

## SIWAREX<sup>®</sup> CF

Руководство по приборам

Состояние на 02/2005



## Указания по технике безопасности

Эта инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и во избежание материального ущерба. Указания отмечены предупреждающим треугольником и в зависимости от степени опасности представлены следующим образом:



### Опасность

означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **будет** иметь место смертельный исход, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



### Предупреждение

означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **может** иметь место смертельный исход, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



### Осторожно

означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **могут** иметь место легкие телесные повреждения или материальный ущерб.

### Осторожно

Означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **может** иметь место нанесение материального ущерба.

### Внимание

представляет собой важную информацию о продукте, его использовании или указывает на определенную часть документации, на которую следует обратить особое внимание.

## Квалифицированный персонал

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация прибора должны производиться только **квалифицированным персоналом**. Квалифицированным персоналом в контексте указаний по технике безопасности, приведенных в данной инструкции по эксплуатации, являются лица, которые имеют право на ввод в эксплуатацию, заземление и маркировку электрических цепей и устройств согласно действующим стандартам техники безопасности.

Использование по назначению.



### Предупреждение

Прибор разрешается использовать только для случаев применения, предусмотренных в каталоге или инструкции по эксплуатации, и только в сочетании с устройствами или компонентами других производителей, рекомендуемыми либо допущенными SIEMENS.

Предпосылкой для безупречной и надежной работы этого прибора является технически правильная транспортировка, хранение, сборка и монтаж, а также добросовестное техобслуживание и правильная эксплуатация.

## Товарные знаки

SIWAREX®, SIMATIC®, SIMATIC HMI® – это зарегистрированные товарные знаки Siemens AG.

Остальные названия в данной инструкции могут являться товарными знаками, использование которых третьими лицами может нарушить права владельца.

## SiemensAG 2005 Все права защищены

Передача или копирование этой документации, использование и разглашение ее содержания без специального на то разрешения запрещается. В случае невыполнения требуется возмещение ущерба. Все авторские права сохраняются, в особенности в случае выдачи патентов или регистрации промышленных образцов. Право на технические изменения сохраняется

Siemens AG  
Bereich Automation & Drives  
Wägesysteme SIWAREX  
A&D PI 14  
Östliche Rheinbrückenstr. 50 D-76187 Karlsruhe

## Исключение ответственности

Содержание инструкции было проверено нами на предмет соответствия описанному аппаратному и программному обеспечению. Однако возможность отклонений не исключаются, поэтому мы не гарантируем полного соответствия. Сведения, представленные в этой инструкции, подвергаются регулярной проверке, и в случае необходимости в следующие издания вносятся соответствующие изменения. Мы благодарны за рационализаторские предложения.

SiemensAG 2005  
Право на технические изменения сохраняется

SIWAREX CF

**Модуль тензометрического датчика для измерения силы для ET 200S**

Руководство по приборам

<u>Указания по технике безопасности</u>	
<u>Содержание</u>	
Введение	<b>1</b>
Комплект поставки	<b>2</b>
Обзор продукта	<b>3</b>
Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж	<b>4</b>
Функции измерения	<b>5</b>
Программирование на SIMATIC STEP 7	<b>6</b>
Принадлежности	<b>7</b>
Технические данные	<b>8</b>
Алфавитный указатель	<b>9</b>
Сокращения	<b>10</b>

**Издание 02/2005**

## Содержание

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1-1</b>
1.1	Назначение инструкции	1-1
1.2	Необходимые знания	1-1
1.3	Область применения инструкции	1-1
1.4	Дальнейшая поддержка	1-2
<b>2</b>	<b>КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ</b>	<b>2-3</b>
2.1	Комплект поставки	2-3
2.2	Разрешенные центральные модули	2-3
<b>3</b>	<b>ОБЗОР ПРОДУКТА</b>	<b>3-4</b>
3.1	Общие сведения	3-4
3.2	Область применения	3-4
3.3	Конструкция	3-4
3.4	Функции	3-5
3.5	Интеграция в систему SIMATIC	3-5
<b>4</b>	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И МОНТАЖ</b>	<b>4-7</b>
4.1	Установка в SIMATIC	4-8
4.2	Монтаж в соответствии с правилами ЭМС	4-8
4.2.1	<i>Определение: ЭМС</i>	4-8
4.2.2	<i>Введение</i>	4-8
4.2.3	<i>Возможные воздействия</i>	4-8
4.2.4	<i>Механизмы взаимодействия</i>	4-9
4.2.5	<i>Пять основных правил для обеспечения ЭМС</i>	4-9
4.3	Монтаж	4-10
4.4	Подключение и проводной монтаж	4-11
4.4.1	<i>Области подключения SIWAREX CF</i>	4-11
4.4.2	<i>Подключение экрана</i>	4-11
4.4.3	<i>Подключение электропитания 24 В</i>	4-12
4.4.4	<i>Подключение тензометрического датчика</i>	4-13
4.4.5	<i>Светодиодные элементы индикации</i>	4-14
4.5	Подготовка к эксплуатации	4-15
<b>5</b>	<b>ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	<b>5-17</b>
5.1	Общие сведения	5-17
5.2	Путь сигнала	5-17
5.2.1	<i>Обработка сигнала</i>	5-17
5.2.2	<i>Область коэффициентов</i>	5-17
5.2.3	<i>Фильтр нижних частот</i>	5-18
5.2.4	<i>Индикация статуса</i>	5-18
5.2.5	<i>Общая диагностика в ЦПУ SIMATIC</i>	5-18
5.3	Сообщения посредством светодиодов	5-18
<b>6</b>	<b>ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SIMATIC STEP 7</b>	<b>6-20</b>
6.1	Общие сведения	6-20
6.2	SIWAREX CF в конфигурации аппаратного обеспечения (HW-Konfig)	6-20
6.3	SIWAREX CF в циклически выполняемой программе STEP 7	6-20
<b>7</b>	<b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b>	<b>7-22</b>
iv	SIWAREX CF	

<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>8-23</b>
8.1	Питание 24 В	8-23
8.2	Питание от монтажной шины ET 200S	8-23
8.3	Подключение тензометрического датчика	8-23
8.4	Габаритные размеры и вес	8-24
8.5	Условия окружающей среды	8-24
8.6	Механические требования и данные	8-24
8.7	Электрические и климатические требования, требования ЭМС	8-25
8.7.1	<i>Электрические требования к защите и безопасности</i>	8-25
8.7.2	<i>Электромагнитная совместимость</i>	8-26
8.7.3	<i>Климатические требования</i>	8-27
<b>9</b>	<b>АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ</b>	<b>9-28</b>
<b>10</b>	<b>СОКРАЩЕНИЯ</b>	<b>10-29</b>

## Рисунки

Рисунок 3-1	Обзор системы	3-5
Рисунок 3-2	Типичная конфигурация SIMATIC S7 с SIWAREX CF	3-6
Рисунок 4-1	Области подключения SIWAREX CF	4-11
Рисунок 4-2	Монтаж экранного зажима	4-12
Рисунок 4-3	Подключение датчика (4-проводная система)	4-14
Рисунок 5-1	Кривая преобразования сигнала	5-17
Рисунок 6-1	Представление измеряемых величин с помощью TP 270	6-21

## Таблицы

Таблица 1-1	Применение инструкции	1-1
Таблица 1-2	Обзор глав	1-2
Таблица 4-1	Подключение тензометрических датчиков к SIWAREX CF	4-13
Таблица 4-2	Светодиодные элементы индикации	4-14
Таблица 5-1	Информация о статусе	5-18
Таблица 5-2	Список сообщений посредством светодиодов	5-19
Таблица 6-1	Распределение периферийной области	6-20
Таблица 8-1	Данные: питание 24 В	8-23
Таблица 8-2	Данные: питание от монтажной шины ET 200S	8-23
Таблица 8-3	Данные: подключение датчика	8-23
Таблица 8-4	Данные: габаритные размеры и вес	8-24
Таблица 8-5	Данные: условия окружающей среды	8-24
Таблица 8-6	Данные: механические требования	8-24
Таблица 8-7	Данные: электрические требования к защите и безопасности	8-25
Таблица 8-8	Данные: электромагнитная совместимость	8-26
Таблица 8-9	Данные: климатические требования	8-27



# 1 Введение

## 1.1 Назначение инструкции

В данной инструкции находится вся необходимая информация о конструкции и эксплуатации модуля тензометрического датчика SIWAREX CF.

## 1.2 Необходимые знания

Для понимания инструкции необходимы общие знания в области техники автоматизации SIMATIC. Кроме того, полезны знания в области техники измерения.

## 1.3 Область применения инструкции

Данная инструкция действительна для модуля SIWAREX CF:

Тип	Наименование:	Заказной номер	Начиная от состояния продукта (версия)	
<b>SIWAREX CF</b>	SIWAREX Compact Force Measurment	7MH4920-0AA01	<b>HW</b> <b>V.2</b>	<b>FW</b> <b>V.1.0</b>

Таблица 1-1 Применение инструкции

---

### Указание

Инструкция описывает модуль тензометрического датчика SIWAREX CF как компонента системы SIMATIC ET 200S, его следует использовать как дополнение к инструкции ET 200S.

---



---

### Указание

Данная инструкция описывает модуль по состоянию на момент издания.

Мы оставляем за собой право прилагать актуальную информацию о новых модулях или модулях более поздних версий.

---

## Введение

Структура инструкции ориентирована на работы, которые должны проводиться в рамках проектирования, ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания.

Глава	Описание содержания
<a href="#">1 Введение</a>	Указания по применению данной инструкции
<a href="#">2 Комплект поставки</a>	Описание комплекта поставки SIWAREX CF
<a href="#">3 Введение</a>	Обзор: <ul style="list-style-type: none"><li>– сборки</li><li>– принципа работы</li><li>– интеграции SIWAREX CF в систему</li></ul>
<a href="#">4 Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж</a>	Описание <ul style="list-style-type: none"><li>– отдельных компонентов аппаратного обеспечения</li><li>– конструкции и монтажа</li><li>– расположения разъемных соединений</li><li>– подготовки к эксплуатации</li></ul>
<a href="#">5 Функция измерения</a>	Описание функций измерения
<a href="#">6 Программирование на SIMATIC STEP 7</a>	Описание обмена данными с SIMATIC CPU
<a href="#">7 Принадлежности</a>	Указания по заказу опциональных компонентов
<a href="#">8 Технические данные</a>	Технические данные
<a href="#">9 Алфавитный указатель</a>	Алфавитный указатель
<a href="#">10 Сокращения</a>	Список сокращений

Таблица 1-2 Обзор глав

### 1.4 Дальнейшая поддержка

У Вас есть еще вопросы по использованию SIWAREX CF? Тогда обратитесь к контактному лицу в Вашем представительстве или филиале фирмы Siemens или в службу технической поддержки для SIWAREX CF по телефону: +49 (0)721 595 2811

Актуальную информацию по теме измерения силы с помощью SIWAREX Вы можете получить в на веб-сайте:

<http://www.siwarex.com>



## 2 Комплект поставки

### 2.1 Комплект поставки

В комплект поставки SIWAREX CF входит сертификат соответствия товара и вкладной лист с дополнительной актуальной информацией о продукте.

При первых шагах в программирования очень полезным является программный пакет “Getting Started”. Руководство по приборам и образец программы «SIWAREX CF Getting started» Вы можете бесплатно загрузить в Интернете ([www.siwarex.com](http://www.siwarex.com)).

Необходимые и опциональные принадлежности представлены в главе *7 Принадлежности*.

### 2.2 Разрешенные центральные модули

SIWAREX CF может использоваться со следующими центральными модулями:

- IM 151-1 HF, заказной номер начиная с 6ES7 151-1BA00-0AB0
- IM 151-1 BASIC, заказной номер начиная с 6ES7 151-1CA00-0AB0
- IM 151-1 STANDARD, заказной номер начиная с 6ES7 151-1AA02-0AB0

## 3 Обзор продукта

### 3.1 Общие сведения

SIWAREX CF (Compact Force) - это измерительный модуль для тензометрических датчиков (например, измерение силы). Данный модуль может применяться везде, где измерения производятся в системе автоматизации ET 200S.

Функциональный модуль (ФМ) SIWAREX CF применяется в системах SIMATIC ET 200S и максимально использует все особенности современных систем автоматизации, такие, как коммуникация с периферией, система диагностики и инструменты проектирования.

Преимущества для клиента:

SIWAREX CF отличается следующими решающими преимуществами:

- Единая техника сборки и полная коммуникация за счет использования SIMATIC ET 200S
- Унифицированное проектирование в SIMATIC Manager
- Применение в децентрализованной концепции установки путем подключения к PROFIBUS-DP через ET 200S
- Двухнаправленное измерение силы с разрешением 14 бит плюс знак
- Точность 0,15 %
- Высокая частота измерения 50 Гц
- Гибкая адаптация к различным требованиям с контроллером SIMATIC
- Функции диагностики

### 3.2 Область применения

SIWAREX CF является оптимальным решением там, где необходима регистрация сигналов тензометрических датчиков.

SIWAREX CF подходит для следующих применений:

- Измерение нагрузок грузоподъемных кранов, тросов и прочие измерения силы
- Измерение нагрузки в промышленных лифтах и прокатных станах
- Устройства измерения натяжения лент
- Другие применения с полным мостом тензометрического датчика в качестве сенсора

### 3.3 Конструкция

SIWAREX CF является функциональным модулем (ФМ) для SIMATIC ET 200S и вставляется непосредственно в терминальный модуль. Затраты на монтаж и кабельную разводку модуля шириной 30 мм очень малы. Подключение сенсоров осуществляется через терминальный модуль. За счет эксплуатации SIWAREX CF в системе SIMATIC происходит полная интеграция измерений силы в систему автоматизации.

## Обзор продукта

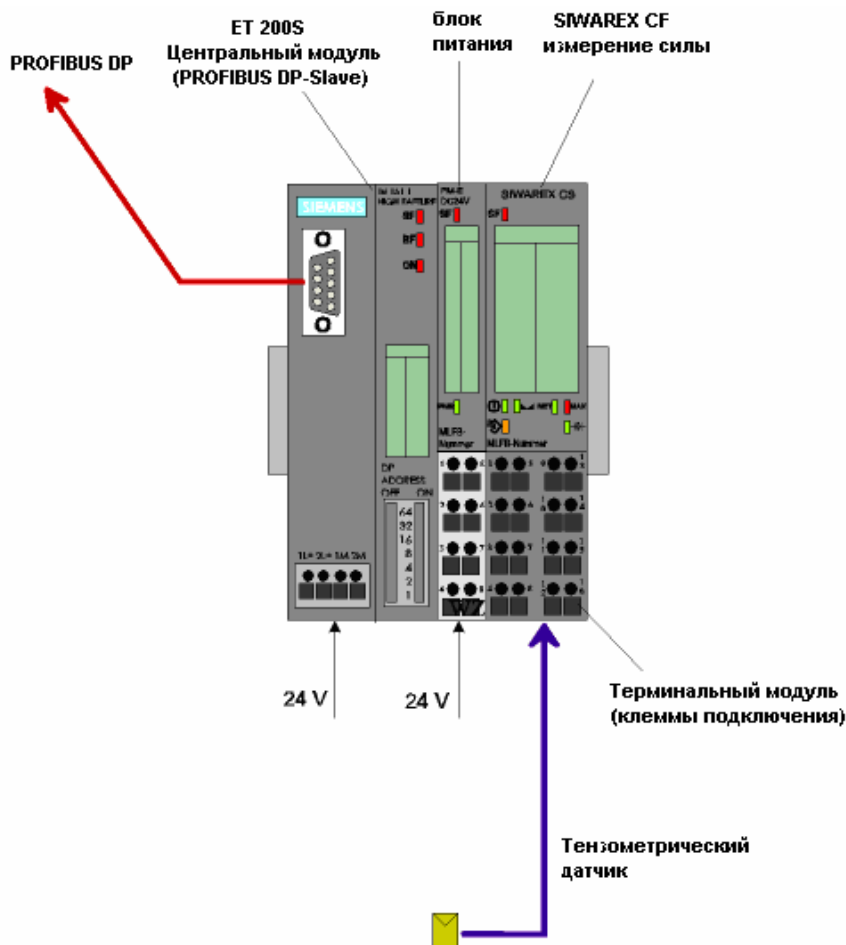


Рисунок 3-1 Обзор системы

### 3.4 Функции

Основная задача SIWAREX CF состоит в измерении текущего сигнала сенсора. Интеграция в систему SIMATIC дает возможность обрабатывать преобразованную измеряемую величину непосредственно в ПЛК. Текущая измеряемая величина считывается через периферийную область.

### 3.5 Интеграция в систему SIMATIC

SIWAREX CF является частью SIMATIC ET 200S. При этом пользователь совершенно свободен в конфигурировании решения автоматизации. Соответствующий подбор компонентов SIMATIC позволяет создавать оптимальные решения для различных установок. На следующем рисунке представлена типичная структура установки средних размеров.

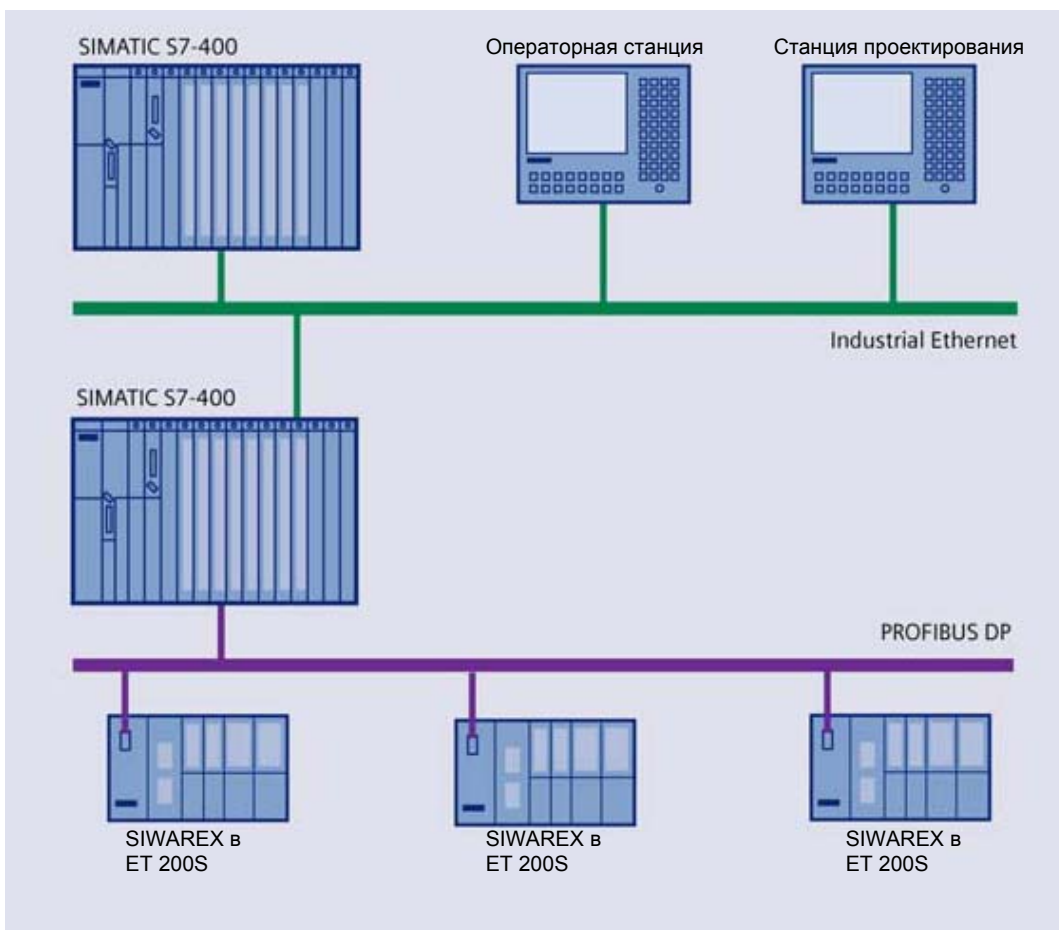


Рисунок 3-2 Типичная конфигурация SIMATIC S7 с SIWAREX CF

## 4 Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж



Предупреждающие указания

При проектировании, монтаже и вводе в эксплуатацию действуют положения инструкции для децентрализованной периферийной системы ET 200S. В этой главе Вы получите дополнительную информацию по проектированию, монтажу и подготовке SIWAREX CF к эксплуатации.

Необходимо соблюдать указания по технике безопасности.



Предупреждение

Неквалифицированное вмешательство в работу прибора / системы или несоблюдение предупреждающих указаний может стать причиной тяжких телесных повреждений и нанесения материального ущерба. Поэтому вмешательство в работу прибора может осуществляться только персоналом, обладающим соответствующей квалификацией:



Предупреждение

Прибор был разработан, изготовлен, испытан и документально засвидетельствован с соблюдением специальных стандартов техники безопасности. В нормальном случае прибор не представляет опасности для материальных ценностей и здоровья персонала.



Опасность

Ввод в эксплуатацию запрещен до тех пор, пока не будет установлено, что установка, в которую должны монтироваться данные компоненты, соответствует предписаниям директивы 89/392/ЕЕС.

## 4.1 Установка в SIMATIC

SIWAREX CF – это функциональный модуль (ФМ) шириной 30 мм в системе автоматизации «Децентрализованная периферия ET 200S». SIWAREX CF может вставляться в терминальные модули, предусмотренные для функциональных модулей двойной ширины (смотри главу [7 Принадлежности](#)).

Для каждого модуля SIWAREX CF необходимы 8 байт периферийной области центрального модуля. Располагая этими сведениями, с помощью инструкции для децентрализованной периферийной системы ET 200S можно определить максимально возможное количество используемых модулей. В зависимости от главной станции на каждую станцию может приходиться от 11 до 30 модулей SIWAREX CF.

Выбор подходящей центральной станции ET 200S, ЦПУ SIMATIC, SIMATIC HMI (Human Machine Interface – человеко-машинный интерфейс) определяется общей задачей, поставленной перед системой автоматизации.

## 4.2 Монтаж в соответствии с правилами ЭМС

SIWAREX CF – это измерительный прибор, который должен достоверно измерять малейшие сигналы. Поэтому для бесперебойной эксплуатации необходимы технически правильный монтаж и соединение кабелями.

### 4.2.1 Определение: ЭМС

ЭМС (электромагнитная совместимость) описывает способность электрического прибора правильно функционировать в заданной электромагнитной среде, не подвергаясь воздействию окружающей среды и не оказывая недопустимого воздействия на окружающую среду.

### 4.2.2 Введение

Несмотря на то, что SIWAREX CF был разработан для применения в промышленной среде и отвечает высоким требованиям ЭМС, перед монтажом контроллера следует провести планирование ЭМС, выявить возможные источники помех и принять их во внимание.

### 4.2.3 Возможные воздействия

Электромагнитные помехи могут воздействовать на систему автоматизации и SIWAREX CF различными способами:

- электромагнитные поля, которые оказывают влияние непосредственно на систему
- помехи, поступающие через сигналы шин (PROFIBUS-DP и т. д.)
- помехи, воздействующие через кабельные соединения технологического процесса (например, измерительные провода)
- помехи, поступающие в систему через питание и/или защитное заземление

Возмущающие воздействия могут нарушить безупречную работу SIWAREX CF.

## Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж

### 4.2.4 Механизмы взаимодействия

В зависимости от среды распространения (связанная с проводами или не связанная с проводами) и расстояния между источником помех и прибором помехи попадают в систему автоматизации по четырем механизмам взаимодействия.

Гальваническое взаимодействие

Емкостное взаимодействие

Индуктивное взаимодействие

Излучение

### 4.2.5 Пять основных правил для обеспечения ЭМС

Соблюдая пять основных правил, Вы сможете обеспечить ЭМС в большинстве случаев!

#### **Правило 1: Плоскостное соединение с корпусом**

При монтаже устройств автоматизации обращайте внимание на хорошо выполненное плоскостное соединение неактивных металлических компонентов на корпус (см. следующие разделы).

Соедините все неактивные металлические компоненты с корпусом посредством проводов большой площади и малого сопротивления.

Резьбовые соединения на лакированных или анодированных металлических компонентах выполняйте с помощью специальных шайб или удалите изолирующие защитные слои в местах контакта.

По возможности не используйте для соединения с корпусом алюминиевые компоненты. Алюминий легко окисляется и поэтому плохо подходит для соединения с корпусом.

Создайте центральное соединение между корпусом и системой проводов заземления / защитных проводов.

#### **Правило 2: Надлежащая кабельная проводка**

Разделите кабельную разводку на группы проводов (силовые провода, питающие провода, сигнальные провода, измерительные провода, информационные магистрали).

Всегда прокладывайте силовые провода и измерительные провода / информационные магистрали в отдельных каналах или жгутах.

Прокладывайте измерительные провода как можно ближе к поверхности заземления (например, несущие балки, металлические планки, стальные листы шкафа).

### **Правило 3: Крепление экрана провода**

Обращайте внимание на безупречное крепление экранов проводов.

Экран измерительных проводов должен быть соединен с корпусом с двух сторон.

Экран следует довести до окончного соединения. Неэкранированные концы проводов должны быть как можно более короткими. Выложите экран провода непосредственно под модулем SIWAREX CF на элемент для экранирования. Соединение между экраном и шкафом / корпусом должно иметь малое сопротивление.

### **Правило 4: Специальные меры для ЭМС**

Соедините все управляемые катушки индуктивности с устройствами подавления.

Для освещения шкафов / корпусов в непосредственном окружении Вашего контроллера следует использовать лампы накаливания или защищенные от помех люминесцентные лампы.

### **Правило 5: Единый опорный потенциал**

Создайте единый опорный потенциал и заземлите все электрооборудование.

Если в Вашей системе существует или ожидается разница потенциалов между компонентами установки, проложите соответствующим образом выбранные провода выравнивания потенциалов.

## **4.3 Монтаж**

При сборке компонентов SIMATIC и SIWAREX CF следует придерживаться правил сборки, монтажа и соединения для SIMATIC ET 200S (см. инструкцию по децентрализованной периферийной системе ET 200S).

В этой инструкции описываются особенности монтажа и соединения SIWAREX CF.



## Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж

### 4.4 Подключение и проводной монтаж

#### 4.4.1 Области подключения SIWAREX CF

Все внешние подключения выполняются через терминальный блок.

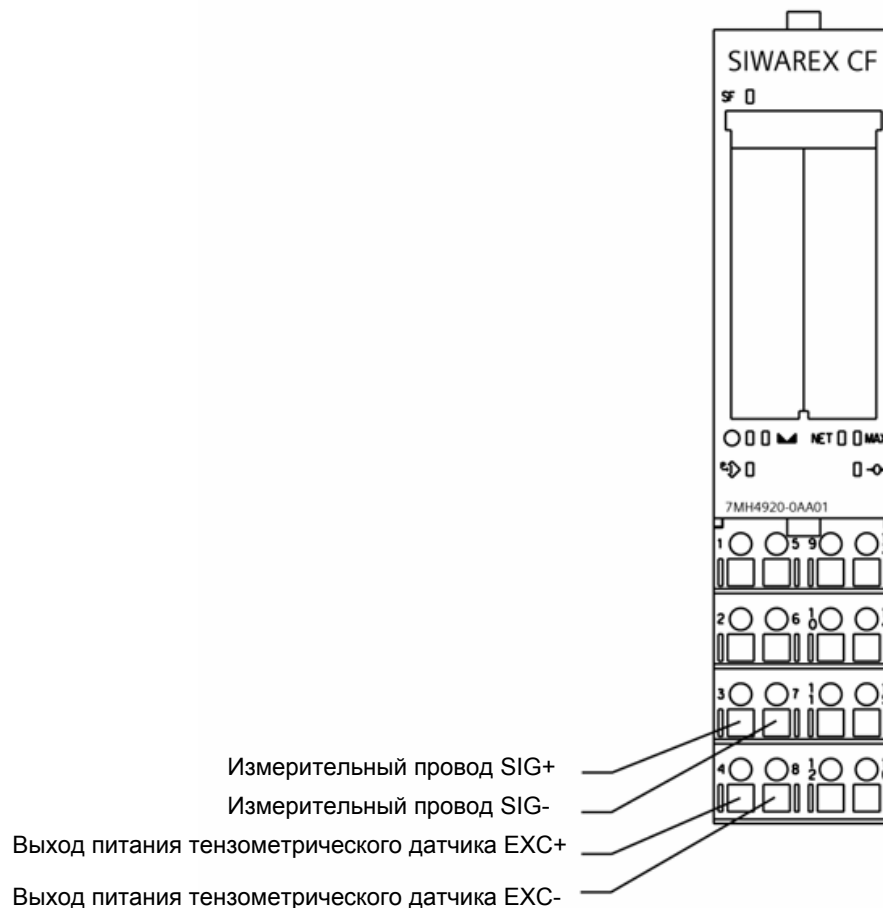


Рисунок 4-1 Области подключения SIWAREX CF

#### 4.4.2 Подключение экрана

Особое внимание следует уделить выкладыванию экрана экранированных проводов. Помехоустойчивость системы обеспечивается только при правильном монтаже. Провод экранируется с целью ослабления действия на него магнитных, электрических и электромагнитных помех. Токи помех в экранах проводов выводятся на землю через экранную шину, соединенную с корпусом посредством проводника. Чтобы эти токи помех сами не стали источником помех, особенно важно соединение на корпус с малым сопротивлением.

Используйте исключительно провода с экранной оплеткой (см. рекомендованные типы кабелей в главе [7 Принадлежности](#)).

Для крепления экранной оплетки используйте только предусмотренные с этой целью металлические скобы для крепления кабеля. Скобы должны охватывать экран по всей площади и обеспечивать хороший контакт. К элементу для крепления экрана следует отдельно заказать экранные зажимы. Для крепления кабеля с экранным зажимом следует отрезать примерно 1,5 см кабельной изоляции в месте выкладывания кабеля. Затем открытый экран сжимается с зажимом на элементе для крепления экрана. Изолированный экран кабеля может также быть подведен к клеммам подключения.

На следующем рисунке показан монтаж экранных зажимов.

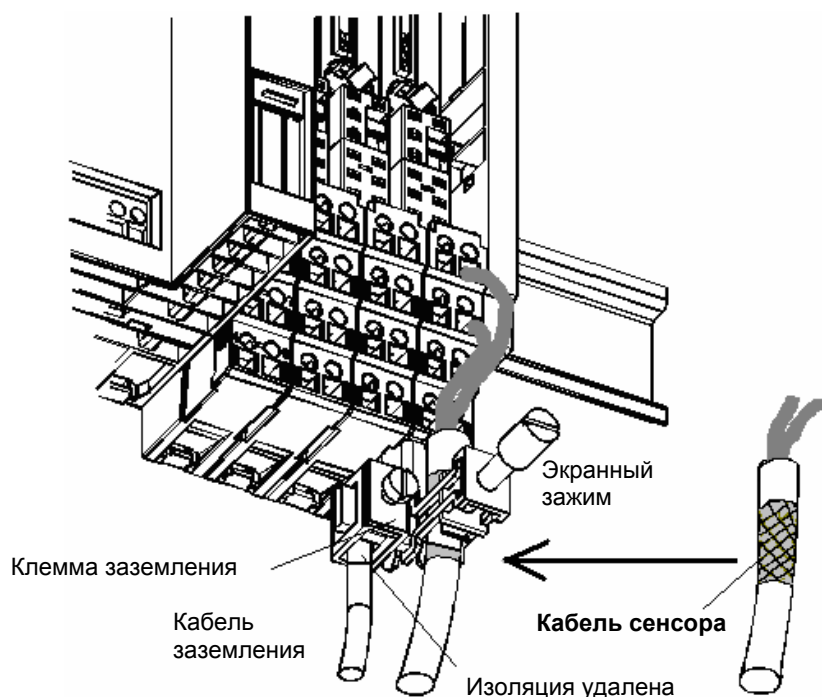


Рисунок 4-2 Монтаж экранного зажима

Экран должен крепиться к экранной шине с помощью винта в экранной клемме.

#### 4.4.3 Подключение электропитания 24 В

Напряжение питания 24 В не подключается непосредственно к терминальному модулю модуля SIWAREX CF. Осуществляется подключение 24 В к блоку питания. SIWAREX CF получает питание от блока питания через шину питания.

## Проектирование аппаратного обеспечения и монтаж

### 4.4.4 Подключение тензометрического датчика

К SIWAREX CF может быть подключен сенсор, оснащенный тензодатчиком и удовлетворяющий следующим условиям (см. также технические данные – глава 8.3):

- коэффициент 1...4 мВ/В
- допустимое напряжение питания 6 В

При подключении датчиков силы следует соблюдать следующие правила:

1. Экран кабеля всегда выкладывается на резьбовое соединение кабеля блока расширения.

В случае опасности протекания токов выравнивания потенциалов через экран кабеля следует проложить провод выравнивания потенциалов параллельно кабелю датчика.

3. Для указанных проводов требуются дополнительно экранированные витые пары проводов:

- провод измерительного напряжения (+) и (-)
- провод напряжения питания (+) и (-)

Рекомендуется использовать кабели, указанные в главе 7 *Принадлежности*.

4. В SIWAREX CF экран должен выкладываться в элемент для крепления экрана.

Максимальное расстояние между SIWAREX CF и датчиком силы обеспечивается при использовании рекомендуемых кабелей и экранированного датчика, например из серии SIWAREX R.

Питание (6 В) датчика силы поступает от SIWAREX CF (клеммы 4 и 8).

Подключение должно быть выполнено с помощью кабелей, указанных в главе 7 *Принадлежности*.

Клемма терминального блока	Наименование сигнала	Примечание
3	SIG +	Измерительный провод +
7	SIG –	Измерительный провод –
4	EXC +	Выход питания тензометрического датчика +
8	EXC –	Выход питания тензометрического датчика –

Таблица 4-1 Подключение тензометрических датчиков к SIWAREX CF

### Осторожно

Означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности может иметь место материальный ущерб.

Неиспользуемые клеммы терминального модуля SIWAREX CF соединять нельзя.

На следующем рисунке показано подключение датчика (4-проводная система).

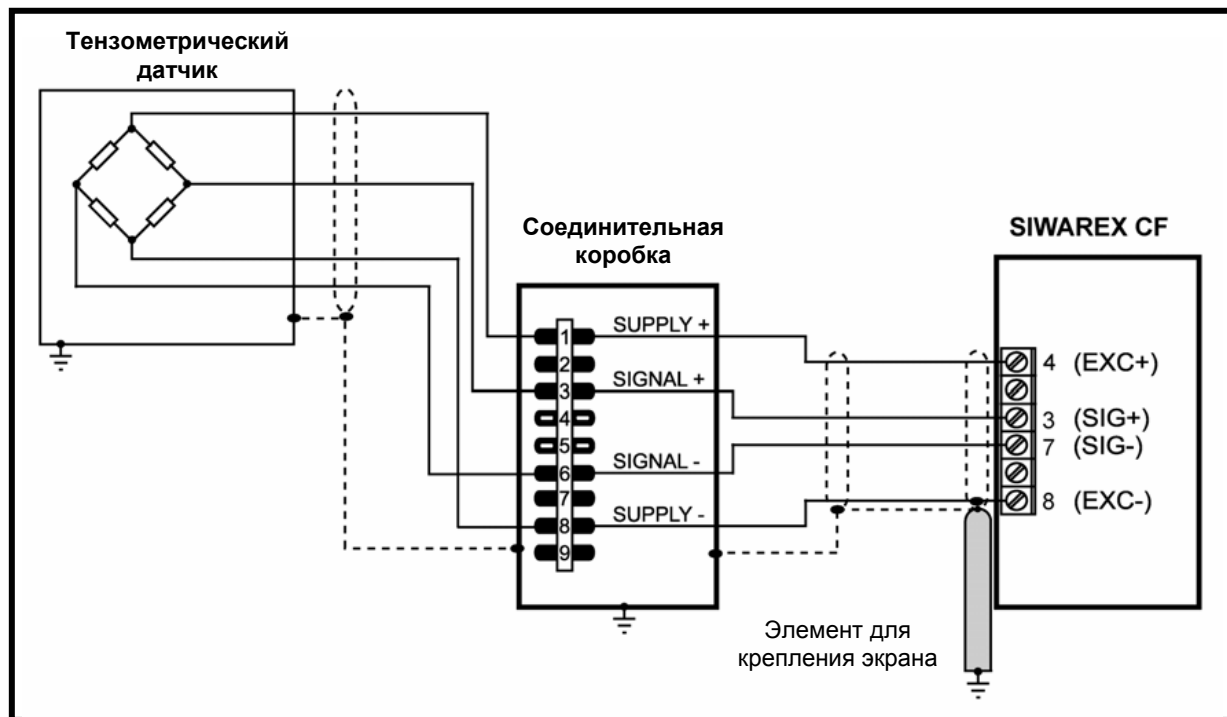


Рисунок 4-3 Подключение датчика (4-проводная система)

#### 4.4.5 Светодиодные элементы индикации

Подпись	Цвет светодиода	Светодиод	Пояснение
SF	красный	LED1	Системная ошибка Сбой в аппаратной части
ⓘ	зеленый	LED2	RUN

Таблица 4-2 Светодиодные элементы индикации

Дальнейшую информацию о светодиодах см. в главе [5.3](#).

## 4.5 Подготовка к эксплуатации

<b>Введение</b>	После монтажа модуля и выполнения всех подключений на этом этапе ввода в эксплуатацию следует провести частичную проверку функций SIWAREX CF и всех подключенных компонентов. Отдельные этапы проверки выполняются в указанной последовательности.
<b>Визуальный контроль</b>	<p>Проверьте все выполненные до настоящего момента шаги на правильность исполнения, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• отсутствуют ли внешние повреждения SIWAREX CF?</li><li>• смонтирован ли SIWAREX CF в правильном месте?</li><li>• все ли соединительные кабели правильно подключены и закреплены?</li><li>• все ли экраны уложены?</li><li>• соединена ли сборная шина заземления с шиной заземления?</li><li>• соединена ли U-образная профильная рейка со сборной шиной заземления?</li><li>• удалены ли все инструменты, материалы и компоненты, и не относящиеся к S7 и SIWAREX CF?</li></ul>
<b>Включение 24 В</b>	Включить напряжение питания.
<b>Контроль светодиодов SIWAREX CF</b>	<p>После включения напряжения питания 24 В и короткой фазы разгона (внутренний тест) SIWAREX CF переходит в рабочее состояние. При правильной работе следующие светодиоды должны быть в указанном состоянии:</p> <p>Светодиод (System Fault – <i>системная ошибка</i>) → состояние ВЫКЛ Светодиод (RUN) → состояние ВКЛ</p> <p>Дальнейшую информацию о светодиодах см. в главе 5.3.</p>



---

**Опасность**

означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **будет** иметь место смертельный исход, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.

При использовании модуля для взрывоопасных областей или во взрывоопасных областях следует придерживаться соответствующих условий допуска.

Необходимые работы по подключению и монтажу должны проводиться только квалифицированным персоналом.

При несоблюдении инструкций по установке существует **ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!**

---



---

**Предупреждение**

означает, что в случае невыполнения соответствующих мер предосторожности **может** иметь место смертельный исход, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.  
Указание по стандарту безопасности cULus haz.loc:

Опасность взрыва – нельзя разъединять электрические соединения, находящиеся под напряжением, если нет уверенности в том, что область является взрывобезопасной.

Опасность взрыва – замена компонентов может отрицательно повлиять на возможность эксплуатации в областях Class 1, Division 2.

Прибор может применяться в областях Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D или в невзрывоопасных областях.

---

## 5 Функции измерения

### 5.1 Общие сведения

SIWAREX CF может использоваться в качестве преобразователя измеряемой величины для измерения силы. Преобразование сигналов в значения осуществляется в модуле, другие расчеты могут выполняться посредством программного обеспечения SIMATIC в программе контроллера.

### 5.2 Путь сигнала

#### 5.2.1 Обработка сигнала

Модуль питает датчик напряжением 6 В DC. Генерируемое в датчике измерительное напряжение поступает на модуль. В модуле осуществляется преобразование аналогового сигнала в значение в диапазоне +/- 16.383. В соответствии с характеристикой силы датчика каждое значение в вышеназванном диапазоне представляет собой значение силы. В программном обеспечении SIMATIC пользователь может выполнить соответствующий пересчет в физические единицы измерения и представить пересчитанную величину.

#### 5.2.2 Область коэффициентов

SIWAREX CF может работать с датчиками в области коэффициентов до 4 мВ/В. Так как SIWAREX CF питает датчик напряжением 6 В, напряжение датчика составляет соответственно до +/- 24 мВ.

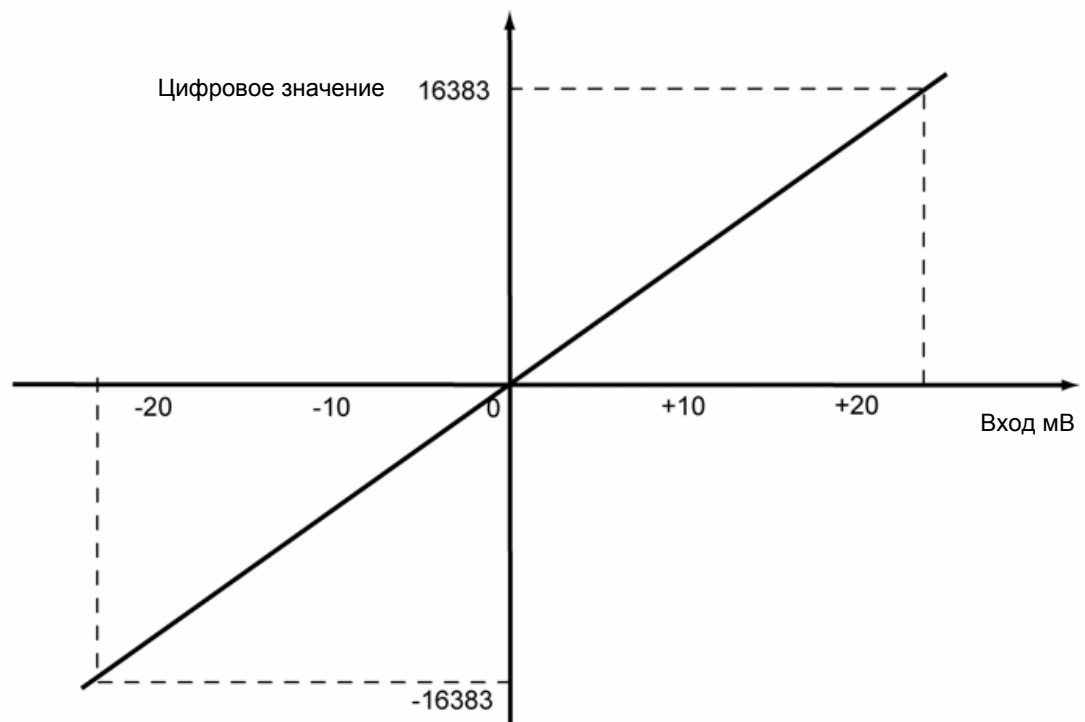


Рисунок 5-1 Кривая преобразования сигнала

### 5.2.3 Фильтр нижних частот

Для подавления помех предусмотрен критично демпфированный фильтр нижних частот с предельной частотой 2 Гц. Значения нефильтрованного и фильтрованного сигналов одновременно поступают на периферийный интерфейс модуля.

### 5.2.4 Индикация статуса

Помимо измеряемой величины, SIWAREX CF отображает также индикацию статуса. Индикация статуса дает информацию о возможной появившейся ошибке.

Номер бита	Наименование	Диапазон значений / значение
0	Ошибка RAM	Ошибка ОЗУ
1	Ошибка самоконтроля	Система самоконтроля выполнила сброс
2	Ошибка ROM	Ошибка ПЗУ
3	Сбой	Ошибка общих сообщений
4	Резерв	
5	Выход за верхний предел модуляции	Напряжение на измерительном вышло за пределы допустимого диапазона измерений.
6	Резерв	
7	Ошибка АЦП	Аналогово-цифровой преобразователь выдает недостоверные измеряемые значения

Таблица 5-1 Информация о статусе

### 5.2.5 Общая диагностика в ЦПУ SIMATIC

С помощью диагностических аварийных сигналов при использовании определенных центральных модулей ЦПУ SIMATIC может распознавать сообщения о событиях (сбоях аппаратного обеспечения).

## 5.3 Сообщения посредством светодиодов

На светодиодах, находящихся на передней панели SIWAREX CF, отображаются следующие сведения о статусе и ошибках.



## Функции измерения


Подпись	Цвет светодиода	Светодиод	Пояснение	Индикация статуса в режиме эксплуатации
SF	красный	LED1	Индикация ошибки Системная ошибка (сбой в аппаратной части, ошибка в работе)	ВЫКЛ: ошибка в работе отсутствует ВКЛ: ошибка в работе
	зеленый	LED2	Индикация статуса и ошибки RUN	ВЫКЛ: фатальная ошибка / неисправность ВКЛ: циклическая работа модуля

Таблица 5-2 Список сообщений посредством светодиодов

## 6 Программирование на SIMATIC STEP 7

### 6.1 Общие сведения

SIWAREX CF был разработан специально для использования с SIMATIC ET 200S.

Конструкция аппаратной части полностью описана в главе 4 Проектирование аппаратного обеспечения.

Для проектирования можно использовать также актуальный файл основных данных прибора (GSD) для ET 200S. Этот файл можно загрузить с веб-сайта поддержки клиентов <http://support.automation.siemens.com>.

Кроме того, предлагается пример программы S7 «Getting Started». В этом примере показано, как составляется прикладная программа. Мы рекомендуем использование примера программы с ее последующей модификацией для различных приложений.

### 6.2 SIWAREX CF в конфигурации аппаратного обеспечения (HW-Konfig)

В ходе проектирования конфигурации аппаратного обеспечения в SIMATIC Manager устанавливаются основные свойства модуля:

- периферийный адрес модуля
- разблокировка аварийных сигналов

SIWAREX CF занимает в областях входов / выходов 8 байт.

### 6.3 SIWAREX CF в циклически выполняемой программе STEP 7.

Текущие значения могут также считываться непосредственно из периферийной области. В следующей таблице показаны значения отдельных байтов.

Байт	Периферийные входы	Периферийные выходы
0	не используется	не используется
1	счетчик актуализации	
2	версия встроенного программного обеспечения	
3	байт статуса (см. таблицу <a href="#">5-1 Информация о статусе</a> )	
4	текущая измеряемая величина 14 бит + бит знака	
5	фильтрованная	
6	текущая измеряемая величина 14 бит + бит знака	
7	нефильтрованная	

Таблица 6-1 Распределение периферийной области

## Программирование на SIMATIC STEP 7

Для циклической работы используется простой функциональный блок. Он считывает текущие значения из периферийной области модуля (8 байт) и записывает их в блок данных. Функции управления и наблюдения (Operation&Observation) реализованы на примере TP 270.

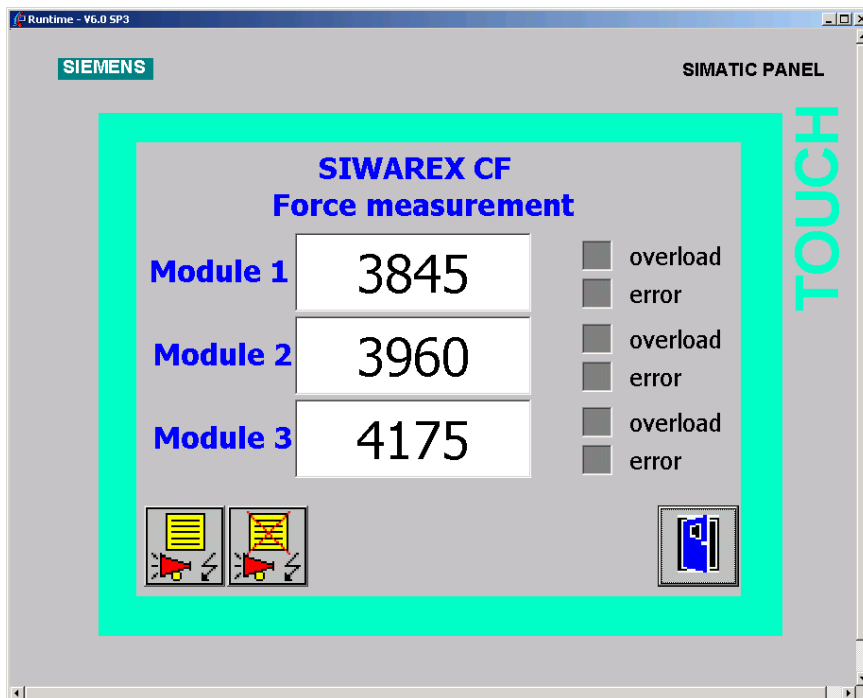


Рисунок 6-1 Представление измеряемых величин с помощью TP 270

### Предупреждение

При сбоях в обработке FC следует исходить из того, что выдаваемые измеренные величины не соответствуют фактическому состоянию модуля.

## 7 Принадлежности

Для SIWAREX CF предлагаются необходимые и опциональные принадлежности.

<b>SIWAREX CF – модуль тензометрического датчика для измерения силы для SIMATIC ET 200S</b>	<b>7MH4 920-0AA01</b>
<b>Руководство по приборам SIWAREX CF</b> на немецком языке, на английском языке	бесплатная загрузка из Интернета
<b>SIWAREX CF «Getting Started» для STEP 7</b>	бесплатная загрузка из Интернета
<b>Монтажные материалы (обязательно)</b>	
<b>Терминальный модуль</b> или аналогичный элемент терминального модуля шириной 30 мм (необходим для каждого модуля)	<b>6ES7 193-4CG20-0AA0</b>
<b>Элемент для крепления экрана</b> Количество: 5 штук	<b>6ES7 193-4GA00-0AA0</b>
<b>Клемма подключения экрана</b> Количество: 5 штук	<b>6ES7 193-4GB00-0AA0</b>
<b>Сборная N-шина, оцинкованная</b> 3×10 мм длина 1,5 м	<b>8WA2842</b>
<b>Клемма питания для сборной N-шины</b> остальные компоненты для децентрализованной периферийной системы ET 200S приведены в каталоге CA01	<b>8WA2868</b>
<b>Опциональное оборудование</b>	
<b>Модуль расширения SIWAREX EB</b> для продления кабеля датчика	<b>7MH4 710-2AA</b>
<b>Кабель Li2Y 1 × 2 × 0,75 ST + 2 × (2 × 0,34 ST) – CY</b> для соединения SIWAREX CF, модуля расширения (EB) для стационарной прокладки, возможны случайные изгибы с наружным диаметром 10,8 мм при температуре окружающей среды от –20 до +70°C	<b>7MH4 702-8AG</b>

\*) <http://support.automation.siemens.com>

## 8 Технические данные

### 8.1 Питание 24 В

Функциональное малое напряжение с надежным разъединителем (в соответствии EN60204-1) следует обеспечить за счет системы питания установки.

Номинальное напряжение	Питание 24 В DC через блок питания PM-E
Статическая нижняя / верхняя границы	DC 20,4 В / 28,8 В
Динамическая нижняя / верхняя границы	DC 18,5 В / 30,2 В
Непериодические перенапряжения	35 В DC в течение 500 мс при времени восстановления 50 с
Максимальное потребление тока	100 мА
Типичная мощность потерь модуля	2,5 Вт

Таблица 8-1 Данные: питание 24 В

### 8.2 Питание от монтажной шины ET 200S

Потребление тока от монтажной шины ET 200S	Как правило, < 10 мА
--	----------------------

Таблица 8-2 Данные: питание от монтажной шины ET 200S

### 8.3 Подключение тензометрического датчика

Предельная погрешность в соответствии с DIN1319-1 относительно верхнего предела диапазона измерения при 20 °C ± 10 K	≤ 0,15%
Частота обновления	50 Гц
Разрешающая способность	+/- 16383 блоков
Диапазон измерений	От 0 до 4 мВ/В
Макс. расстояние до датчика	300 м*
Питание датчика Напряжение, защита от коротких замыканий	Как правило, 6 В DC*
Допустимое сопротивление датчика	> 250 Ω < 4500 Ω
Подавление синфазной составляющей CMRR @50 Гц	Как правило, 120 дБ
Предельная частота фильтра нижних частот	2 Гц
Развязка по напряжению	500 В (DC)

\* при использовании рекомендованных кабелей (принадлежностей) и экранировании датчика

Таблица 8-3 Данные: подключение датчика

## 8.4 Габаритные размеры и вес

Габаритные размеры ширина × высота × глубина	30 × 80 × 50 мм <sup>3</sup>
Вес	75 г

Таблица 8-4 Данные: габаритные размеры и вес

## 8.5 Условия окружающей среды

Применение SIWAREX CF в системах SIMATIC ET 200S предусмотрено при следующих условиях.

Условия эксплуатации в соответствии с IEC 60721:

**Эксплуатация** IEC 60721-3-3  
Стационарное применение, защита от погодных влияний  
Класс 3М3, 3К3

**Хранение/транспортировка** IEC 60721-3-2  
Транспортировка в упаковке, без конденсации  
Класс 2М2, 2К4

При использовании в тяжелых условиях эксплуатации (например, высокое пылеобразование, едкие испарения или газы) следует предусмотреть дополнительные меры, например, монтаж в корпусе.

Таблица 8-5 Данные: условия окружающей среды

## 8.6 Механические требования и данные

Тест	Стандарты	Контролируемые величины
Циклическое нагружение в процессе эксплуатации	IEC 60068-2-6	<u>Проверка Fc</u> 10 ... 58 Гц: отклонение 0,075 мм 58 ... 150 Гц: 9,8 м/с <sup>2</sup> 10 циклов на ось 1 октава / мин
Ударное нагружение в процессе эксплуатации	IEC 60068-2-27	<u>Проверка Ea</u> 150 м/с <sup>2</sup> , полусинусоида Длительность: 11 мс Количество: по 3 на ось в положительном и отрицательном направлении
Циклическое нагружение при транспортировке	IEC 60068-2-6	<u>Проверка Fc</u> 5 ... 9 Гц: отклонение 3,5 мм 9 ... 500 Гц: 9,8 м/с <sup>2</sup> 10 циклов на ось 1 октава / мин
Ударное нагружение при транспортировке	IEC 60068-2-29	<u>Проверка Eb</u> 250 м/с <sup>2</sup> , полусинусоида Длительность: 11 мс Количество: по 1000 на ось
Свободное падение	IEC 68000-2-32	<u>Проверка Ed</u> высота падения 1 м




Таблица 8-6 Данные: механические требования

## 8.7 Электрические и климатические требования, требования ЭМС

### 8.7.1 Электрические требования к защите и безопасности

**Указание:**

Актуальные допуски, действительные для SIWAREX CF, Вы найдете на заводской табличке SIWAREX CF.

	<p>Директивы: 89/336/ЕЕС «Электромагнитная совместимость» <b>Указание</b> Дальнейшую информацию о директивах ЕС Вы найдете во вкладыше к продукту, который прилагается к каждому модулю SIWAREX CF.</p>
	<p>Underwriters Laboratories Inc. в соответствии с UL 508 (Industrial Control Equipment) CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)</p>
	<p>Factory Mutual Research (FM) в соответствии с Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810 APPROVED for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D T4; Class I, Zone 2, Group IIC T4</p>

SIWAREX CF удовлетворяет следующим требованиям:

Требование	Стандарты	Примечания
Указания по технике безопасности	EN60204; DIN VDE 0113; IEC 61131-2; IEC61010-1, UL 508; CSA C22.2 Nr.142; FM class I, Div.2; UL/CSA	UL-/CSA-/FM
Класс защиты	Класс I в соответствии с IEC 60536	
Степень защиты IP	IP 20 в соответствии с IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита от соприкосновения с стандартным «пробным пальцем»</li> <li>• Защита от инородных тел с диаметром более 12,5 мм</li> <li>• Специальная защита от воды отсутствует</li> </ul>
Воздушные пути и пути тока утечки	IEC 61131-2	Категория перенапряжения II Степень загрязнения 2 Материал печатной платы IIIa Расстояние между печатными проводниками 0,5 мм
Устойчивость изоляции	IEC 61131-2	Устойчивость изоляции подтверждается при типовом испытании испытательным напряжением 500 В.
Материал изготовления	SN 36350 (3.93)	

Таблица 8-7 Данные: электрические требования к защите и безопасности

### 8.7.2 Электромагнитная совместимость

Эмиссия помех (промышленная сфера)**:		
Примечания	Стандарт	Предельные значения
Эмиссия радиопомех (электромагнитные поля)	EN 61000-6-4	EN 55011 класс А, группа 1 30-230 МГц: < 40 дБ(мкВ/м) Q 230-1000 МГц: < 47 дБ(мкВ/м) Q
Эмиссия на питающей линии	EN 61000-6-4	EN 55011 класс А, группа 1 EN 55014

Помехоустойчивость (промышленная сфера):		
Примечания	Стандарт	Степень суровости
Всплески импульсов на питающих проводах:	IEC 61000-4-4	2 кВ
Всплески импульсов на информационных магистралях и сигнальных проводах:	IEC 61000-4-4	2 кВ сигнальные провода
Электростатический контактный разряд (ESD)	IEC 61000-4-2 (DIN VDE 0843 T2)	6 кВ
Электростатический воздушный разряд (ESD)	IEC 61000-4-4	8 кВ
Ударное напряжение (бросок) на питающих проводах	IEC 61000-4-5	± 2 кВ несимметричное* ± 1 кВ симметричное*
Ударное напряжение (бросок) на информационных магистралях и сигнальных проводах	IEC 61000-4-5	± 1 кВ несимметричное (на экране кабеля)
Высокочастотное облучение (электромагнитные поля)	IEC 61000-4-3	от 26 МГц до 1000 МГц: до 10 В/м (80% АМ при 1 кГц) 900 МГц и 1,89 ГГц до 10 В/м (50% РМ)
Высокочастотная подача тока информационных магистралей, сигнальных и питающих проводов	IEC 61000-4-6	9 кГц - 80 МГц: 10 В (80% АМ 1 кГц)

Таблица 8-8 Данные: электромагнитная совместимость

\* Для выполнения требований следует предусмотреть защитный элемент (например, Blitzductor VT AD24V, фирма Dehn&Soehne)\*\* для применения в жилых районах следует принять дополнительные меры (например: монтаж в шкафах 8МС)

**ЭМС** Для ЭМС учтены директивы в соответствии с 89/336/ЕЕС касающиеся излучения электромагнитных помех и нечувствительности к электромагнитным помехам.



## Технические данные

### 8.7.3 Климатические требования

Климатические требования		
Примечания	Условия окружающей среды	Область применения
Рабочая температура: горизонтальный монтаж в ET 200S другие монтажные положения в ET 200S	от 0 до +60 °C  от 0 до +40 °C	
Температура хранения и транспортировки	от –40 до +70 °C	
Относительная влажность воздуха	от 15 до 95%	Без конденсации, соответствует относительной влажности (RH)- степень нагрузки 2 в соответствие с DIN IEC 61131-2
Атмосферное давление	от 1080 до 660 гПа	Соответствует высоте от - 1000 до 3500 м над уровнем моря
Концентрация вредных веществ	SO <sub>2</sub> : <0,5%; относительная влажность <60%, H <sub>2</sub> S: < 0,1%;; относительная влажность <60 %	без конденсации

Таблица 8-9 Данные: климатические требования

## 9 Алфавитный указатель

4-проводная система.....	4-14	Принадлежности.....	7-22
Введение.....	1-1	Питание 24 В.....	4-15
Ввод в эксплуатацию, подготовка.....	4-15	Подключение.....	4-11
Веб-сайт.....	1-2	Подключение экрана.....	4-11
<b>Визуальный контроль.....</b>	<b>4-15</b>	Преимущества.....	3-4
Возмущающие воздействия.....	4-8	Проводной монтаж.....	4-11
Дальнейшая поддержка.....	1-2	Провод выравнивания потенциалов.....	4-13
Диагностические аварийные сигналы.....	5-18	Программирование на SIMATIC STEP 7.....	6-20
Интеграция в систему SIMATIC.....	3-5	Проектирование.....	4-8
Климатические требования.....	8-27	Проектирование аппаратного обеспечения.....	v, 1-2, 4-7
Комплект поставки.....	2-3	Светодиод.....	4-15
Конструкция.....	3-4	Светодиодные элементы индикации.....	4-14
Контролируемые величины.....	8-24	Список сообщений посредством светодиодов.....	5-18
Конфигурация аппаратного обеспечения.....	6-20	Список сообщений.....	5-19
Коэффициент.....	5-17	Стандарты.....	8-25
Монтаж.....	4-7, 4-10	Технические данные.....	8-23
Монтаж в соответствии с правилами ЭМС.....	4-8	Условия окружающей среды.....	8-27
Напряжение питания.....	4-15	Фильтр нижних частот.....	5-18
Напряжение питания 24 В.....	4-12	Функции измерения.....	5-17
Необходимые знания.....	1-1	Функции.....	3-5
Обзор продукта.....	3-4	<b>Цвет светодиода.....</b>	<b>4-14, 5-19</b>
Область применения.....	3-4	Экран провода.....	4-10
Области подключения.....	4-11	ЭМС.....	8-26
Образец программы.....	2-3		
Подготовка к эксплуатации.....	4-15		

## 10 Сокращения

ADC	Аналого-цифровой преобразователь
CPU	Центральный процессор
DB	Блок данных
FC	Вызов функции STEP7
FB	Функциональный блок (S7)
FM	Функциональный модуль (для S7-300)
GSD	Файл основных данных прибора (для Profibus)
HMI	Human machine interface (человеко-машинный интерфейс: SIMATIC Operator Panel)
HW	Аппаратное обеспечение
LED	Светодиод
MPI	Multi-Point-Interface
OD	Output Disable – выход заблокирован (S7)
OM	Менеджер объектов для объектов STEP 7
O&O	Operating and Observing – управление и наблюдение
OP	Operator Panel – операторная панель (SIMATIC)
PC	Personal Computer – персональный компьютер
RAM	Random-access-memory (память для записи и чтения)
ROM	Read Only Memory (память только для чтения)
S7-300	Система автоматизации Siemens для средней производительности
S7-400	Система автоматизации Siemens для высокой производительности
SFC	System Function Call – вызов системной функции (S7)
SG	Тензометрический датчик
STEP7	Программное обеспечение для программирования приборов для SIMATIC S7
TP	Touch Panel – сенсорная панель (SIMATIC)
UDT	Universal Data Table – универсальная таблица данных