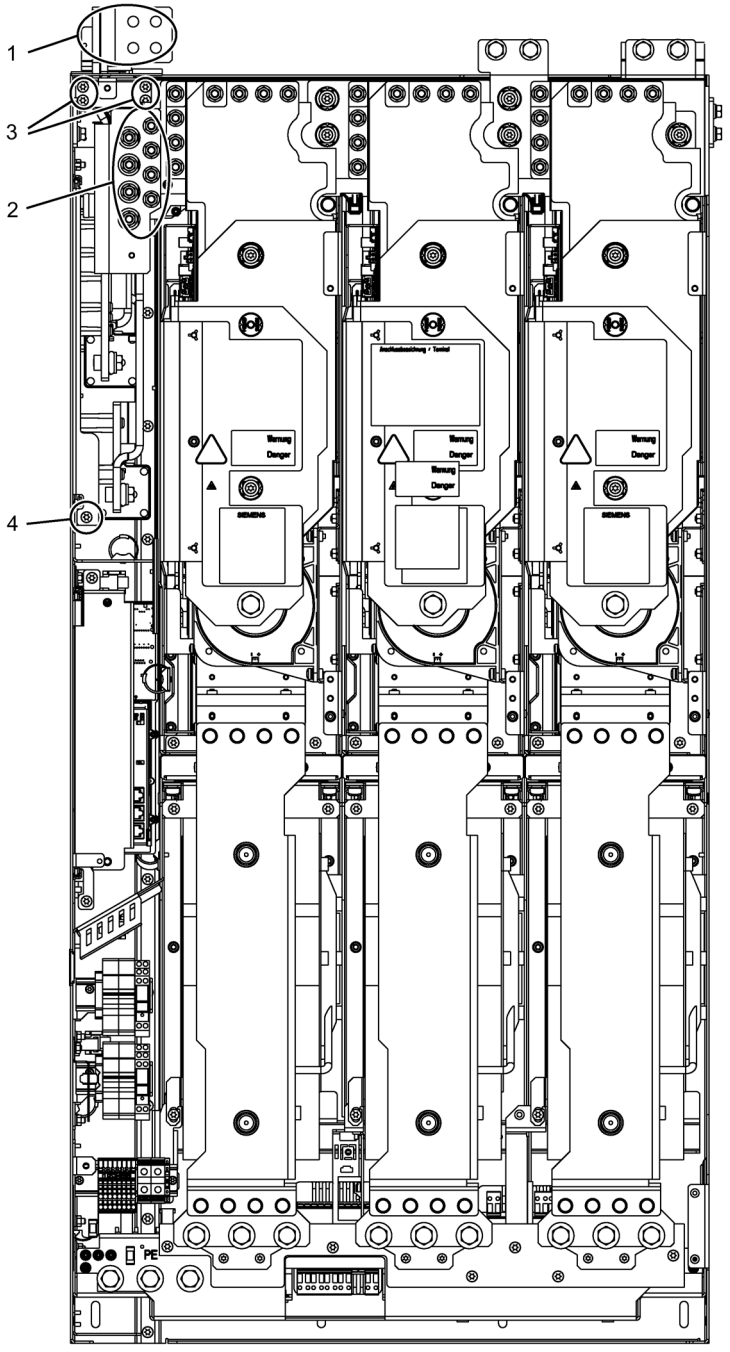


Рисунок 11-36 Замена предохранителей DC, модуль питания Smart, активный модуль питания и модуль двигателя, типоразмер JX

Описание

Предохранители DC установлены на выдвижном блоке предохранителей. Для замены предохранителей необходимо демонтировать выдвижной блок предохранителей.

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.

Подготовительные работы

- Обесточить приводную группу
- Обеспечить свободный доступ
- Снять защитную крышку

Этапы демонтажа

Нумерация этапов демонтажа соответствует цифрам на рисунке.

1. Ослабить подключения DC на DCP и DCN (по 4 винта)
2. Удалить гайки (8 винтов)
3. Удалить стопорные винты для соединительной пластины корпуса (4 винта) и снять соединительную пластину
4. Удалить 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».

11.4.29 Замена предохранителей вентилятора

В модулях Basic Line Module, Smart Line Module, Active Line Module и Motor Module формата «шасси» имеются предохранители вентилятора (-F10/-F11), которые в случае неисправности можно заменить.

В модулях Active Interface Module формата «шасси» имеются предохранители вентилятора (-F101/-F102), которые в случае неисправности можно заменить.

В модулях Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2» нет предохранителей вентилятора, они должны быть предусмотрены на оборудовании на клеммной колодке X51.

Номер артикула для замены дефектных предохранителей вентилятора можно найти в перечне запчастей.

Примечание

Устранение причины неисправности

Перед заменой предохранителя необходимо устранить причину его перегорания.

11.5 Формовка конденсаторов промежуточного контура

Описание

Если модуль Basic Line Module, модуль Smart Line Module, модуль Active Line Module и модуль Motor Module не используется более двух лет, то требуется новая 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. Дату изготовления можно узнать по заводскому номеру на табличке.

Примечание

Время хранения

Важно учитывать время хранения не с момента поставки, а с момента изготовления.

Табличка с паспортными данными

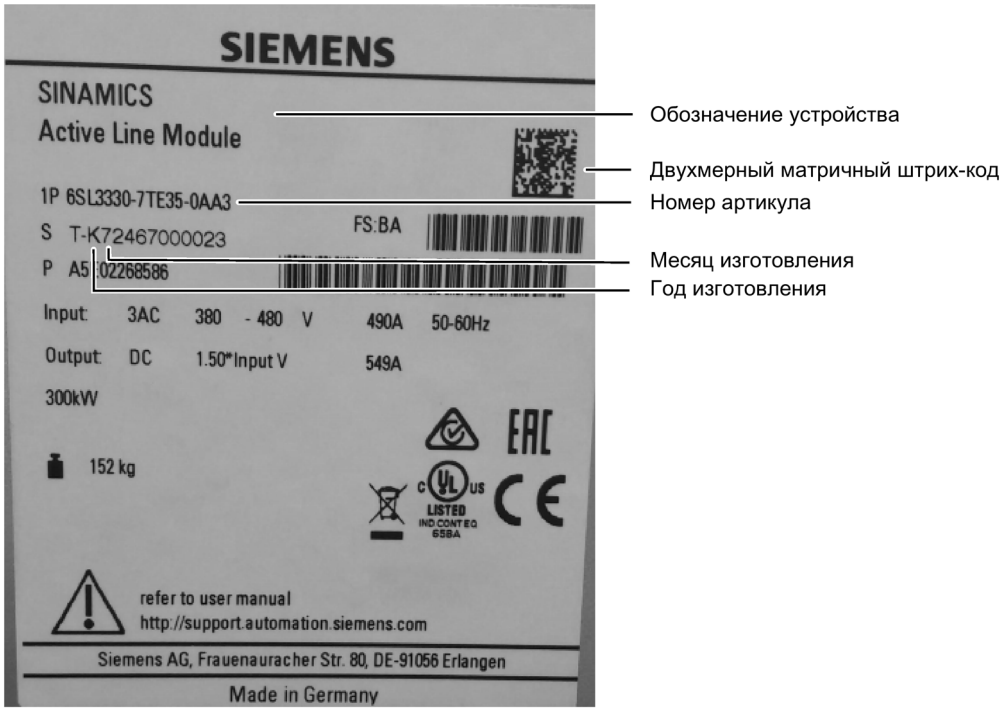


Рисунок 11-37 Табличка с паспортными данными на примере активного модуля Line Module

Дата изготовления

Дата изготовления определяется по следующей схеме:

Таблица 11- 2 Год и месяц изготовления

Символ	Год изготовления		Символ	Месяц изготовления
A	2010		1 ... 9	январь — сентябрь
B	2011		O	октябрь
C	2012		N	ноябрь
D	2013		D	декабрь
E	2014			
F	2015			
B	2016			
J	2017			
K	2018			
L	2019			
M	2020			
N	2021			
P	2022			
R	2023			

Действия при ремонте или замене

В случае хранения запасного модуля Line Module или модуля Motor Module, а также соответствующего запасного силового блока в течение более двух лет требуется 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 и 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-фазн. 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-фазн. 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-фазного тока от 500 до 690 В~. Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, может стать причиной тяжелых травм или смерти.

- При напряжении сети 3-фазного тока от 500 до 690 В~ обеспечьте соответствующую изоляцию двух последовательно включенных патронов ламп и их защиту от прикосновения.

Формирующая схема для модулей Line Module

Примечание

Исполнение формирующей схемы для модулей Line Module

Напряжение на модули питания должно подаваться через подключенный модуль Motor Module и подключенный промежуточный контур.

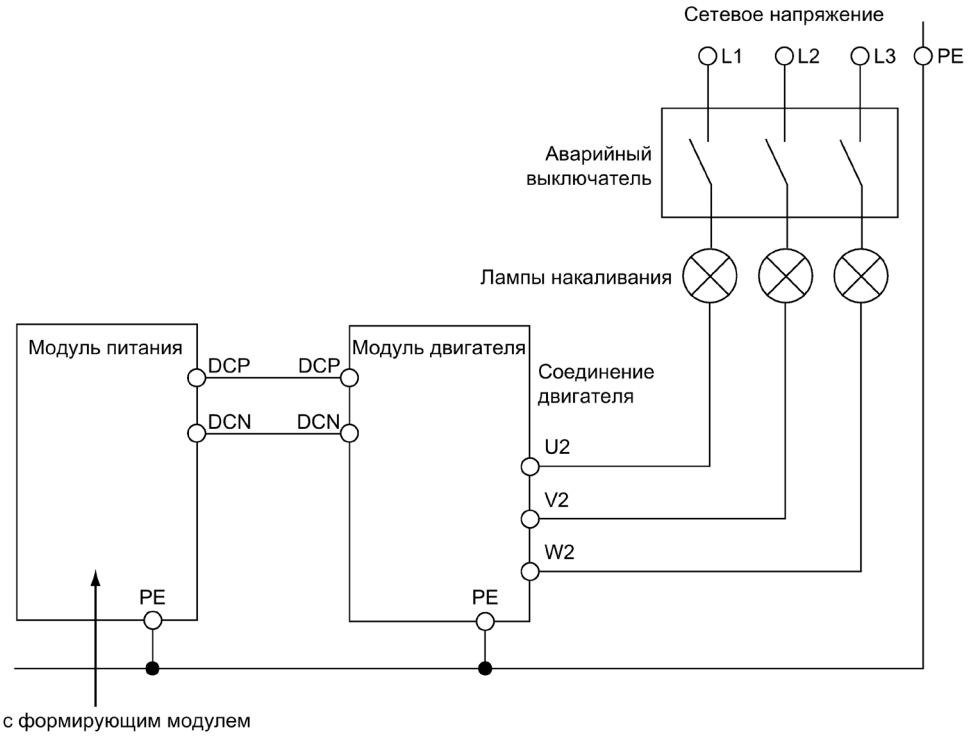


Рисунок 11-38 Формирующая схема для модулей Line Module

Формирующая схема для модулей Motor Module

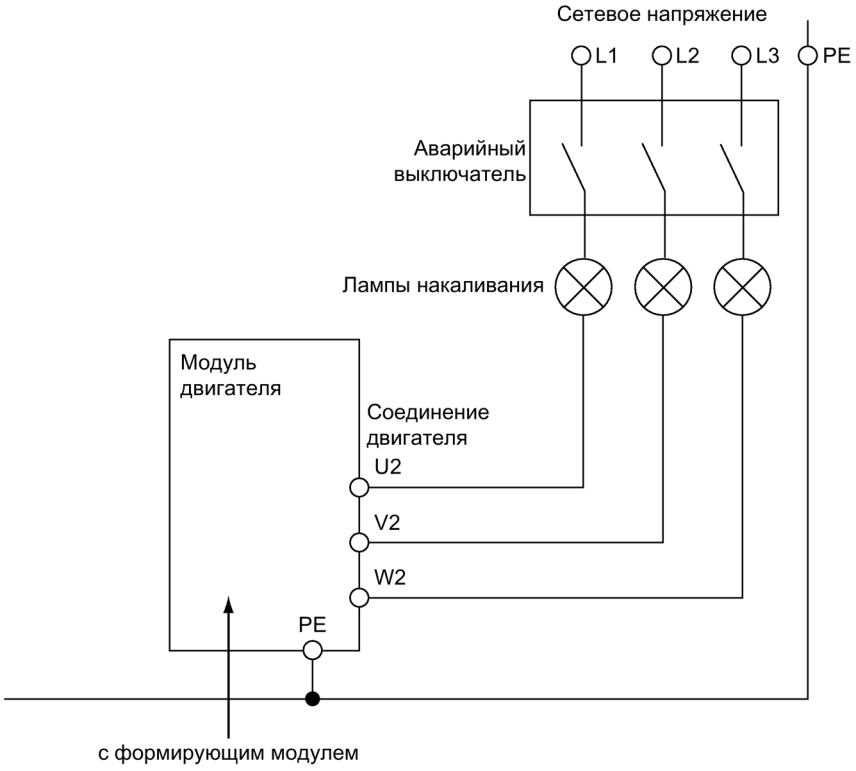


Рисунок 11-39 Формирующая схема для модулей Motor Module

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

Рекомендуется при запланированных регулярных остановах установки заменять отложенные для замены силовые блоки, чтобы гарантировать функциональность силовых блоков в сервисном случае.

11.6 Вторичное использование и утилизация



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.

Приложение

A

A.1 Кабельные наконечники

Кабельные наконечники

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

Для подключения альтернативных кабельных наконечников в следующей таблице приведены максимальные размеры.
Кабельные наконечники не должны быть длиннее этих размеров, иначе нарушается механическое крепление и соблюдение расстояний напряжения.

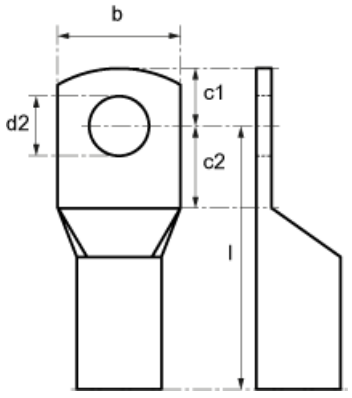


Рисунок A-1 Габариты кабельных наконечников

Таблица A- 1 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

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.

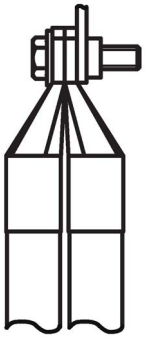


Рисунок A-2 2 кабельных наконечника на вывод

Кабельные наконечники для устройств формата «шасси-2»

Кабельные соединения для разъема для подключения к сети или подключения двигателя в модулях Active Line Module и Motor Module формата «шасси-2» рассчитаны на кабельные наконечники M12, показанные на следующем рисунке.

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.

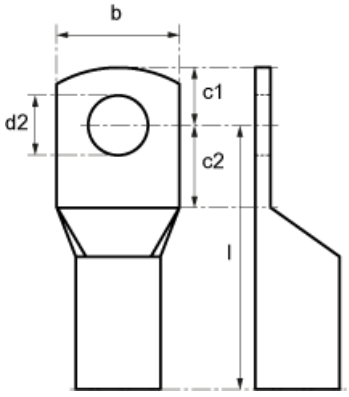


Рисунок A-3 Габариты кабельных наконечников

Таблица A- 2 Габариты кабельных наконечников

Винт или болт	Поперечное сечение подключения [мм²]	d2 [мм]	b [мм]	l [мм]	c1 [мм]	c2 [мм]
M12	240	13	43	87	24	24

A.2 Список сокращений

Примечание

В следующем списке сокращений представлены сокращения, используемые для описания всего семейства приводов SINAMICS, а также их значения.

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
A		
A…	Alarm	Предупреждение
AC	Alternating Current	Переменный ток
ADC	Analog Digital Converter	Аналого-цифровой преобразователь
AI	Analog Input	Аналоговый вход
AIM	Active Interface Module	Модуль Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Модуль Active Line Module
AO	Analog Output	Аналоговый выход
AOP	Advanced Operator Panel	Расширенная панель оператора
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
AR	Automatic Restart	Автоматика повторного включения
ASC	Armature Short-Circuit	Короткое замыкание якоря
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Американский стандартный код для обмена информацией
AS-i	AS-Interface (Actuator Sensor Interface)	AS-Interface (открытая система шин в системах автоматизации)
ASM	Asynchronmotor	Асинхронный двигатель
AVS	Active Vibration Suppression	Активное гашение вибрации нагрузи
B		
BB	Betriebsbedingung	Рабочее условие
BERO	-	Бесконтактный выключатель
BI	Binector Input	Бинекторный вход
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Профсоюзный институт безопасности труда
BICO	Binector Connector Technology	Бинекторно-коннекторная технология
BLM	Basic Line Module	Модуль Basic Line Module
BO	Binector Output	Бинекторный выход
BOP	Basic Operator Panel	Базовая панель оператора
C		
C	Capacitance	Емкость
C…	-	Сообщение системы безопасности
CAN	Controller Area Network	Последовательная шинная система
CBC	Communication Board CAN	Коммуникационная плата CAN
CBE	Communication Board Ethernet	Коммуникационная плата PROFINET (Ethernet)

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
CD	Compact Disc	Компакт-диск
CDS	Command Data Set	Командный блок данных
CF Card	CompactFlash Card	Карта памяти CompactFlash
CI	Connector Input	Коннекторный вход
CLC	Clearance Control	Регулировка дистанции
CNC	Computerized Numerical Control	Числовое программное управление
CO	Connector Output	Выходной коннектор
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Коннекторно-бинекторный выход
COB-ID	CAN Object-Identification	Идентификатор объекта CAN
CoL	Certificate of License	Certificate of License
COM	Common contact of a change-over relay	Средний контакт переключающего контакта
COMM	Commissioning	Ввод в эксплуатацию
CP	Communication Processor	Коммуникационный процессор
CPU	Central Processing Unit	Центральный процессор
CRC	Cyclic Redundancy Check	Контроль с помощью циклического избыточного кода
CSM	Control Supply Module	Модуль Control Supply Module
CU	Control Unit	Управляющий модуль
CUA	Control Unit Adapter	Control Unit Adapter
CUD	Control Unit DC	Управляющий модуль DC
D		
DAC	Digital Analog Converter	Цифро-аналоговый преобразователь
DC	Direct Current	Постоянный ток
DCB	Drive Control Block	Drive Control Block
DCBRK	DC Brake	Торможение постоянным током
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Direct Current Negative	Постоянный ток отрицательный
DCP	Direct Current Positive	Постоянный ток положительный
DDC	Dynamic Drive Control	Dynamic Drive Control
DDS	Drive Data Set	Набор данных привода
DI	Digital Input	Цифровой вход
DI/DO	Digital Input/Digital Output	Цифровой вход/выход, двунаправленный
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ Hub Module External
DMM	Double Motor Module	Модуль Double Motor Module
DO	Digital Output	Цифровой выход
DO	Drive Object	Приводной объект
DP	Decentralized Peripherals	Децентрализованное периферийное оборудование
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Память с двусторонним доступом
DQ	DRIVE-CLiQ	DRIVE-CLiQ
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Динамическая память

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Динамическое сервоуправление
DSM	Doppelsubmodul	Двойной подмодуль
DTC	Digital Time Clock	Таймер
E		
EASC	External Armature Short-Circuit	Внешнее короткое замыкание якоря
EDS	Encoder Data Set	Блок данных датчика
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Электростатически чувствительные модули
EIP	EtherNet/IP	EtherNet Industrial Protocol (реальное время, Ethernet)
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Защитный выключатель тока утечки
ELP	Earth Leakage Protection	Контроль замыкания на землю
EMC	Electromagnetic Compatibility	Электромагнитная совместимость
EMF	Electromotive Force	Электродвижущая сила
EMK	Elektromotorische Kraft	Электродвижущая сила
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Электромагнитная совместимость
EN	Europäische Norm	Европейский стандарт
EnDat	Encoder-Data-Interface	Интерфейс датчика
EP	Enable Pulses	Разрешение импульсов
EPOS	Einfachpositionierer	Простой позиционер
ES	Engineering System	Инжиниринговая система
ESB	Ersatzschaltbild	Эквивалентная схема
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Электростатически чувствительные модули
ESM	Essential Service Mode	Аварийный режим
ESR	Extended Stop and Retract	Расширенный останов и отвод
F		
F…	Fault	Неполадка
FAQ	Frequently Asked Questions	Часто задаваемые вопросы
FBLOCKS	Free Blocks	Свободные функциональные блоки
FCC	Function Control Chart	Функциональные схемы управления
FCC	Flux Current Control	Регулирование прямого тока
FD	Function Diagram	Функциональная схема
F-DI	Failsafe Digital Input	Отказобезопасный цифровой вход
F-DO	Failsafe Digital Output	Отказобезопасный цифровой выход
FEPROM	Flash-EPROM	Энергонезависимая память для чтения и записи
FG	Function Generator	Генератор функций
FI	-	Ток утечки
FOC	Fiber-Optic Cable	Оптоволоконный кабель (FOC)
FP	Funktionsplan	Функциональная схема

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
FPGA	Field Programmable Gate Array	Вентильная матрица, программируемая пользователем
FW	Firmware	Микропрограммное обеспечение
G		
GB	Gigabyte	Гигабайт
GC	Global Control	Глобальная контрольная телеграмма (Broadcast-телеграмма)
GND	Ground	Опорный потенциал для всех типов сигнального и рабочего напряжения, как правило, определен как 0 В (также обозначается как M)
GSD	Gerätestammdatei	Основной файл устройства: описывает особенности PROFIBUS-Slave
GSV	Gate Supply Voltage	Напряжение питания шлюзов
GUID	Globally Unique Identifier	Глобальный уникальный идентификатор
H		
HF	High frequency	Высокая частота
HFD	Hochfrequenzdrossel	Дроссель ВЧ
HLA	Hydraulic Linear Actuator	Гидравлический линейный привод
HLG	Hochlaufgeber	Задатчик интенсивности
HM	Hydraulic Module	Модуль Hydraulic Module
HMI	Human Machine Interface	Интерфейс "человек - машина"
HTL	High-Threshold Logic	Высокопороговая логика
HW	Hardware	Аппаратное обеспечение
I		
i. V.	In Vorbereitung	В подготовке: это свойство не доступно в настоящее время
I/O	Input/Output	Вход/выход
I2C	Inter-Integrated Circuit	Внутренняя последовательная шина данных
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Внутреннее короткое замыкание якоря
IBN	Inbetriebnahme	Ввод в эксплуатацию
ID	Identifier	Идентификация
IE	Industrial Ethernet	Промышленный Ethernet (Industrial Ethernet)
IEC	International Electrotechnical Commission	Международная комиссия по электротехнике
IF	Interface	Интерфейс
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Биполярный транзистор с изолированным управляющим электродом
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Тиристор с интегрированным управлением
IL	Impulslöschung	Гашение импульсов
IP	Internet Protocol	Протокол Интернета
IPO	Interpolator	Интерполятор
IT	Isolé Terre	Сеть трехфазного тока с изолир. нейтралью
IVP	Internal Voltage Protection	Внутренний ограничитель напряжения
J		
JOG	Jogging	Периодический режим работы

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Перекрестное сравнение данных
KHP	Know-how protection	Защита ноу-хау
KIP	Kinetische Pufferung	Кинетическая буферизация
Kp	-	Пропорциональное усиление
KTY84-130	-	Датчик температуры
L		
L	-	Буквенное обозначение индуктивности
LED	Light Emitting Diode	Светодиод (LED)
LIN	Linearmotor	Линейный двигатель
LR	Lageregler	Регулятор положения
LSB	Least Significant Bit	Младший бит
LSC	Line-Side Converter	Сетевой выпрямитель
LSS	Line-Side Switch	Сетевой выключатель
LU	Length Unit	Единица длины
LWL	Lichtwellenleiter	Оптоволоконный кабель (FOC)
M		
M	-	Буквенное обозначение момента вращения
M	Masse	Опорный потенциал для всех типов сигнального и рабочего напряжения, как правило, определен как 0 В (также обозначается как GND)
MB	Megabyte	Мегабайт
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDI	Manual Data Input	Ручной ввод данных
MDS	Motor Data Set	Блок данных двигателя
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Машинно-считываемое обозначение изделия
MM	Motor Module	Модуль Motor Module
MMC	Man-Machine Communication	Человеко-машинная коммуникация
MMC	Micro Memory Card	Карта памяти типа Micro Memory
MSB	Most Significant Bit	Старший бит
MSC	Motor-Side Converter	Выпрямитель тока двигателя
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Циклическое сообщение между ведущим (класс 1) и ведомым устройствами
MSR	Motorstromrichter	Выпрямитель тока двигателя
MT	Messtaster	Измерительный щуп
N		
N. C.	Not Connected	Не подключено
N…	No Report	Нет сообщений или внутреннее сообщение
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Германская ассоциация стандартизации для технологий измерения и управления в химической промышленности
NC	Normally Closed (contact)	Размыкатель
NC	Numerical Control	Числовое программное управление

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Комитет по стандартизации в США (Соединенные Штаты Америки)
NM	Nullmarke	Нулевая метка
NO	Normally Open (contact)	Замыкатель
NSR	Netzstromrichter	Сетевой выпрямитель
NTP	Network Time Protocol	Сетевой протокол синхронизации времени
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Энергонезависимое ОЗУ
O		
OA	Open Architecture	Программный компонент, дополняющий функции приводной системы SINAMICS
OAIF	Open Architecture Interface	Низшая версия микропрограммного обеспечения SINAMICS, совместимая с приложением OA
OASP	Open Architecture Support Package	Дополняет ПО для ввода в эксплуатацию соответствующим приложением OA
OC	Operating Condition	Рабочее условие
OCC	One Cable Connection	Однокабельная технология
OEM	Original Equipment Manufacturer	Изготовитель комплексного оборудования
OLP	Optical Link Plug	Разъем шины для световода
OMI	Option Module Interface	Интерфейс Option Module Interface
P		
p…	-	Настраиваемый параметр
P1	Processor 1	Процессор 1
P2	Processor 2	Процессор 2
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Приоритет управления для ведущего устройства
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDC	Precision Drive Control	Прецизионное управление приводом
PDS	Power unit Data Set	Блок данных силовой части
PDS	Power Drive System	Приводная система
PE	Protective Earth	Защитная земля
PELV	Protective Extra Low Voltage	Защитное малое напряжение
PFH	Probability of dangerous failure per hour	Средняя вероятность возникновения опасного сбоя за час
PG	Programmiergerät	Программатор
PI	Proportional Integral	Пропорционально-интегральное
PID	Proportional Integral Differential	Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД)
PLC	Programmable Logical Controller	Контроллер
PLL	Phase-Locked Loop	Блок синхронизации
PM	Power Module	Модуль Power Module
PMI	Power Module Interface	Power Module Interface
PMSM	Permanent-magnet synchronous motor	Синхронный двигатель с возбуждением от постоянного магнита

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	Организация пользователей PROFIBUS
PPI	Point to Point Interface	PPI-интерфейс
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Белый шум
PROFIBUS	Process Field Bus	Последовательная шина данных
PS	Power Supply	Электропитание
PSA	Power Stack Adapter	Адаптер питания
PT1000	-	Датчик температуры
PTC	Positive Temperature Coefficient	Положительный коэффициент температуры
PTP	Point To Point	Точка-точка
PWM	Pulse Width Modulation	Широтно-импульсная модуляция
PZD	Prozessdaten	Технологические параметры
Q		
R		
r…	-	Параметр для наблюдения (только чтение)
RAM	Random Access Memory	Память для чтения и записи
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Защитный выключатель тока утечки
RCD	Residual Current Device	Устройство дифференциального тока
RCM	Residual Current Monitor	Устройство контроля дифференциального тока
REL	Reluctance motor textile	Реактивный электродвигатель для текстильной промышленности
RESM	Reluctance synchronous motor	Синхронный реактивный электродвигатель
RFG	Ramp-Function Generator	Задатчик интенсивности
RJ45	Registered Jack 45	Обозначение 8-контактного разъема для передачи данных по экранированным и неэкранированным многожильным медным проводам
RKA	Rückkühlanlage	Система охлаждения оборотной воды
RLM	Renewable Line Module	Сменный модуль Renewable Line Module
RO	Read Only	Только чтение
ROM	Read-Only Memory	Постоянное запоминающее устройство
RPDO	Receive Process Data Object	Получение объекта данных процесса
RS232	Recommended Standard 232	Стандартный интерфейс для последовательной проводной передачи данных между передатчиком и приемником (также обозначается как EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Стандартный интерфейс для дифференциальной, параллельной и/или последовательной проводной системы шин (передача данных между несколькими передатчиками и приемниками, также обозначается как EIA485)
RTC	Real Time Clock	Часы реального времени
RZA	Raumzeigerapproximation	Аппроксимация пространственного вектора
S		
S1	-	Непрерывный режим работы

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
S3	-	Прерывистый режим работы
SAM	Safe Acceleration Monitor	Безопасный контроль разгона
SBC	Safe Brake Control	Безопасное управление торможением
SBH	Sicherer Betriebshalt	Безопасный останов работы
SBR	Safe Brake Ramp	Безопасный контроль рампы торможения
SBT	Safe Brake Test	Безопасная проверка тормоза
SCA	Safe Cam	Безопасный кулачок
SCC	Safety Control Channel	Канал управления системой безопасности (Safety Control Channel)
SCSE	Single Channel Safety Encoder	Одноканальный датчик
SD Card	SecureDigital Card	Карта памяти типа SecureDigital
SDC	Standard Drive Control	Стандартное управление приводом
SDI	Safe Direction	Безопасное направление движения
SE	Sicherer Software-Endschalter	Безопасный программный концевой выключатель
SESM	Separately-excited synchronous motor	Синхронный двигатель с независимым возбуждением
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Скорость, уменьшенная до безопасного уровня
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Противоаварийный выход
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Противоаварийный вход
SH	Sicherer Halt	Безопасный останов
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIC	Safety Info Channel	Канал информирования системы безопасности
SIL	Safety Integrity Level	Уровень обеспечения безопасности
SITOP	-	Система электропитания Siemens
SLA	Safely-Limited Acceleration	Разгон, ограниченный до безопасного уровня
SLM	Smart Line Module	Модуль Smart Line Module
SLP	Safely-Limited Position	Безопасно ограниченная позиция
SLS	Safely-Limited Speed	Скорость, ограниченная до безопасного уровня
SLVC	Sensorless Vector Control	Бездатчиковое векторное управление
SM	Sensor Module	Модуль Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Модуль Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Модуль Sensor Module External
SMI	SINAMICS Sensor Module Integrated	Модуль Integrated SINAMICS Sensor Module
SMM	Single Motor Module	Модуль Single Motor Module
SN	Sicherer Software-Nocken	Безопасный программный кулачок
SOS	Safe Operating Stop	Безопасный останов работы
SP	Service Pack	Service Pack
SP	Safe Position	Безопасная позиция
SPC	Setpoint Channel	Канал заданных значений
SPI	Serial Peripheral Interface	Последовательный интерфейс для периферийных устройств
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Контроллер

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
SS1	Safe Stop 1	Безопасный останов 1 (контроль по времени, контроль по рампе)
SS1E	Safe Stop 1 External	Безопасный останов 1 с внешним остановом
SS2	Safe Stop 2	Безопасный останов 2
SS2E	Safe Stop 2 External	Безопасный останов 2 с внешним остановом
SSI	Synchronous Serial Interface	Синхронный последовательный интерфейс
SSL	Secure Sockets Layer	Протокол защищенной передачи данных (новый TLS)
SSM	Safe Speed Monitor	Безопасный обратный сигнал контроля скорости
SSP	SINAMICS Support Package	Пакет поддержки SINAMICS
STO	Safe Torque Off	Безопасно отключенный момент
STW	Steuerwort	Управляющее слово
T		
TB	Terminal Board	Терминальная плата
TEC	Technology Extension	Программный компонент, устанавливаемый как дополнительный технологический пакет и расширяющий функции SINAMICS (ранее приложение OA)
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TLS	Transport Layer Security	Протокол защищенной передачи данных (ранее SSL)
TM	Terminal Module	Модуль Terminal Module
TN	Terre Neutre	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью
Tn	-	Постоянная времени запаздывания
TPDO	Transmit Process Data Object	Передача объекта данных процесса
TSN	Time-Sensitive Networking	Сети с синхронизацией времени
TT	Terre Terre	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Транзисторно-транзисторная логика
Tv	-	Время упреждения
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Лаборатории по технике безопасности (США)
UPS	Uninterruptible Power Supply	Источник бесперебойного питания
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Источник бесперебойного питания
UTC	Universal Time Coordinated	Всемирное координированное время
V		
VC	Vector Control	Векторное управление
Vdc	-	Напряжение промежуточного контура
VdcN	-	Напряжение промежуточного подконтура отрицательное
VdcP	-	Напряжение промежуточного подконтура положительное
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Союз немецких электротехников

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Союз немецких инженеров
VPM	Voltage Protection Module	Модуль Voltage Protection Module
Vpp	Volt peak to peak	Амплитудное напряжение
VSM	Voltage Sensing Module	Модуль Voltage Sensing Module
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Автоматика повторного включения
WZM	Werkzeugmaschine	Станок
X		
XML	Extensible Markup Language	Расширяемый язык разметки (стандартный язык для веб-публикаций и менеджмента документов)
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	Промежуточный контур
ZM	Zero Mark	Нулевая метка
ZSW	Zustandswort	Слово состояния

Указатель

F

FAQ, 12

S

Siemens Industry Online Support (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry)
  Приложение, 13

A

Активные интерфейсные модули, 80
  Габаритный чертеж, 93
Активные компоненты со стороны двигателя, 371
  Дроссели двигателя, 376
  Синусоидальный фильтр, 371
  Фильтр du/dt, 388
  Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 408
Активные компоненты со стороны сети, 49
  Активные интерфейсные модули, 80
  Модули Active Interface Module формата,
  Сетевой фильтр для активных модулей Line Module, 57
  Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 65
  Сетевые дроссели для модулей питания Smart, 71
  Сетевые фильтры для модулей Basic Line Module, 49
  Сетевые фильтры для модулей Line Module Smart, 57
Активные модули питания, 199
  Габаритный чертеж, 216

B

Веб-страницы третьих лиц, 13
Вентилятор
  Модуль Active Interface Module формата "шасси-2", замена, 517
  Типоразмер FI, замена, 509
  Типоразмер FS2, замена, 503
  Типоразмер FS4, замена, 503
  Типоразмер FX, GX, замена, 495
  Типоразмер GI, замена, 511
  Типоразмер HI, замена, 513
  Типоразмер HX, замена, 497
  Типоразмер JI, замена, 515
  Типоразмер JX, замена, 501
  Типоразмеры FB, GB, GD, замена, 519
Вентилятор электроники
  Типоразмер FS2, замена, 506
  Типоразмер FS4, замена, 506
Вторичное использование, 530

Г

Габаритный чертеж
  Активные интерфейсные модули, 93
  Активные модули питания, 216
  Дроссели двигателя, 380
  Дроссель du/dt, 398
  Модули Active Interface Module формата,
  Модули Active Line Module формата,
  Модули Motor Module формата "шасси-2", 323
  Модули двигателей, 281
  Модули питания Basic, 147
  Модули питания Smart, 182
  Сетевой фильтр для активных модулей питания, 61
  Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 67
  Сетевые дроссели для модулей питания Smart, 73
  Сетевые фильтры для базовых модулей питания, 53
  Сетевые фильтры для модулей питания Smart, 61
  Синусоидальный фильтр, 374
  Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения), 401
  Тормозные резисторы, 367
  Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 419
Горячая линия, 16

Д

Дата изготовления, 528
Двухмерный матричный штрих-код, 13

Допустимая перегрузка модулей Active Line Module, 230
Сильная перегрузка, 230
Допустимая перегрузка модулей Basic Line Module, 165
Сильная перегрузка, 165
Допустимая перегрузка модулей Motor Module, 300
Незначительная перегрузка, 301
Сильная перегрузка, 301
Допустимая перегрузка модулей Motor Module формата "шасси-2", 335
Нагрузочный цикл S6, 337
Незначительная перегрузка, 336
Сильная перегрузка, 336
Допустимая перегрузка модулей Smart Line Module, 198
Сильная перегрузка, 198
Допустимая перегрузка модуля Active Line Module формата "шасси-2", 262
Незначительная перегрузка, 262
Дроссели двигателя, 376
Габаритный чертеж, 380
Дроссель du/dt
Габаритный чертеж, 398

З

Замена
Автоматическое обновление микропрограммного обеспечения, 459
Вентилятор электроники, типоразмер FS2, 506
Вентилятор электроники, типоразмер FS4, 506
Вентилятор, модуль Active Interface Module формата "шасси-2", 517
Вентилятор, типоразмер FB, GB, GD, 519
Вентилятор, типоразмер FI, 509
Вентилятор, типоразмер FS2, 503
Вентилятор, типоразмер FS4, 503
Вентилятор, типоразмер FX, GX, 495
Вентилятор, типоразмер GI, 511
Вентилятор, типоразмер HI, 513
Вентилятор, типоразмер HX, 497
Вентилятор, типоразмер JI, 515
Вентилятор, типоразмер JX, 501
Интерфейсный модуль управления, типоразмер FB, 491
Интерфейсный модуль управления, типоразмер FX, 479
Интерфейсный модуль управления, типоразмер GX, 481
Интерфейсный модуль управления, типоразмер HX, 483
Интерфейсный модуль управления, типоразмер JX, 485
Интерфейсный модуль управления, типоразмеры GB, GD, 493
Модуль Control Interface Module, типоразмер FS2, 487
Модуль Control Interface Module, типоразмер FS4, 487
Монтажное устройство, 452
Подъемные проушины, 453
Предохранители DC, типоразмер HX, 521
Предохранители DC, типоразмер JX, 524
Силовой блок, типоразмер FB, 473
Силовой блок, типоразмер FX, 460
Силовой блок, типоразмер GB, GD, 476
Силовой блок, типоразмер GX, 463
Силовой блок, типоразмер HX, 466
Силовой блок, типоразмер JX, 471
Сообщения об ошибках, 458
Замена деталей, 458

И

Инструмент, 451
Интерфейсный модуль управления
Типоразмер FB, замена, 491
Типоразмер FX, замена, 479
Типоразмер GX, замена, 481
Типоразмер HX, замена, 483
Типоразмер JX, замена, 485
Типоразмеры GB, GD, замена, 493
Интерфейсы
Активные интерфейсные модули, 83
Модули Active Interface Module формата,
Модули питания Basic, 137
Модули питания Smart, 172
Модуль торможения, 344
Фильтр du/dt, 393
Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения, 413

К

Кабельные наконечники, 531, 532
2 кабельных наконечника на фазу, 532
Спиной к спине, 532
Компоненты промежуточного контура
Модуль торможения, 341
Тормозные резисторы, 365

Конструкция электрошкафа
Вентиляция, 436
Кондиционирование, 434
Конструкция электрошкафа и ЭМС, 431
Коэффициенты коррекции
Зависимость от высоты над уровнем моря и окружающей температуры, 41
Уменьшение тока в зависимости от частоты импульсов, 302, 338

M

Максимальные длины кабелей, 433
Модули Active Interface Module формата,
Модули Active Interface Module формата "шасси-2"
Монтаж, 119
Модули Active Line Module, 231
Модули Active Line Module формата,
Модули Active Line Module формата "шасси-2"
Монтаж, 253
Нагрузочный цикл при макс. токе, 263
Порядок применения в нестабильных сетях, 234
Порядок применения в сетях, выполненных согласно стандарту EN 61000-2-4, класс 2, 233
Модули Line Module
Модули Active Line Module, 231
Модули Motor Module
Минимальная длина проводки, 304
Параллельное включение, 304
Модули Motor Module формата,
Модули Motor Module формата "шасси-2"
Габаритный чертеж, 323
Минимальная длина проводки, 339
Монтаж, 325
Параллельное включение, 339
Модули двигателей, 265
Габаритный чертеж, 281
Модули питания, 131
Активные модули питания, 199
Модули питания Basic, 132
Модули питания Smart, 166
Модули питания Basic, 132
Чертеж общего вида, 147
Модули питания Smart, 166
Габаритный чертеж, 182
Модуль Control Interface Module
Типоразмер FS2, замена, 487
Типоразмер FS4, замена, 487
Модуль торможения, 341
S1 — пороговый выключатель, 349
Монтаж, 351
Подключение тормозного резистора, 347
X21 цифровые входы/выходы, 348
Моменты затяжки, 451
Монтаж
Модули Active Interface Module формата "шасси-2", 119
Модули Active Line Module формата "шасси-2", 253
Модули Motor Module формата "шасси-2", 325
Монтажное устройство, 452

H

Напряжение вентилятора
Активные модули питания, 220
Модули Smart Line Module, 189
Модули двигателей, 285
Модули питания Basic, 152
Незаземленная
сеть, 97, 122, 125, 149, 185, 259, 331

O

Обзор системы, 31
Общий регламент по защите данных, 20
Основные указания по безопасности
Аппаратное обеспечение SINAMICS, 21
Остаточные риски, 29
Отключение модуля базового подавления помех, 149
Отключение платы базового подавления помех, 97, 122, 185

П

Параллельное включение
Модули Motor Module, 304
Модули Motor Module формата "шасси-2", 339
Поддержка, 16
Подключение
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 416
Предохранители DC
Типоразмер HX, замена, 521
Типоразмер JX, замена, 524
Предохранитель
Вентилятор (-F10/-F11), 526
Вентилятор (-F101/-F102), 526
Приложение "Siemens Industry Online Support" (Служба онлайн-поддержки сектора Siemens Industry), 13

Пример подключения
Активные интерфейсные модули, 87
Модули Active Interface Module формата,
Модуль торможения, 347
Принципиальная структура
с нерегулируемым питанием, 48
с нерегулируемым питанием/рекуперацией, 47
с регулируемым питанием, 46
Принципиальная структура приводной системы с SINAMICS S120, 46

P

Работа от незаземленной сети, 97, 122, 125, 149, 185, 259, 331

C

Светодиоды
Активные интерфейсные модули, 92, 117
Активные модули питания, 214
Модули Active Line Module формата,
Модули Motor Module формата,
Модули двигателей, 279
Модули питания Basic, 145
Модули питания Smart, 180
Сервисное обслуживание, 451
Сетевой фильтр для активных модулей Line Module, 57
Сетевой фильтр для активных модулей питания
Габаритный чертеж, 61
Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 65
Габаритный чертеж, 67
Сетевые дроссели для модулей питания Smart, 71
Габаритный чертеж, 73
Сетевые фильтры для базовых модулей питания
Габаритный чертеж, 53
Сетевые фильтры для модулей Basic Line Module, 49
Сетевые фильтры для модулей Line Module Smart, 57
Сетевые фильтры для модулей питания Smart
Габаритный чертеж, 61
Сеть IT, 97, 122, 125, 149, 185, 259, 331
Силовой блок
Подъемные проушины, 453
Типоразмер FB, замена, 473
Типоразмер FX, замена, 460
Типоразмер GX, замена, 463
Типоразмер HX, замена, 466
Типоразмер JX, замена, 471
Типоразмеры GB, GD, замена, 476
Синусоидальный фильтр, 371
Габаритный чертеж, 374
Соединение
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 395
Список сокращений, 533
Стандарты, 43
Схема ограничения напряжения (ограничитель максимального напряжения)
Габаритный чертеж, 401

T

Табличка с паспортными данными, 527
Техническая поддержка, 16
Технические данные
Активные интерфейсные модули, 103
Дроссели двигателя, 384
Коэффициенты коррекции, 41
Модули Active Interface Module формата "шасси-2", 129
Модули Active Line Module, 222
Модули Active Line Module формата "шасси-2", 260
Модули Basic Line Module, 157
Модули Motor Module, 287
Модули Motor Module формата "шасси-2", 332
Модули Smart Line Module, 192
Модули торможения, 362
Общие технические данные, 38
Сетевой фильтр для активных модулей питания, 64
Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 69
Сетевые дроссели для модулей питания Smart, 79
Сетевые фильтры для модулей Basic Line Module, 55
Сетевые фильтры для модулей питания Smart, 64
Синусоидальный фильтр, 375
Тормозные резисторы, 369
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 424
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 404, 405
Технические характеристики
Модули Motor Module формата "шасси-2", 334
Техническое и сервисное обслуживание, 449
Техническое обслуживание, 450

Тормозные резисторы, 365
Габаритный чертеж, 367

У

Указания по безопасности
Активные модули питания, 202
Дроссели двигателя, 378
Конструкция электрошкафа, 431
Модули Active Interface Module, 81, 110
Модули Active Line Module, 235
Модули Motor Module, 266, 308
Модули питания Basic, 134
Модули питания Smart, 169
Модули торможения, 343
Общие указания по безопасности, 21
Сетевой фильтр для активных модулей Line Module, 58
Сетевые дроссели для модулей питания Basic, 65
Сетевые дроссели для модулей питания Smart, 71
Сетевые фильтры для модулей Basic Line Module, 50
Сетевые фильтры для модулей Line Module Smart, 58
Синусоидальный фильтр, 372
Техническое и сервисное обслуживание, 449
Тормозные резисторы, 365
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 410
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения, 390
Электромагнитные поля, 23
Элементы конструкции, чувствительные к электростатическому разряду, 26
ЭМС, 431
Утилизация, 530

Ф

Фильтр du/dt, 388
Интерфейсы, 393
Фильтр du/dt compact плюс ограничитель максимального напряжения
Интерфейсы, 413
Фильтр du/dt compact с ограничителем максимального напряжения, 408
Габаритный чертеж, 419
Подключение, 416
Фильтр du/dt с ограничителем максимального напряжения
Соединение, 395
Формовка конденсаторов промежуточного контура, 527

Ч

Чистка, 450

Э

Электромагнитные поля, 23
Элементы конструкции, чувствительные к электростатическому разряду, 26
ЭМС
Общая информация, 431

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