

# SIEMENS

SIPROTEC 5

Описание аппаратной  
части

V7.80 и выше

Руководство по эксплуатации

---

Введение

---

Программное обеспечение с открытым  
исходным кодом

---

Оглавление

---

Введение

1

Конструкция устройств и типы панелей  
управления

2

Электронные модули

3

Съемные модули

4

Работа с устройством

5

Технические данные

6

Информация для заказа

7

Приложение

A

Словарь терминов

---

Алфавитный указатель

---



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для вашей собственной безопасности, пожалуйста, обращайте внимание на предупреждения и соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в настоящем руководстве.

---

### Отказ об ответственности

Данный документ до публикации подвергался строгому техническому анализу. Информация, содержащаяся в документе, регулярно пересматривается, и изменения и дополнения включаются в следующие редакции. Содержание данного документа носит только информативный характер. Хотя компания Siemens AG приняла все меры, чтобы содержание этого документа было как можно более точным и современным, она не несет ответственность за дефекты и повреждения, которые возникают из-за информации, содержащейся в данном документе.

Содержание документа не является частью контракта или деловых отношений и не изменяет их. Все обязательства компании Siemens AG изложены в соответствующих договорных соглашениях.

Компания Siemens AG оставляет за собой право время от времени пересматривать данный документ.

Версия документа: C53000-G5056-C002-D.04

Статус редакции: 08.2019

Версия изделия: V7.80 и выше

### Авторское право

Copyright © Siemens AG 2018. Все права защищены. Раскрытие, копирование, распространение и редактирование этого документа, использование и передача его содержания не допускается без разрешения в письменной форме. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации используемой модели или конструкции, защищены.

### Торговая марка

Наименования SIPROTEC™, DIGSI™, SIGUARD™, SIMEAS™ и SICAM™ являются зарегистрированными марками компании Siemens AG. Любое несанкционированное использование является незаконным. Все остальные обозначения в данном документе, могут являться товарными знаками, использование которых третьими сторонами для собственных целей может нарушать права владельца.

# Введение

## Цель данного руководства

Данное руководство описывает аппаратное обеспечение линейки устройств SIPROTEC 5 и предоставляет общую информацию о конструкции продукта, модулях и технических данных.

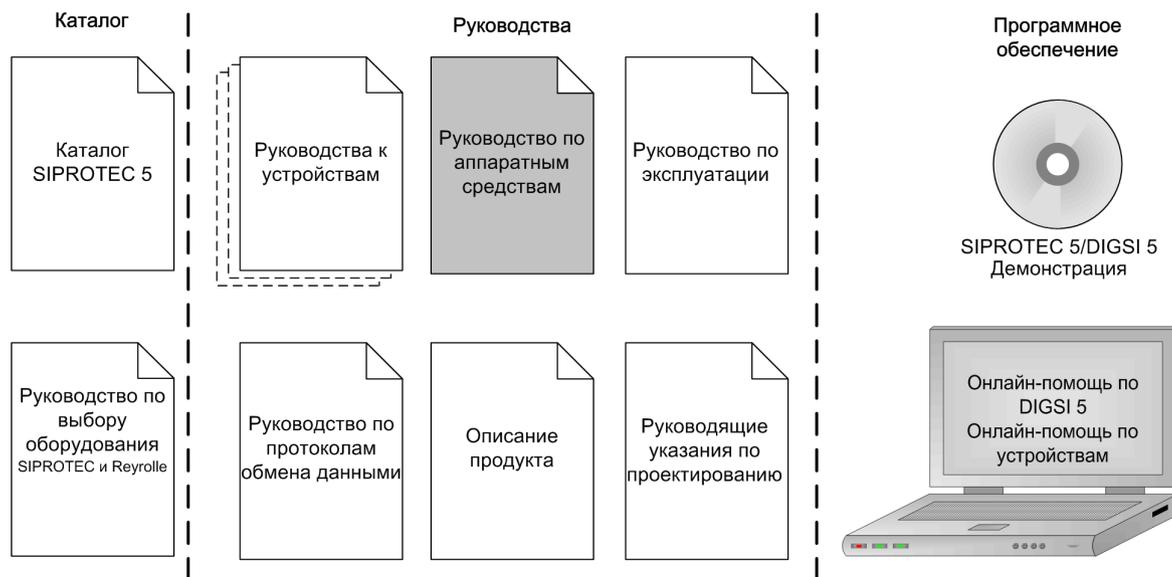
## Предполагаемые пользователи

Инженеры по релейной защите, специалисты по вводу в эксплуатацию, наладке, проверке и обслуживанию устройств защиты, автоматики и управления, эксплуатационный и оперативный персонал электростанций и электростанций.

## Объем

Настоящее руководство действительно для семейства устройств SIPROTEC 5.

## Прочая документация



[dwpprefhw-221012-01.tif, 3, ru\_RU]

- **Руководства к устройствам**  
Руководства к устройствам содержат описание функций и применений каждого конкретного устройства SIPROTEC 5. Отпечатанная документация и электронные справочные материалы имеют одну и ту же структуру.
- **Руководство по аппаратным средствам**  
В руководстве по аппаратным средствам описываются аппаратные компоновочные блоки и комбинации линейки устройств SIPROTEC 5.

- **Руководство по эксплуатации**  
В руководстве по эксплуатации описываются основные принципы и процедуры по эксплуатации и монтажу линейки устройств SIPROTEC 5.
- **Руководство по протоколам обмена данными**  
В руководстве по протоколам обмена данными входит описание специальных протоколов связи линейки устройств SIPROTEC 5 и протоколов обмена данными с сетевыми центрами управления высшего уровня.
- **Информация о продукте**  
В информации о продукте содержатся основные сведения об установке устройства, технические данные, предельные значения для модулей входов и выходов и условия подготовки к эксплуатации. Данный документ поставляется с каждым устройством SIPROTEC 5.
- **Руководящие указания по проектированию**  
В руководящих указаниях по проектированию описываются важные этапы проектирования с использованием DIGSI 5. Кроме того, в руководстве описано, как загрузить спроектированную конфигурацию в устройство SIPROTEC 5 и обновить функциональные возможности SIPROTEC 5.
- **Онлайн-справка по DIGSI 5**  
В онлайн-справке по DIGSI 5 содержатся справочная информация по DIGSI 5 и CFC.  
В справочной информации по DIGSI 5 содержатся описание основных операций ПО, принципы DIGSI и описание редакторов. В справочной информации CFC содержатся введение в программирование CFC, основные примеры работы с CFC и справочная глава с элементами CFC для линейки SIPROTEC 5.
- **Демонстрация SIPROTEC 5/DIGSI 5**  
В демонстрации на DVD содержатся краткая информация о важных характеристиках продукта, более подробная информация о конкретных технических характеристиках, а также последовательность действий с заданиями, основанными на практических задачах с краткими объяснениями.
- **Каталог устройств SIPROTEC 5**  
Каталог SIPROTEC 5 описывает характеристики системы и устройства SIPROTEC 5.
- **Руководство по выбору SIPROTEC и Reyrolle**  
Руководство по выбору предлагает обзор серии устройств защиты Siemens и таблицу для их выбора.

## Соответствие стандартам



Данный продукт соответствует требованиям директивы Совета Европейского Сообщества по согласованию законодательств государств-членов ЕС в отношении электромагнитной совместимости (Директива ЭМС 2014/30/ЕС), касающимся электрооборудования для использования в заданных пределах напряжения (Директива о низком напряжении 2014/35/ЕС).

Такое соответствие устройства подтверждается результатами испытаний, проведенных Siemens AG в соответствии с Директивой Совета ЕС согласно производственному стандарту EN 60255-26, (директива по ЭМС) и производственному стандарту EN 60255-27 (для низковольтных устройств).

Данное устройство разработано и произведено для использования на промышленных объектах.

Изделие соответствует международным требованиям МЭК 60255 и немецкому стандарту VDE 0435.

## Прочие стандарты

IEEE Std C 37.90

Технические данные продукта утверждены в соответствии с UL.

Для получения дополнительной информации о базе данных UL, см. [certified.ul.com](http://certified.ul.com)

Выберите **Каталог онлайн-сертификатов** и введите **E194016** в качестве **номера файла UL**.



IND. CONT. EQ.  
69CA

[ul\_listed\_c\_us, 1, --]

### Дополнительная поддержка

По всем вопросам касательно системы, пожалуйста, обращайтесь к вашему торговому представителю Siemens.

### Поддержка

Наш центр сервисной поддержки работает 24 часа в сутки.

Телефон: +49 (180) 524-7000  
Факс: +49 (180) 524-2471  
Электронный адрес: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

### Учебные курсы

Запросы о проведении индивидуальных курсов обучения следует направлять в наш Центр Обучения:

Siemens AG  
Siemens Power Academy TD

Humboldtstraße 59  
90459 Nürnberg  
Германия

Телефон: +49 (911) 433-7415  
Факс: +49 (911) 433-7929  
Электронный адрес: [poweracademy@siemens.com](mailto:poweracademy@siemens.com)  
Интернет: [www.siemens.com/poweracademy](http://www.siemens.com/poweracademy)

### Замечания по безопасности

Данный документ не является полным руководством всех мер безопасности, необходимых при эксплуатации оборудования (модуля или прибора). Однако он содержит информацию, на которую следует обратить внимание в целях обеспечения собственной безопасности, а также в целях избежания материального ущерба. Информация выделяется и иллюстрируется следующим образом в зависимости от степени опасности.



## ОПАСНОСТЬ

**ОПАСНОСТЬ** означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **приведет** к смерти или тяжелым травмам персонала.

✦ Чтобы избежать смерти и тяжелых травм, следуйте всем инструкциям техники безопасности.



## ВНИМАНИЕ!

**ВНИМАНИЕ** означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к смерти или тяжелым травмам персонала.

✧ Чтобы избежать смерти и тяжелых травм, следуйте всем инструкциям техники безопасности.

---



## ОСТОРОЖНО!

**ОСТОРОЖНО** означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к травмам средней степени тяжести и легким травмам.

✧ Во избежание подобных травм следуйте всем инструкциям техники безопасности.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

**ПРИМЕЧАНИЕ** означает, что несоблюдение обозначенных мер техники безопасности **может привести** к материальному ущербу.

✧ Во избежание материального ущерба следуйте всем инструкциям техники безопасности.

---



## ПРИМЕЧАНИЕ

Важная информация о продукте, работе с продуктом или определенном разделе документации, на которую необходимо обратить особое внимание.

---

### Квалифицированный электротехнический персонал

Только квалифицированный в области электротехники персонал может выполнять пуско-наладочные работы и эксплуатировать оборудование (модуль, прибор), описанное в данном документе. Квалифицированный в области электротехники персонал по данному руководству – это люди, которые имеют квалификацию электрика. Эти специалисты могут проводить пусконаладочные работы систем и цепей, проверять изоляцию, заземление и маркировку приборов в соответствии со стандартами по технике безопасности.

### Использование по назначению

Оборудование (устройство, модуль) может быть применено для решения задач, перечисленных в каталогах и технических описаниях и только в комбинации с рекомендованным и разрешенным компанией Siemens оборудованием сторонних производителей.

Беспроблемная и безопасная эксплуатация изделия зависит от следующих факторов:

- Правильная транспортировка
- Правильное хранение, установка и монтаж
- Правильные эксплуатация и техническое обслуживание

При работе электрооборудования на некоторых его частях обязательно присутствуют опасные напряжения. Несоблюдение всех мер безопасности может привести к смерти, тяжелым травмам персонала и ущерб имуществу:

- Оборудование необходимо заземлить через клемму заземления до выполнения каких-либо подключений.
- Все компоненты схемы, подключенные к источнику питания, могут находиться под опасным напряжением.

- Опасные напряжения могут присутствовать в оборудовании даже после снятия напряжения питания (конденсаторы еще могут быть заряжены).
- Запрещена работа оборудования с разомкнутыми цепями трансформатора тока. До отключения оборудования убедитесь, что цепи трансформатора тока закорочены.
- Запрещается превышать предельные значения, приведенные в данном документе. То же самое относится к испытаниям и пуско-наладочным работам.



# Программное обеспечение с открытым исходным кодом

Продукт, помимо прочего, содержит программное обеспечение с открытым исходным кодом, разработанное третьими сторонами. ПО с открытым исходным кодом, используемое в продукте, и лицензионные соглашения, касающиеся этого ПО, можно найти в файле `Readme_OSS`. Файлы ПО с открытым исходным кодом защищены авторскими правами. Ваше согласие с этими условиями лицензионного соглашения дает Вам право использовать ПО с открытым исходным кодом таким образом, как это указано в соответствующей лицензии. В случае противоречий между условиями лицензирования Siemens и условиями лицензирования ПО с открытым исходным кодом, условия лицензирования ПО с открытым кодом будут иметь преимущество применительно к фрагментам ПО с открытым исходным кодом. ПО с открытым исходным кодом лицензируется без требований выплаты авторских отчислений. В той мере, в которой позволяют применяемые условия лицензирования ПО с открытым исходным кодом, Вы можете заказывать исходный код этого ПО у Вашего агента по продажам Siemens, оплачивая транспортные расходы и расходы на обработку груза, в течение, по крайней мере, 3-х лет с момента покупки Продукта. Мы несем ответственность за Продукт, включая содержащееся в нем ПО с открытым исходным кодом, согласно условиям лицензирования, применяемым к Продукту. Любая ответственность за ПО с открытым исходным кодом вне рамок исполнения программного кода Продукта, полностью исключается. Кроме того, исключается любая ответственность за дефекты, появившиеся вследствие внесения изменений в ПО с открытым исходным кодом Вами или третьими сторонами. Мы не предоставляем техническую поддержку по Продукту в случае внесения в него изменений.

При использовании DIGSI 5 в режиме онлайн у вас есть возможность открыть пункт меню **Показать информацию о ПО с открытым исходным кодом**, считать и вывести на экран файл `Readme_OSS`, содержащий оригинальный текст лицензии и информацию об авторском праве.

Для этого необходимо сделать следующее:

- Переключиться в режим онлайн.
- Выбрать устройство.
- Выбрать в меню раздел **Режим онлайн**.
- Нажать на **Показать информацию о ПО с открытым исходным кодом**.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для открытия файла `Readme_OSS` на компьютере должна быть установлена программа для просмотра PDF-файлов.

Для работы с устройствами SIPROTEC 5 требуется действующая лицензия DIGSI 5.

---



# Оглавление

	<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
	<b>Программное обеспечение с открытым исходным кодом.....</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>17</b>
1.1	Преимущества линейки SIPROTEC 5 .....	18
1.2	Характеристики модульных систем и аппаратной части.....	19
<b>2</b>	<b>Конструкция устройств и типы панелей управления.....</b>	<b>21</b>
2.1	Устройства утопленного монтажа.....	22
2.1.1	Описание .....	22
2.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления.....	30
2.2.1	Описание модульного устройства.....	30
2.2.2	Описание базового устройства для навесного монтажа.....	32
2.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления.....	36
2.3.1	Описание.....	36
2.4	Панели управления.....	39
2.4.1	Описание.....	39
2.4.2	Обзор рабочих элементов и элементов дисплея.....	40
<b>3</b>	<b>Электронные модули.....</b>	<b>45</b>
3.1	Модули питания модульных устройств.....	46
3.1.1	Описание функции модулей питания модульных устройств.....	46
3.1.2	Модуль питания PS201.....	46
3.1.2.1	Описание.....	46
3.1.2.2	Клеммы.....	47
3.1.3	Модуль питания PS203 для 2-го ряда устройств.....	50
3.1.3.1	Описание.....	50
3.1.3.2	Клеммы.....	51
3.1.4	Съемный модуль расширения с интегрированным блоком питания CB202.....	53
3.1.4.1	Описание.....	53
3.1.4.2	Клеммы.....	54
3.2	Модули входов и выходов модульных устройств.....	56
3.2.1	Описание функции модулей входов и выходов модульных устройств.....	56
3.2.2	Модуль входов/выходов IO201.....	57
3.2.2.1	Описание .....	57
3.2.2.2	Клеммы.....	58
3.2.3	Модуль входов/выходов IO202.....	60
3.2.3.1	Описание .....	60
3.2.3.2	Клеммы.....	61
3.2.4	Модуль входов/выходов IO203.....	63
3.2.4.1	Описание .....	63
3.2.4.2	Клеммы.....	64

3.2.5	Модуль входов/выходов IO204.....	66
3.2.5.1	Описание.....	66
3.2.5.2	Клеммы.....	67
3.2.6	Модуль входов/выходов IO205.....	69
3.2.6.1	Описание.....	69
3.2.6.2	Клеммы.....	70
3.2.7	Модуль входов/выходов IO206.....	72
3.2.7.1	Описание.....	72
3.2.7.2	Клеммы.....	73
3.2.8	Модуль входов/выходов IO207.....	75
3.2.8.1	Описание.....	75
3.2.8.2	Клеммы.....	75
3.2.9	Модуль входов/выходов IO208.....	77
3.2.9.1	Описание.....	77
3.2.9.2	Клеммы.....	78
3.2.10	Модуль входов/выходов IO209.....	80
3.2.10.1	Описание.....	80
3.2.10.2	Клеммы.....	81
3.2.11	Модуль входов/выходов IO210.....	83
3.2.11.1	Описание.....	83
3.2.11.2	Клеммы.....	84
3.2.12	Модуль входов/выходов IO211.....	86
3.2.12.1	Описание.....	86
3.2.12.2	Клеммы.....	87
3.2.13	Модуль входов/выходов IO212.....	89
3.2.13.1	Описание.....	89
3.2.13.2	Клеммы.....	90
3.2.14	Модуль входов/выходов IO214.....	92
3.2.14.1	Описание.....	92
3.2.14.2	Клеммы.....	93
3.2.15	Модуль входов/выходов IO215.....	95
3.2.15.1	Описание.....	95
3.2.15.2	Порты.....	95
3.2.16	Модуль входов IO230.....	96
3.2.16.1	Описание.....	96
3.2.16.2	Клеммы.....	96
3.2.17	Модуль входов/выходов IO231.....	100
3.2.17.1	Описание.....	100
3.2.17.2	Клеммы.....	100
3.2.18	Модуль входов IO233.....	102
3.2.18.1	Описание.....	102
3.2.18.2	Клеммы.....	103
3.2.19	Модуль входов/выходов PB201.....	105
3.2.19.1	Описание.....	105
3.2.19.2	Клеммы.....	106
3.3	Модуль питания базовых устройств (7xx81, 7xx82).....	108
3.3.1	Модуль питания PS101.....	108
3.3.1.1	Описание.....	108
3.3.1.2	Клеммы.....	109
3.4	Модули входов и выходов базовых устройств (7xx81, 7xx82).....	112
3.4.1	Описание функции модулей входов и выходов базовых устройств.....	112
3.4.2	Модуль входов/выходов IO101.....	112
3.4.2.1	Описание.....	112

3.4.2.2	Клеммы.....	113
3.4.3	Модуль входов/выходов IO102.....	115
3.4.3.1	Описание.....	115
3.4.3.2	Клеммы.....	116
3.4.4	Модуль входов/выходов IO103.....	118
3.4.4.1	Описание.....	118
3.4.4.2	Клеммы.....	119
3.4.5	Модуль входов/выходов IO110.....	121
3.4.5.1	Описание.....	121
3.4.5.2	Клеммы.....	122
3.4.6	Модуль входов/выходов IO111.....	124
3.4.6.1	Описание.....	124
3.4.6.2	Клеммы.....	125
3.4.6.3	Подключения датчиков температуры и кабелей.....	127
<b>4</b>	<b>Съемные модули.....</b>	<b>131</b>
4.1	Описание функции съемных модулей модульных и базовых устройств.....	132
4.2	Коммуникационные модули.....	133
4.2.1	Обзор.....	133
4.2.2	Применение коммутационных сменных модулей .....	136
4.2.3	Модули последовательной связи для небольших расстояний.....	140
4.2.3.1	Особые характеристики последовательных электрических модулей .....	140
4.2.3.2	USART-AB-1EL.....	142
4.2.3.3	USART-AC-2EL.....	142
4.2.3.4	USART-AD-1FO.....	143
4.2.3.5	USART-AE-2FO.....	143
4.2.4	Последовательные коммуникационные модули для длинных расстояний.....	144
4.2.4.1	Применение .....	144
4.2.4.2	USART-AF-1LDFO.....	145
4.2.4.3	USART-AG-1LDFO.....	145
4.2.4.4	USART-AH-1LDFO.....	147
4.2.4.5	USART-AJ-1LDFO.....	147
4.2.4.6	USART-AK-1LDFO.....	148
4.2.4.7	USART-AW-2LDFO.....	149
4.2.4.8	USART-AU-2LDFO.....	150
4.2.4.9	USART-AX-2LDFO.....	151
4.2.4.10	USART-AY-2LDFO.....	152
4.2.4.11	USART-AV-2LDFO.....	152
4.2.5	Ethernet-модули.....	153
4.2.5.1	Работа Ethernet-модулей.....	153
4.2.5.2	ETH-BA-2EL.....	155
4.2.5.3	ETH-BB-2FO.....	156
4.3	Модули измерительного преобразователя.....	157
4.3.1	Обзор.....	157
4.3.2	ANAI-CA-4EL.....	157
4.3.3	ARC-CD-3FO .....	158
<b>5</b>	<b>Работа с устройством.....</b>	<b>161</b>
5.1	Первые шаги.....	162
5.1.1	Проверка электрических элементов.....	162
5.2	Расширение модульных устройств.....	164
5.2.1	Устройства утопленного монтажа.....	164
5.2.1.1	Основные правила подключения модулей расширения.....	164
5.2.1.2	Расширение 1-го ряда устройств.....	165

5.2.1.3	Добавление 2-й линейки устройств.....	166
5.2.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления.....	168
5.2.2.1	Основные правила подключения модулей расширения.....	168
5.2.2.2	Расширение 1-го ряда устройств.....	170
5.2.2.3	Добавление 2-й линейки устройств.....	172
5.2.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления.....	174
5.2.3.1	Основные правила подключения модулей расширения.....	174
5.2.3.2	Расширение 1-го ряда устройств.....	175
5.3	Съемные модули.....	177
5.3.1	Крепления.....	177
5.3.2	Установка.....	177
5.3.3	Демонтаж .....	178
5.3.4	Замена.....	180
5.4	Дуговые датчики для модуля: ARC-CD-3FO.....	182
5.4.1	Точечный датчик.....	182
5.4.1.1	Описание .....	182
5.4.1.2	Установка .....	183
5.4.2	Линейный датчик.....	185
5.4.2.1	Описание .....	185
5.4.2.2	Установка .....	185
5.5	Батарейка.....	188
5.5.1	Описание.....	188
5.5.2	Замена батарейки .....	189
5.5.3	Советы относительно защиты окружающей среды.....	189
5.6	Карта памяти SDHC .....	191
5.7	Монтаж токовых клемм и клемм напряжения.....	193
5.7.1	Описание .....	193
5.7.2	Монтаж токовых клемм .....	196
5.7.3	Подключение клемм напряжения.....	197
5.7.3.1	Соединения клемм напряжения с пружинными зажимами .....	197
5.7.3.2	Соединения клемм напряжения с винтовым соединением.....	198
5.7.3.3	Соединения клемм напряжения с винтовым соединением для IO111.....	199
5.7.4	Установка и демонтаж.....	199
<b>6</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>201</b>
6.1	Аналоговые входы.....	202
6.2	Напряжение питания.....	206
6.3	Дискретные входы.....	208
6.4	Выходные реле.....	209
6.5	Светодиоды на панели управления.....	212
6.6	Коммуникационные интерфейсы.....	213
6.7	Электрические испытания.....	217
6.8	Испытания на механическую прочность.....	220
6.9	Условия окружающей среды.....	221
6.10	Условия эксплуатации.....	223
6.11	Исходные условия и влияющие факторы.....	224
6.12	Утверждающие документы.....	225
6.13	Конструктивные особенности.....	226

---

6.14	Сборочные размеры.....	229
6.15	Табличка с названием модульных устройств.....	249
6.16	Табличка с названием базовых устройств (7xx82).....	250
6.17	Табличка с названием, разрешение UL, базовый модуль и 1/3 базовый модуль.....	251
6.18	Табличка с названием, разрешение UL, модуль расширения.....	252
6.19	Батарейка.....	253
6.20	Карта памяти SDHC .....	254
6.21	Разрешение дисплея .....	255
<b>7</b>	<b>Информация для заказа.....</b>	<b>257</b>
7.1	Заказ запасных частей и аксессуаров.....	258
7.1.1	Конфигуратор заказа и опции заказа.....	258
7.1.2	Заказ аксессуаров.....	258
<b>A</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>261</b>
A.1	Перечень совместимых аппаратных частей / прошивок.....	262
	<b>Словарь терминов.....</b>	<b>267</b>
	<b>Алфавитный указатель.....</b>	<b>269</b>



# 1 Введение

1.1	Преимущества линейки SIPROTEC 5	18
1.2	Характеристики модульных систем и аппаратной части	19

## 1.1 Преимущества линейки SIPROTEC 5

Устройства линейки SIPROTEC 5 основаны на многолетнем опыте эксплуатации линейки SIPROTEC 4. Также в новую линейку добавлены значительные улучшения. Обратите внимание на различия между модульными и базовыми системами.

За основу для линейки SIPROTEC 5 взята новая гибкая модульная система, применимая ко всем устройствам. Это дает следующие преимущества:

- Экономия времени благодаря использованию устройств без перемычек.  
Возможность программной установки номинальных диапазонов тока (1 А, 5 А). Операция производится без открывания устройств. Пороговые значения дискретных входов выставляются уставками.
- Свободно конфигурируемая модульная конструкция устройств создает дополнительную гибкость. В дополнение к стандартным вариантам устройств можно создавать пользовательские конфигурации. Модульная система состоит из базового модуля и модуля расширения, а также дополнительных вставных модулей. Это позволяет создавать конфигурации, полностью соответствующие конкретным задачам, а также расширять стандартные варианты. Размер устройства может составлять до 2 рядов по 19 дюймов каждый.
- Съемные клеммные блоки позволяют экономить время.  
Клеммные блоки с дискретными входами и выходами, а также для подключения цепей тока и напряжения можно снимать и устанавливать снова, не разбирая монтаж. Это позволяет выполнить монтаж уже на этапе изготовления шкафа. Замена устройств проста и интуитивно понятна.
- Для установки и замены вставных модулей не обязательно открывать устройство.  
Отсеки для вставных модулей доступны снаружи. В них можно устанавливать коммуникационные модули и модули измерительных преобразователей (например, вход измерительного преобразователя 4 x 20-мА).
- Выбор устройства прост и интуитивно понятен.  
Все модульные устройства можно выбрать с большим графическим дисплеем, небольшим дисплеем или без дисплея. Базовые устройства поставляются на выбор с большим или небольшим графическим дисплеем. Модуль расширения может быть заказан с ключами выбора режима управления. На панели ИЧМ базового модуля расположены 9 функциональных клавиш, параметрируемых пользователем.
- Цветные светодиоды (СИДы) обеспечивают безопасное управление системой.  
16 СИДов на базовом модуле в двух цветах (зеленый/красный). Таким образом, например, статус сигнала (ОК/неисправность) может четко быть показан. Каждый модуль расширения может выполняться с 16 красными СИДами.
- Возможность работы одного устройства с 40 аналоговыми каналами дает большее количество функций в сравнении с SIPROTEC 4.  
Таким образом, возможно использование даже в сложных схемах, как, например, в полуторной схеме.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для защиты центральной сборной шины 7SS85 можно настроить до 80 аналоговых каналов.

---

## 1.2 Характеристики модульных систем и аппаратной части

Линейка SIPROTEC 5 включает модульные и базовые устройства.

Модульные устройства состоят из базового модуля (1/3 на 19 дюймов) и могут быть расширены с помощью модулей расширения (1/6 на 19 дюймов). Идентификатор типа устройства для модульных устройств: XXX85, XXX86 или XXX87, например 7SA86.

Устройства типа xxx84 имеют те же свойства аппаратной части, что и модульные устройства, но не могут быть расширены с помощью модулей расширения.

Все базовые устройства состоят из базового модуля (1/3 на 19 дюймов) и **не могут** быть расширены с помощью модулей расширения (1/6 на 19 дюймов). Идентификатор типа устройств для базовых устройств: 7XX82, например, 7SJ82.

### Модульная система для модульных устройств

Система базируется на модульной конструкции. Модульное устройство состоит из базового модуля и, дополнительно, из модулей расширения. Модули можно выбрать согласно характеристикам аппаратной части. Эти характеристики таковы:

- Размер модуля
- Тип исполнения
- Крепление панели управления
- Создание панели управления
- Модуль входов и выходов
- Съёмные модули

Модули доступны в 2 размерах:

- Базовый модуль (1/3 на 19 дюймов)
- Модуль расширения (1/6 на 19 дюймов)

Устройства доступны в 3 конструкциях: это

- Устройства утопленного монтажа с панелью управления непосредственно на устройстве
- Устройства для навесного монтажа с интегрированной панелью управления
- Устройства для навесного монтажа со съёмной панелью управления

Панели управления базовых модулей поставляются в 3 вариантах исполнения:

- С большим дисплеем, клавиатурой и 16 двухцветными светодиодами
- С небольшим дисплеем, клавиатурой и 16 двухцветными светодиодами
- Без дисплея, без клавиатуры (стандарт), но с 16-ю двухцветными светодиодами

Панели управления модулей расширения можно выбрать из 3 вариантов:

- С 16-ю монохромными СИДами и 2 ключами выбора режима управления
- С 16-ю монохромными СИДами
- С 8 светодиодами и 8 функциональными клавишами
- Без элементов экрана

Базовые модули всегда содержат модуль питания PS201, а также входной и выходной модуль IO2XX.

Модули расширения содержат модуль входов и выходов IO2XX или вставной модуль с интегрированным источником питания CB202. 1-й модуль расширения во 2-й линейке устройств всегда содержит модуль питания PS203.

Имеются вставные модули для разных применений. Вставные модули могут устанавливаться в 1 базовый модуль или в 1 модуль расширения с 1 вставным модулем с интегрированным источником

питания CB202. Дополнительная информация о доступных вставных модулях представлена в главе [4 Съёмные модули](#).

#### Характеристики аппаратной части базовых устройств (7xx82)

Базовые устройства всегда состоят всего из 1 модуля (1/3 на 19 дюймов) и не могут быть расширены с помощью модулей расширения (1/6 на 19 дюймов). Эти характеристики аппаратной части таковы:

- Размер модуля: 1/3 на 19 дюймов
- Тип исполнения: Устройства утопленного монтажа с панелью управления непосредственно на устройстве

Панели управления можно выбрать из 2 вариантов:

- С большим дисплеем, клавиатурой и 16 двухцветными светодиодами
- С небольшим дисплеем, клавиатурой и 16 двухцветными светодиодами

Модуль всегда содержит модуль питания PS101 и модуль входов и выходов IO10X. Модуль входов и выходов IO10X включает порты для трансформаторов тока и напряжения. Дополнительно, модуль может оснащаться дополнительным модулем входов и выходов IO110 для дополнительных дискретных входов и выходов.

Имеются вставные модули для разных применений. Дополнительная информация о доступных вставных модулях представлена в главе [4 Съёмные модули](#).

## 2 Конструкция устройств и типы панелей управления

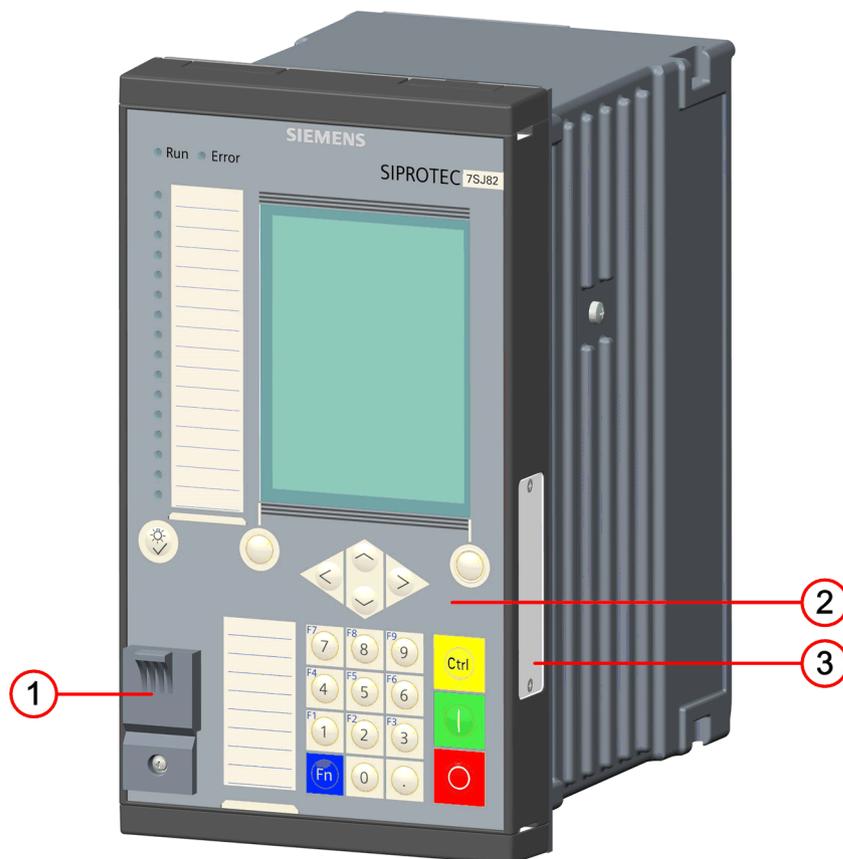
2.1	Устройства утопленного монтажа	22
2.2	Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления	30
2.3	Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления	36
2.4	Панели управления	39

## 2.1 Устройства утопленного монтажа

### 2.1.1 Описание

Устройства утопленного монтажа были разработаны для установки в 19-дюймовых стойках или специальных отсеках на щитах и шкафах управления. Панель управления от устройства не отсоединяется.

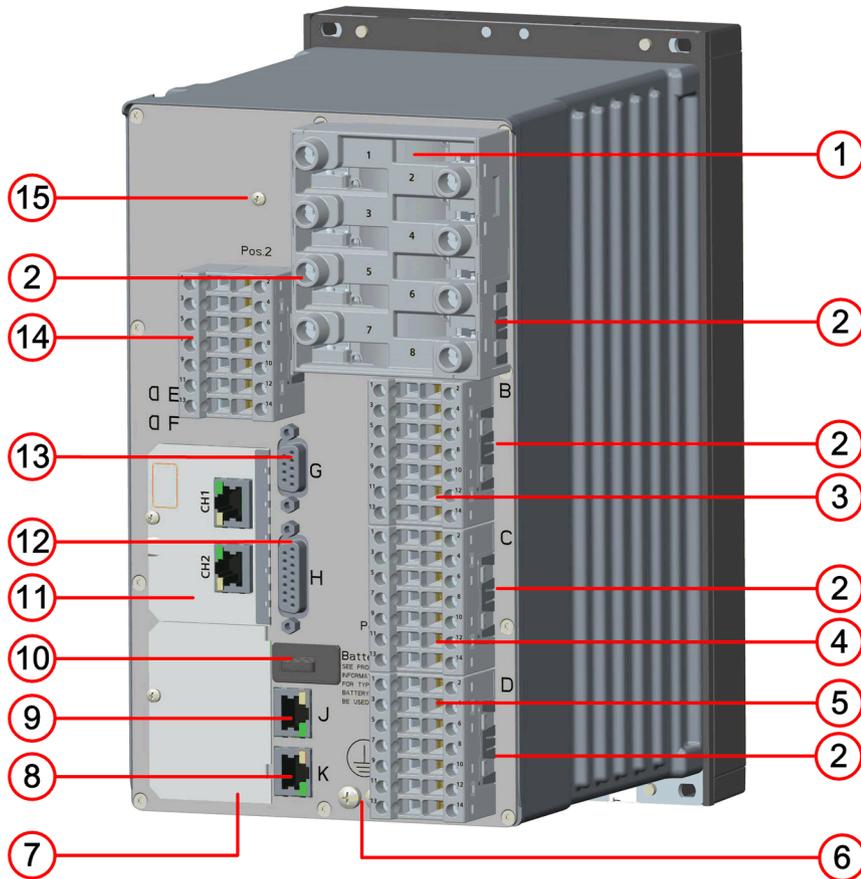
#### Базовый модуль



[le\_surface\_mounting\_front, 2, --,--]

Рисунок 2-1 Вид спереди

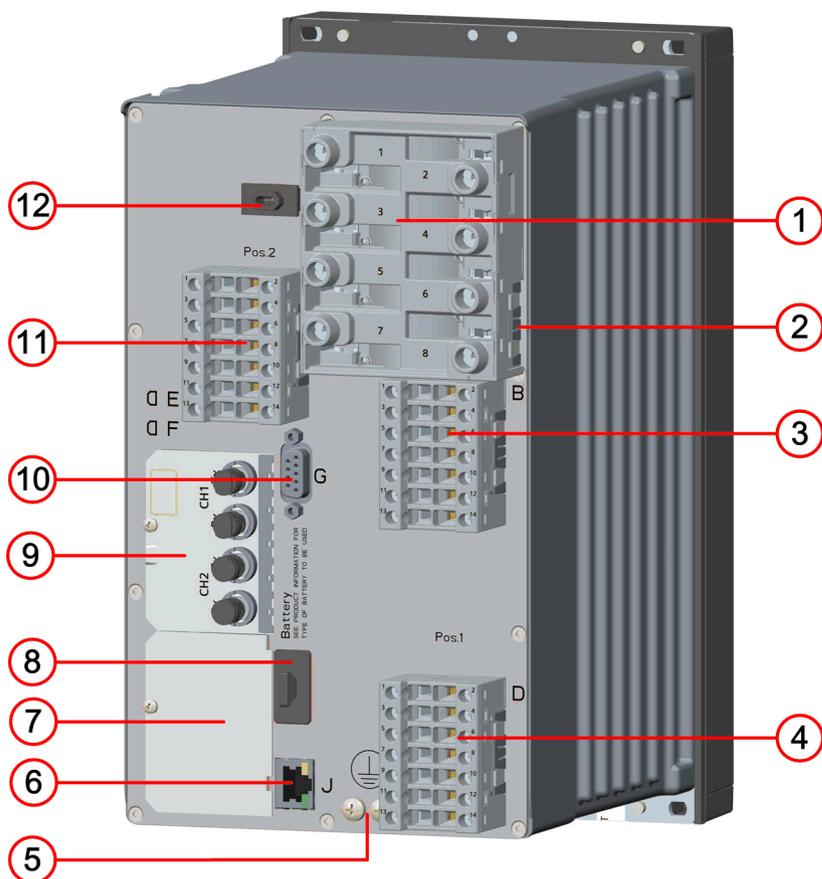
- (1) USB-соединение, тип B
- (2) Панель управления
- (3) Гнездо шины для модуля расширения, доступно только в модульных устройствах



[le\_rear modular device, 3, --,--]

Рисунок 2-2 Вид сзади модульного устройства, порты типового устройства с IO202

- (1) Токовая клемма 1A
- (2) Пружинный зажим
- (3) Клемма напряжения 1B
- (4) Клемма напряжения 1C
- (5) Клемма напряжения 1D
- (6) Зажим защитного заземления
- (7) Позиция вставного модуля F
- (8) Порт для COM-порта K
- (9) Порт встроенного интерфейса Ethernet J
- (10) Батарейный отсек
- (11) Позиция вставного модуля E
- (12) Порт для съемной панели управления H
- (13) Порт для синхронизации времени G
- (14) Клемма напряжения 2B
- (15) Для закрепления модуля внутри устройства, без пользовательской функции (наличие зависит от версии устройства)



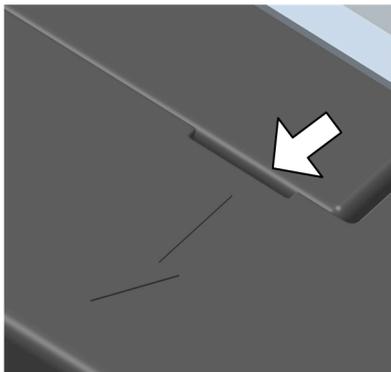
[le\_rear non modular, 3, --]

Рисунок 2-3 Вид сзади базового устройства (7xx82), выходы типового устройства с IO102

- (1) Токвая клемма А
- (2) Пружинный зажим
- (3) Клемма напряжения В
- (4) Клемма напряжения D
- (5) Зажим защита заземления
- (6) Порт встроенного Ethernet-интерфейса J
- (7) Позиция вставного модуля F
- (8) Батарейный отсек
- (9) Позиция вставного модуля E
- (10) Синхронизация времени G
- (11) Клемма напряжения L
- (12) Для закрепления модуля внутри устройства, без пользовательской функции

## Крепежные отверстия базового и 1/3 модуля

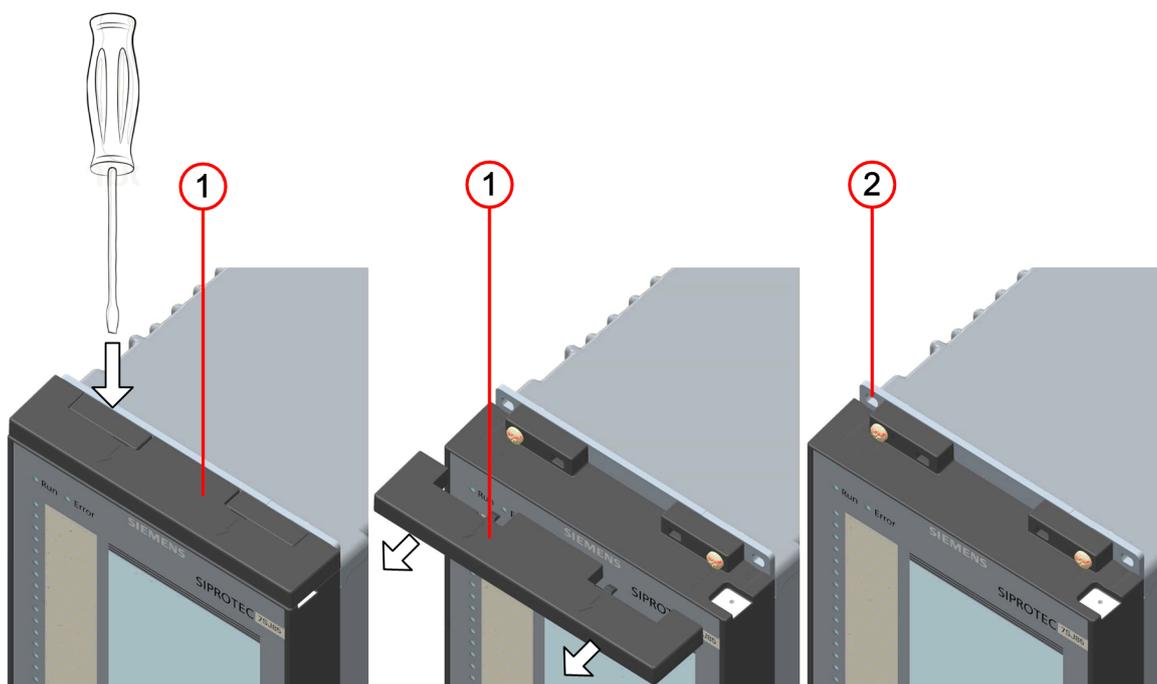
Чтобы снять крышки винтов, вставьте отвертку в соответствующий паз.



[dw\_screwdriver, 1, --]

Рисунок 2-4 Слот для ввода отвертки

Ослабьте крышку, немного повернув ее. Затем сдвиньте крышку вперед.



[le\_osobep, 1, --]

Рисунок 2-5 Крепежные отверстия базового модуля и модуля 1/3 показаны, например, на верхнем креплении

- (1) Крышка винтов
- (2) Крепежное отверстие

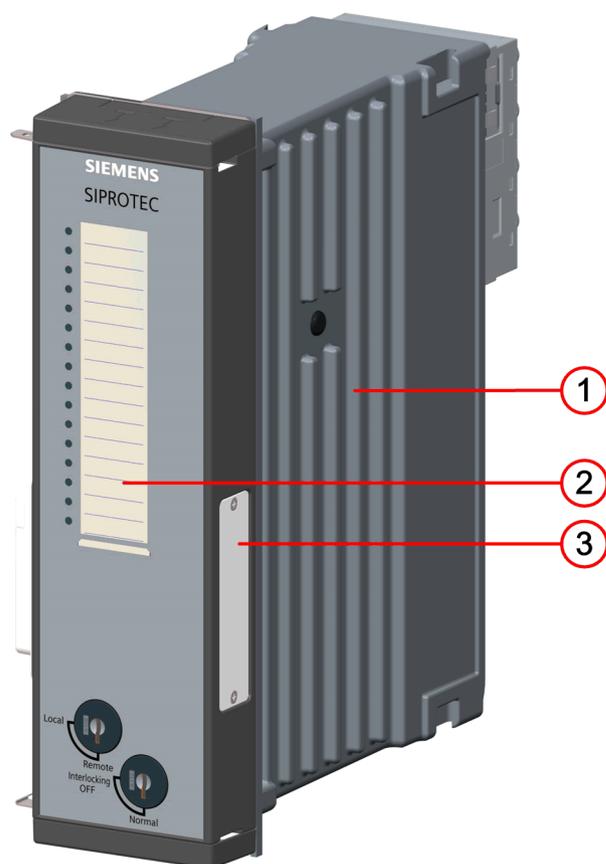
## ПРИМЕЧАНИЕ

При неправильном снятии крышка винтов может быть повреждена.

**Несоблюдение указанных инструкций относительно ТБ может привести к материальному ущербу.**

- ✧ С помощью отвертки снимите крышку винтов.

## Модуль расширения

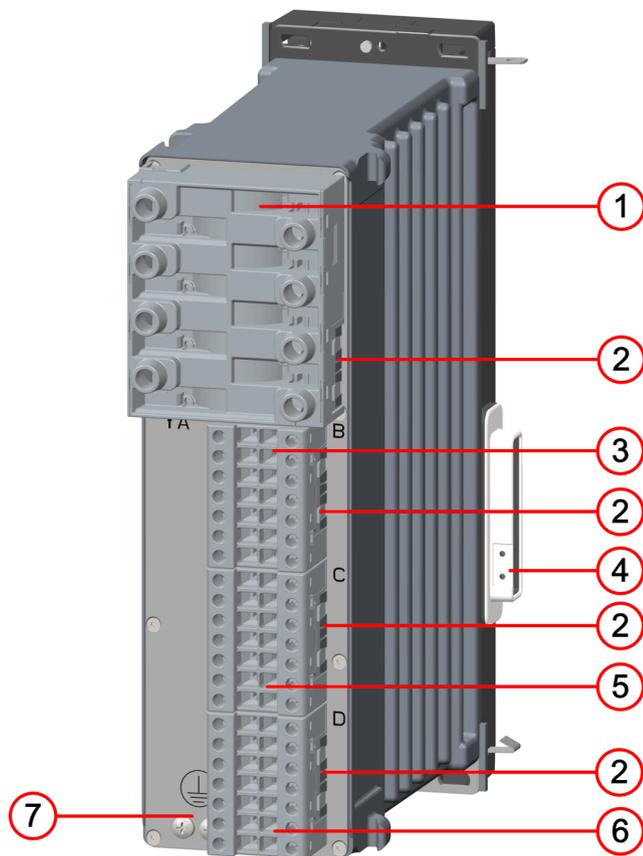


[le\_front expansion module, 1, --\_--]

Рисунок 2-6 Вид спереди модуля расширения

- (1) Корпус устройства
- (2) Панель управления
- (3) Шинное окончание для дополнительного модуля расширения (показано с заглушкой)

Неиспользованные шинные разъемы закрыты крышкой.



[le\_rear expansion module, 1, --, -]

Рисунок 2-7 Вид сзади модуля расширения

- (1) Токовая клемма xA
- (2) Пружинный зажим
- (3) Клемма напряжения xB
- (4) Штекер шинного разъема к базовому модулю
- (5) Клемма напряжения xC
- (6) Клемма напряжения xD
- (7) Зажим защитного заземления



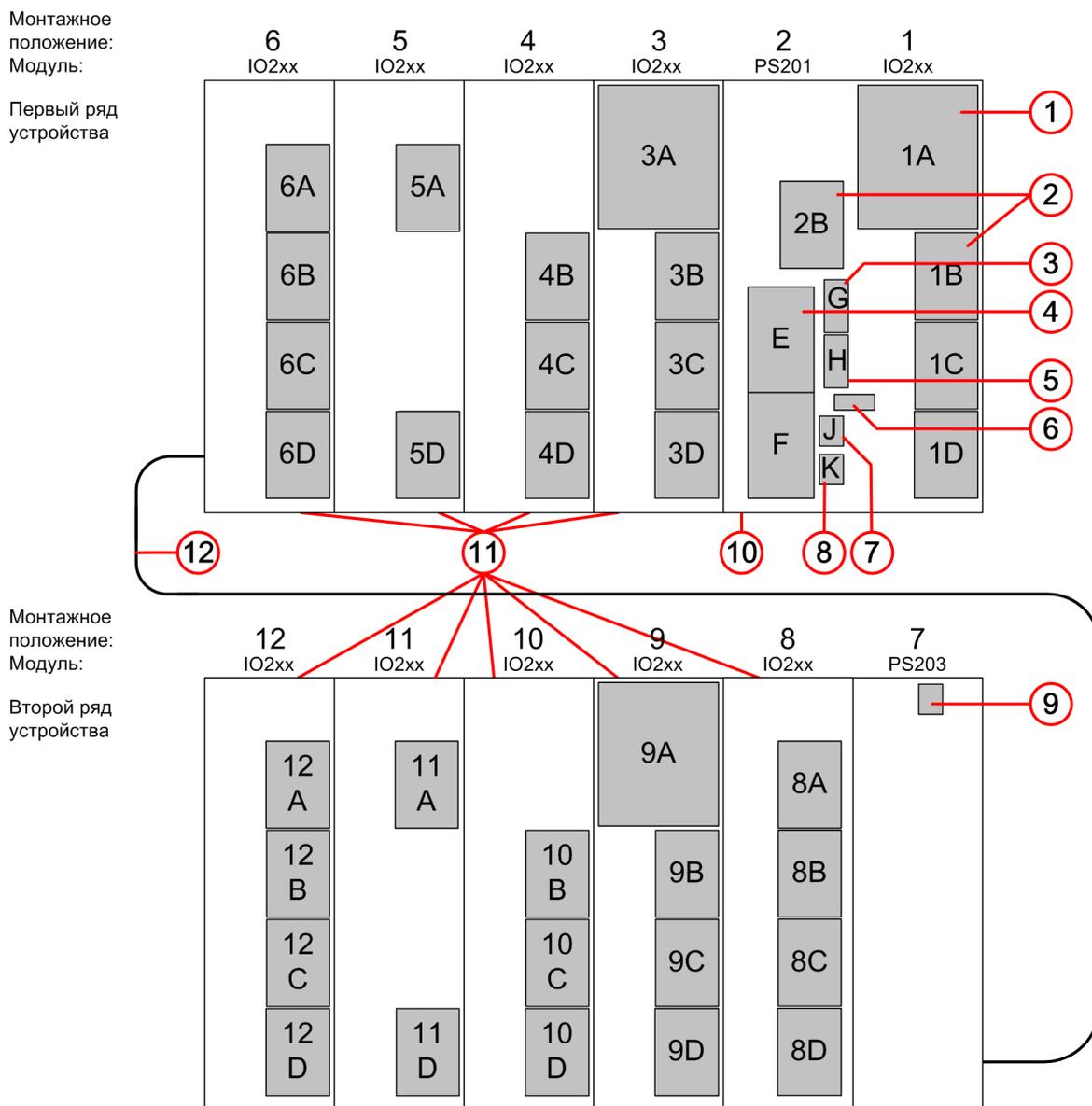
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Эти модули можно установить в 1-ю и 2-ю линейку устройств. «x» обозначает слот в 19-дюймовой стойке.

Возможные значения в первой линейке устройств: x = 3, 4, 5 или 6

Возможные значения во второй линейке устройств: x = 8, 9, 10, 11 или 12

Размещение модулей в 19-дюймовой стойке (вид устройства сзади)



[dwbgrpos-170713-01.tif, 3, ru\_RU]

Рисунок 2-8 Размещение модулей в 19-дюймовой стойке (пример)

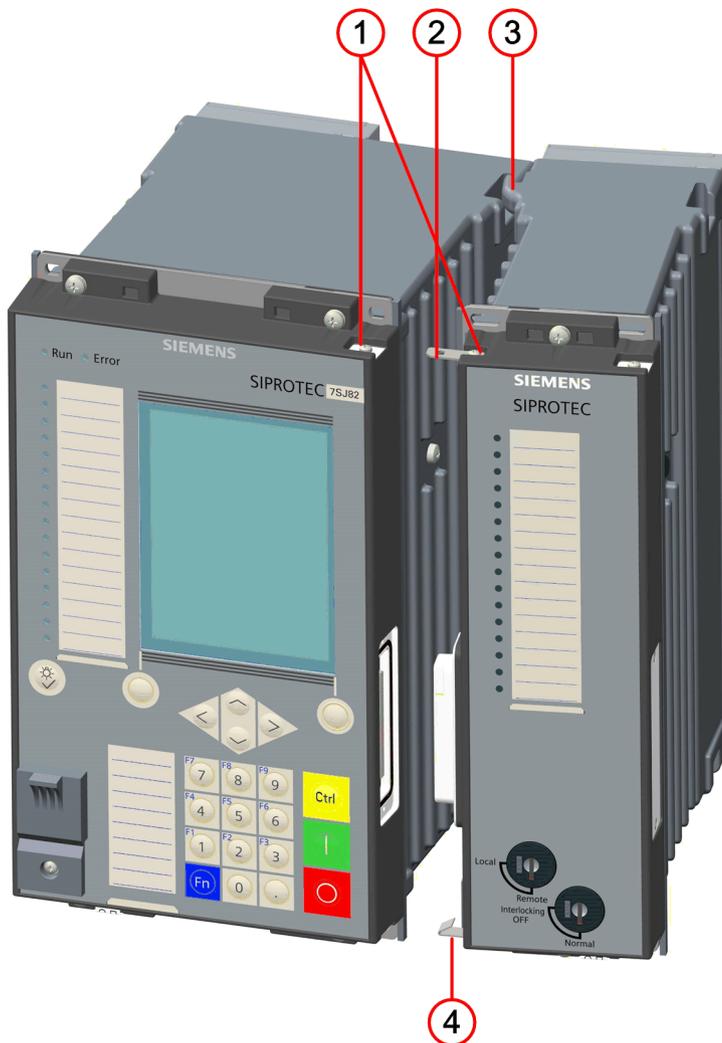
- (1) Токсовая клемма А
- (2) Клемма напряжения А, В, С или D
- (3) Порт для синхронизации времени G
- (4) Съёмный модуль E, F
- (5) Порт для съёмной панели управления H
- (6) Батарейный отсек
- (7) Порт встроенного Ethernet-интерфейса J
- (8) Порт для СОМ-порта К
- (9) 2-полюсная клемма для подведения источника питания
- (10) Базовый модуль 1/3 на 19 дюймов
- (11) Модуль расширения 1/6 на 19 дюймов
- (12) ССоединительный кабель между первой и второй линейкой устройств



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Структура 2-й линейки устройств описана в главе [5.2.1.3 Добавление 2-й линейки устройств](#).

#### Соединительные системы



[le\_connection, 1, --\_]

Рисунок 2-9 Соединительные системы

- (1) Углубление для контактного выступа
- (2) Контактный выступ (расположен на модуле расширения)
- (3) Угловая скоба
- (4) Защелкивающаяся пружина



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все панели управления должны быть соединены между собой с помощью болтов на контактных выступах. Контактные выступы поставляются с модулями расширения.

## 2.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления

### 2.2.1 Описание модульного устройства

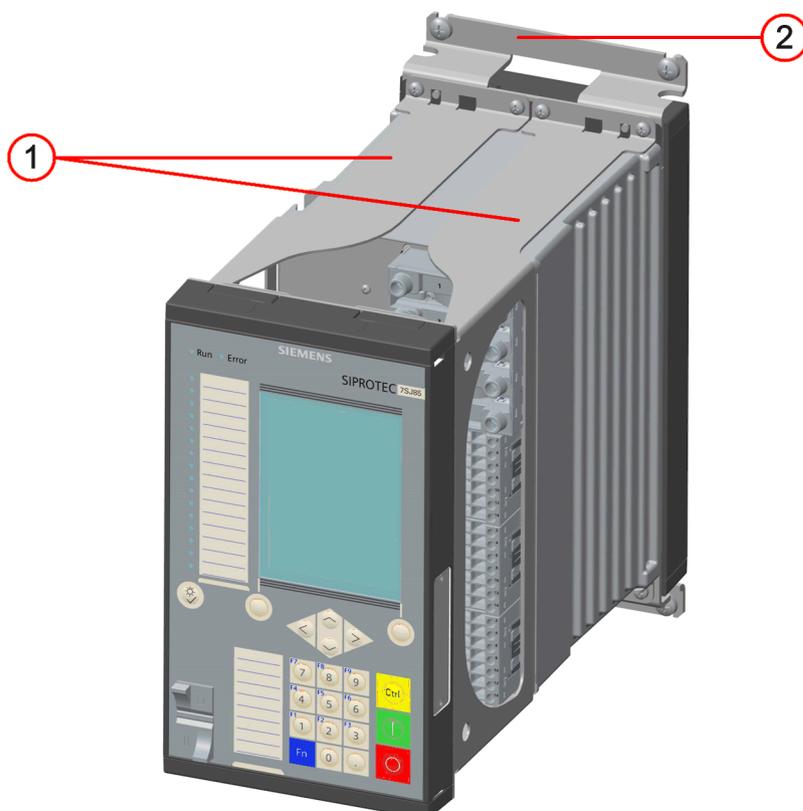


#### ПРИМЕЧАНИЕ

Структура базового устройства описана в главе [2.1.1 Описание](#).

Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления были созданы для установки на плоскую настенную поверхность. Панель управления прикрепляется к устройству при помощи дистанционной рамки. Дистанционная рамка создает необходимый промежуток для размещения кабельных соединений.

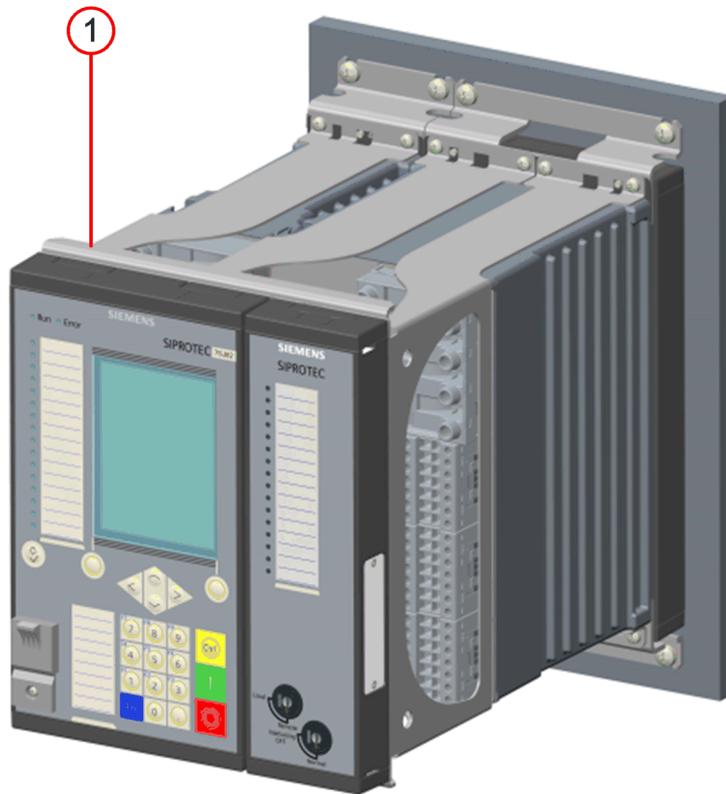
#### Базовый модуль



[le\_device mounting, 2, --, --]

Рисунок 2-10 Структура устройства

- (1) Внешняя дистанционная рамка
- (2) Крепежный кронштейн



[dwauzeil-040211-01.tif, 2, --, --]

Рисунок 2-11 Базовый модуль и модуль расширения устройства навесного монтажа

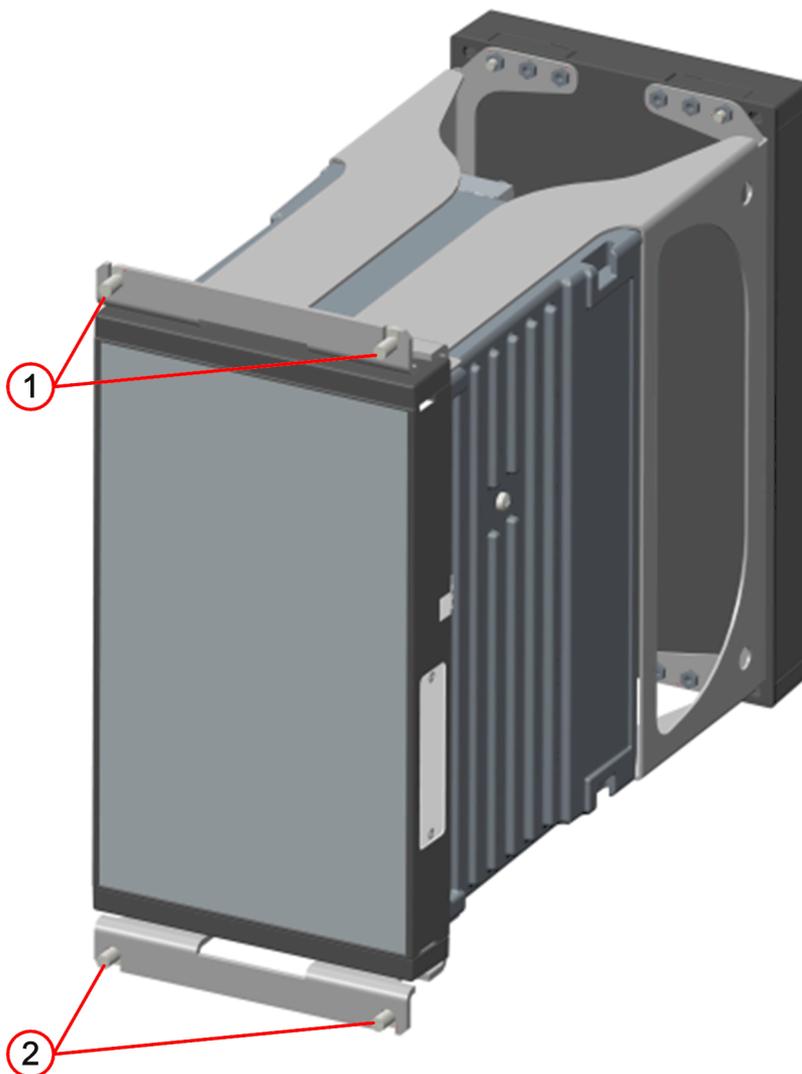
(1) Монтажная скоба



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При расширении базового модуля 2 монтажных скобы должны быть установлены между панелями управления и дистанционной рамкой. Монтажная скоба стабилизирует устройство. Длина монтажной скобы соответствует ширине устройства.

### Крепежные отверстия



[dwbbaube-040211-01.tif, 2, --, --]

Рисунок 2-12 Крепежные отверстия базового модуля

- (1) Верхние крепежные отверстия
- (2) Нижние крепежные отверстия

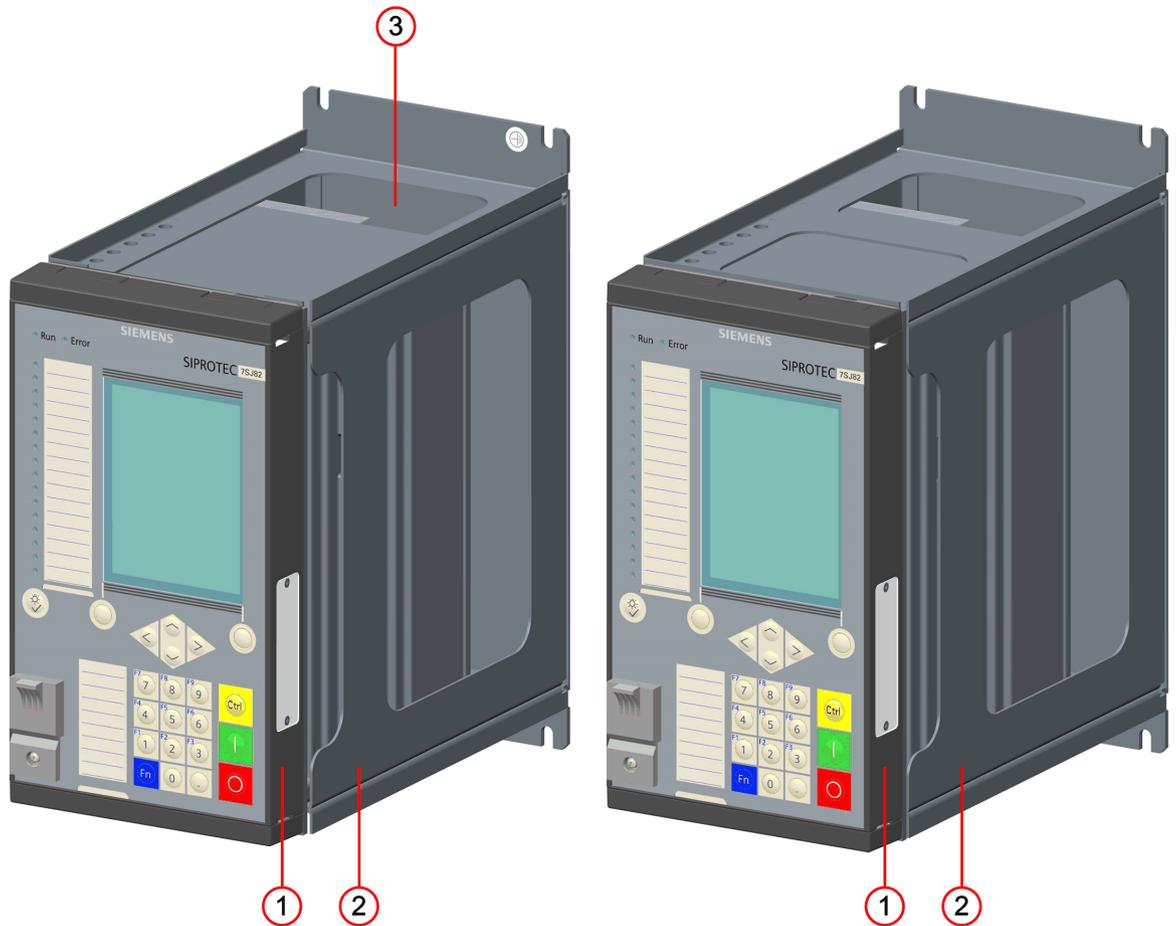
## 2.2.2 Описание базового устройства для навесного монтажа



### ПРИМЕЧАНИЕ

Структура базового устройства описана в главе [2.1.1 Описание](#).

Базовое устройство предназначено для монтажа на ровную настенную поверхность. Этот вариант исполнения создается путем скрытого монтажа базового устройства на кронштейн навесного монтажа. В ходе этого процесса можно при необходимости направить отверстие вверх (кабели направлены сверху) или вниз (кабели направлены снизу), как показано на следующем рисунке. Кронштейн для навесного монтажа поставляется отдельно.



[le\_device with console above and below, 1, -- --]

Рисунок 2-13 Кронштейн с верхним отверстием (слева) и нижним отверстием (справа)

- (1) Устройство для монтажа в панель
- (2) Кронштейн для навесного монтажа устройства
- (3) Отверстие кронштейна для ввода или вывода кабеля при монтаже или демонтаже устройства



[sc device mounting, 2, --,--]

Рисунок 2-14 Базовое устройство для навесного монтажа, смонтированное

### Крепежные отверстия



[sc fixing console, 2, --\_--]

Рисунок 2-15 Крепежные отверстия кронштейна

## 2.3 Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления

### 2.3.1 Описание



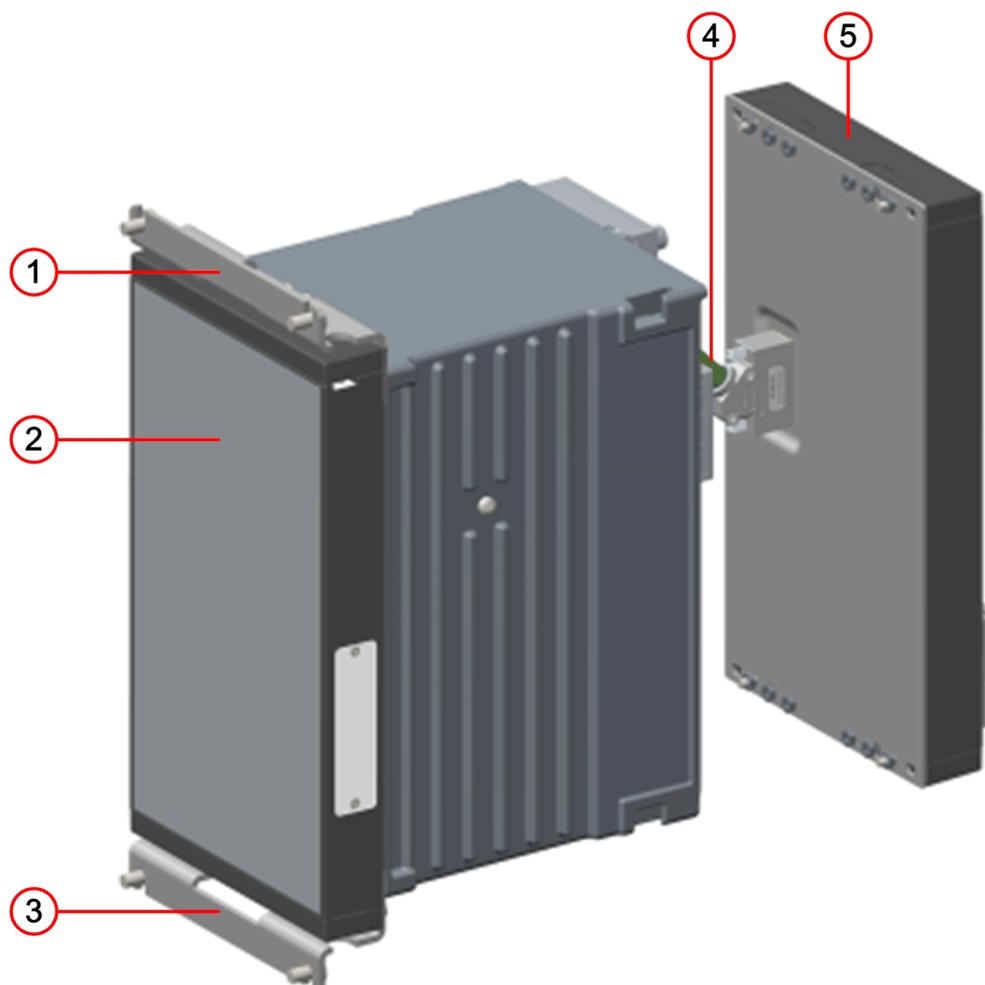
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Структура базового устройства описана в главе [2.1.1 Описание](#).

Устройства навесного монтажа со съемной панелью управления являются вариантом устройств навесного монтажа со встроенной панелью управления. Существенная разница в том, что можно установить панель управления отдельно от устройства. Дистанционные крепления не устанавливаются для этого типа устройств.

#### Базовый модуль

Расстояние между установкой устройства и расположением панели управления ограничено длиной соединительного кабеля и не превышает 5 м. Панель управления должна быть заземлена.

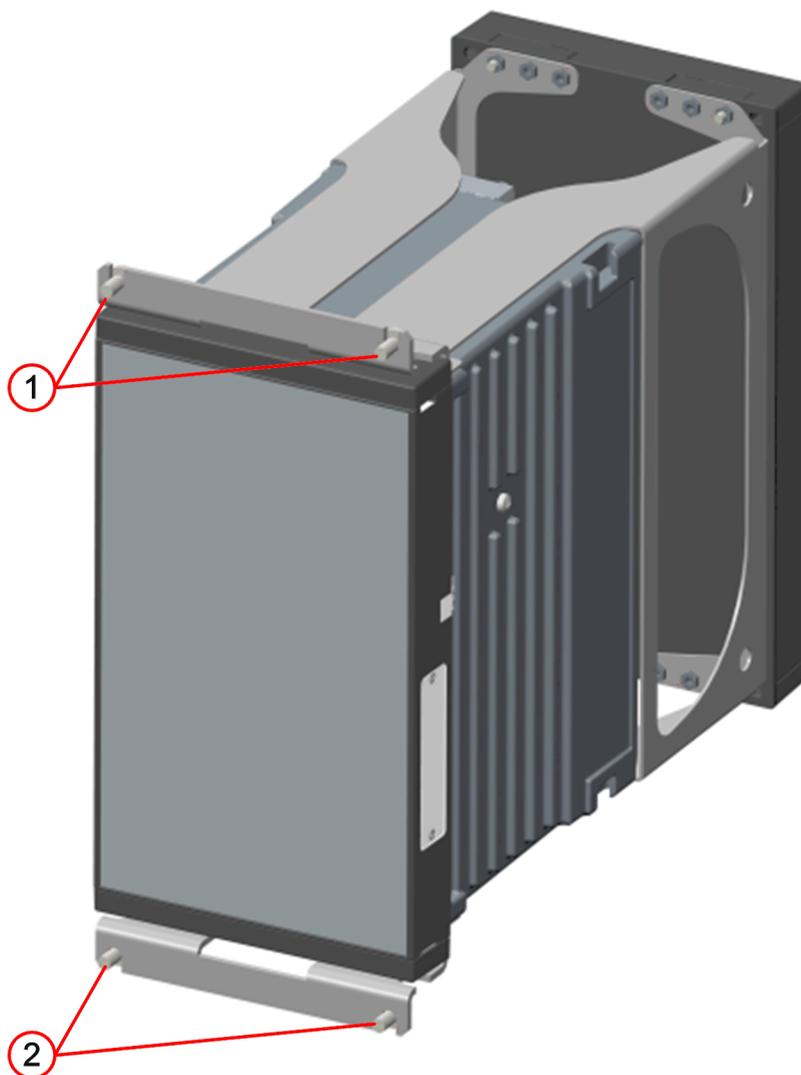


[le\_device mounting base module, 1, --]

Рисунок 2-16 Структура базового модуля

- (1) Верхний крепежный кронштейн
- (2) Крышка
- (3) Нижний крепежный кронштейн
- (4) Задняя стенка панели управления
- (5) Соединительный кабель между базовым модулем и панелью управления

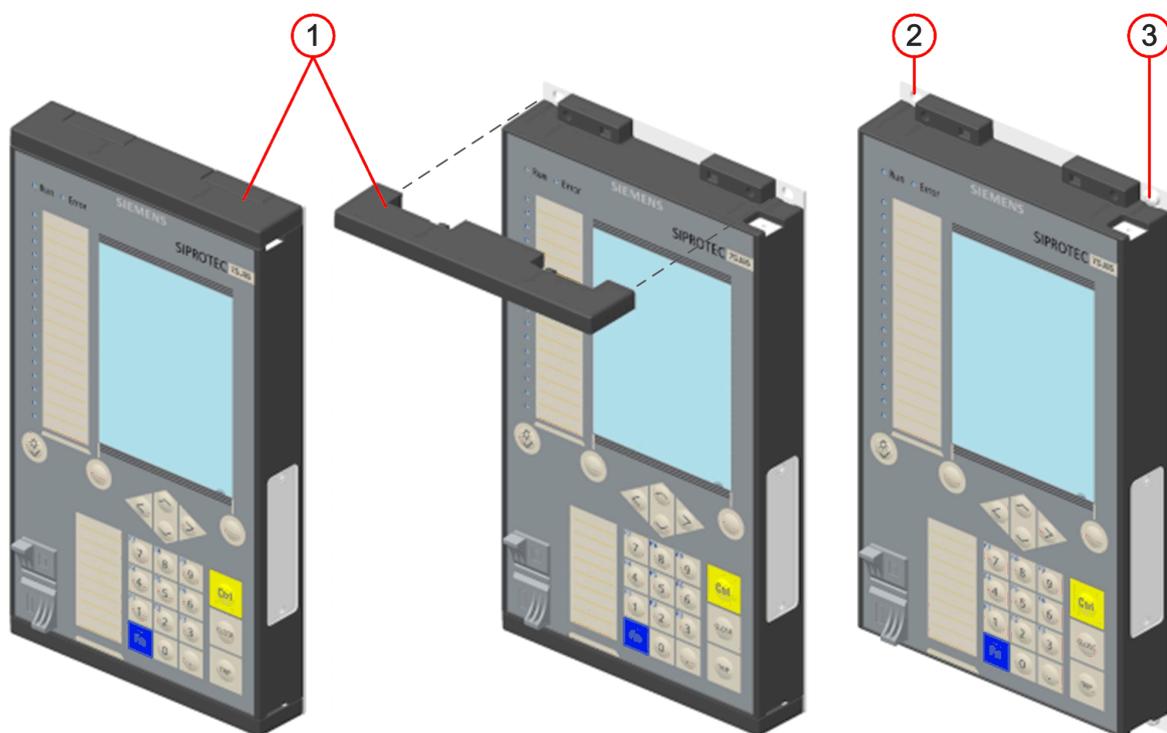
#### Крепежные отверстия



[dwbaaube-040211-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 2-17 Структура базового модуля

- (1) Верхние крепежные отверстия
- (2) Нижние крепежные отверстия



[dwosobb1-040211-01.tif, 2, --, --]

Рисунок 2-18 Крепежные отверстия панели управления

- (1) Крышка (потянуть к себе для извлечения)
- (2) Крепежное отверстие
- (3) Крепежные отверстия с крепежным винтом

## 2.4 Панели управления

### 2.4.1 Описание

#### Концепция работы

Концепция работы основана на 4 группах задач:

- Навигация в дереве меню
- Смена уставок
- Просмотр измеренных значений и протоколов
- Управление коммутационными аппаратами через меню устройства и дисплей управления

Операторы получают информацию о важных данных измерения, показаниях и параметрах. Данные можно считывать. Можно менять параметры и выполнять операции переключения прямо на устройстве.

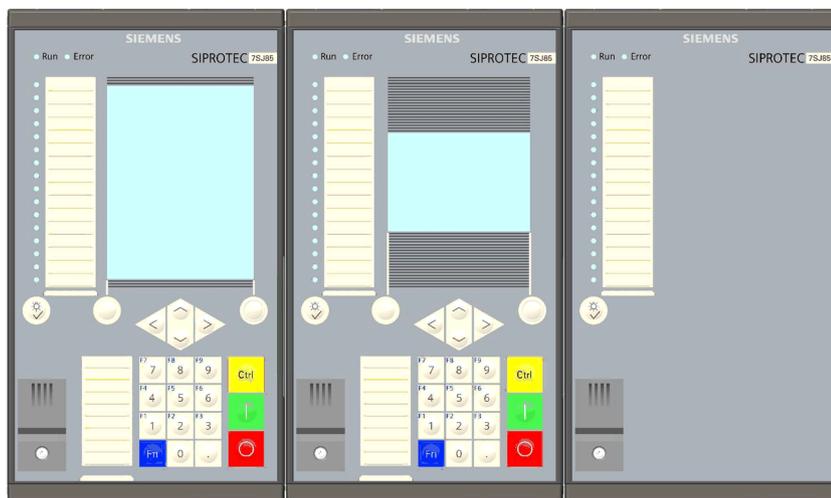
#### Язык пользовательского интерфейса

Язык пользовательского интерфейса можно установить на следующие:

- Местный язык
- US English
- МЭК 61850

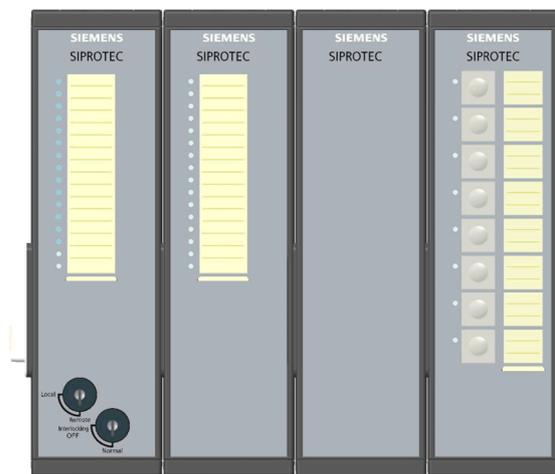
#### Варианты

В соответствии с конфигурацией оборудования доступны 3 варианта для каждого размера. Для базовых модулей доступны только 2 конструктивных варианта: с большим и небольшим дисплеем.



[dwvaosop-080211-01.tif, 3, --\_--]

Рисунок 2-19 Виды вариантов 1/3

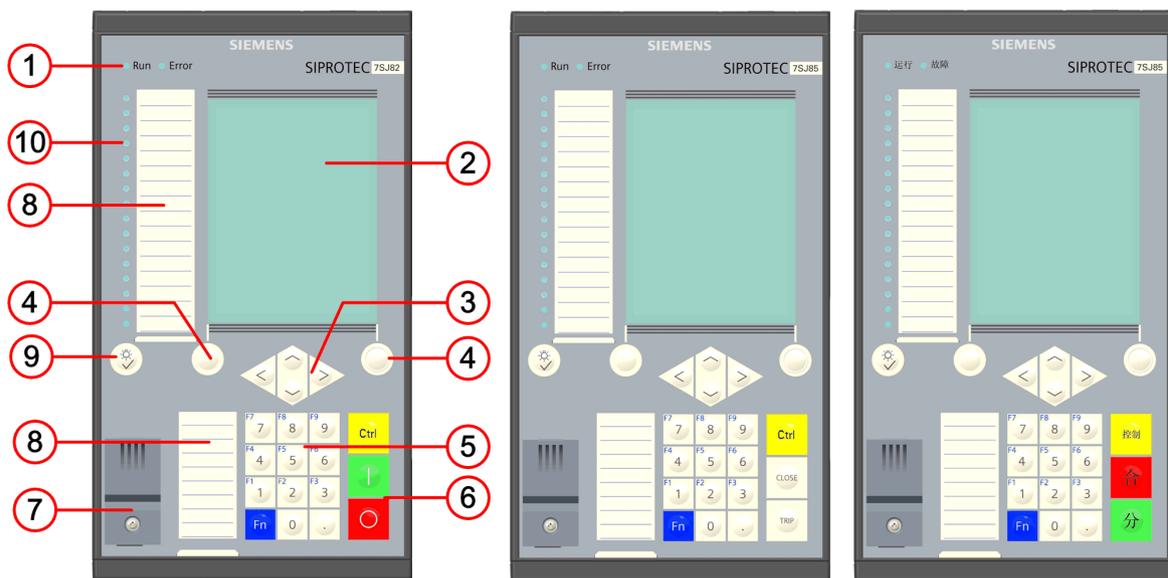


[dw\_osop\_with\_pushbutton, 2, --, -]

Рисунок 2-20 Виды вариантов 1/6

## 2.4.2 Обзор рабочих элементов и элементов дисплея

### Панель управления базового модуля 1/3



[le\_base\_module, 2, --, -]

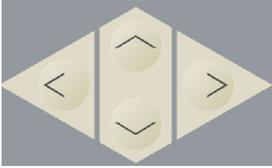
Рисунок 2-21 Базовый модуль 1/3 доступен в стандартной версии и версиях для США и Китая

- (1) Светодиод рабочего состояния
- (2) Дисплей в 2 конструктивных вариантах
- (3) Клавиши навигации
- (4) Программные клавиши
- (5) Клавиатура с цифровыми и функциональными клавишами
- (6) Кнопки управления
- (7) Крышка порта USB
- (8) Маркировка СИД или функциональных клавиш
- (9) Кнопка сброса и проверки СИД
- (10) 16 двухцветных светодиодов

Панели управления отличаются следующими характеристиками:

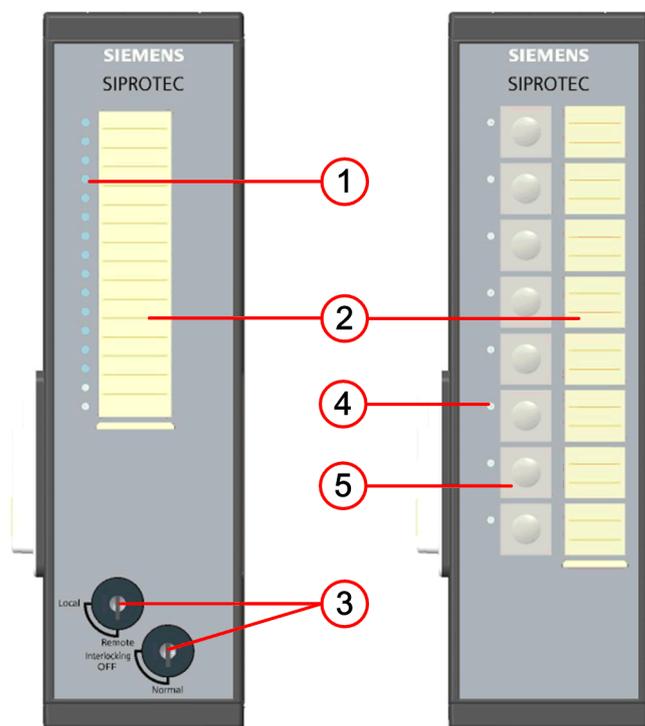
- Плоская и компактная конструкция
- ЖК (жидкокристаллический) графический дисплей  
Маленький с разрешением 192 x 128 пикселей для отображения измеряемых величин и дисплеев управления  
Большой с разрешением 240 x 320 пикселей для отображения измеряемых величин и дисплеев управления
- Мембранная клавиатура
- Функциональные клавиши меню навигации
- USB-порт, тип В для ноутбука/ПК
- 16 двухцветных светодиодов (параметрируемых)

Рабочие элементы и элементы дисплея панели управления для базовых модулей объяснены в следующей таблице.

Рабочие элемент/ Элемент дисплея	Функция
	Тестирование функциональности СИДов и сброс СИДов в первичное состояние
	Программная клавиша для подтверждения ввода команд Слева и справа под дисплеем
	Клавиатура с клавишами навигации по меню или на графических дисплеях (дисплеях управления)
	Клавиатура с цифровыми клавишами для ввода значений и с программируемыми функциональными клавишами Возле клавиатуры имеется сектор для размещения маркировочных полосок функциональных клавиш.
	Активация функциональных клавиш
	Клавиша управления для активации дисплея управления
	Ключ управления для включения коммутационного аппарата
	Ключ управления для отключения коммутационного аппарата

Рабочие элемент/ Элемент дисплея	Функция
	Отображение режима Run (работа): готово к работе, горит зеленый светодиод. Error (Ошибка): не готово к работе, горит красный светодиод.
	USB-порт с защитной крышкой Тип B для ноутбука/ПК
	16 двухцветных параметрируемых светодиодов

Панель управления модулей расширения



[le\_expansion modules, 1, --, --]

Рисунок 2-22 Модуль расширения

- (1) 16 монохромных СИДов
- (2) Маркировка светодиодов
- (3) 2 переключателя, приводимых в действие с помощью ключа
- (4) 8 монохромных светодиодов
- (5) 8 функциональных клавиш

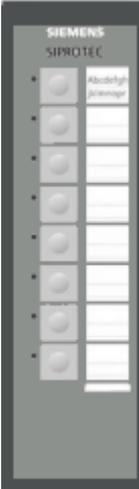
Панели управления отличаются следующими характеристиками:

- Плоская и компактная конструкция
- 16 монохромных параметрируемых пользователем СИДов
- Декоративная пленка
- 2 переключателя, приводимых в действие с помощью ключа, для установки режима работы

Кроме базового модуля, можно дополнительно установить модуль расширения с переключателями, приводимыми в действие с помощью ключа. В следующей таблице объясняются значения позиций переключения:

Рабочие элемент/ Элемент дисплея	Значение
	16 монохромных параметрируемых пользователем СИДов
	Local (Местное): управление с передней панели управления Remote (Дистанционное): дистанционное управление
	Interlocking OFF (блокировка отключена): режим работы без блокировки Normal (нормально): нормальный режим работы (блокировки учитываются при управлении)

Панель управления с функциональными клавишами управления оснащена 8 светодиодами и 8 функциональными клавишами. Она может применяться в качестве панели управления почти для всех модулей ввода/вывода (кроме модулей IO230, IO231). Модуль с функциональными клавишами должен быть установлен в позицию 3 в 1-м ряду. Если устройство оснащено переключателем, приводимым в действие с помощью ключа, модуль с функциональными клавишами должен быть установлен в позицию 4 в 1-м ряду. Допускается наличие одного модуля с функциональными клавишами на одно устройство.

Рабочие элемент/ Элемент дисплея	Значение
	<p>8 монохромных параметрируемых светодиодов</p> <p>Клавиатура с программируемыми функциональными клавишами для быстрого выполнения действий. Возле клавиатуры имеется сектор для размещения маркировочных полосок функциональных клавиш.</p>

## 3 Электронные модули

3.1	Модули питания модульных устройств	46
3.2	Модули входов и выходов модульных устройств	56
3.3	Модуль питания базовых устройств (7хх81, 7хх82)	108
3.4	Модули входов и выходов базовых устройств (7хх81, 7хх82)	112

## 3.1 Модули питания модульных устройств

### 3.1.1 Описание функции модулей питания модульных устройств

Обозначение модуля	Описание функции
PS201	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модуль питания</li> <li>• Вставной модуль в сборе</li> <li>• Пост. ток 24 В/пост. ток 48 В или От 60 до 250 В пост. тока и от 100 до 230 В пер. тока</li> <li>• В базовом модуле 1/3 на 19 дюймов</li> <li>• Конструкция включает 3 дискретных входа, 2 дискретных выхода и один контакт готовности</li> </ul>
PS203	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модуль источника питания для 2-й линейки устройств</li> <li>• Пост. ток 24 В/пост. ток 48 В или От 60 до 250 В пост. тока и от 100 до 230 В пер. тока</li> <li>• В модуле расширения 1/6 на 19 дюймов</li> </ul>
CB202	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вставной модуль в сборе с внутренним источником питания</li> <li>• Пост. ток 24 В/пост. ток 48 В или От 60 до 250 В пост. тока и от 100 до 230 В пер. тока</li> <li>• В модуле расширения 1/6 на 19 дюймов</li> </ul>

### 3.1.2 Модуль питания PS201

#### 3.1.2.1 Описание

Модуль питания PS201 постоянно установлен в базовом модуле. Он обеспечивает питание всех модулей. На модуле PS201 могут располагаться следующие компоненты:

- 2 позиции для съемных модулей (коммуникационных, измерительных преобразователей)
- Порты для синхронизации времени, панели управления, встроенного Ethernet-интерфейса, и интерфейса COM-соединения
- 14-полюсный порт напряжения (3 дискретных входа и 3 дискретных выхода)
- Батарея для ЦП.

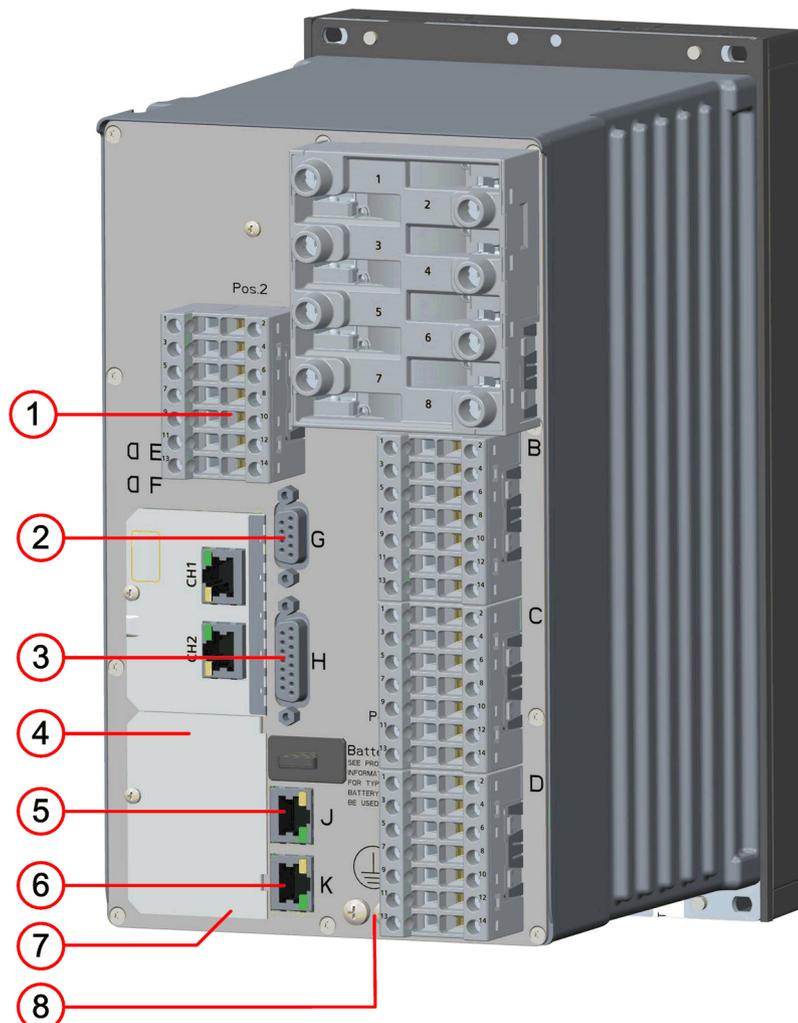
Питание других модулей осуществляется через шину устройства, после установки модулей.

Имеются варианты для 2 номинальных диапазонов напряжения:

- DC 24 В до 48 В
- DC 60 В до DC 250 В и AC 100 В до AC 230 В (50 Гц и 60 Гц)

## 3.1.2.2 Клеммы

Число клемм:

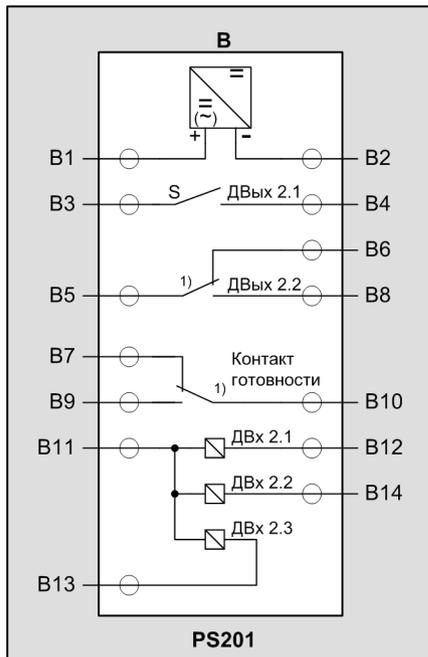


[le\_ps201, 2, --]

Рисунок 3-1 PS201 – клеммы

- (1) Клемма напряжения 2В
- (2) Синхронизация времени G
- (3) Съёмная панель управления H
- (4) Позиция вставного модуля E
- (5) Встроенный интерфейс Ethernet, порт J
- (6) COM-порт K, подключение к смонтированной печатной плате CB202 (вставной модуль в сборе), порт K
- (7) Позиция вставного модуля F
- (8) Зажим защитного заземления

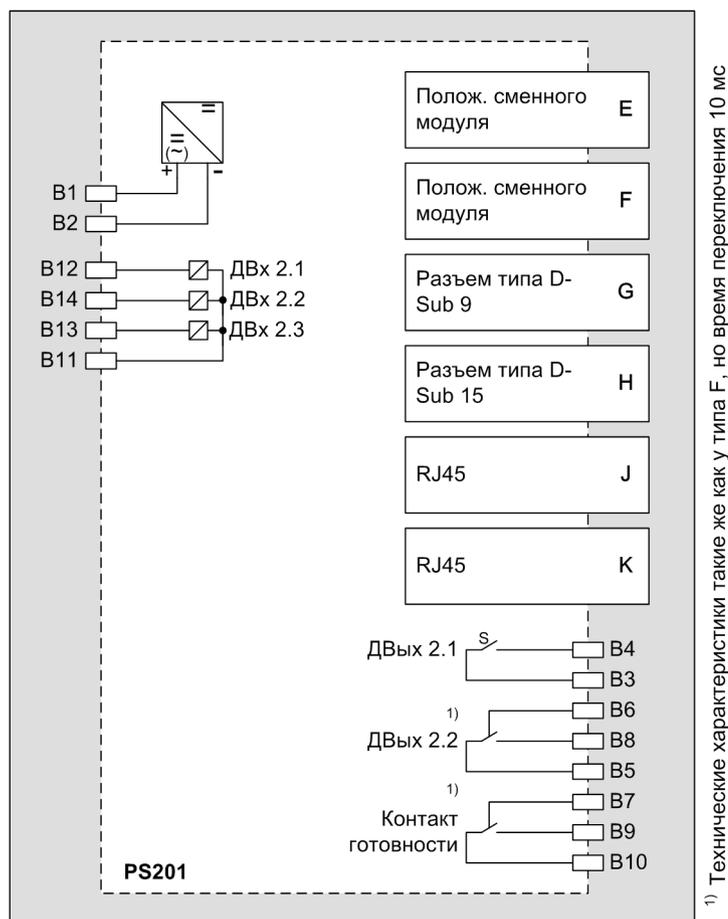
Схема клеммных зажимов и подключений



1) Технические характеристики такие же как у типа F, но время переключения 10 мс

[cdps201x-270912-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-2 PS201 – Схема клеммных зажимов



[tdps201x-270812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-3 PS201 – Схема подключений

1) Технические характеристики такие же как у типа F, но время переключения 10 мс

### Порт синхронизации времени

Порт для синхронизации времени имеет разъем DSUB, 9 контактов (порт G). Сигналы синхронизации времени для 5 В, 12 В и 24 В пост. тока могут обрабатываться дополнительно.

Более подробная информация о схеме подключения синхронизации времени находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

### Порт панели управления

Порт для панели управления устройств навесного монтажа имеет разъем DSUB, 15 контактов (порт H). Панель управления устройств навесного монтажа со встроенной или съемной местной панелью управления подключается к этому порту.

Более подробная информация о схеме подключения панели управления на объекте находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

### Встроенный интерфейс Ethernet J (RJ45)

Этот порт используется для подключения устройства к DIGSI 5 с помощью Ethernet. Этот порт также делает возможным подключение напрямую к сети МЭК 61850 или сети, работающей по другому протоколу через Ethernet, например, для подсоединения внешнего блока RTD.

Более подробная информация об интегрированном интерфейсе Ethernet находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

### COM-порт Ethernet

Коммуникация по Ethernet со смонтированной печатной платой CB202 (вставной модуль в сборе с интегрированным источником питания) осуществляется через порт RJ45.

Данный порт RJ45 можно использовать исключительно для подключения смонтированной печатной платы CB202. Этот порт остается неиспользованным, если смонтированная печатная плата CB202 не используется.

Более подробная информация о канале передачи данных COM Ethernet находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

## 3.1.3 Модуль питания PS203 для 2-го ряда устройств

### 3.1.3.1 Описание

Если вы добавляете вторую линейку устройств, необходим модуль питания PS203.

---



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Модуль источника питания PS203 всегда поставляется с модулем расширения и всегда должен устанавливаться в гнездо 7.

---

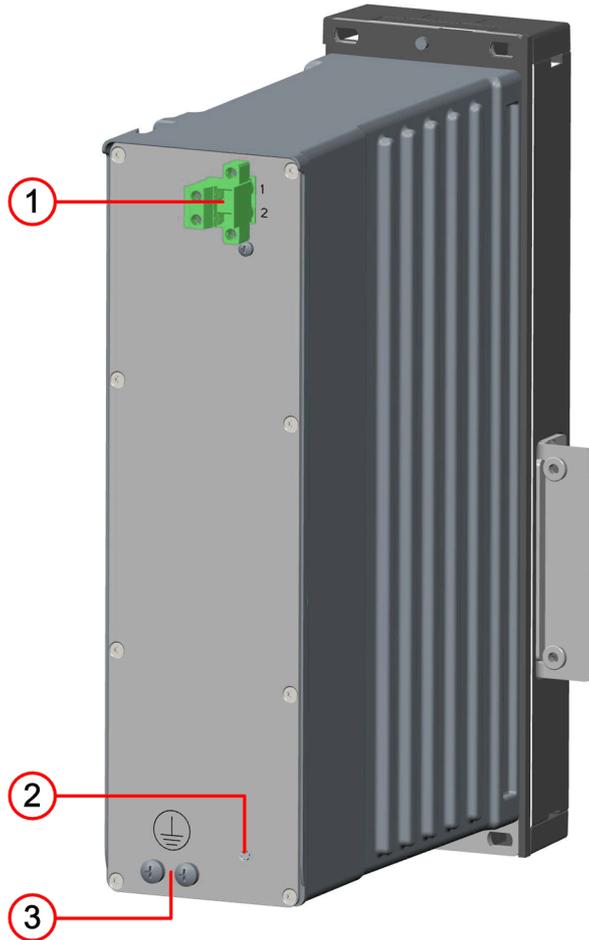
Во 2-й линейке устройств можно установить до 5 дополнительных модулей расширения. Перечень поставки модуля питания PS203 включает 1 соединительный кабель для 2-й линейки устройств, 1 угловую планку, 1 уплотнительную пластину и 1 кронштейн адаптера.

У модуля питания PS203 нет дополнительной функциональности. Используется исключительно для питания 2-й линейки устройств.

Вариант номинального напряжения модуля питания PS203 должен всегда соответствовать модулю питания PS201 базового модуля.

### 3.1.3.2 Клеммы

Число клемм:



[le\_ps203, 2, --\_]

Рисунок 3-4 PS203 – клеммы

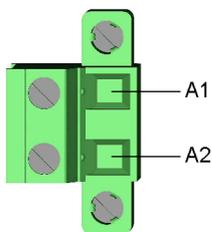
- (1) 2-полюсная клемма для подведения источника питания
- (2) СИД: Питание ВКЛ
- (3) Зажим защитного заземления

### Схема подключений



[tdps203x-030713-01.tif, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-5 PS203 – Схема подключений



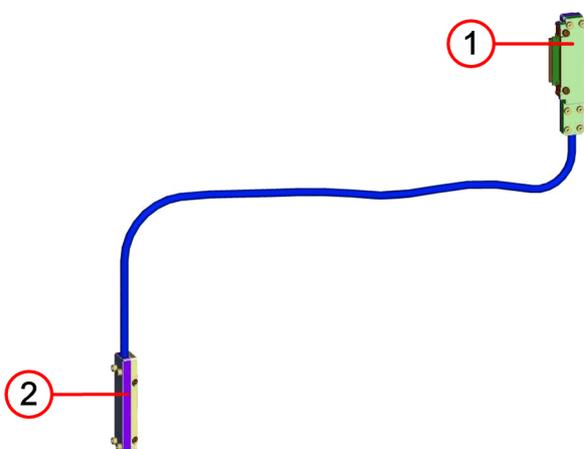
[dwk12pol-030211-01.tif, 1, --]

Рисунок 3-6 Подключение внешнего источника питания



**ПРИМЕЧАНИЕ**

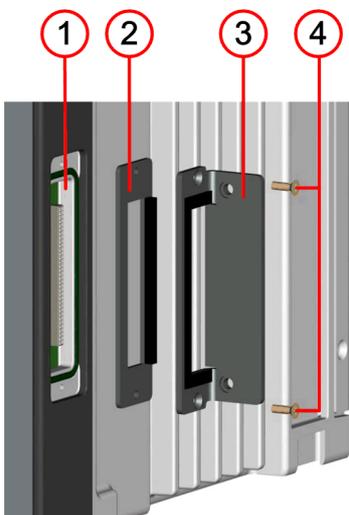
При добавлении 2-й линейки устройств необходимо установить соединительный кабель для 2-й линейки устройств вместе с соответствующей угловой планкой. Все необходимые компоненты включены в поставку с модулем питания PS203.



[dw\_kabel1-020414-01, 1, --]

Рисунок 3-7 Соединительный кабель для подключения 2-й линейки устройств

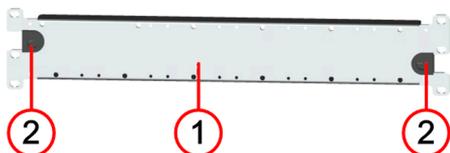
- (1) Форма ручки для соединения с 1-й линейкой устройств
- (2) Форма ручки для соединения со 2-й линейкой устройств



[dw\_winkel-020414-01, 1, --]

Рисунок 3-8 Уплотнительная пластина и кронштейн адаптера для модуля расширения 1-й линейки устройств

- (1) Шина внешнего правого модуля расширения 1-й линейки устройств
- (2) Уплотнительная пластина
- (3) Угловой адаптер
- (4) 2 крепежных винта



[dw\_schiene-020414-01, 1, --, --]

Рисунок 3-9 Угловая планка

- (1) Угловая планка
- (2) 2 резиновых прокладки

### 3.1.4 Съемный модуль расширения с интегрированным блоком питания СВ202

#### 3.1.4.1 Описание

Вставной модуль в сборе СВ202 представляет собой смонтированную печатную плату со встроенным внутренним источником питания. Вставной модуль в сборе СВ202 используется в модуле расширения. Для установки съемных модулей доступны 3 позиции вставных модулей (М, N и Р). Вставные модули можно устанавливать в следующих схемах:

	Позиция вставного модуля		
	М	N	Р
Допустимая конфигурация состоит из 3-х модулей измерительного преобразователя	Модуль измерительного преобразователя	Модуль измерительного преобразователя	Модуль измерительного преобразователя
Допустимая конфигурация состоит из 2-х модулей измерительного преобразователя и 1 коммуникационного модуля	Модуль измерительного преобразователя	Модуль измерительного преобразователя	Коммуникационный модуль
	Модуль измерительного преобразователя	Коммуникационный модуль	Модуль измерительного преобразователя
Допустимая конфигурация состоит из 1 модуля измерительного преобразователя и 2-х коммуникационных модулей	Модуль измерительного преобразователя	Коммуникационный модуль	Коммуникационный модуль

Возможны также комбинации, которые не занимают все позиции вставных модулей.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Коммуникационный модуль нельзя устанавливать в позицию вставного модуля М.

Вставной модуль в сборе СВ202 взаимодействует с базовым модулем через специальный канал обмена данными. Это соединение обмена данными устанавливается с помощью специального соединительного кабеля. Этот соединительный кабель (соединительный кабель CAT5 FTP) всегда включается в объем поставки вставного модуля в сборе СВ202, и его не нужно заказывать отдельно.

Имеются варианты для 2 номинальных диапазонов напряжения:

- Пост. ток 24 В до 48 В
- От 60 до 250 В пост. тока и от 100 до 230 В пер. тока (50 и 60 Гц)

Вставной модуль в сборе CB202 можно использовать в 1-й и 2-й линейке устройств.

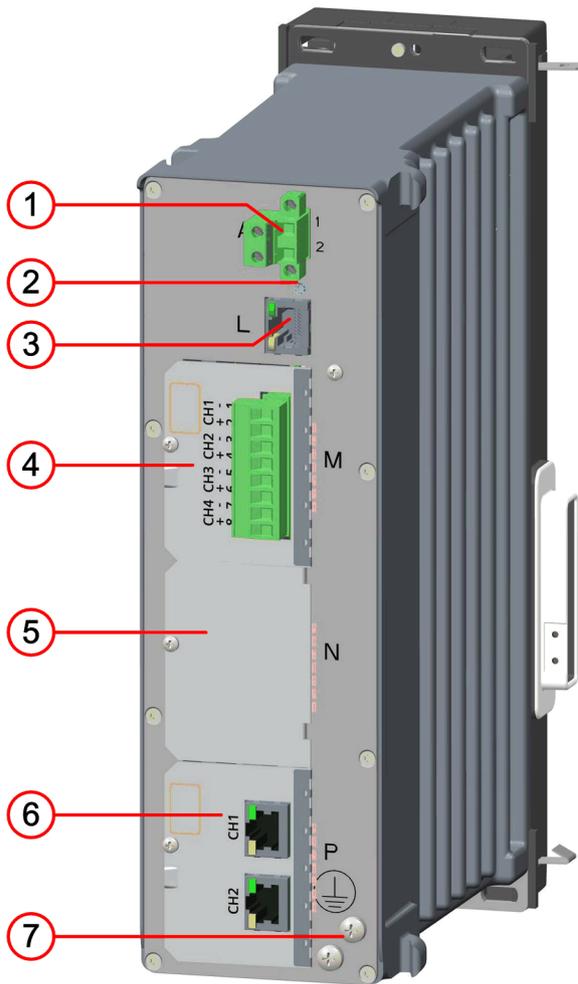
### СИДы портов RJ45

Светодиоды (СИД) сигнализируют о рабочем состоянии канала обмена данными. Рабочие состояния объяснены в следующей таблице:

СОМ-канал (RJ45)	Сигнал	Цвет	Рабочее состояние
СИД 1	CL2_LED0_N	Желтый	Мигает когда коммуникационный модуль вставлен в позицию вставного модуля Р.
СИД 2	CL3_LED0_N	Зеленый	Мигает когда коммуникационный модуль вставлен в позицию вставного модуля N.

### 3.1.4.2 Клеммы

Число клемм:



[le\_cb202, 1, --]

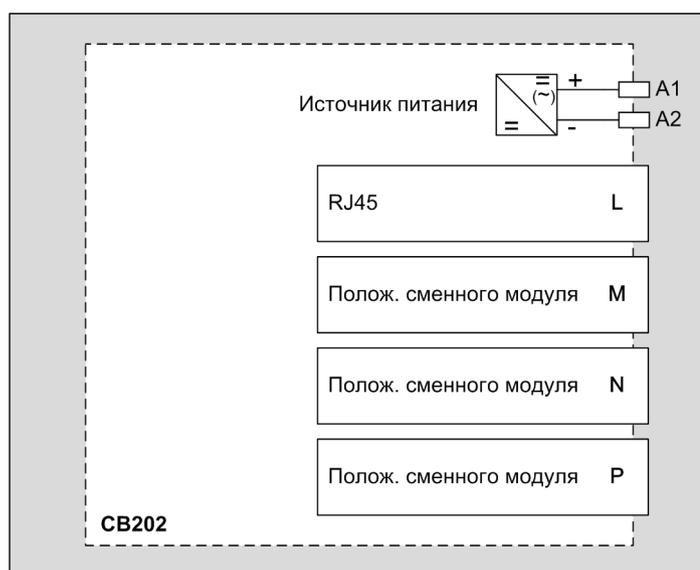
Рисунок 3-10 CB202 – клеммы

- (1) 2-полюсная клемма для подведения источника питания
- (2) СИД: Питание ВКЛ
- (3) Коммуникация с базовым модулем
- (4) Позиция вставного модуля М (только для модулей измерительного преобразователя — в данном примере установлен модуль ANAI)
- (5) Позиция вставного модуля N (для модулей измерительного преобразователя или коммуникационных модулей)
- (6) Позиция вставного модуля Р (для модулей измерительного преобразователя или коммуникационных модулей — в данном примере установлен модуль ETH-BA-2EL)
- (7) Зажим защитного заземления

Коммуникация по Ethernet с базовым модулем осуществляется через COM-порт канала обмена данным.

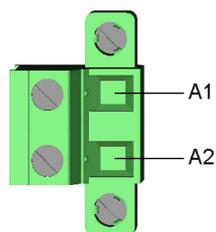
2-полюсный порт напряжения используется для внешнего питания (см. [Рисунок 3-12](#)).

### Схема подключений



[tdcb202x-100713-01.tif, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-11 СВ202 – Схема подключений



[dwkl2pol-030211-01.tif, 1, --]

Рисунок 3-12 Подключение внешнего источника питания

## 3.2 Модули входов и выходов модульных устройств

### 3.2.1 Описание функции модулей входов и выходов модульных устройств

Обозначение модуля	Описание функции
IO201	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 8 дискретных входов, 6 дискретных выходов</li> </ul>
IO202	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 4 входа измерения напряжения, 8 дискретных входов, 6 дискретных выходов</li> </ul>
IO203	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>8 входов измерения тока, 4 дискретных входа, 4 дискретных выхода</li> </ul>
IO204	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>10 дискретных входов, 4 дискретных выхода, 4 силовых реле для управления 2 двигателями</li> </ul>
IO205	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>12 дискретных входов, 16 дискретных выходов</li> </ul>
IO206	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>6 дискретных входов, 7 дискретных выходов</li> </ul>
IO207	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>16 дискретных входов, 8 дискретных выходов</li> </ul>
IO208	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 4 входа измерения напряжения, 4 дискретных входа, 11 дискретных выходов</li> </ul>
IO209	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>8 дискретных входов, 4 быстродействующих дискретных выхода (полупроводник с ускорением)</li> </ul>
IO210	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 3 входа измерения напряжения, 4 высокоскоростных входа измерительного преобразователя для тока или напряжения, 7 дискретных выходов</li> </ul>
IO211	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>8 входов напряжения, 8 дискретных входов</li> </ul>
IO212	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>8 высокоскоростных входов измерительного преобразователя для тока или напряжения, 8 дискретных входов</li> </ul>
IO214	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 4 входа измерения напряжения, 2 дискретных входа, 5 дискретных выходов</li> </ul>
IO215	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 4 входа измерения напряжения (диапазон измерения: 7,07 В), 8 дискретных входов, 6 дискретных выходов</li> </ul>
IO230	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов</li> <li>48 дискретных входов</li> </ul>
IO231	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>24 дискретных входа</li> <li>24 дискретных выхода</li> </ul>

Обозначение модуля	Описание функции
IO233	<ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль входов специальной версии для дискретных входов. Дополнительная информация представлена в главе <a href="#">6 Технические данные</a>.</li><li>• 48 дискретных входов</li></ul>
PB201	<ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль шины процессов</li><li>• 7 дуплексных интерфейсов LC, один из которых является сервисным портом</li></ul>

## 3.2.2 Модуль входов/выходов IO201

### 3.2.2.1 Описание

На модуле входов и выходов IO201 расположены клеммы для следующих компонентов:

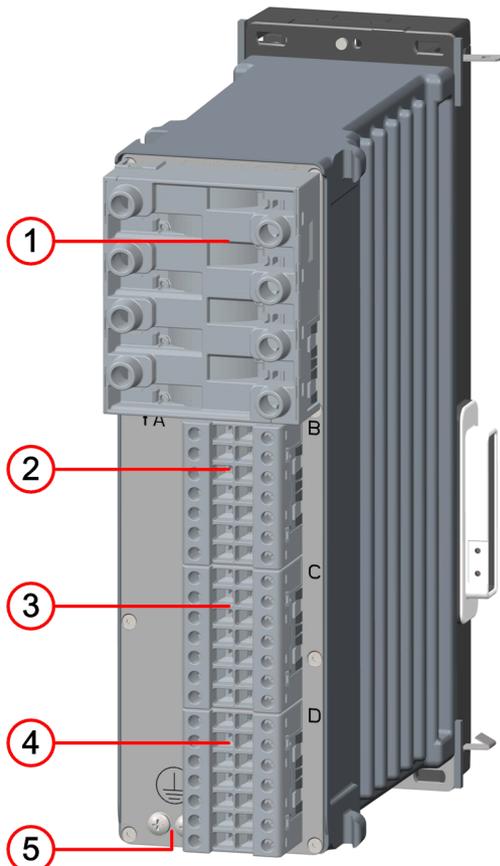
- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 8 дискретных входов
- 6 дискретных выходов, из которых:
  - 4 быстродействующих нормально открытых контакта (тип F)
  - 2 быстродействующих переключающих контакта (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 3 × 14-полюсных клемм напряжения

### 3.2.2.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio201p-030211-01.tif, 2, --, --]

Рисунок 3-13 IO201 – клеммы

- (1)       Токовая клемма xA
- (2)       Клемма напряжения xB
- (3)       Клемма напряжения xC
- (4)       Клемма напряжения xD
- (5)       Зажим защитного заземления

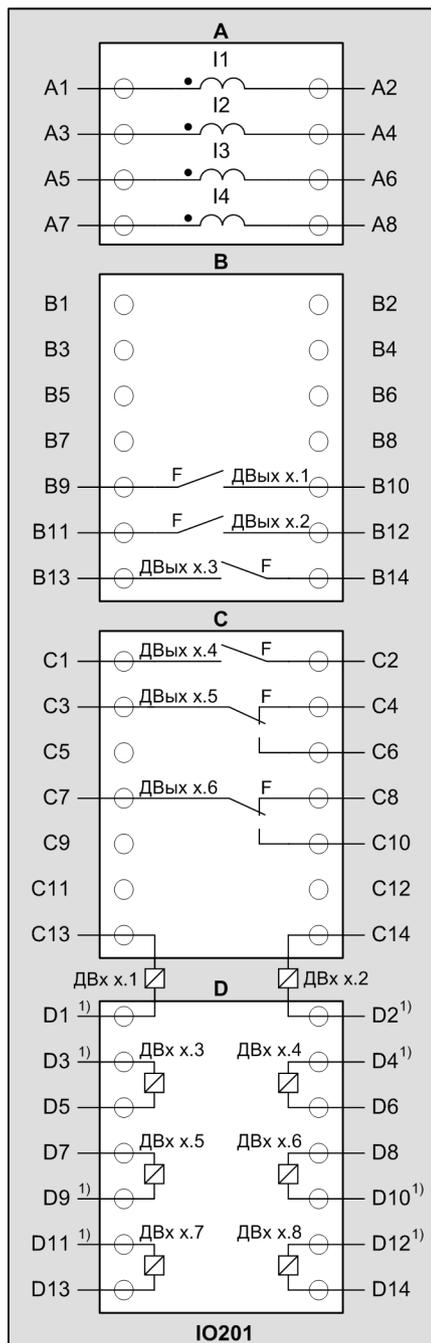


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

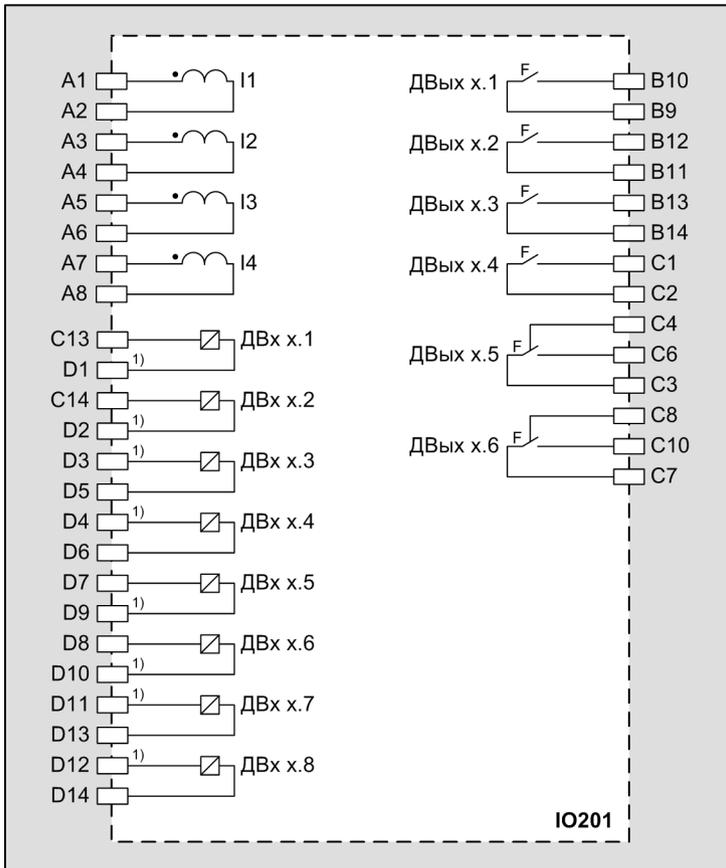
Схема клеммных зажимов и подключений

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cdio201x-290812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-14 IO201 – Схема клеммных зажимов



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio201x-290812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-15 IO201 – Схема подключений

### 3.2.3 Модуль входов/выходов IO202

#### 3.2.3.1 Описание

Этот модуль входов и выходов используется как базовый измерительный модуль во всех устройствах защиты и устройствах присоединения. Одно устройство может содержать несколько модулей входов и выходов IO202. Количество модулей входов и выходов IO202 зависит от требуемых измеряемых величин. Для каждого устройства SIPROTEC возможно до 40 измерительных каналов.

На модуле входов и выходов IO202 расположены клеммы для следующих компонентов:

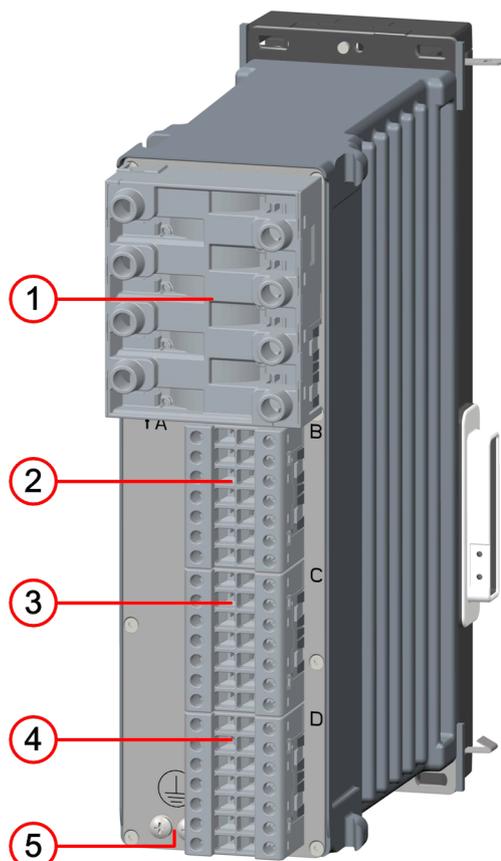
- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 трансформатора напряжения
- 8 дискретных входов
- 6 дискретных выходов, из которых:
  - 4 быстродействующих нормально открытых контакта (тип F)
  - 2 быстродействующих переключающих контакта (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 3 × 14-полюсных клемм напряжения

## 3.2.3.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio202p-030211-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-16 IO202 – клеммы

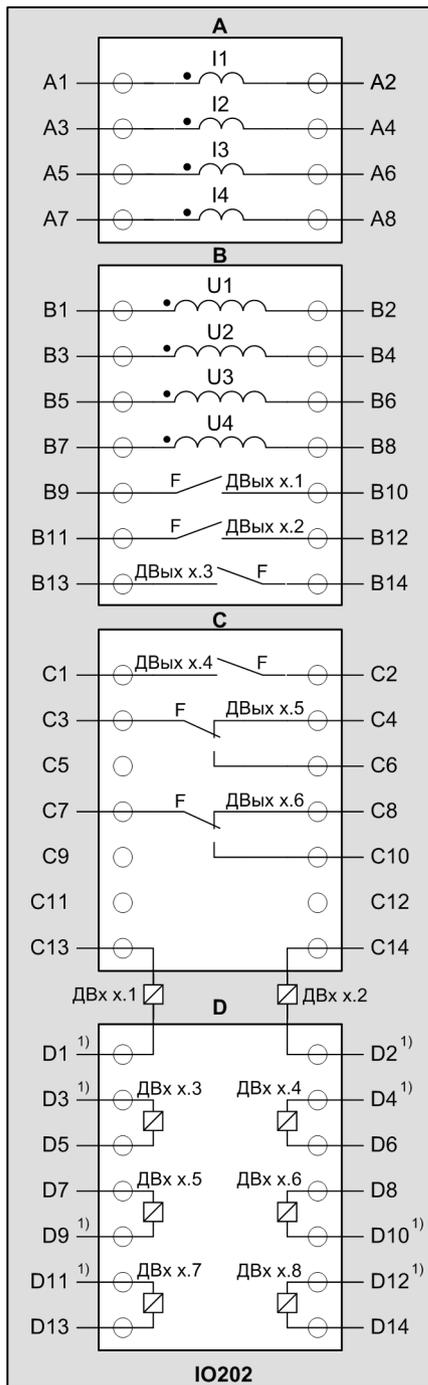
- (1) Токовая клемма xA
- (2) Клемма напряжения xB
- (3) Клемма напряжения xC
- (4) Клемма напряжения xD
- (5) Зажим защитного заземления

**ПРИМЕЧАНИЕ**

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

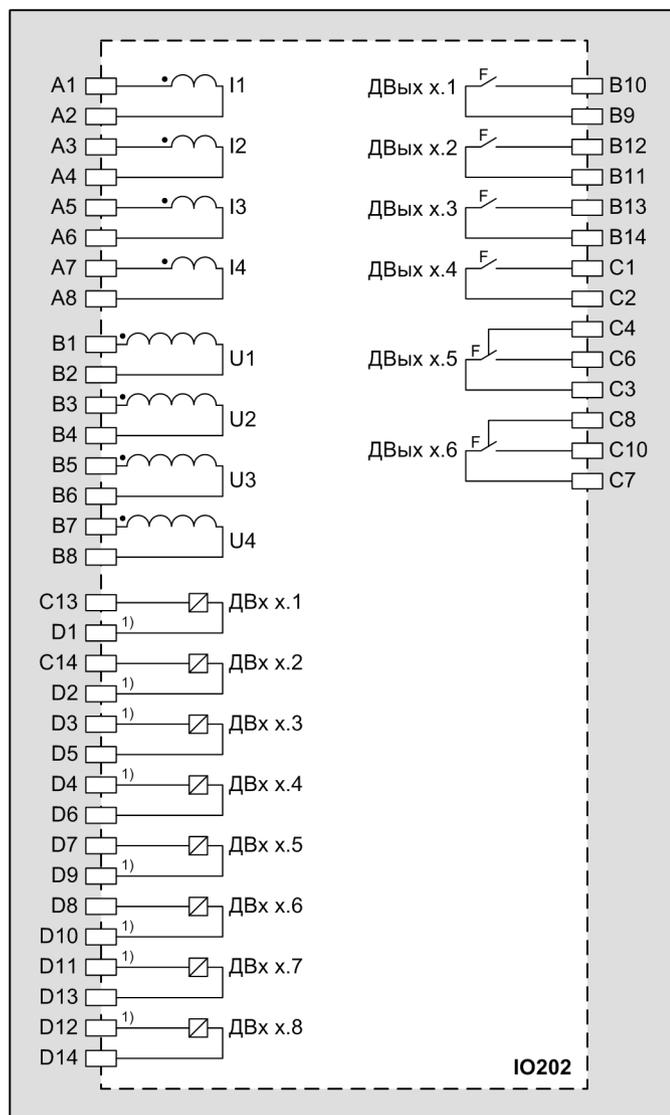
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio202x-300812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-17 IO202 – Схема клеммных зажимов



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio202x-240812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-18 IO202 – Схема подключений

### 3.2.4 Модуль входов/выходов IO203

#### 3.2.4.1 Описание

На модуле входов и выходов IO203 расположены клеммы для следующих компонентов:

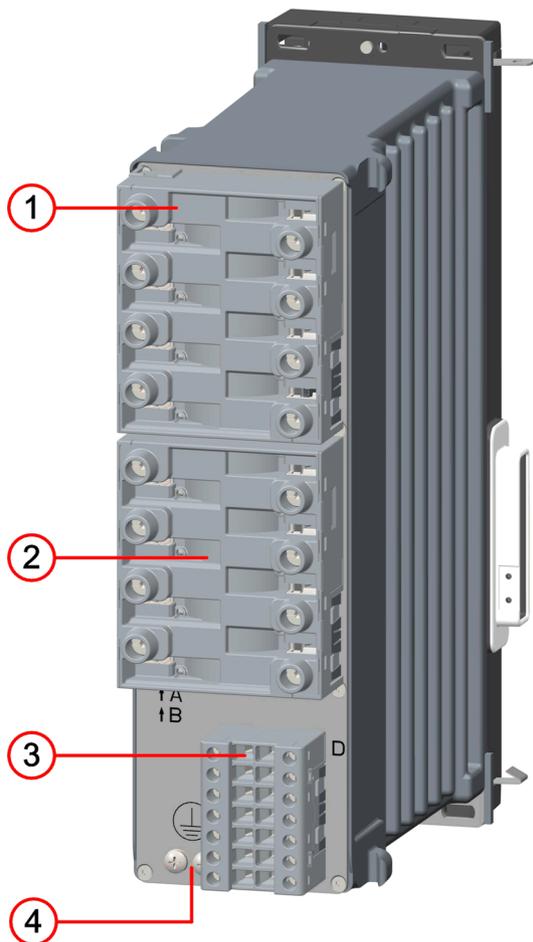
- 8 трансформаторов тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 дискретных входа (по 2 дискретных входа с общим контактом)
- 4 дискретных выхода с 4 стандартными нормально открытыми контактами (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 2 × 8-полюсную токовую клемму
- 1 × 14-полюсных клемм напряжения

### 3.2.4.2 Клеммы

Число клемм:



[[e\_io203, 1, --]]

Рисунок 3-19 IO203 – клеммы

- (1)       Токвая клемма xA
- (2)       Токвая клемма xB
- (3)       Клемма напряжения xD
- (4)       Зажим защитного заземления

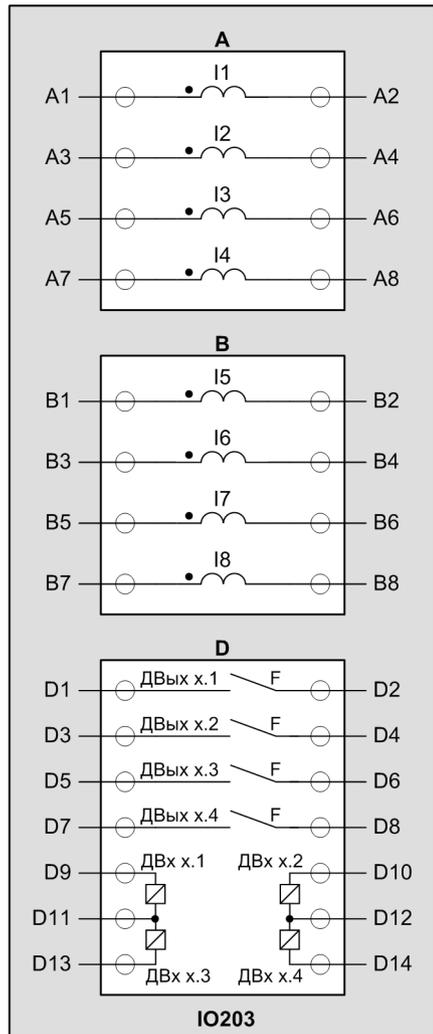


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

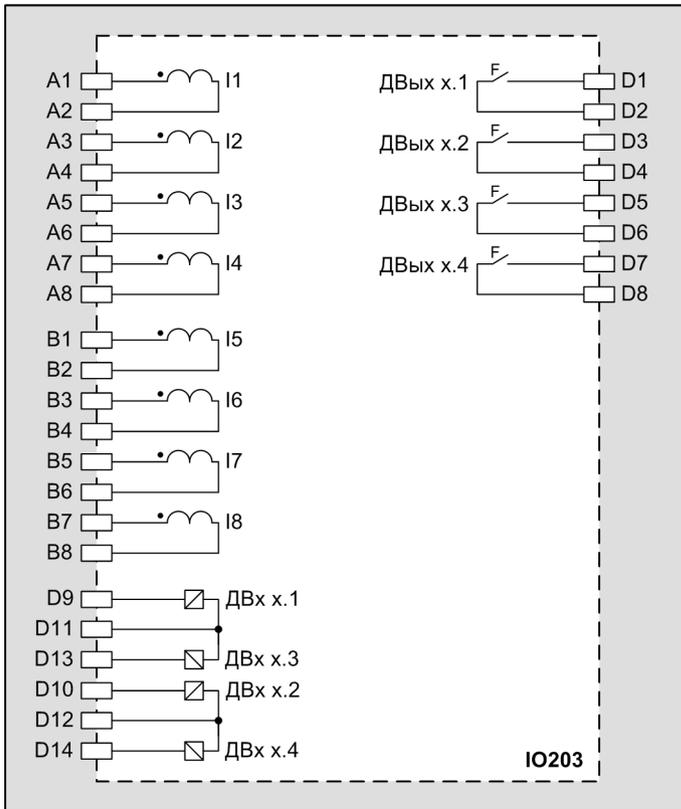
### Схема клеммных зажимов и подключений

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cdio203x-280812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-20 IO203 – Схема клеммных зажимов



[tdio203x-110313-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-21 IO203 – Схема подключений

### 3.2.5 Модуль входов/выходов IO204

#### 3.2.5.1 Описание

На модуле входов и выходов IO204 расположены клеммы для следующих компонентов:

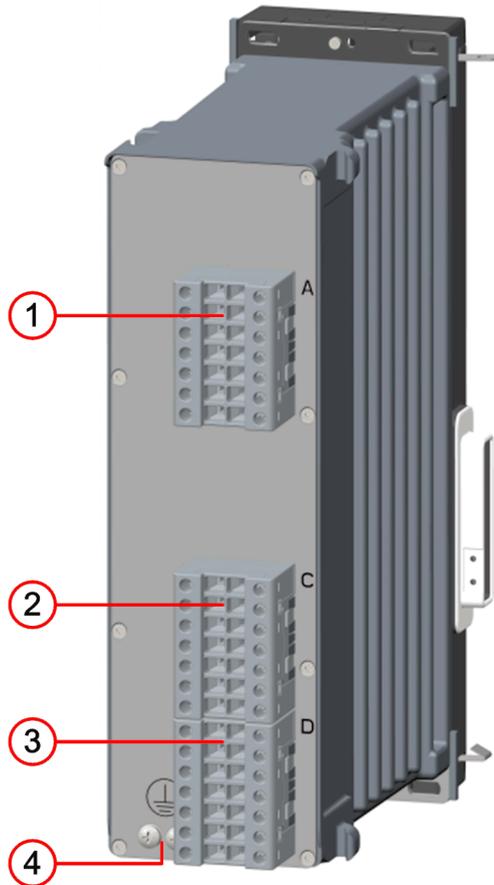
- 10 дискретных входов
- 4 дискретных выхода с 4 стандартными нормально открытыми контактами (тип S)
- 4 силовых реле для управления 2 двигателями (вперед/назад) с общим оперативным источником напряжения  $V_{aux+}$ ,  $V_{aux-}$

Силовые реле работают в режиме взаимной блокировки, т. е. только одно реле из каждой переключаемой пары срабатывает за один раз; таким образом предотвращается короткое замыкание источника питания. Примите во внимание полярность, указанную на схеме клемм и подключений.

Подключение осуществляется к трем 14-полюсным клеммам напряжения.

### 3.2.5.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio204p-201112-01.tif, 2, --...]

Рисунок 3-22 IO204 – клеммы

- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xC
- (3) Клемма напряжения xD
- (4) Зажим защитного заземления

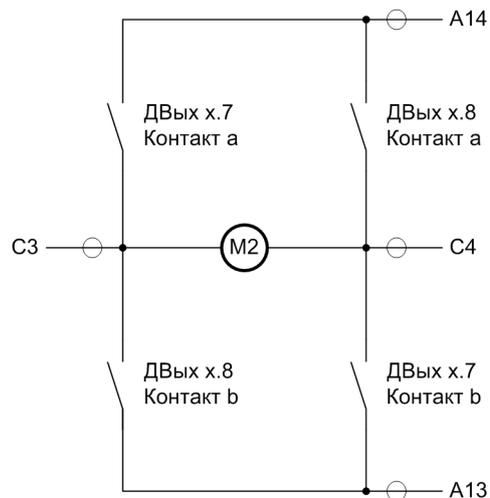
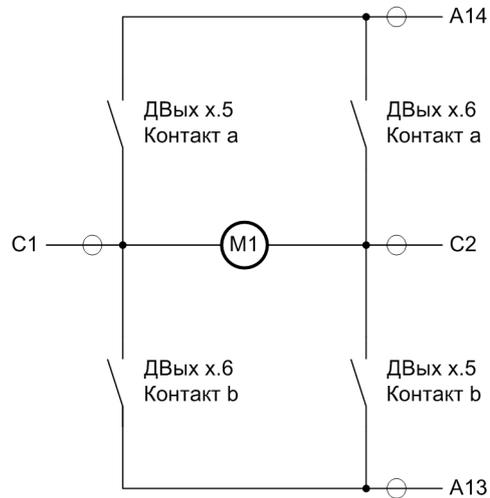
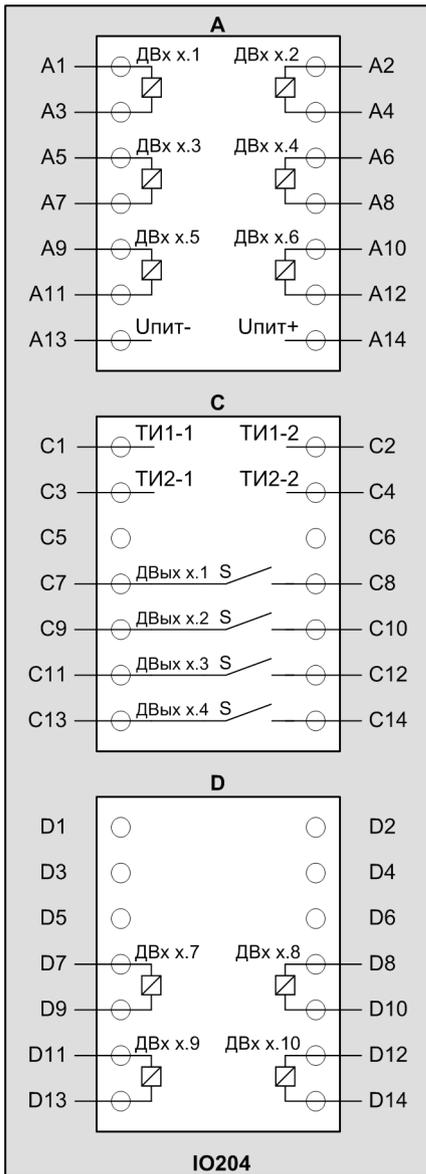


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



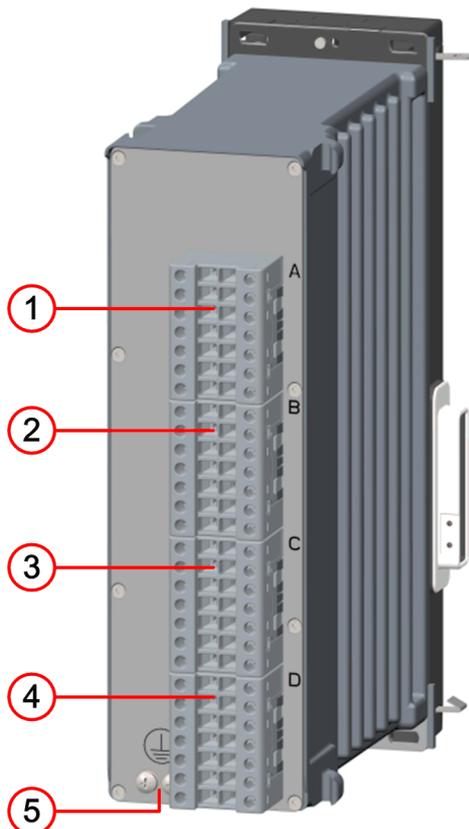
[cdio204x-201112-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-23 IO204 – Схема клеммных зажимов



### 3.2.6.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio205p-030211-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-25 IO205 – клеммы

- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xB
- (3) Клемма напряжения xC
- (4) Клемма напряжения xD
- (5) Зажим защитного заземления

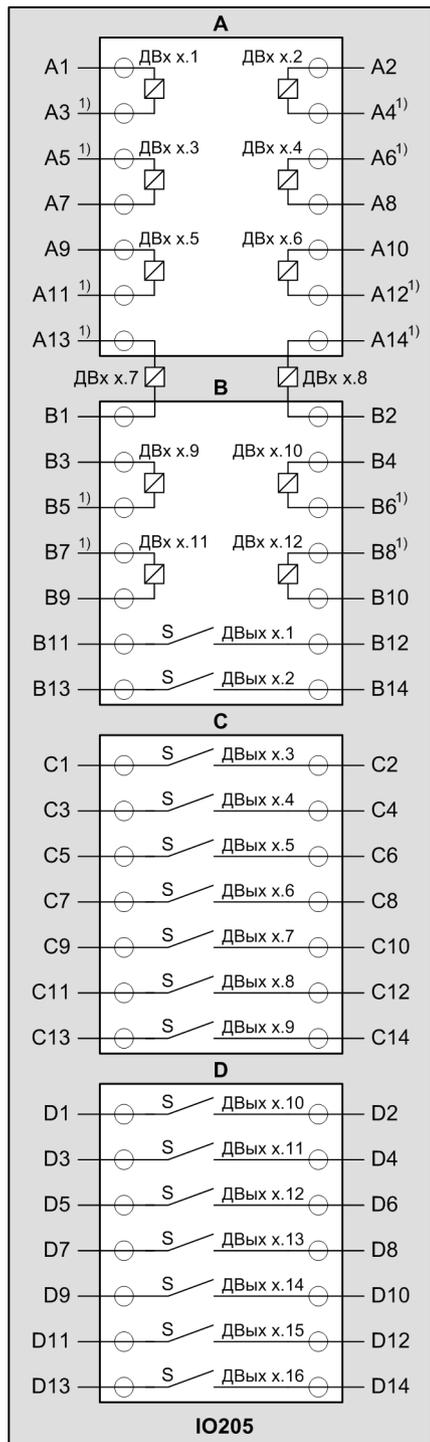


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

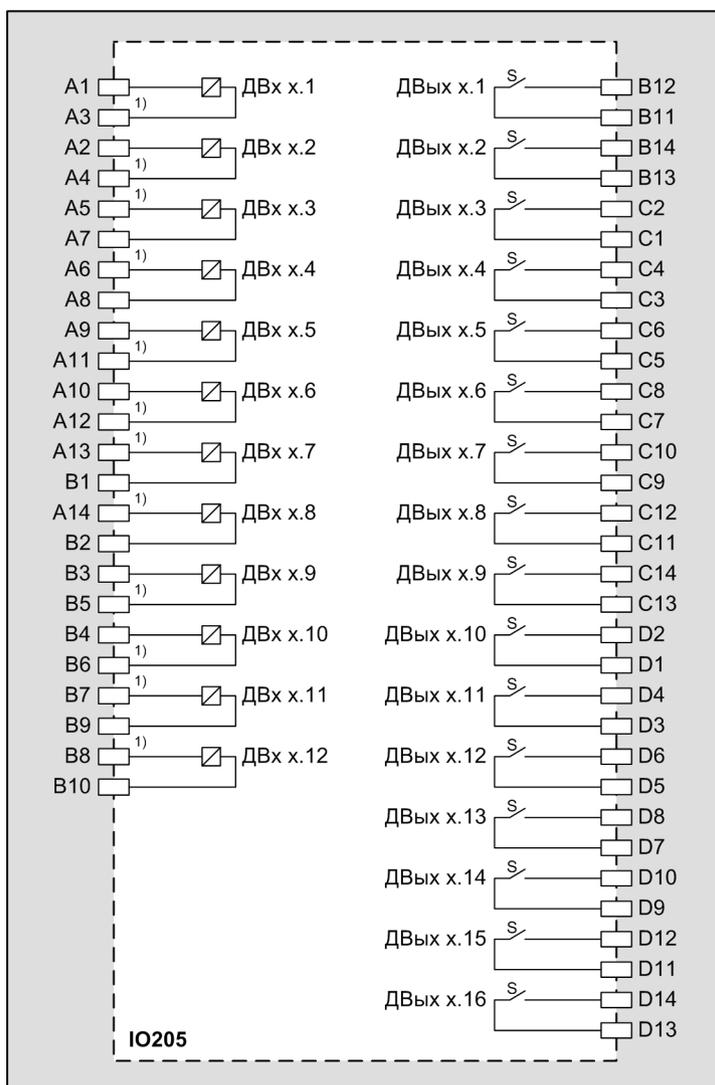
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio205x-260213-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-26 IO205 – Схема клеммных зажимов



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio205x-240812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-27 IO205 – Схема подключений

## 3.2.7 Модуль входов/выходов IO206

### 3.2.7.1 Описание

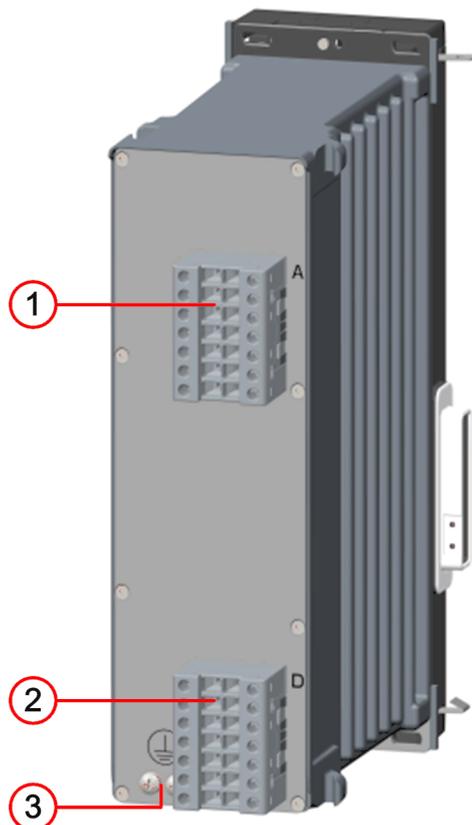
На модуле входов и выходов IO206 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 6 дискретных входа
- 7 дискретных выходов с 7 стандартными нормально открытыми контактами (тип S)

Подключение осуществляется к двум 14-полюсным клеммам напряжения.

### 3.2.7.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio206p-030211-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-28 IO206 – клеммы

- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xD
- (3) Зажим защитного заземления

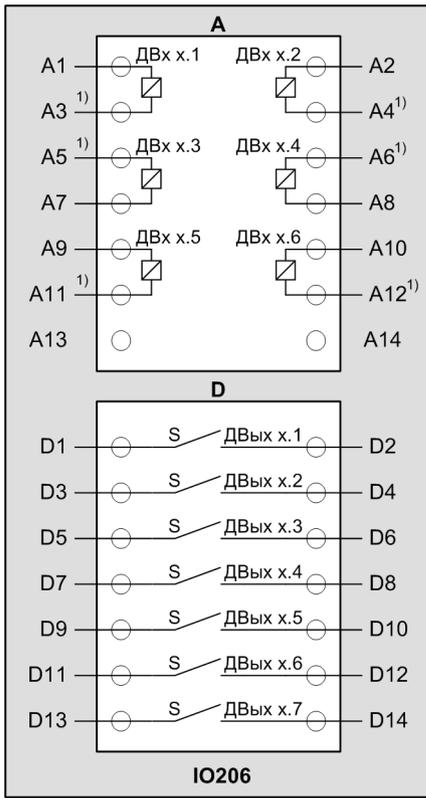


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

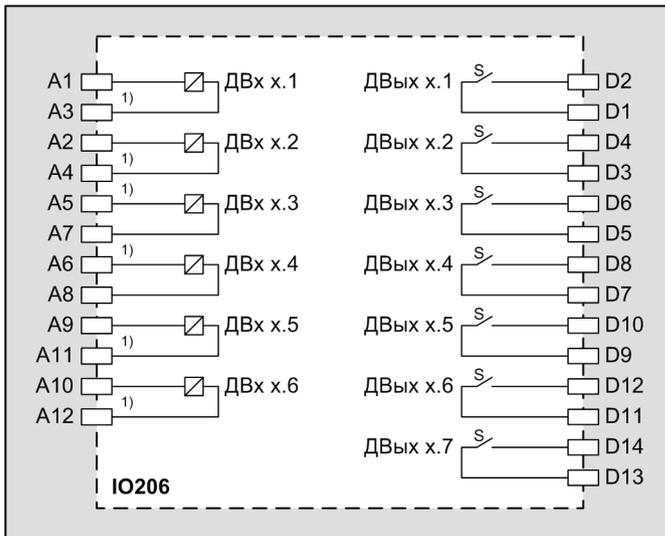
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio206x-280812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-29 IO206 – Схема клеммных зажимов



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio206x-050313-02.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-30 IO206 – Схема подключений

## 3.2.8 Модуль входов/выходов IO207

### 3.2.8.1 Описание

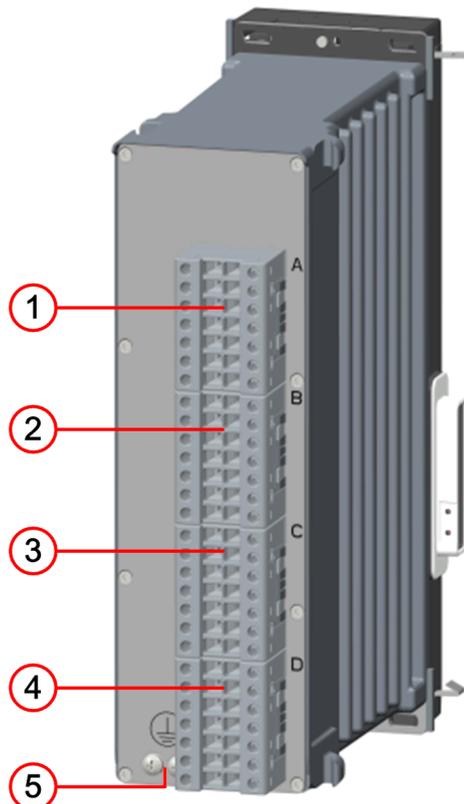
На модуле входов и выходов IO207 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 16 дискретных входов
- 8 дискретных выходов с 8 стандартными нормально открытыми контактами (тип S)

Подключение осуществляется к четырем 14-полюсным клеммам напряжения.

### 3.2.8.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio207p-030211-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-31 IO207 – клеммы

- |     |                            |
|-----|----------------------------|
| (1) | Клемма напряжения xA       |
| (2) | Клемма напряжения xB       |
| (3) | Клемма напряжения xC       |
| (4) | Клемма напряжения xD       |
| (5) | Зажим защитного заземления |

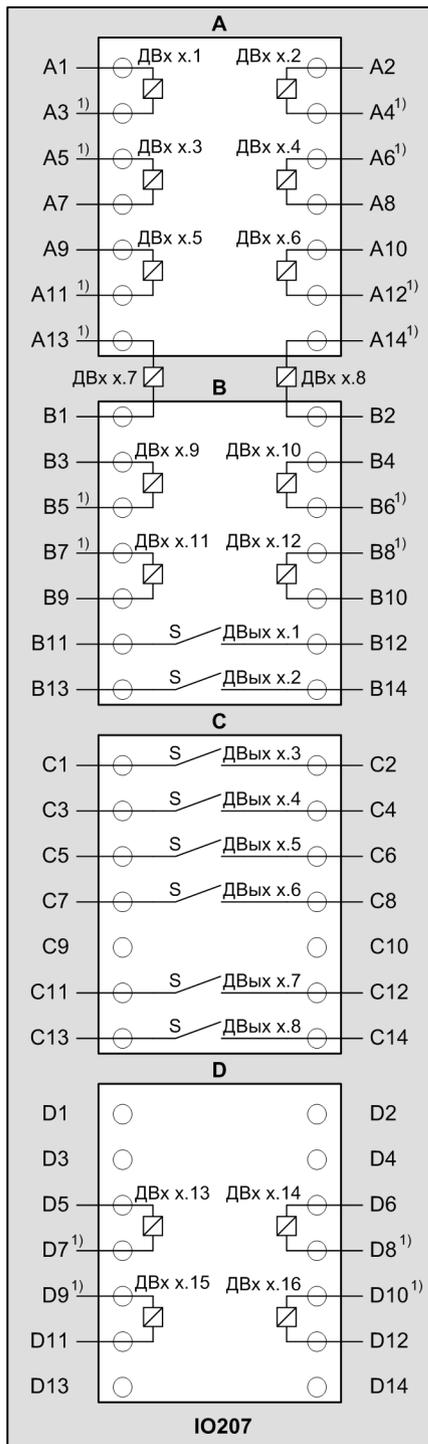


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

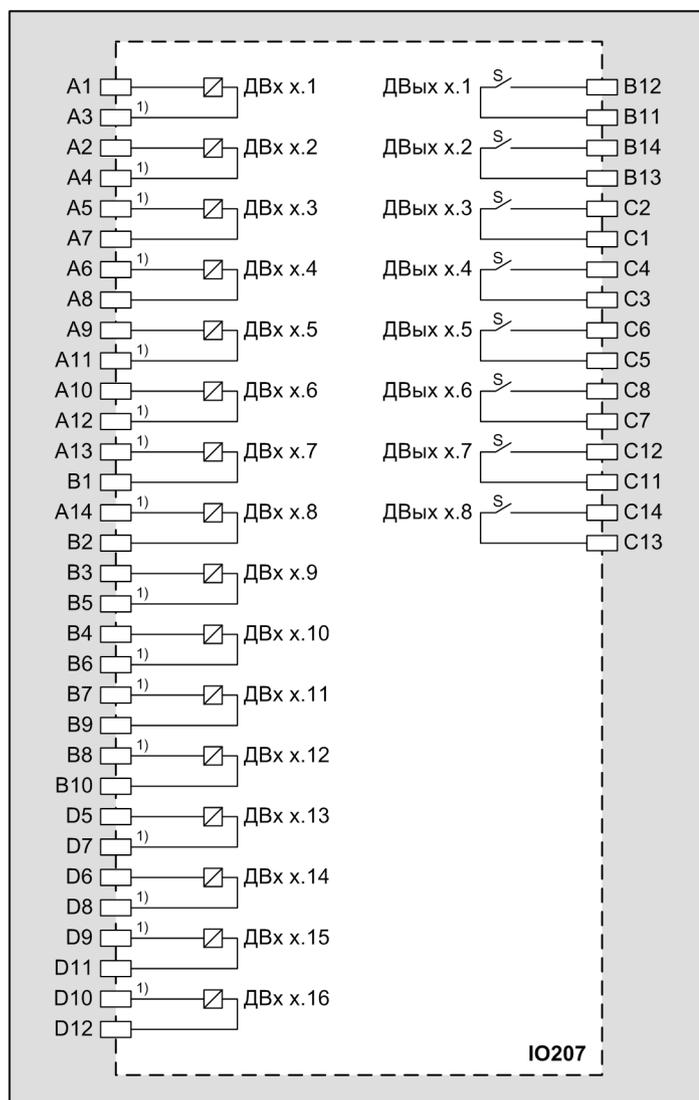
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



<sup>1)</sup> Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio207x-260213-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-32 IO207 – Схема клеммных зажимов



<sup>1)</sup> Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio207x-300812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-33 IO207 – Схема подключений

## 3.2.9 Модуль входов/выходов IO208

### 3.2.9.1 Описание

На модуле входов и выходов IO208 расположены клеммы для следующих компонентов:

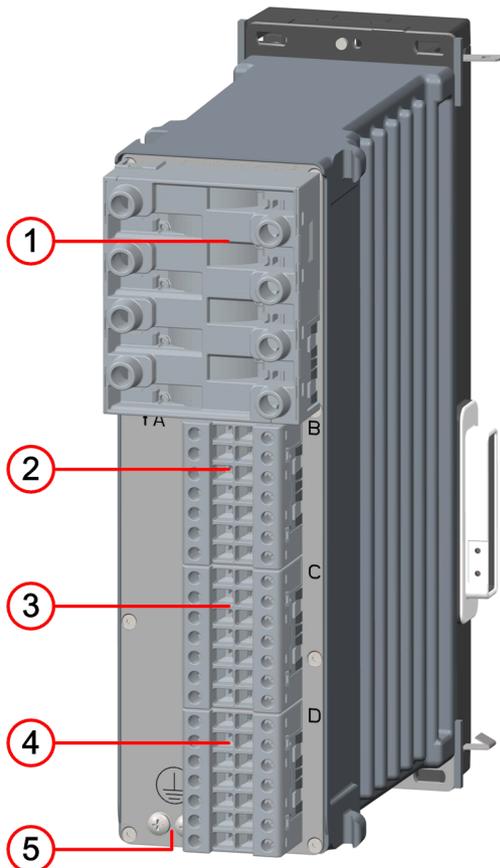
- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 трансформатора напряжения
- 4 дискретных входа
- 11 дискретных выходов с 3 стандартными нормально открытыми контактами (тип S), 6 быстродействующих нормально открытых контактов (тип F), и 2 быстродействующих переключающих контакта (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсный блок токовых клемм
- 3 × 14-полюсных блоков клемм напряжения

### 3.2.9.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio208p-030211-01.tif, 2, --, \_]

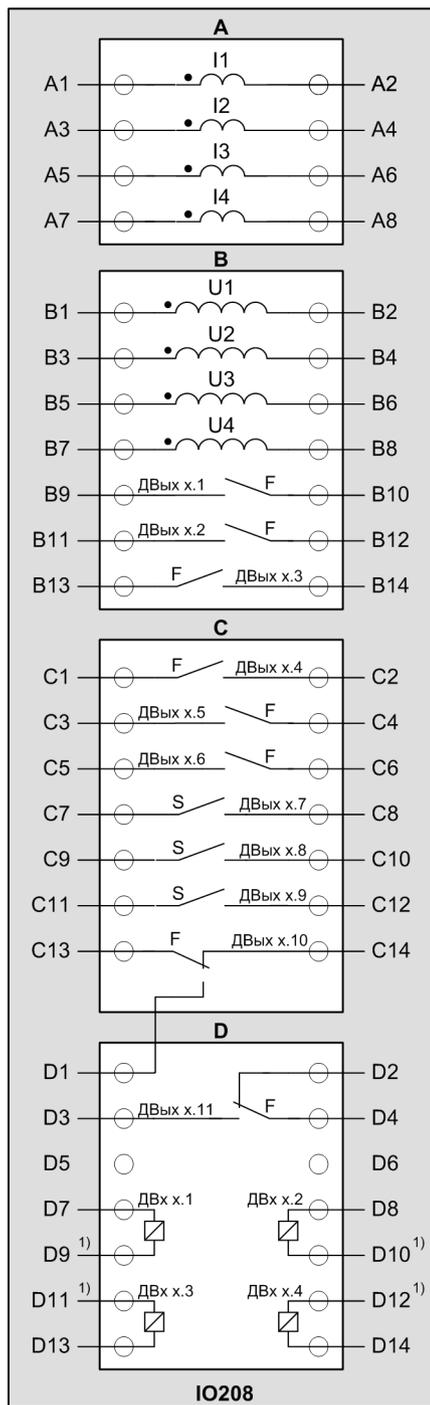
Рисунок 3-34 IO208 – клеммы

- (1)       Токовая клемма xA <sup>1</sup>
- (2)       Клемма напряжения xB <sup>1</sup>
- (3)       Клемма напряжения xC <sup>1</sup>
- (4)       Клемма напряжения xD <sup>1</sup>
- (5)       Зажим защитного заземления

<sup>1</sup> x соответствует гнезду в 19-дюймовой стойке.

Схема клеммных зажимов и подключений

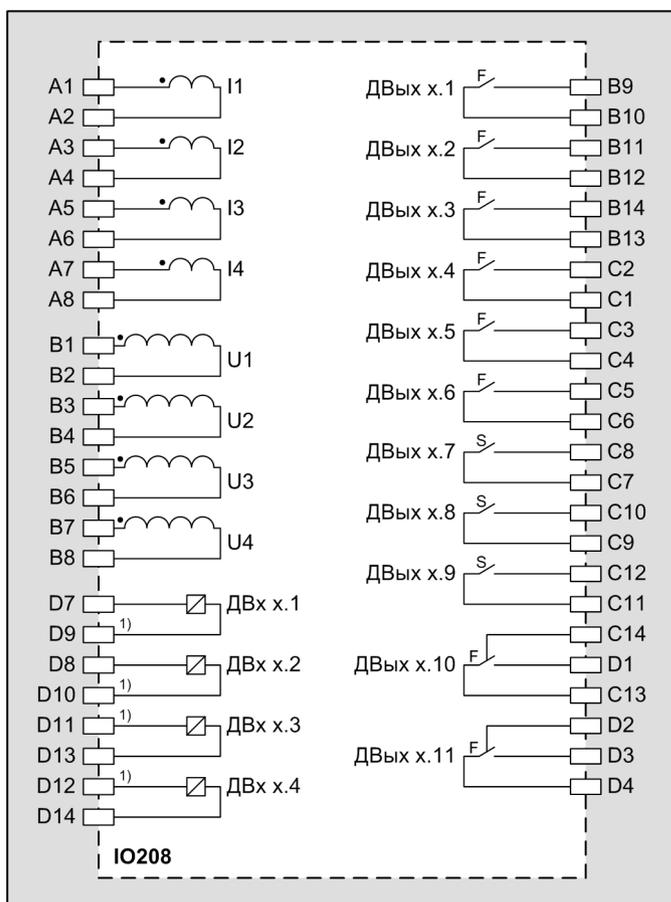
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



<sup>1)</sup> Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio208x-050313-01.tif, 3, ru\_RU]

Рисунок 3-35 IO208 – Схема клеммных зажимов



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[tdio208x-300812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-36 IO208 – Схема подключений

### 3.2.10 Модуль входов/выходов IO209

#### 3.2.10.1 Описание

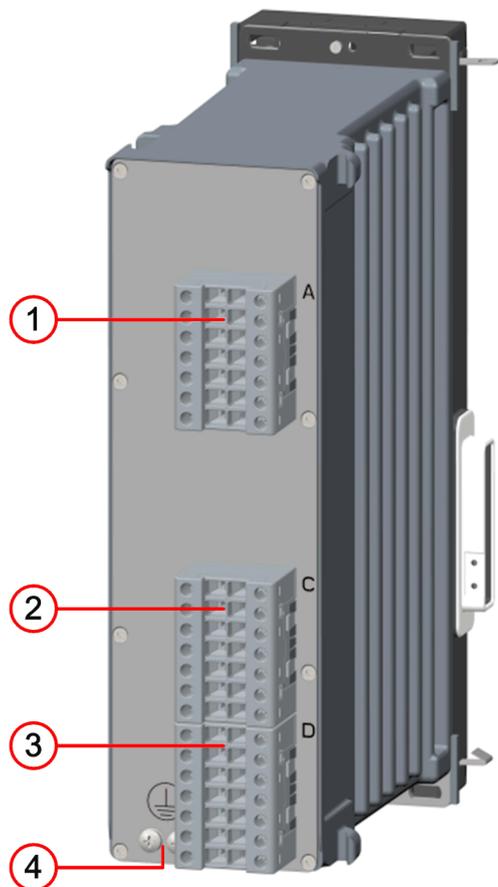
На модуле входов и выходов IO209 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 8 дискретных входов
- 4 дискретных выхода с улучшенными полупроводниковыми нормально открытыми контактами (тип HS)

Подключение осуществляется к трем 14-полюсным клеммам напряжения.

### 3.2.10.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio209p-030211-01.tif, 2, --...]

Рисунок 3-37 IO209 – клеммы

- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xC
- (3) Клемма напряжения xD
- (4) Зажим защитного заземления

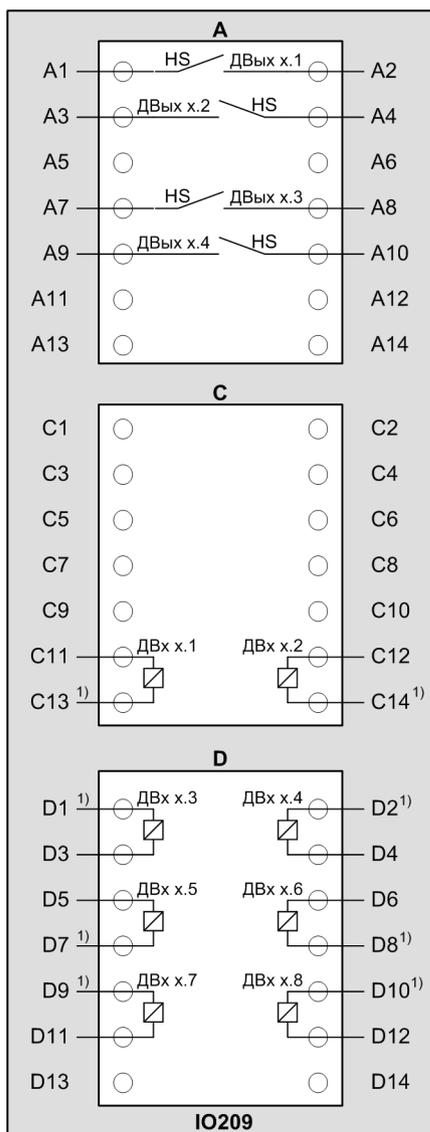


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

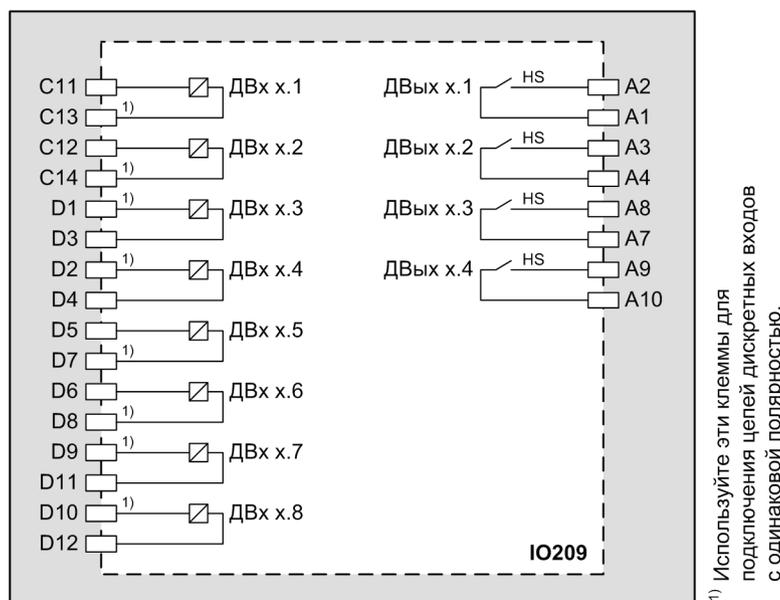
**Схема клеммных зажимов и подключений**

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cdio209x-110313-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-38 IO209 — Схема клеммных зажимов



[tdio209x-270812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-39 IO209 – Схема подключений

## 3.2.11 Модуль входов/выходов IO210

### 3.2.11.1 Описание

На модуле входов и выходов IO210 расположены клеммы для следующих компонентов:

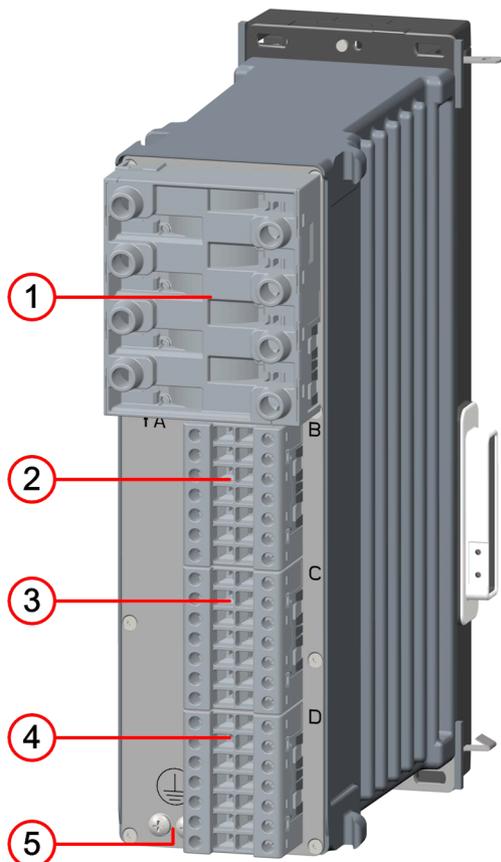
- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 3 трансформатора напряжения
- 4 высокоскоростных входа измерительного преобразователя для тока (20 мА) или напряжения (10 В)
- 7 дискретных выходов, из которых:
  - 1 стандартный нормально открытый контакт (тип S)
  - 4 быстродействующих нормально открытых контакта (тип F)
  - 2 стандартных переключающих контакта (тип S)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 3 × 14-полюсных клемм напряжения

### 3.2.11.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio202p-030211-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-40 IO210 — клеммы

- (1)       Токовая клемма xA
- (2)       Клемма напряжения xB
- (3)       Клемма напряжения xC
- (4)       Клемма напряжения xD
- (5)       Зажим защитного заземления

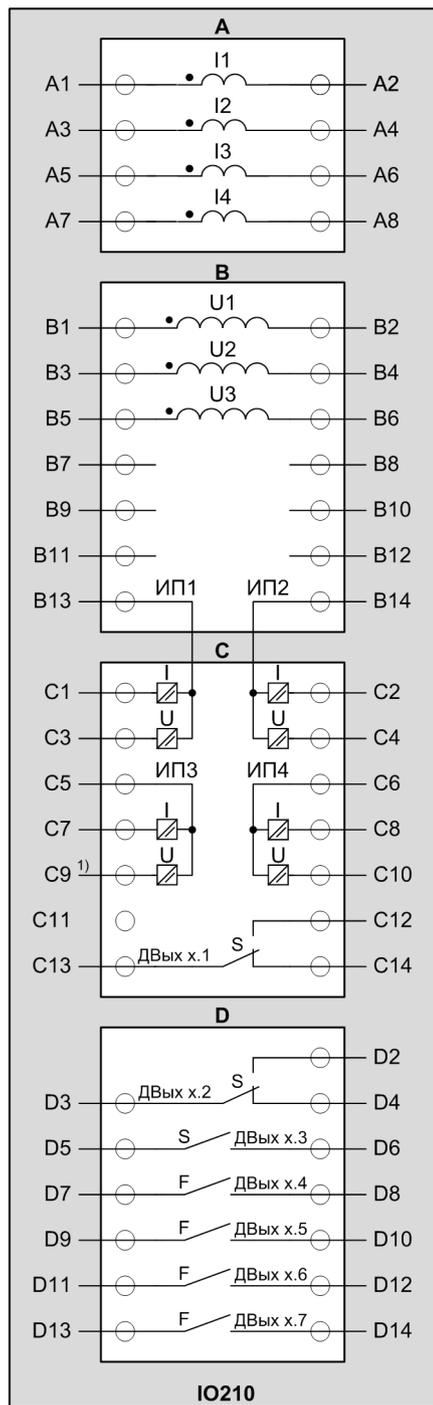


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

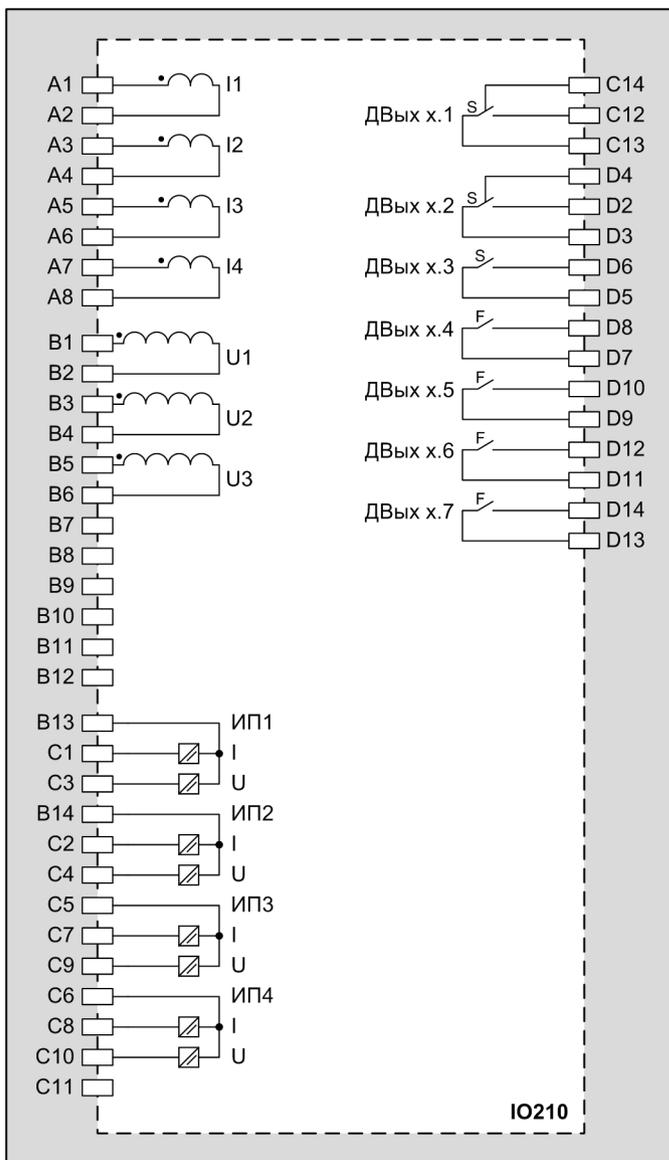
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cd\_io210, 3, ru\_RU]

Рисунок 3-41 IO210 — Схема клеммных зажимов

- (1) Вход напряжения ИП3 с повышенной устойчивостью к колебаниям напряжения (максимальное постоянное напряжение  $\pm 60$  В)



[td\_io210, 3, ru\_RU]

Рисунок 3-42 IO210 – Схема подключений

## 3.2.12 Модуль входов/выходов IO211

### 3.2.12.1 Описание

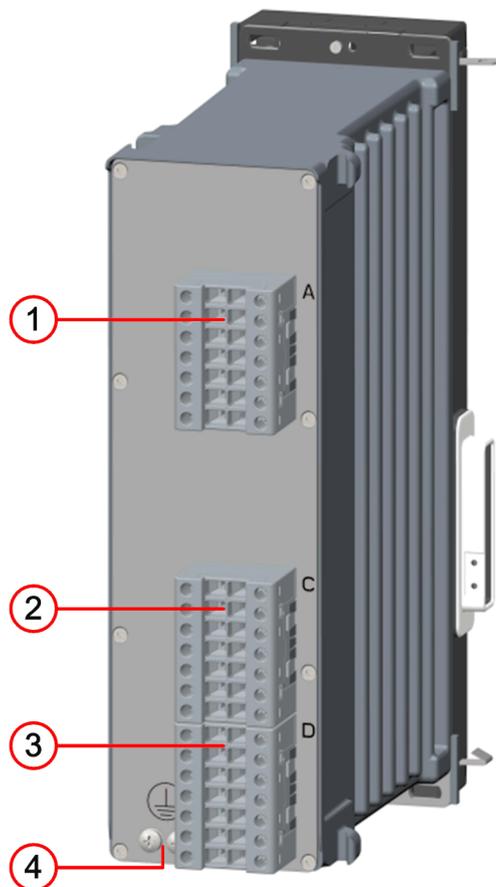
На модуле входов и выходов IO211 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 8 входов напряжения
- 8 дискретных входов

Подключение осуществляется к трем 14-полюсным клеммам напряжения.

## 3.2.12.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio211p-211112-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 3-43 IO211 клеммы

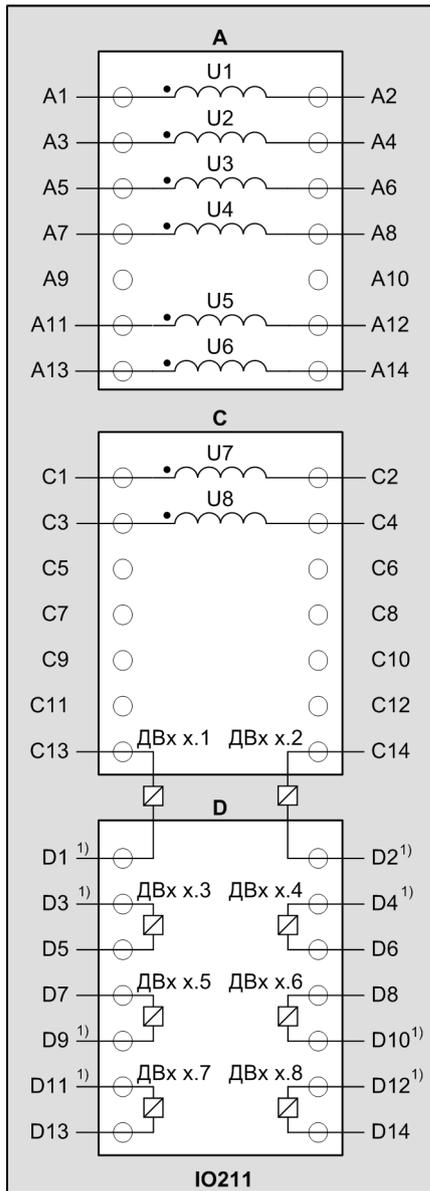
- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xC
- (3) Клемма напряжения xD
- (4) Зажим защитного заземления

**ПРИМЕЧАНИЕ**

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

**Схема клеммных зажимов и подключений**

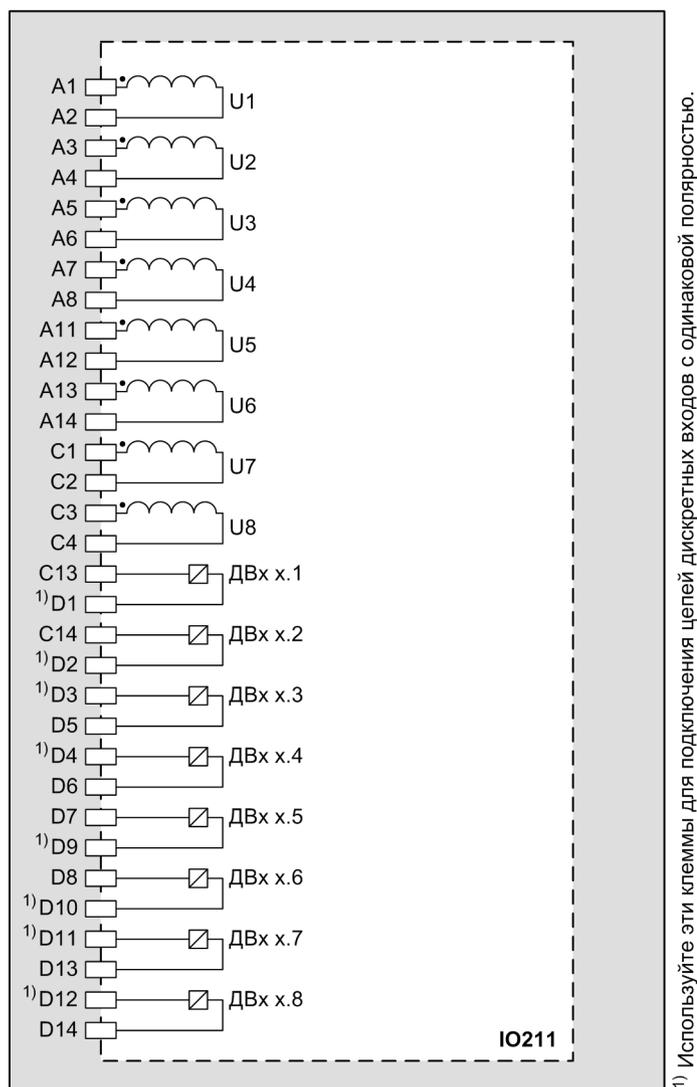
Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



1) Используйте эти клеммы для подключения цепей дискретных входов с одинаковой полярностью.

[cdio211x-221112-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-44 IO211 - Схема клеммных зажимов



[tdio211x-211112-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-45 IO211 – Схема подключений

### 3.2.13 Модуль входов/выходов IO212

#### 3.2.13.1 Описание

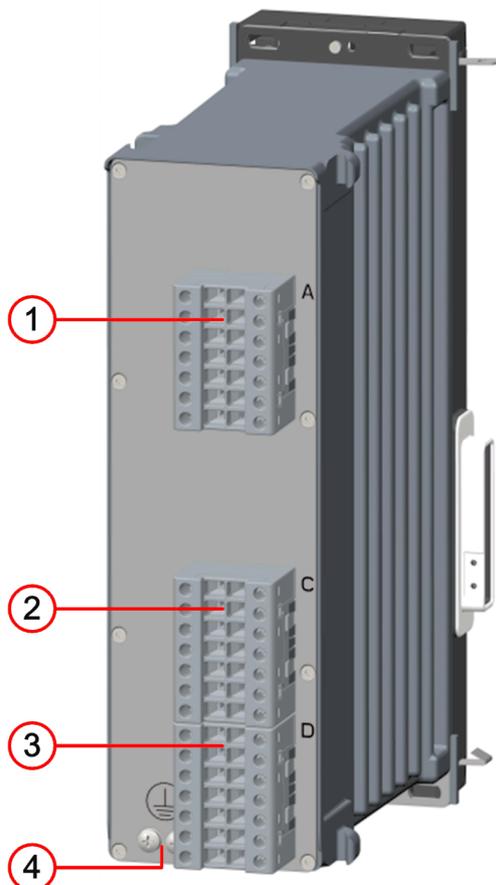
На модуле входов и выходов IO212 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 8 высокоскоростных входов измерительного преобразователя для тока (20 мА) или напряжения (10 В)
- 8 дискретных входов

Подключение осуществляется к трем 14-полюсным клеммам напряжения.

### 3.2.13.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio204p-201112-01.tif, 2, --, -]

Рисунок 3-46 IO212 — клеммы

- (1) Клемма напряжения xA
- (2) Клемма напряжения xC
- (3) Клемма напряжения xD
- (4) Зажим защитного заземления

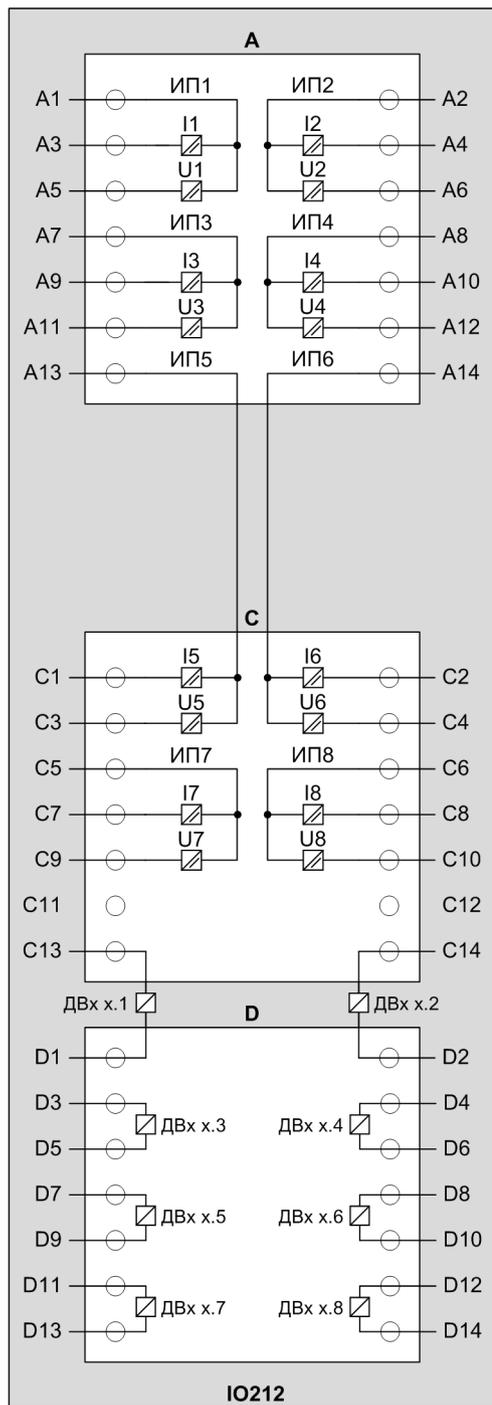


#### ПРИМЕЧАНИЕ

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

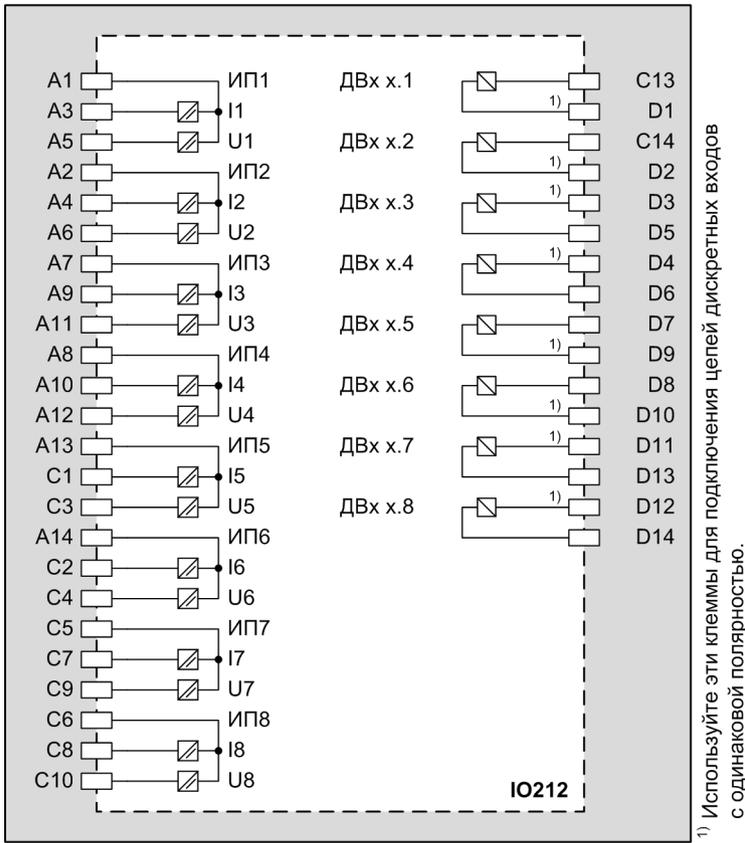
**Схема клеммных зажимов и подключений**

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cd\_io212, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-47 IO212 — Схема клеммных зажимов



[tdio212x, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-48 IO212 – Схема подключений

### 3.2.14 Модуль входов/выходов IO214

#### 3.2.14.1 Описание

Этот модуль входов и выходов используется как базовый измерительный модуль во всех устройствах защиты. Одно устройство может содержать несколько модулей входов и выходов IO214. Количество модулей входов и выходов IO214 зависит от требуемых измеряемых величин. Для каждого устройства SIPROTEC возможно до 40 измерительных каналов.

На модуле входов и выходов IO214 расположены клеммы для следующих компонентов:

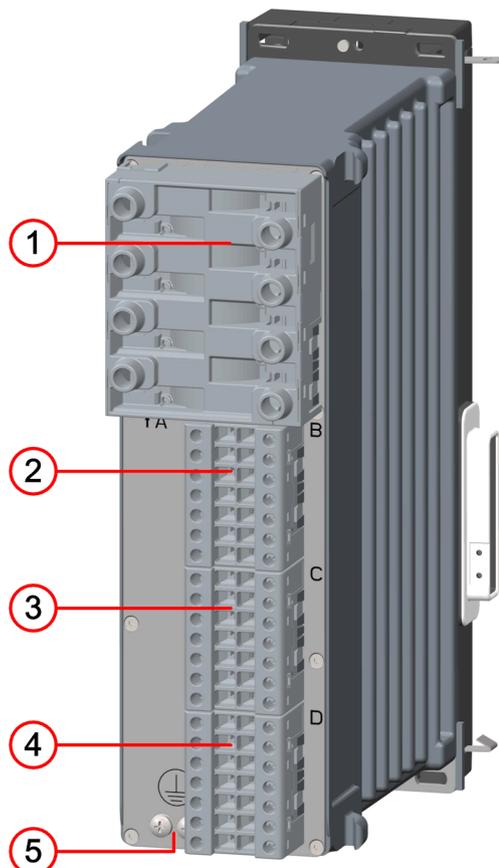
- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 трансформатора напряжения
- 2 дискретных входа
- 5 дискретных выходов с 4 быстродействующими нормально открытыми контактами (тип F), и 1 быстродействующий переключающий контакт (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 3 × 14-полюсных клемм напряжения

## 3.2.14.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio214p-030211-01.tif, 2, -\_-]

Рисунок 3-49 IO214 – клеммы

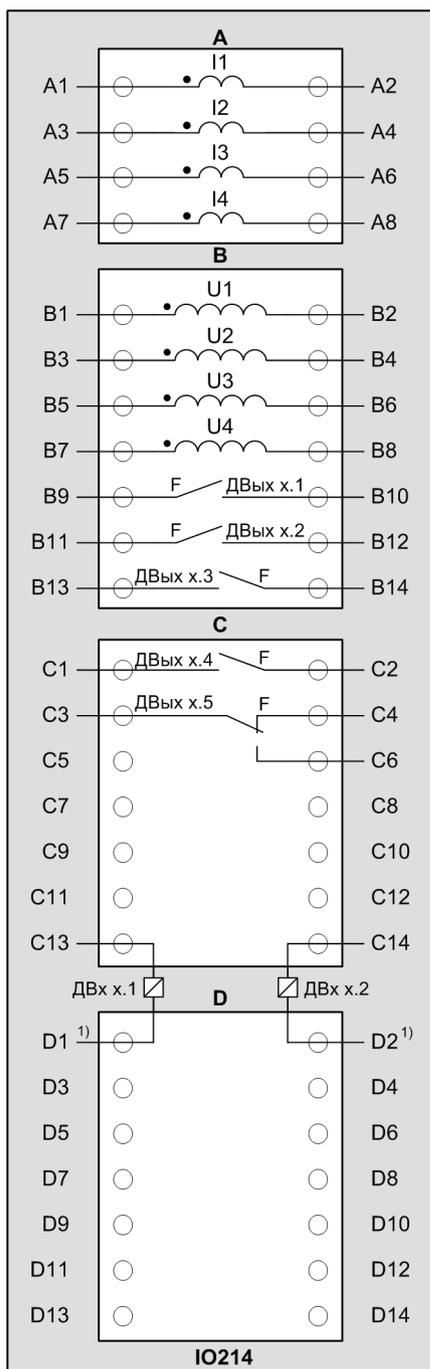
- (1) Токовая клемма xA
- (2) Клемма напряжения xB
- (3) Клемма напряжения xC
- (4) Клемма напряжения xD
- (5) Зажим защитного заземления

**ПРИМЕЧАНИЕ**

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

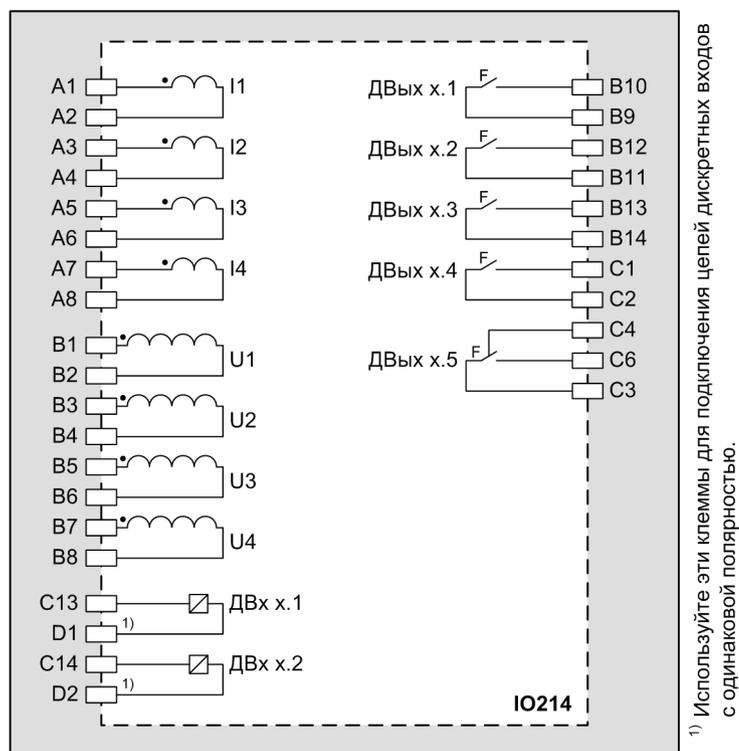
**Схема клеммных зажимов и подключений**

Для дискретных входов и выходов х соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.



[cdio214x-260213-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-50 IO214 — Схема клеммных зажимов



[tdio214x-270812-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-51 IO214 – Схема подключений

## 3.2.15 Модуль входов/выходов IO215

### 3.2.15.1 Описание

Этот модуль входов и выходов используется как базовый измерительный модуль во всех устройствах защиты и устройствах присоединения. Одно устройство может содержать несколько модулей входов и выходов IO215. Количество модулей входов и выходов IO215 зависит от требуемых измеряемых величин. Для каждого устройства SIPROTEC возможно до 40 измерительных каналов.

На модуле входов и выходов IO215 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 4 трансформатора тока (дополнительно трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 трансформатора напряжения для соединения разделительного усилителя P27000-H1-S011. Соедините каждую фазу устройства через этот разделительный усилитель с емкостными трансформаторами напряжения компании Trench Co. Вход напряжения специально предназначен для измерения диапазона до 7,07 В.
- 8 дискретных входов
- 6 дискретных выходов, из которых:
  - 4 быстродействующих нормально открытых контакта (тип F)
  - 2 быстродействующих переключающих контакта (тип F)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 3 × 14-полюсных клемм напряжения

### 3.2.15.2 Порты

Схема портов и соединений идентична модулю входов и выходов IO202 в модуле расширения.

Дополнительная информация приводится в разделе [3.2.3.2 Клеммы](#), [Рисунок 3-17](#) и [Рисунок 3-18](#).

## 3.2.16 Модуль входов IO230

### 3.2.16.1 Описание

На модуле IO230 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 48 дискретных входов

Подключение осуществляется к шести 10-полюсным клеммам напряжения.

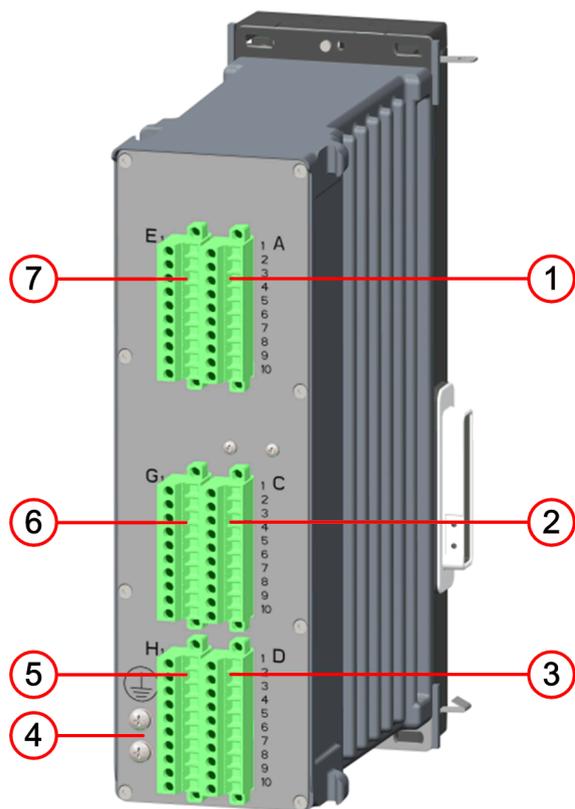


#### ПРИМЕЧАНИЕ

Примите во внимание, что модуль входов IO230 имеет групповой переключатель для порогов переключения. Пороги дискретных входов могут переключаться только в группах по 4. По 4 в группах от x1 до x4 и по 4 в группах от x7 до x10 (x = A, C, D, E, G, H).

### 3.2.16.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio230x-030713-01.tif, 2, --,--]

Рисунок 3-52 IO230 – клеммы

- |     |                            |
|-----|----------------------------|
| (1) | Клемма xA                  |
| (2) | Клемма xC                  |
| (3) | Клемма xD                  |
| (4) | Зажим защитного заземления |
| (5) | Клемма xH                  |

(6) Клемма xG

(7) Клемма xE

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

---

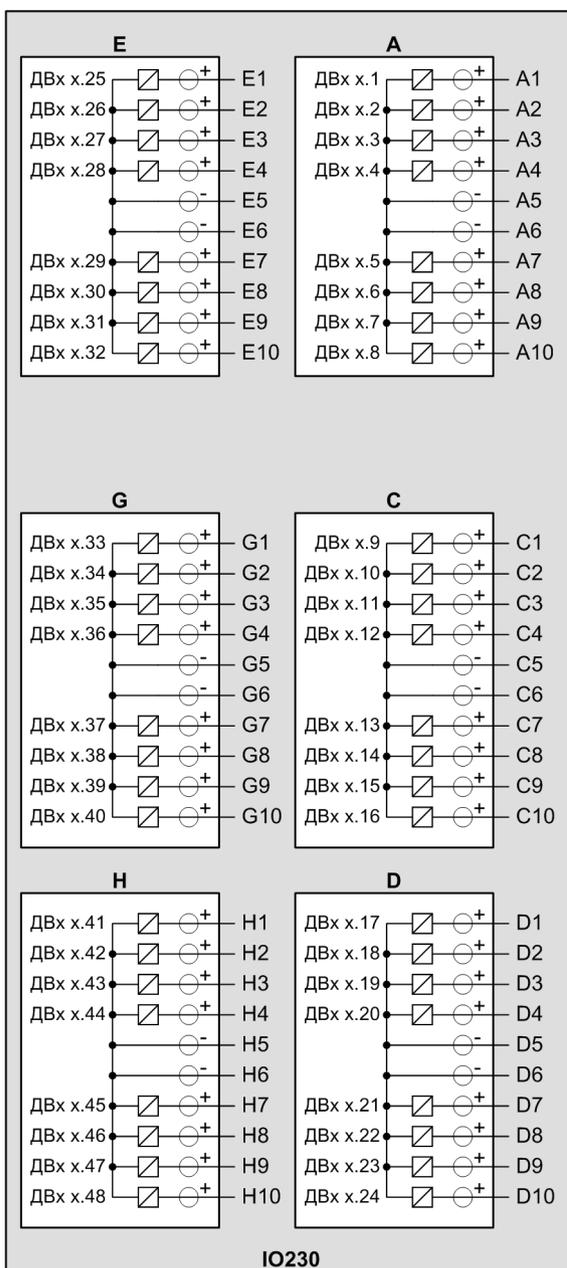
**Схема клеммных зажимов и подключений**

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

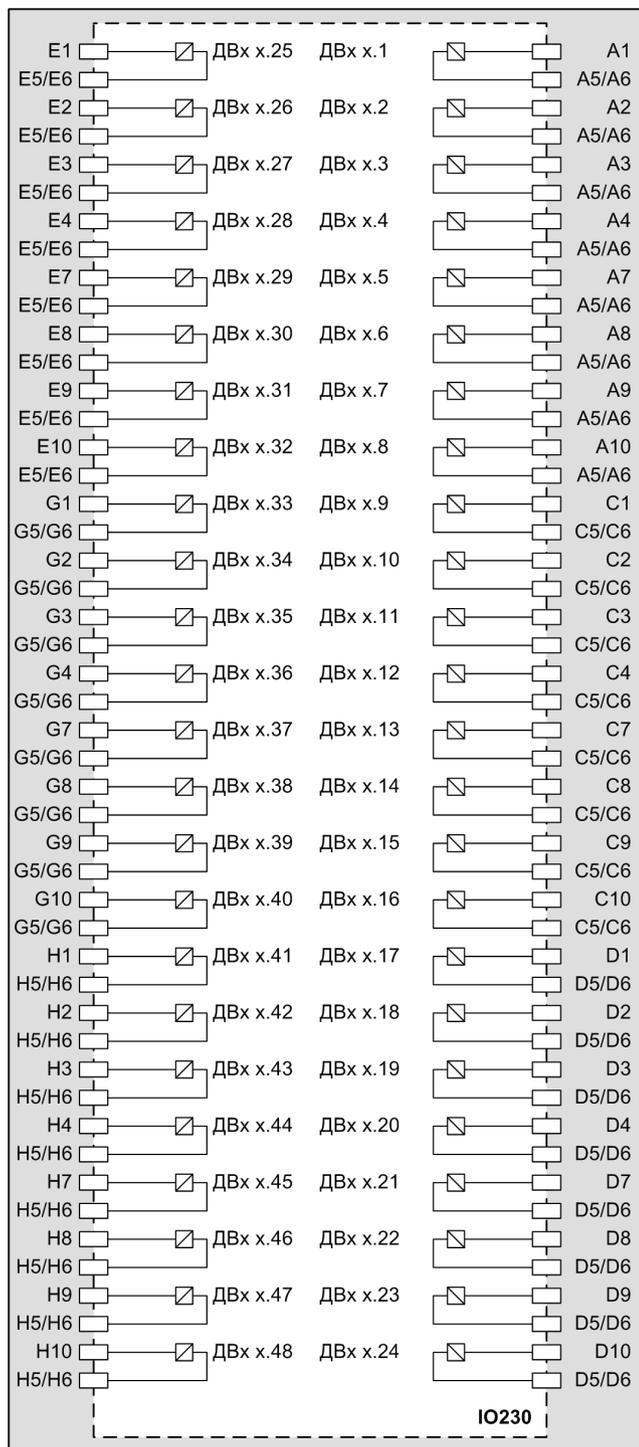
Полярности напряжений на дискретных входах должны строго соответствовать схеме!

---



[cdio230x-030713-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-53 IO230 – Схема клеммных зажимов



[tdio230x, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-54 IO230 – Схема подключений

### 3.2.17 Модуль входов/выходов IO231

#### 3.2.17.1 Описание

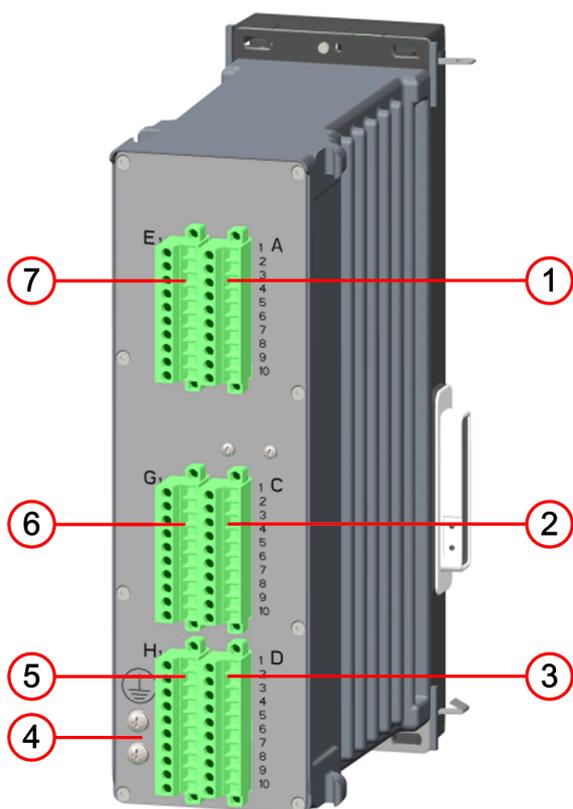
На модуле входов и выходов IO231 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 24 дискретных входа
- 24 дискретных выхода со стандартными нормально открытыми контактами (тип S)

Подключение осуществляется к шести 10-полюсным клеммам напряжения.

#### 3.2.17.2 Клеммы

Число клемм:



[dwio230x-030713-01.tif, 2, --, --]

Рисунок 3-55 IO231 — клеммы

- |     |                            |
|-----|----------------------------|
| (1) | Клемма xA                  |
| (2) | Клемма xC                  |
| (3) | Клемма xD                  |
| (4) | Зажим защитного заземления |
| (5) | Клемма xH                  |
| (6) | Клемма xG                  |
| (7) | Клемма xE                  |



#### ПРИМЕЧАНИЕ

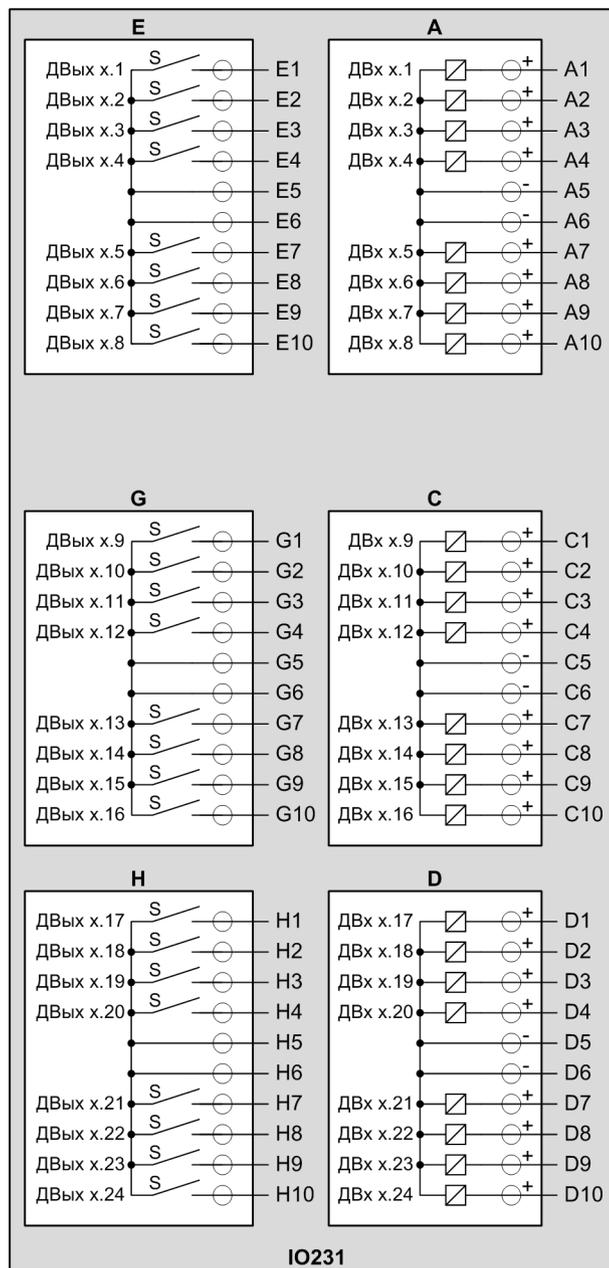
x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

Схема клеммных зажимов и подключений



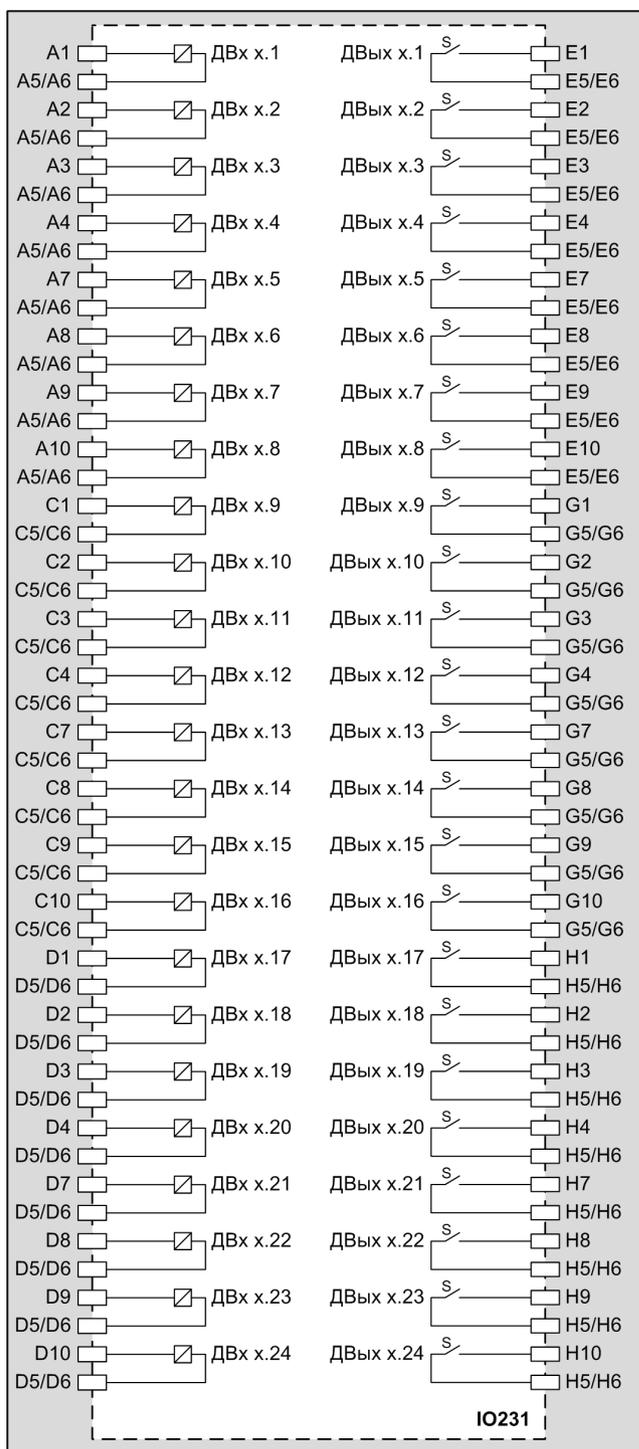
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Полярности напряжений на дискретных входах должны строго соответствовать схеме!



[cd\_io231x, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-56 IO231 — Схема клеммных зажимов



[td\_tdio231x, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-57 IO231 – Схема подключений

### 3.2.18 Модуль входов IO233

#### 3.2.18.1 Описание

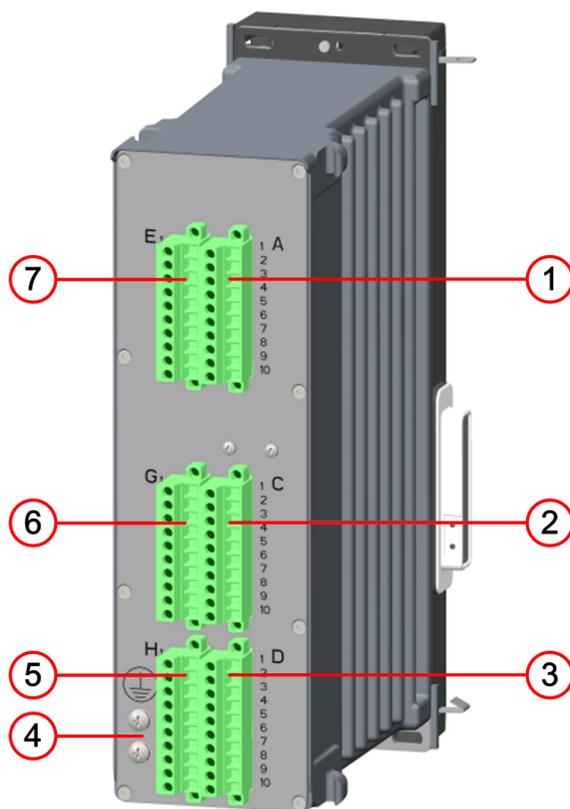
На модуле входов IO233 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 48 дискретных входов

Подключение осуществляется к шести 10-полюсным клеммам.

### 3.2.18.2 Клеммы

Число клемм:



[dw\_io233x, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-58 IO233 — клеммы

- (1) Клемма xA
- (2) Клемма xC
- (3) Клемма xD
- (4) Зажим защитного заземления
- (5) Клемма xH
- (6) Клемма xG
- (7) Клемма xE



#### ПРИМЕЧАНИЕ

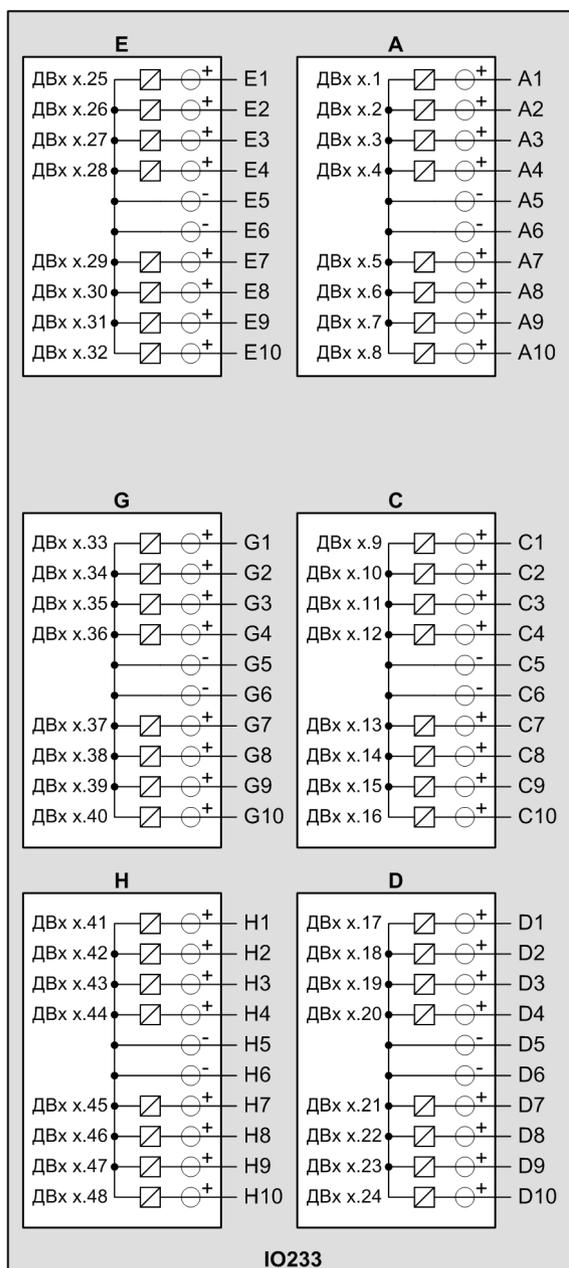
x соответствует отсеку в 19-дюймовой стойке.

#### Схема клеммных зажимов и подключений



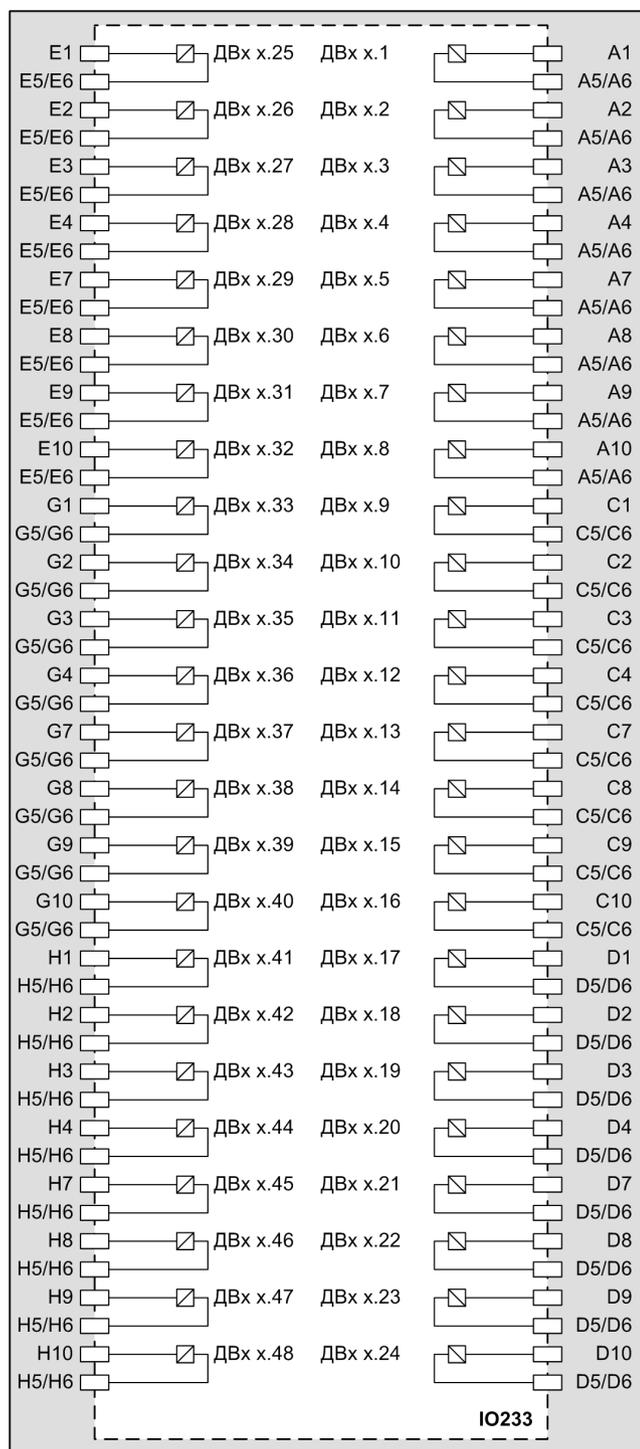
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Полярности напряжений на дискретных входах должны строго соответствовать схеме!



[cd\_io233x, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-59 IO233 — Схема клеммных зажимов



[td\_io233x, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-60 IO233 – Схема подключений

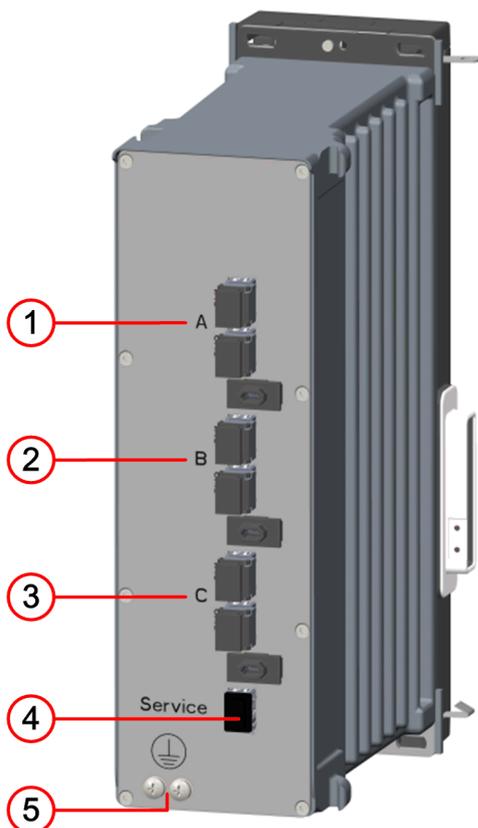
### 3.2.19 Модуль входов/выходов PB201

#### 3.2.19.1 Описание

Шина обработки данных используется для сбора выборок измеряемых величин (SMV) согласно МЭК 61850-9-2 через 6 оптических интерфейсов.

### 3.2.19.2 Клеммы

Число клемм:



[dw\_pb201, 2, --\_]

Рисунок 3-61 PB201 – клеммы

- (1) 2 дуплексных интерфейса LC, канал A
- (2) 2 дуплексных интерфейса LC, канал B
- (3) 2 дуплексных интерфейса LC, канал C
- (4) 1 служебный порт дуплексного интерфейса LC
- (5) 2 зажима защитного заземления

Код продукта	P1Txxxxxxx
Тип разъема	7 дуплексных LC, 1 из которых является сервисным портом
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	100 Мбит/с
Протокол	МЭК 61850-9-2 (SMV) МЭК 62439-3 (PRP и HSR)
Макс. линейная длина	2 км для 62,5 мкм/125 мкм оптоволокон

Мощность передатчика	Минимальное	Номинальное	Максимум
50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$	-23,5 дБм	-20,0 дБм	-14,0 дБм
62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$	-20,0 дБм	-17,0 дБм	-14,0 дБм

Чувствительность приемника	Максимум -12,0 дБм Минимум -31,0 дБм
Бюджет на оптику	Минимум 7,5 дБ для 50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$ Минимум 11,0 дБ для 62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
Комментарий: <sup>1</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))	

## 3.3 Модуль питания базовых устройств (7xx81, 7xx82)

### 3.3.1 Модуль питания PS101

#### 3.3.1.1 Описание

Модуль питания PS101 всегда постоянно установлен в 1/3 модуле. На модуле PS101 можно найти следующее:

- 2 позиции для съемных модулей (коммуникационных, измерительных преобразователей)
- Порты для синхронизации и встроенный Ethernet-интерфейс
- 14-полюсная клемма напряжения (3 дискретных входа, 3 дискретных выхода и соединение для питания)
- Батарея для ЦП

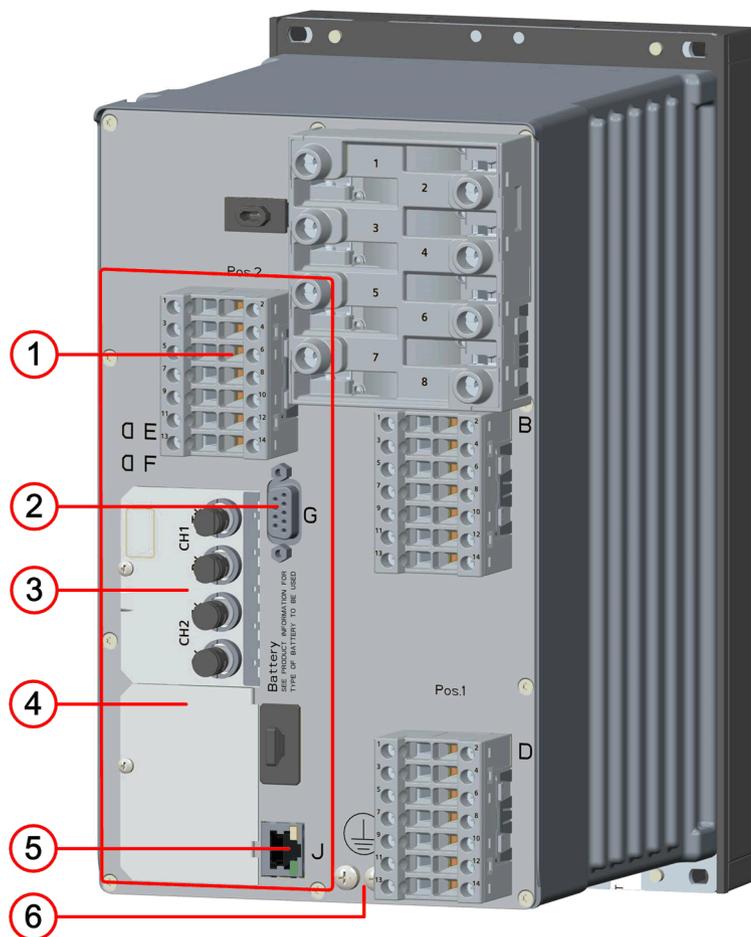
Имеются варианты для 3 номинальных диапазонов напряжения:

- Пост. ток 24 В до 48 В
- От 60 В до 125 В пост. тока
- DC 110 В до DC 250 В и AC 100 В до AC 230 В (50 Гц и 60 Гц)

## 3.3.1.2 Клеммы

Число клемм:

Относящиеся к модулю клеммы выделены на рисунке рамкой.

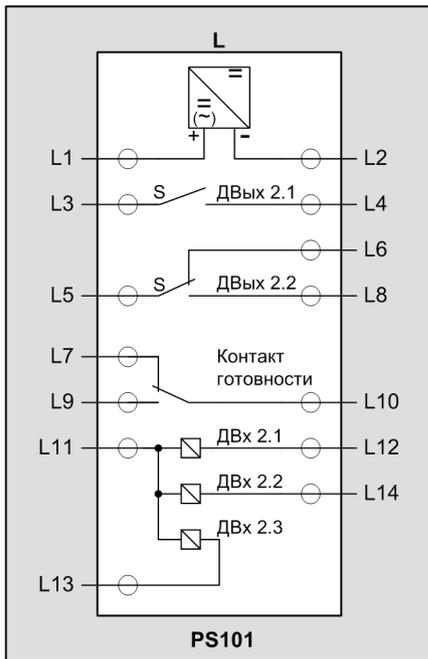


[le\_ps101, 2, --]

Рисунок 3-62 PS101 – клеммы

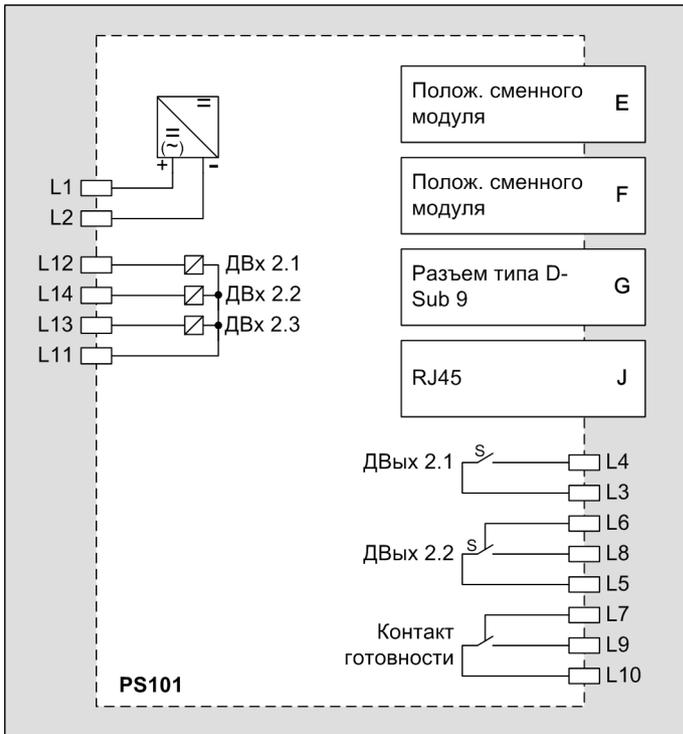
- (1) Клемма напряжения L
- (2) Синхронизация времени G
- (3) Позиция вставного модуля E
- (4) Позиция вставного модуля F
- (5) Встроенный интерфейс Ethernet, порт J
- (6) Зажим защитного заземления

**Схема клеммных зажимов и подключений**



[cdps101x-210513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-63 PS101 – Схема клеммных зажимов



[tdps101x-210513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-64 PS101 – Схема подключений

**Порт синхронизации времени**

Порт для синхронизации времени имеет разъем DSUB, 9 контактов (порт G). Сигналы синхронизации времени для 5 В, 12 В и 24 В пост. тока могут обрабатываться дополнительно.

Более подробная информация о схеме подключения синхронизации времени находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

#### **Встроенный интерфейс Ethernet (RJ45)**

Этот порт используется для подключения устройства к DIGSI 5 с помощью Ethernet. Этот порт также делает возможным подключение напрямую к сети МЭК 61850 (включая GOOSE) или сети, работающей по другому протоколу через Ethernet, например для соединения внешнего блока RTD.

Более подробная информация об интегрированном интерфейсе Ethernet находится в Технических данных, глава [6.6 Коммуникационные интерфейсы](#).

## 3.4 Модули входов и выходов базовых устройств (7хх81, 7хх82)

### 3.4.1 Описание функции модулей входов и выходов базовых устройств

Обозначение модуля	Описание функции
IO101	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 8 дискретных входов, 6 дискретных выходов</li> </ul>
IO102	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>4 входа измерения тока, 4 входа измерения напряжения, 8 дискретных входов, 6 дискретных выходов</li> </ul>
IO103	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>8 входов измерения тока, 4 дискретных входа, 4 дискретных выхода</li> </ul>
IO110	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов и выходов</li> <li>12 дискретных входов, 7 дискретных выходов</li> </ul>
IO111	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модуль входов</li> <li>12 входов от датчиков температуры</li> </ul>

### 3.4.2 Модуль входов/выходов IO101

#### 3.4.2.1 Описание

На модуле входов и выходов IO101 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 4 трансформатора тока (3 трансформатора всегда как трансформаторы с классом защиты, 4-й дополнительно как трансформатор тока с классом защиты или измерительный трансформатор)
- 8 дискретных входов
- 6 дискретных выходов, из которых:
  - 4 стандартных нормально открытых контакта (тип S)
  - 2 стандартных переключающих контакта (тип S)

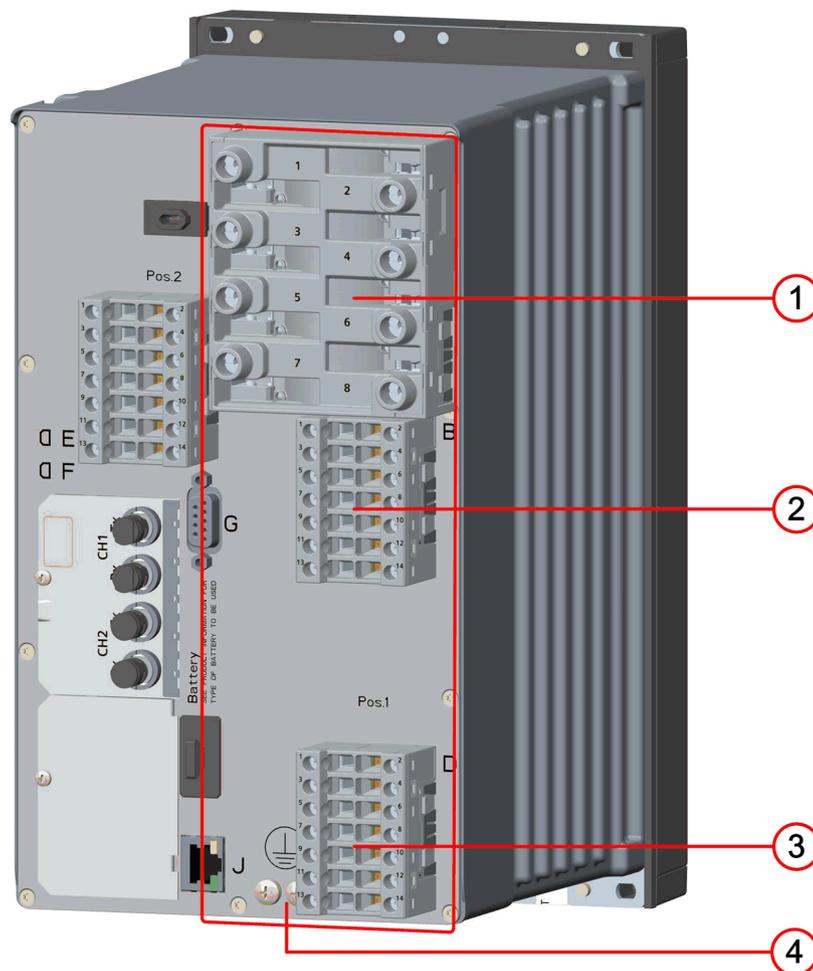
Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 2 × 14-полюсные зажимы напряжения

## 3.4.2.2 Клеммы

Число клемм:

Относящиеся к модулю клеммы выделены на рисунке рамкой.

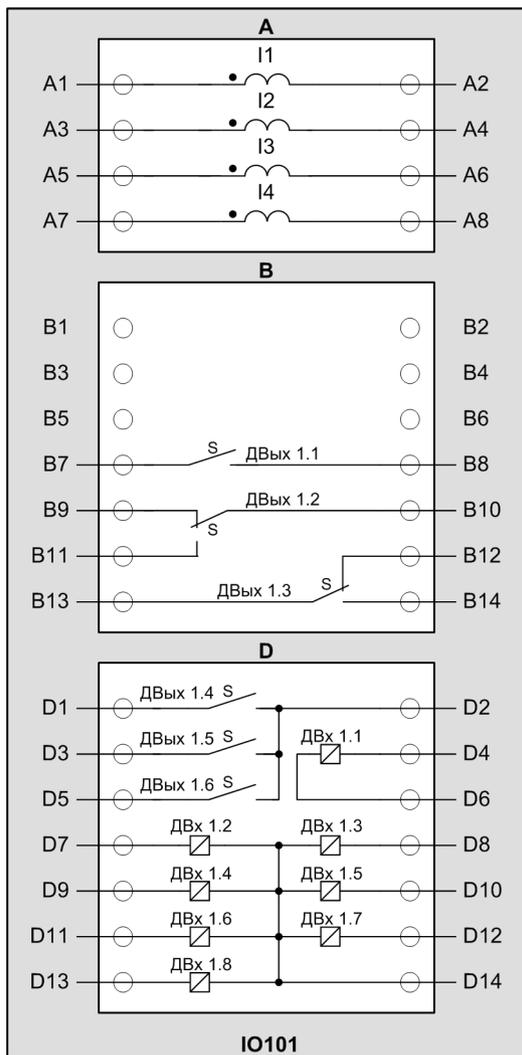


[le\_io101, 2, -\_-]

Рисунок 3-65 IO101 – клеммы

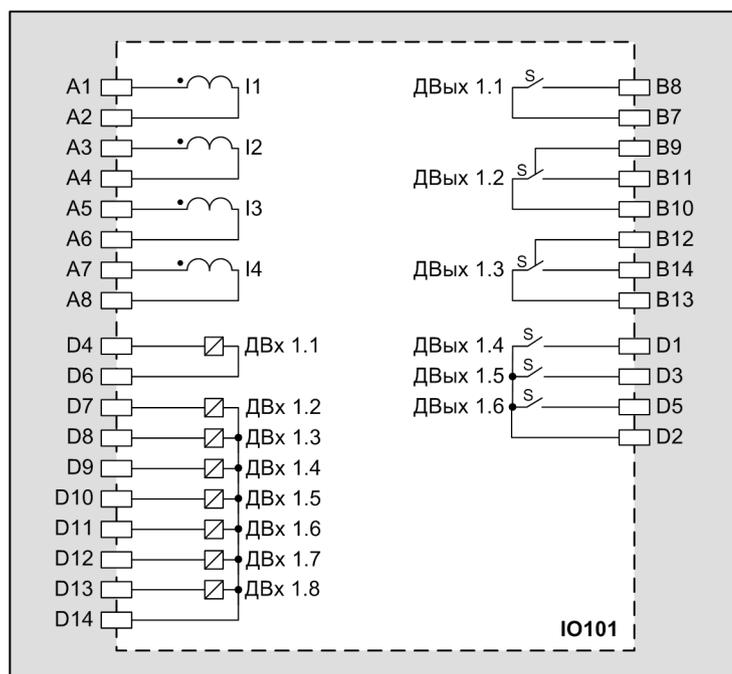
- (1) Токовая клемма А
- (2) Клемма напряжения В
- (3) Клемма напряжения D
- (4) Зажим защитного заземления

Схема клеммных зажимов и подключений



[cdio101x-220513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-66 IO101 – Схема клеммных зажимов



[tdio101x-220513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-67 IO101 – Схема подключений

### 3.4.3 Модуль входов/выходов IO102

#### 3.4.3.1 Описание

На модуле входов и выходов IO102 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 4 трансформатора тока (3 трансформатора всегда как трансформаторы с классом защиты, 4-й дополнительно как трансформатор тока с классом защиты или измерительный трансформатор)
- 4 трансформатора напряжения
- 8 дискретных входов
- 6 дискретных выходов, из которых:
  - 4 стандартных нормально открытых контакта (тип S)
  - 2 стандартных переключающих контакта (тип S)

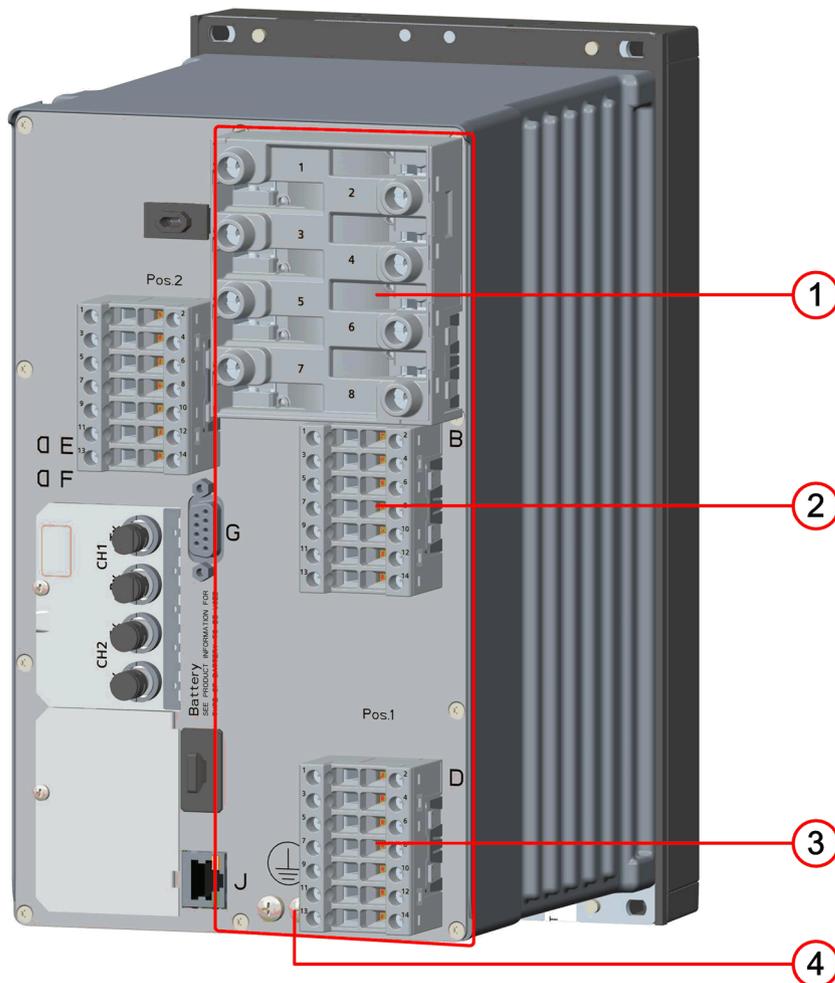
Подключение осуществляется через:

- 1 × 8-полюсную токовую клемму
- 2 × 14-полюсные зажимы напряжения

### 3.4.3.2 Клеммы

Число клемм:

Относящиеся к модулю клеммы выделены на рисунке рамкой.

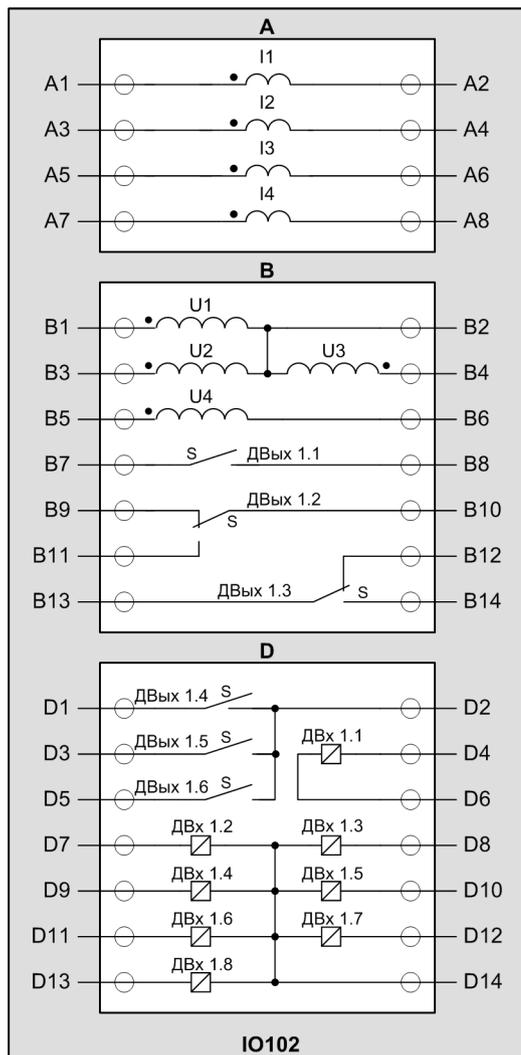


[[e\_io102, 2, --]]

Рисунок 3-68 IO102 – клеммы

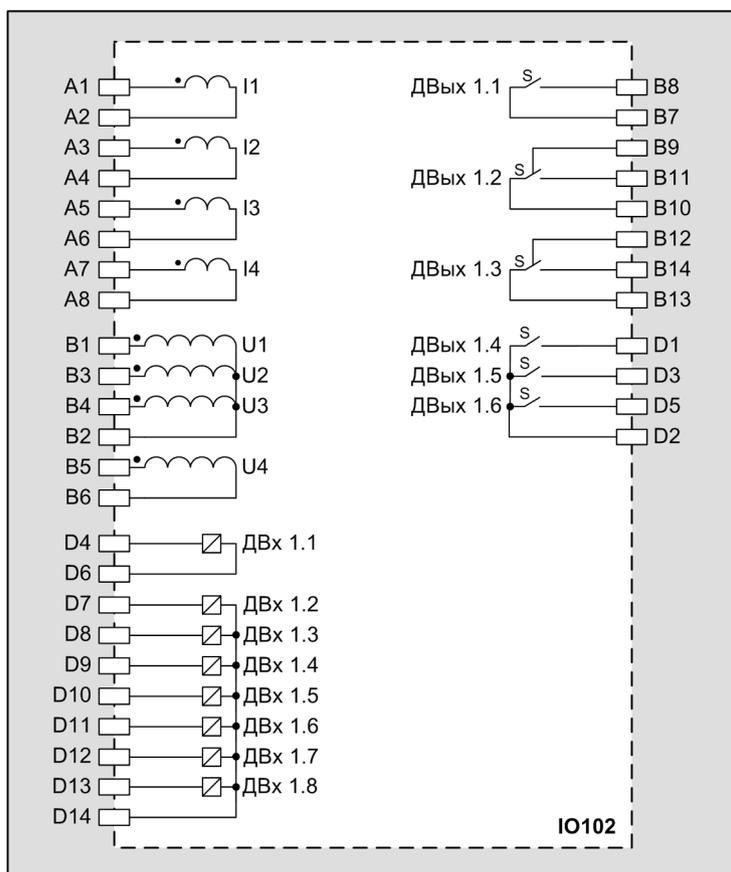
- (1)       Токвая клемма А
- (2)       Клемма напряжения В
- (3)       Клемма напряжения D
- (4)       Зажим защитного заземления

Схема клеммных зажимов и подключений



[cdio102x-220513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-69 IO102 – Схема клеммных зажимов



[tdio102x-220513-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-70 IO102 – Схема подключений

## 3.4.4 Модуль входов/выходов IO103

### 3.4.4.1 Описание

На модуле входов и выходов IO103 расположены клеммы для следующих компонентов:

- 8 трансформаторов тока (дополнительно как трансформаторы тока с классом защиты или измерительные трансформаторы)
- 4 дискретных входа (по 2 дискретных входа с общим контактом)
- 4 дискретных выхода с 4 стандартными нормально открытыми контактами (тип S)

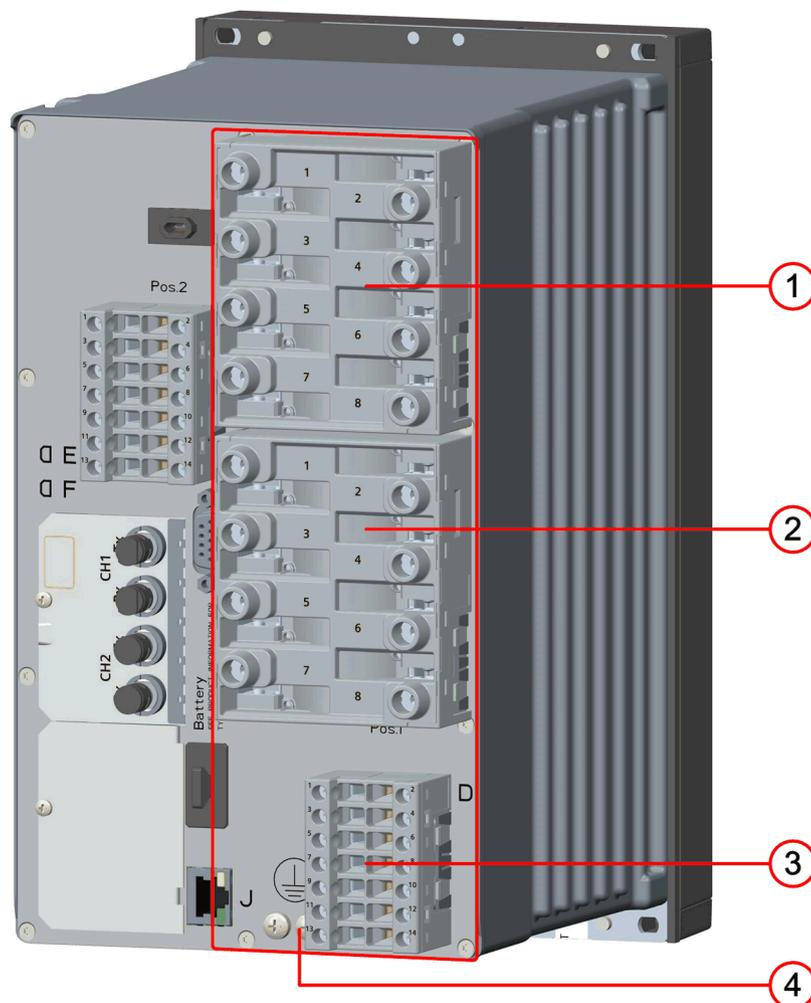
Подключение осуществляется через:

- 2 × 8-полюсную токовую клемму
- 1 × 14-полюсных клемм напряжения

## 3.4.4.2 Клеммы

Число клемм:

Относящиеся к модулю клеммы выделены на рисунке рамкой.

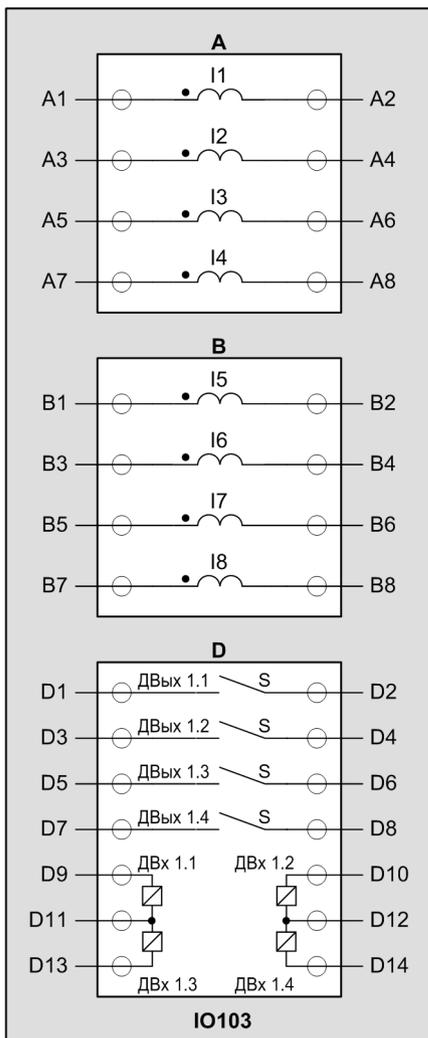


[le\_io103, 2, --\_]

Рисунок 3-71 IO103 – клеммы

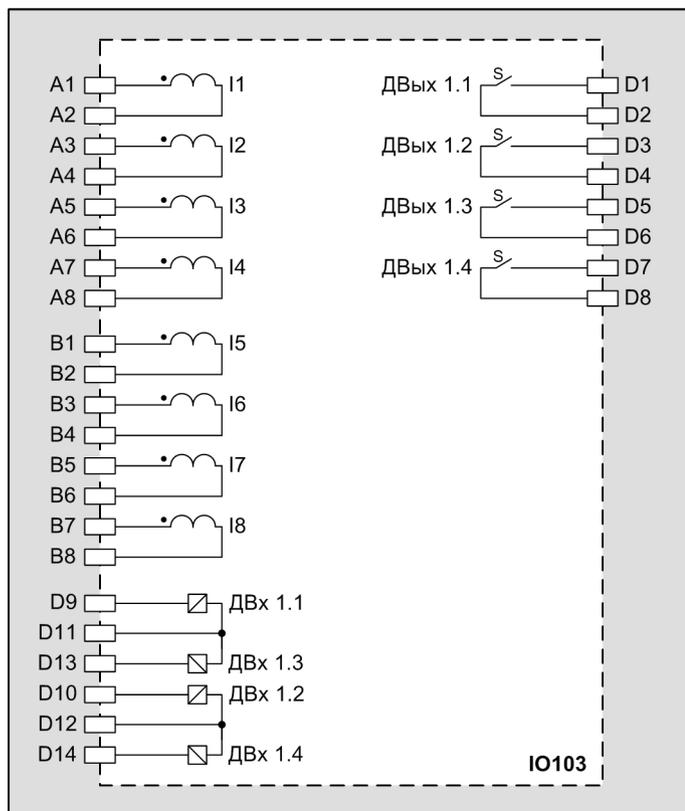
- (1) Токовая клемма А
- (2) Токовая клемма В
- (3) Клемма напряжения D
- (4) Зажим защитного заземления

Схема клеммных зажимов и подключений



[cdio103x-131113-01, 3, ru\_RU]

Рисунок 3-72 IO103 – Схема клеммных зажимов



[tdio103x-01.vsd, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-73 IO103 – Схема подключений

### 3.4.5 Модуль входов/выходов IO110

#### 3.4.5.1 Описание

На модуле входов и выходов IO110 расположены клеммы для следующих компонентов:

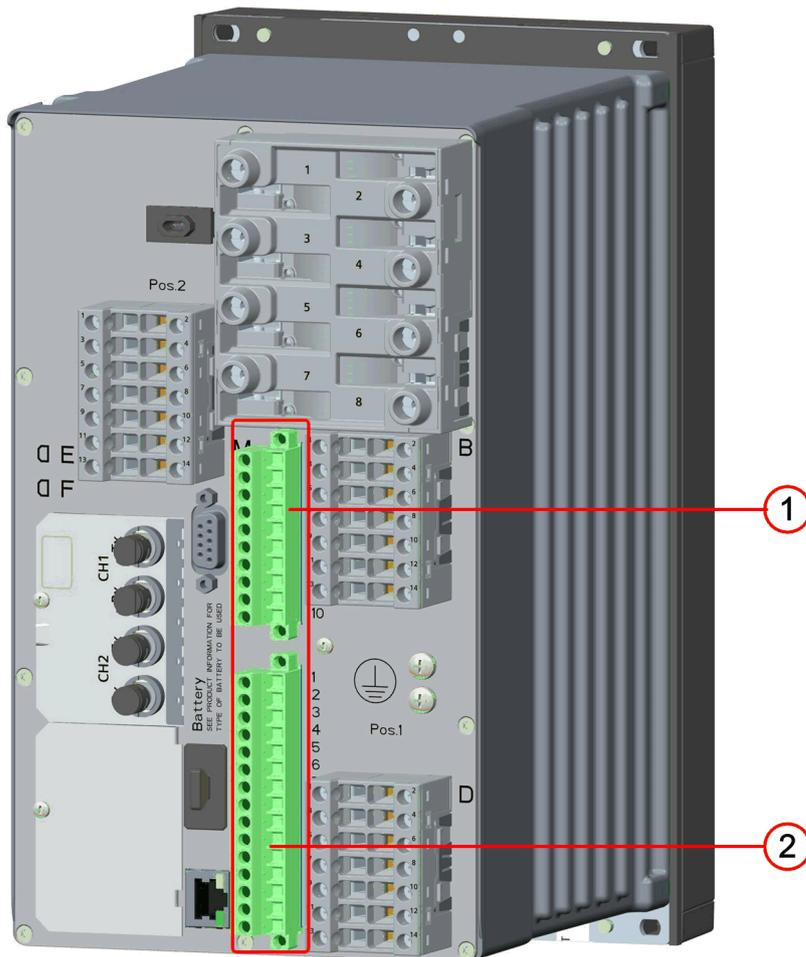
- 12 дискретных входов
- 7 дискретных выходов, из которых:
  - 7 стандартных нормально открытых контактов (тип S)

Подключение осуществляется через:

- 1 × 10-полюсная соединительная клемма
- 1 × 15-полюсная соединительная клемма

### 3.4.5.2 Клеммы

Число клемм:

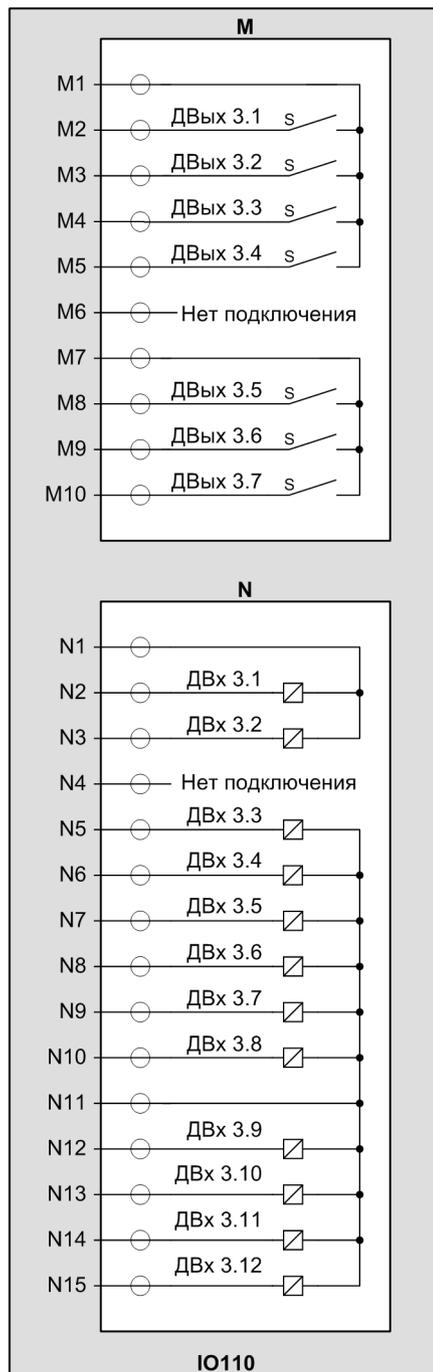


[le\_io110, 2, --]

Рисунок 3-74 IO110 – клеммы

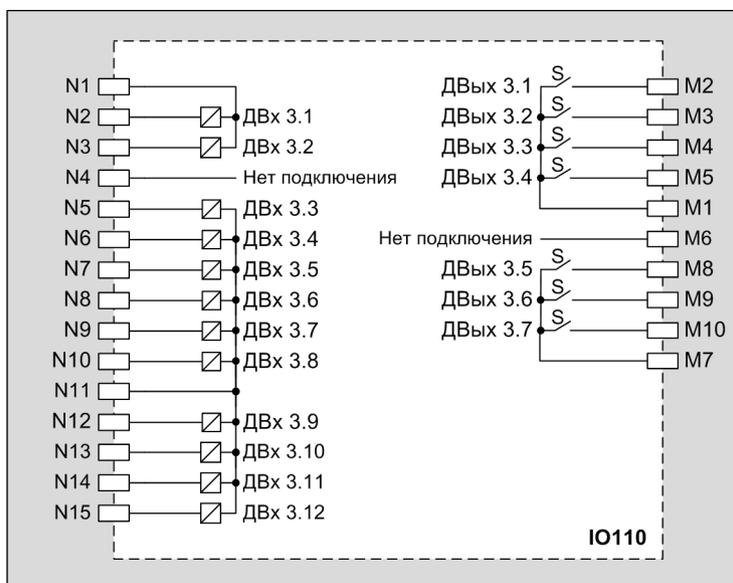
- (1) Клемма M
- (2) Клемма N

Схема клеммных зажимов и подключений



[cdio110x-220513-01.tif, 3, ru, RU]

Рисунок 3-75 Ю110 – Схема клеммных зажимов



[tdio110x-220513-01.tif, 1, ru, RU]

Рисунок 3-76 IO110 – Схема подключений

## 3.4.6 Модуль входов/выходов IO111

### 3.4.6.1 Описание

На модуле входов и выходов IO111 расположены клеммы для следующих компонентов:

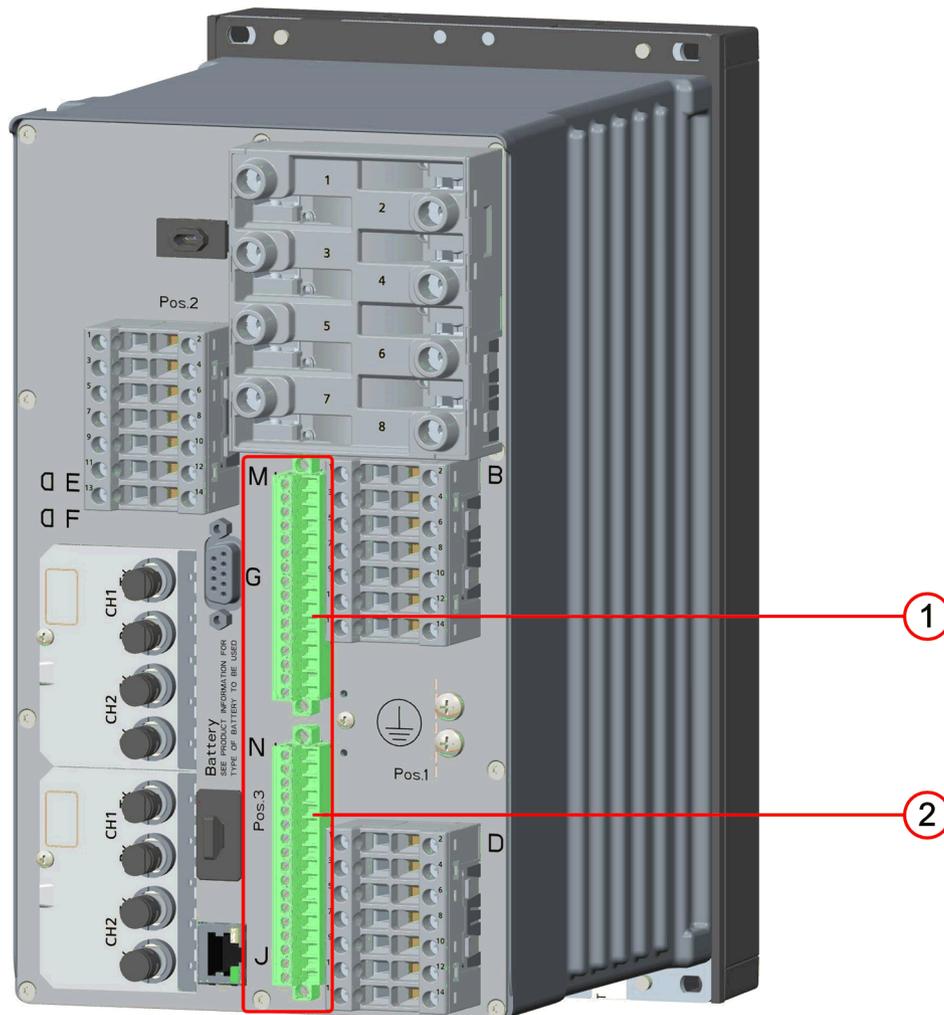
- 12 входов от датчиков температуры

Подключение осуществляется через:

- 1 × 16-полюсная клемма
- 1 × 17-полюсная клемма

## 3.4.6.2 Клеммы

Число клемм:

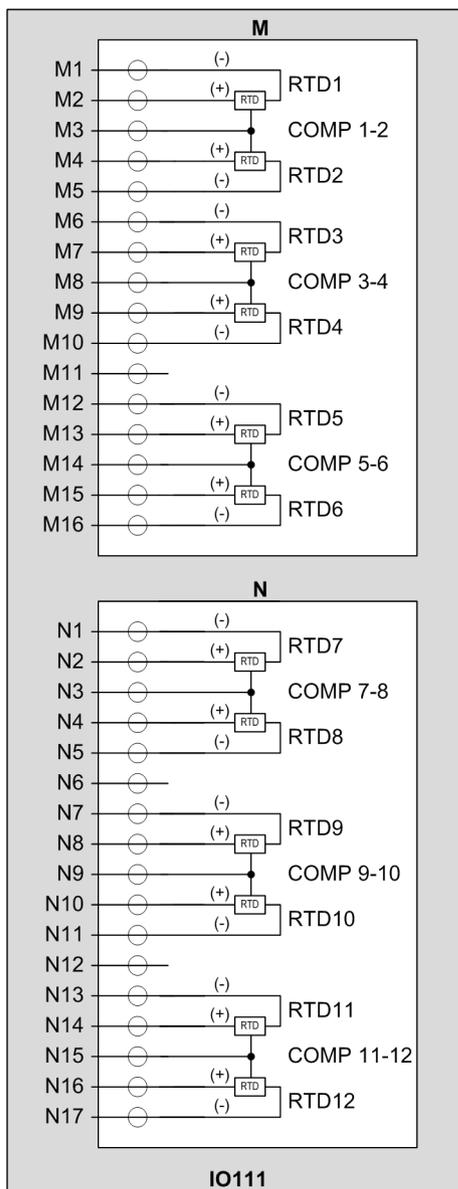


[le\_io111, 1, --\_]

Рисунок 3-77 IO111 — клеммы

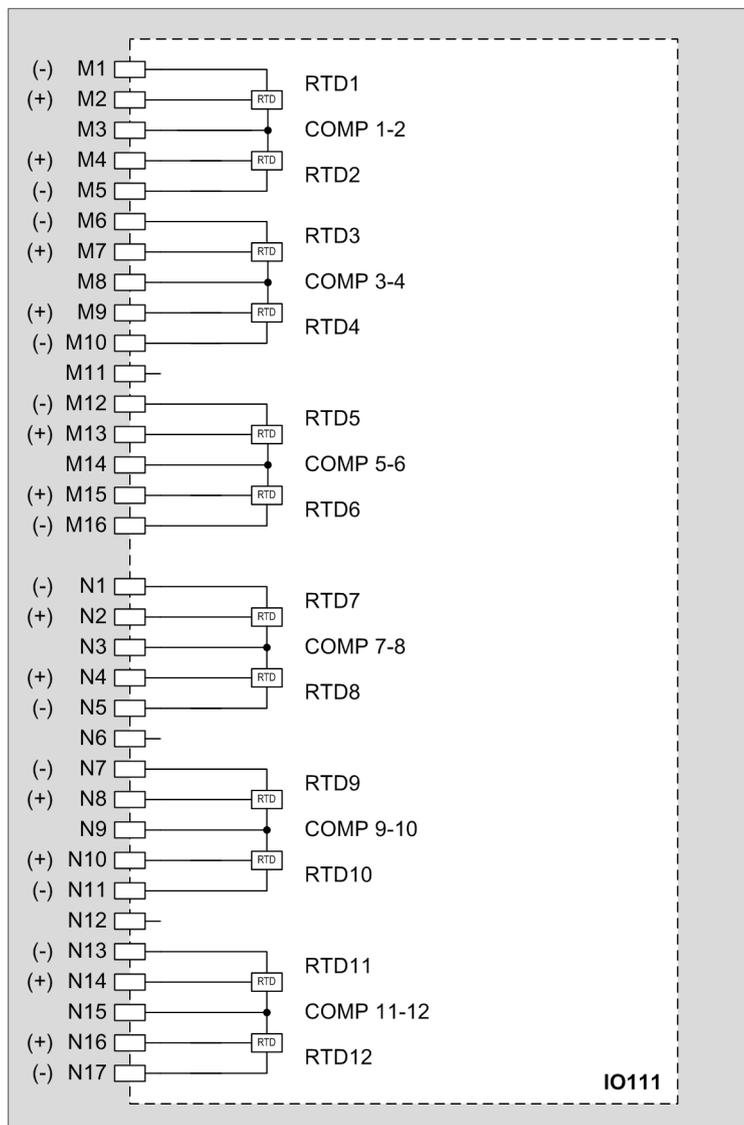
- (1) Клемма M
- (2) Клемма N

Схема клеммных зажимов и подключений



[cd\_io111, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-78 IO111 — Схема клеммных зажимов



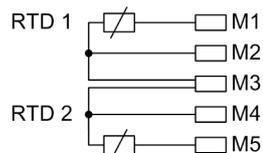
[td\_io111, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-79 IO111 – Схема подключений

### 3.4.6.3 Подключения датчиков температуры и кабелей

#### Подключения датчиков температуры непосредственно к устройству

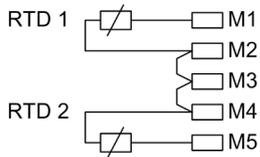
Датчики температуры можно подключить по 2- или 3-фазной технологии. Для получения указанной точности Siemens рекомендует использовать только 3-фазную технологию.



[dw\_example\_temp\_sensor\_3phase, 2, ru\_RU]

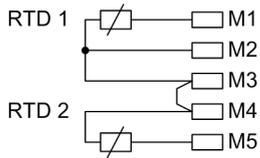
Рисунок 3-80 Пример: Подключение RTD-блока 1 датчиков температуры (3-линейный зажим) и RTD-блока 2 (3-линейный зажим) к зажимам M1–M5

✧ Для подключения по 2-фазной технологии необходимо подключить мост, например для RTD 2, между M3 и M4.



[dw\_example\_temp\_sensor\_2phase, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-81 Пример: Подключение RTD-блока 1 (2-линейный зажим) и RTD-блока 2 (2-линейный зажим) датчиков температуры к зажимам M1–M5



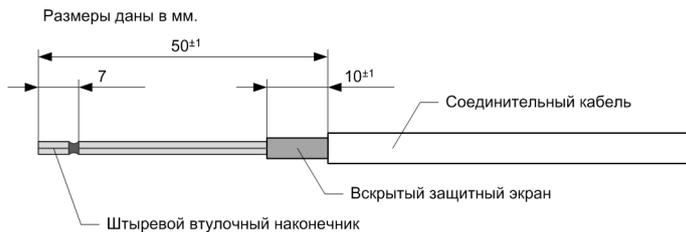
[dw\_temperature\_sensor, 2, ru\_RU]

Рисунок 3-82 Пример: Подключение RTD-блока 1 датчиков температуры (3-линейный зажим) и RTD-блока 2 (2-линейный зажим) к зажимам M1–M5

**Подключение кабеля**

При подключении кабеля выполните следующие действия:

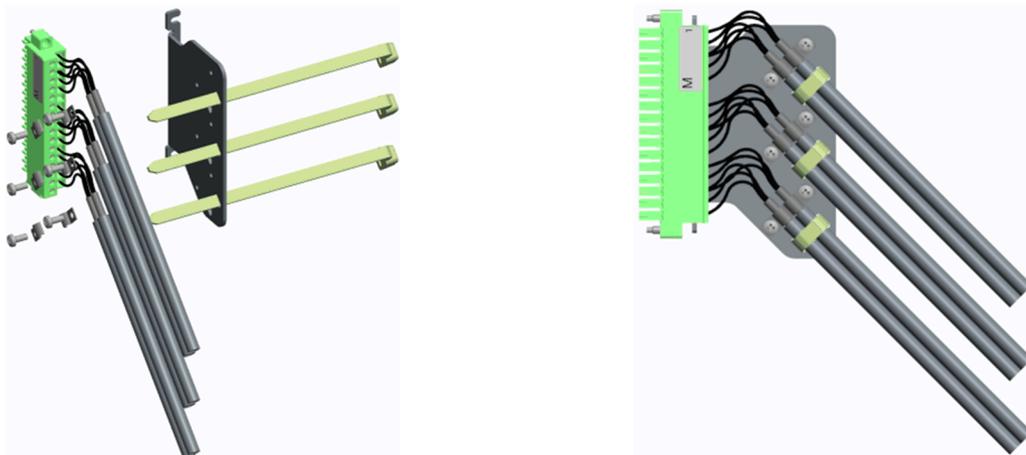
- ✧ Используйте экранированные кабели с экранирующей оплеткой (3-жильные провода AWG 24).
- ✧ Подготовьте кабель, как показано на следующем рисунке.  
Размеры, показанные на чертеже, определены так, чтобы штекер можно было вставить вместе с подсоединенной винтами экранирующей пластиной.



[dw\_shielded\_line, 1, ru\_RU]

Рисунок 3-83 Подготовка кабеля

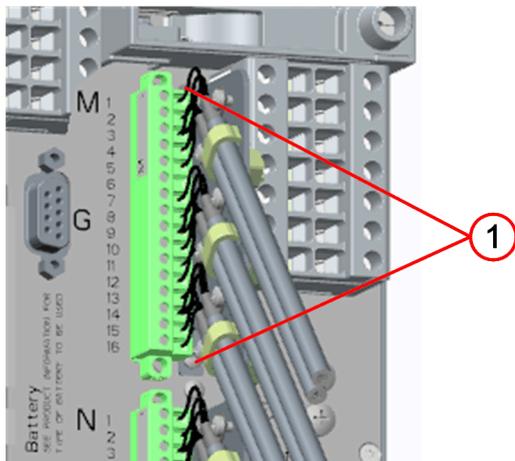
- ✧ Подключите кабель через гильзу для оконцевания жилы.
- ✧ Используйте поставляемые в комплекте хомуты и кабельные стяжки для выполнения надежного контакта с экраном кабеля и разгрузки натяжения кабеля.



[sc\_shielding\_plate\_mounting-cutout, 1, --]

Рисунок 3-84 Использование хомутов и кабельных стяжек

- ✧ Ослабьте 2 винта крепления пластин экранирования на устройстве возле 16- или 17-полюсного разъема так, чтобы получилось расстояние более 2 мм.
- ✧ Нажмите на подготовленную экранирующую пластину под головками винтов и затяните эти винты.
- ✧ Вставьте штекер и закрепите его с помощью 2 внешних винтов.



[le\_shielding\_plate\_screw fastening, 1, --]

Рисунок 3-85 Крепление винтами

(1) Крепежные винты для платы экранирования

- ✧ Повторите процедуру для 2-го штекера.



## 4 Съемные модули

4.1	Описание функции съемных модулей модульных и базовых устройств	132
4.2	Коммуникационные модули	133
4.3	Модули измерительного преобразователя	157

## 4.1 Описание функции съемных модулей модульных и базовых устройств

Обозначение съемного модуля	Описание функции
USART-xx-yEL	Последовательный коммуникационный модуль с электрическим интерфейсом
USART-xx-yFO	Последовательный коммуникационный модуль с передачей по оптическому интерфейсу на малые расстояния
USART-xx-yLDFO	Последовательный коммуникационный модуль с передачей по оптическому интерфейсу на большие расстояния
ETH-xx-2EL	Модуль Ethernet с электрическим интерфейсом
ETH-xx-2FO	Ethernet-модуль с оптическим интерфейсом
ANAI-CA-4EL	Модуль измерительного преобразователя
ARC-CD-3FO	Модуль подключения оптических датчиков для обнаружения дуги
xx у	<b>Уникальный двухсимвольный код для модуля в коде продукта устройства</b> 1 = 1 канал 2 = 2 канала

## 4.2 Коммуникационные модули

### 4.2.1 Обзор

Устройства SIPROTEC можно заказать с установленными на заводе коммуникационными модулями. Коммуникационные модули также можно устанавливать и заменять в устройствах SIPROTEC. Для этого не обязательно открывать устройство.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

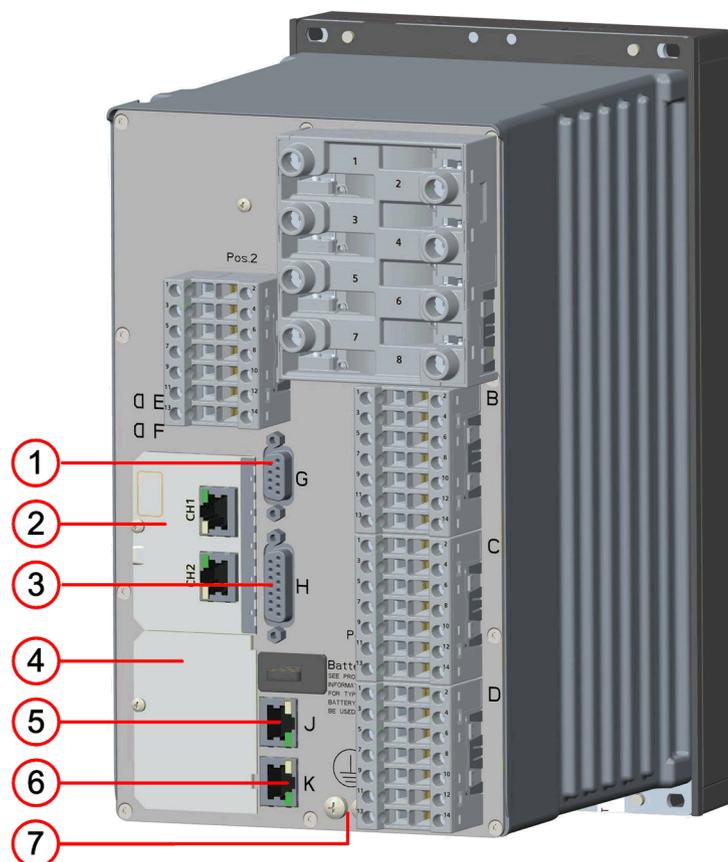
Коммуникационные модули, доступные для установки, предварительно не конфигурируются. Используйте DIGSI 5 для выполнения функциональной настройки необходимого протокола.

Коммуникационные модули можно устанавливать в базовый модуль или 1/3 модуль и в модуль расширения со сборкой съемных модулей CB202. Можно устанавливать максимум по 2 коммуникационных модуля каждого типа. В устройстве можно использовать только один CB202.

Модуль расширения со сборкой съемных модулей CB202 представляет собой печатную плату со встроенным источником питания.

Модуль расширения со сборкой съемных модулей CB202 взаимодействует с базовым модулем через специальный соединительный кабель. Этот соединительный кабель (патч-кабель CAT 5 FTP) всегда включается в состав поставки модуля расширения CB202 или устройств, содержащих модуль расширения CB202, и не нужно его заказывать отдельно.

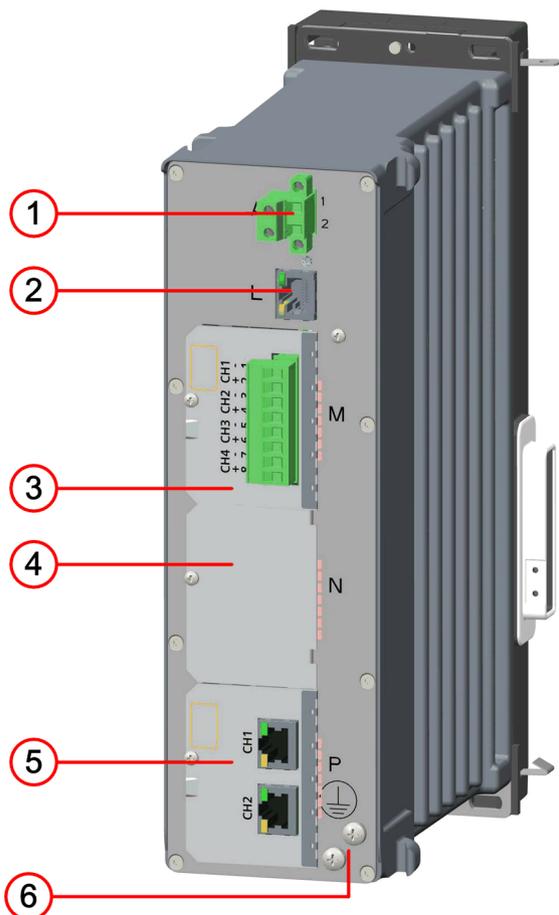
Коммуникационные каналы должны располагаться отдельно от электрических цепей.



[le\_cm201p, 1, -\_-]

Рисунок 4-1 Слоты съемных модулей и коммуникационных клемм в базовом модуле с модульными устройствами

- (1) Синхронизация времени G
- (2) Слот съемного модуля E
- (3) Съемная панель оператора H
- (4) Слот съемного модуля F
- (5) Интегрированный интерфейс Ethernet, порт J
- (6) Соединение с модулем расширения со сборкой съемных модулей CB202
- (7) Зажим защитного заземления



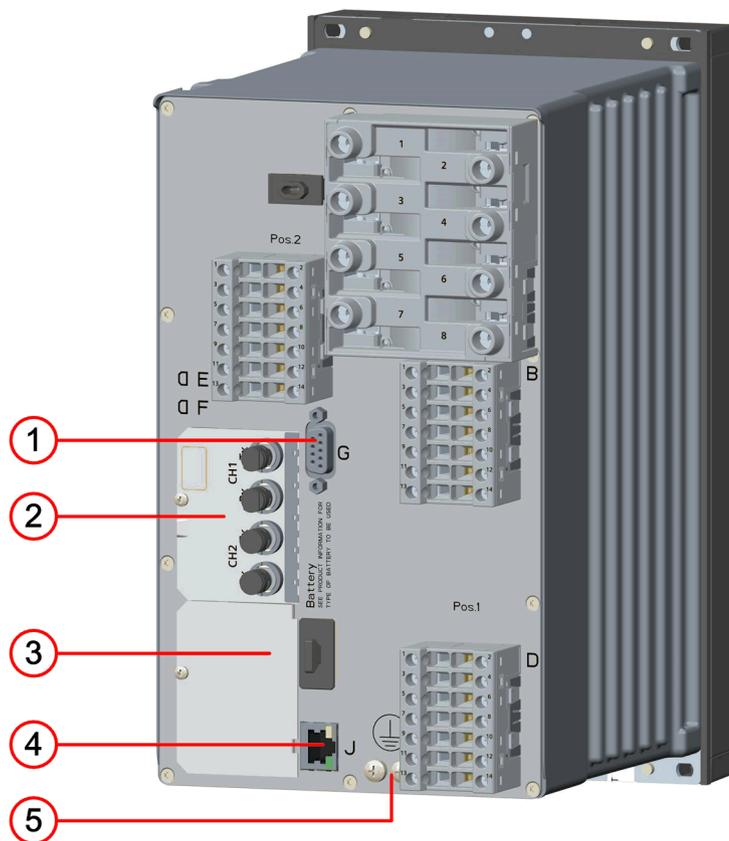
[[le\_lmnpno, 1, --\_]]

Рисунок 4-2 Слоты съемных модулей и коммуникационных клемм в модуле расширения с CB202

- (1) 2-полюсная клемма для подведения питания
- (2) СОМ-порт L (соединение с интерфейсом К базового блока)
- (3) Слот съемного модуля M
- (4) Слот съемного модуля N
- (5) Слот съемного модуля P
- (6) Зажим защитного заземления

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Нельзя вставлять коммуникационный модуль в слот модуля M. Слот съемного модуля M предназначена только для модуля измерительного преобразователя.



[le\_slots and communication terminals, 2, --, --]

Рисунок 4-3 Slot съемных модулей и коммуникационных клемм в 1/3 модуле для базовых модулей (7хх82)

- (1) Синхронизация времени G
- (2) Slot съемного модуля E
- (3) Slot съемного модуля F
- (4) Интегрированный интерфейс Ethernet, порт J
- (5) Зажим защитного заземления

Следующие коммуникационные модули можно использовать для SIPROTEC 5:

- Последовательные модули

Применение: Связь с АСУ подстанции по протоколам управления подстанцией

Защитный интерфейс (только оптические последовательные модули) для связи с внешними коммуникационными конвертерами для коротких прямых связей.

В данных устройствах можно установить 2 коммуникационных модуля, работающих с разными протоколами данных. Например, протокол МЭК 60870-5-103 для целей АСУ подстанции, также как и для интерфейса защиты, может работать на базе последовательного оптического модуля с двумя каналами на небольшие расстояния.

Укажите тип протокола соответствующему каналу коммуникационного модуля с помощью DIGSI 5.

- Ethernet-модули  
Применение: связь на основе Ethernet с технологией автоматизации подстанции по протоколам управления подстанцией (например, МЭК 61850 и DNP3)
  - Безопасная связь с DIGSI 5
  - Связь между устройствами (МЭК 61850-GOOSE)
  - Протокол синхронных векторов (синхрофазоров)
 Модули могут работать как со встроенным коммутатором, так и без него.
- Модули для больших расстояний  
Применение: передача данных защитного интерфейса на большие расстояния с помощью много- или однодомовых оптоволокон.

Спецификация модулей соответствует следующей схеме, которая обычно рассматривается на примере модуля USART-AB-1EL. Спецификация модуля состоит из 3 блоков.

1-й блок	Тип модуля USART = Последовательный модуль для коротких или длинных расстояний ETH = Ethernet-модуль
2-й блок	Уникальный код модуля в спецификации устройства Код состоит из 2 букв.
3-й блок	Номер и физическая конструкция соединений 1 = 1 соединение (1 канал) 2 = 2 соединения (2 канала) EL = Электрическое соединение FO = Оптоволоконное соединение LDFO = Передача на большие расстояния через оптоволоконные кабели

#### 4.2.2 Применение коммутационных сменных модулей

Информацию о применении коммутационных сменных модулей см. в следующих таблицах.

## Вставные модули для обеспечения обмена данными

Таблица 4-1 Вставные модули для применения с интерфейсом защиты и для других применений

Вставной модуль	Тип модуля: USART-AB-1EL	Тип модуля: USART-AC-2EL	Тип модуля: USART-AD-1FO	Тип модуля: USART-AE-2FO	Тип модуля: ETH-BA-2EL	Тип модуля: ETH-BB-2FO	Тип модуля: USART-AF-1LDFO	Тип модуля: USART-AW-2LDFO	Тип модуля: USART-AG-1LDFO	Тип модуля: USART-AU-2LDFO	Тип модуля: USART-AK-1LDFO	Тип модуля: USART-AV-2LDFO	Тип модуля: USART-AH-1LDFO <sup>2</sup>	Тип модуля: USART-AJ-1LDFO <sup>3</sup>	Тип модуля: USART-AX-2LDFO <sup>4</sup>	Тип модуля: USART-AY-2LDFO <sup>5</sup>	Тип модуля: ANAI-CA-4EL	Тип модуля: ARC-CD-3FO
	Физическое подключение																	
1 электрический последовательный порт RS485, RJ45	■																	
2 электрических последовательных порта RS485, RJ45		■																
1 оптический последовательный порт, 820 нм, разъем ST, расстояние 2 км через многомодовое оптоволокно 62,5/125 мкм			■															
2 оптических последовательных порта, 820 нм, с разъемом ST, расстояние 2 км через многомодовое оптоволокно 62,5/125 мкм				■														
2 электрических порта Ethernet 100 Мбит/с, RJ45, 20 м					■													
2 оптических порта Ethernet 100 Мбит/с, 1300 нм, разъем ST, расстояние 2 км через многомодовое оптоволокно 50/125 мкм или 62,5/125 мкм						■												
1 оптический порт, последовательный, 1300 нм, с разъемом LC, расстояние 24 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм или 4 км через многомодовое оптоволокно 62,5/125 мкм							■											
2 оптических порта, последовательных, 1300 нм, с разъемом LC, расстояние 24 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм или 4 км через многомодовое оптоволокно 62,5/125 мкм								■										
1 оптический порт, последовательный, 1300 нм, с разъемом LC, расстояние 60 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм									■									

<sup>2</sup> USART-AH-1LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>3</sup> USART-AJ-1LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

<sup>4</sup> USART-AX-2LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>5</sup> USART-AY-2LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

Вставной модуль	Тип модуля: USART-AB-1EL	Тип модуля: USART-AC-2EL	Тип модуля: USART-AD-1FO	Тип модуля: USART-AE-2FO	Тип модуля: ETH-BA-2EL	Тип модуля: ETH-BB-2FO	Тип модуля: USART-AF-1LDFO	Тип модуля: USART-AW-2LDFO	Тип модуля: USART-AG-1LDFO	Тип модуля: USART-AU-2LDFO	Тип модуля: USART-AK-1LDFO	Тип модуля: USART-AV-2LDFO	Тип модуля: USART-AH-1LDFO <sup>2</sup>	Тип модуля: USART-AJ-1LDFO <sup>3</sup>	Тип модуля: USART-AX-2LDFO <sup>4</sup>	Тип модуля: USART-AY-2LDFO <sup>5</sup>	Тип модуля: ANAI-CA-4EL	Тип модуля: ARC-CD-3FO
	2 оптических порта, последовательных, 1300 нм, с разъемом LC, расстояние 60 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм										■							
1 оптический порт, последовательный, 1550 нм, с разъемом LC, расстояние 100 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм											■							
2 оптических порта, последовательных, 1550 нм, с разъемом LC, расстояние 100 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм												■						
1 оптический порт, двунаправленный через 1 общее оптоволокно, 1300/1550 нм (Tx/Rx), симплексный с 2 разъемами LC, расстояние 40 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм <sup>2</sup>													■					
1 оптический порт, двунаправленный через 1 общее оптоволокно, 1550/1300 нм (Tx/Rx), симплексный с разъемом LC, расстояние 40 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм <sup>3</sup>														■				
2 оптических порта, двунаправленные через 1 общее оптоволокно, 1300/1550 нм (Tx/Rx), симплексные с 2 разъемами LC, расстояние 40 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм <sup>4</sup>															■			
2 оптических порта, двунаправленные через 1 общее оптоволокно, 1550/1300 нм (Tx/Rx), симплексные с 2 разъемами LC, расстояние 40 км через одномодовое оптоволокно 9/125 мкм <sup>5</sup>																■		
8-контактный блок винтовых зажимов																	■	
3 x оптический (для точечного датчика)																		■
<b>Приложение</b>																		
Протокол DIGSI 5					■	■												

<sup>2</sup> USART-AH-1LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>3</sup> USART-AJ-1LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

<sup>4</sup> USART-AX-2LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>5</sup> USART-AY-2LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

Вставной модуль	Тип модуля: USART-AB-1EL	Тип модуля: USART-AC-2EL	Тип модуля: USART-AD-1FO	Тип модуля: USART-AE-2FO	Тип модуля: ETH-BA-2EL	Тип модуля: ETH-BB-2FO	Тип модуля: USART-AF-1LDFO	Тип модуля: USART-AW-2LDFO	Тип модуля: USART-AG-1LDFO	Тип модуля: USART-AU-2LDFO	Тип модуля: USART-AK-1LDFO	Тип модуля: USART-AV-2LDFO	Тип модуля: USART-AH-1LDFO <sup>2</sup>	Тип модуля: USART-AJ-1LDFO <sup>3</sup>	Тип модуля: USART-AX-2LDFO <sup>4</sup>	Тип модуля: USART-AY-2LDFO <sup>5</sup>	Тип модуля: ANAI-CA-4EL	Тип модуля: ARC-CD-3FO
	Сервер МЭК 61850-8-1 Более подробную информацию (по отчетам GOOSE или MMS) см. в руководстве «Протоколы обмена данными», глава МЭК 61850.					■	■											
МЭК 60870-5-103	■	■	■	■														
МЭК 60870-5-104					■	■												
Последовательный DNP3	■	■	■	■														
DNP3 TCP					■	■												
Modbus TCP					■	■												
Синхрофазор (IEEE C37.118 – IP)					■	■												
Интерфейс защиты (Синхр. HDLC)			■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Интерфейс защиты (IEEE C37.94)			■	■														
PROFINET IO					■	■												
Последовательный протокол SUP Serial (протокол ведомого устройства) для подключения внешнего устройства измерения температуры или устройств измерения 20-мА	■	■	■	■														
Протокол SUP Ethernet (протокол ведомого устройства) для подключения внешнего устройства измерения температуры или устройств измерения 20 мА					■	■												
Диагностика: Домашняя страница модуля Ethernet (http)					■	■												
Измерительный преобразователь, 4 входа, постоянный ток ±20 мА																	■	
Дуговая защита																		■
<b>Дополнительные протоколы Ethernet и службы</b>																		
DHCP, DCP (автоматическая конфигурация IP)					■	■												
RSTP, PRP и HSR (резервирование кольца Ethernet)					■	■												
SNTP (синхронизация времени через Ethernet)					■	■												
SNMP V3 (протокол управления сетью)					■	■												

<sup>2</sup> USART-AH-1LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>3</sup> USART-AJ-1LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

<sup>4</sup> USART-AX-2LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне

<sup>5</sup> USART-AY-2LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне

Вставной модуль	Тип модуля: USART-AB-1EL																
	Тип модуля: USART-AC-2EL																
	Тип модуля: USART-AD-1FO																
	Тип модуля: USART-AE-2FO																
	Тип модуля: ETH-BA-2EL																
	Тип модуля: ETH-BB-2FO																
	Тип модуля: USART-AF-1LDFO																
	Тип модуля: USART-AW-2LDFO																
	Тип модуля: USART-AG-1LDFO																
	Тип модуля: USART-AU-2LDFO																
	Тип модуля: USART-AK-1LDFO																
	Тип модуля: USART-AV-2LDFO																
	Тип модуля: USART-AH-1LDFO <sup>2</sup>																
	Тип модуля: USART-AJ-1LDFO <sup>3</sup>																
Тип модуля: USART-AX-2LDFO <sup>4</sup>																	
Тип модуля: USART-AY-2LDFO <sup>5</sup>																	
Тип модуля: ANAI-CA-4EL																	
Тип модуля: ARC-CD-3FO																	
IEEE 1588v2 (протокол PTP через Ethernet)	■	■															



**ПРИМЕЧАНИЕ**

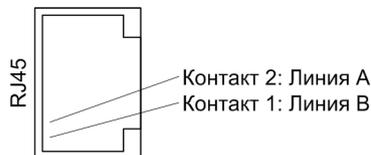
Съемные модули типа USART и ETH могут устанавливаться в слотах E и F базового модуля, а также в слотах N и P модуля расширения CB202. Они не подходят для использования в слоте M модуля расширения CB202.

Вставные модули типа ANAI и ARC могут использоваться в обоих слотах базового модуля (порты E и F), а также во всех слотах модуля расширения CB202 (порты M, N и P).

### 4.2.3 Модули последовательной связи для небольших расстояний

#### 4.2.3.1 Особые характеристики последовательных электрических модулей

Последовательные электрические модули оборудованы разъемами RJ45. Они не являются Ethernet-соединениями. Последовательные сигналы интерфейса RS485 передаются через разъемы RJ45 (см. следующую схему).



[dwrj45pb-030211-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 4-4 Порты RJ45 для последовательных сигналов интерфейса RS485

#### Примеры подключения устройств с последовательными электрическими модулями

Для организации электрического соединения RS485 устройств в линейке SIPROTEC 5 можно использовать недорогие Ethernet патч-кабели. В специальных шинных кабелях и адаптерах нет необходимости. Если в соединение включаются устройства из линейки SIPROTEC 4, примите во внимание следующее примечание.

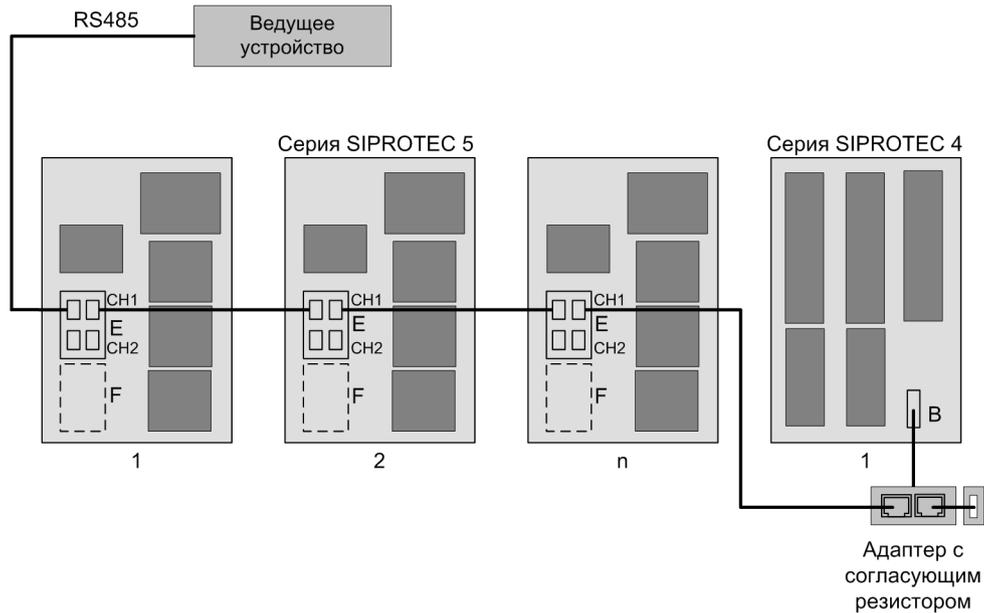
2 USART-AH-1LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне  
 3 USART-AJ-1LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне  
 4 USART-AX-2LDFO только совместно с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO на противоположной стороне  
 5 USART-AY-2LDFO только совместно с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO на противоположной стороне



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Интерфейс RS485 в устройствах линейки SIPROTEC 4 является соединением D-Sub 9 с подключенным клеммным резистором.

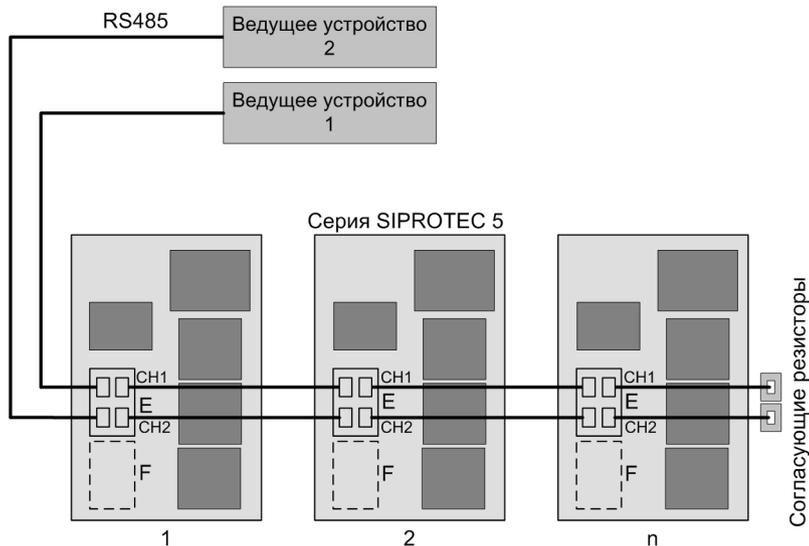
Если соединить устройства линейки SIPROTEC 5 с устройствами линейки SIPROTEC 4, то нужно использовать Y-адаптер, номер заказа 7XV5103-2BA00. На последнем в цепочке устройстве необходимо установить согласующий резистор. Для устройства SIPROTEC 5 используйте клеммный резистор с номером заказа RS485 ограничитель 7XV5103-5BA00.



[dwserma1-030211-04.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 4-5 Коммуникация с первичной главной шиной с помощью шины RS485

Предыдущий рисунок показывает схему коммуникации с помощью новых разъемов RJ45 в упрощенном формате. Последовательную шину RS485 можно расширить простым присоединением Ethernet патч-кабелей от устройства до устройства.



[dwserma2-030211-05.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 4-6 Резервирование с 2 главными шинами с помощью шины RS485 (например, протокол резервирования МЭК 60870-5-103)

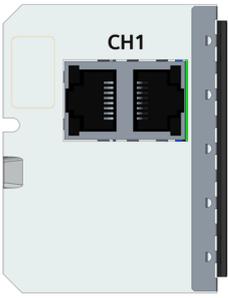
Предыдущий рисунок показывает использование обоих соединений в одном модуле для соединения устройств с 2 независимыми главными шинами согласно тому же принципу, что и с одинарной главной.

### Повторные заказы

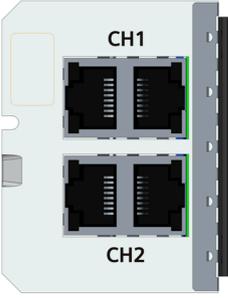
При повторном заказе последовательных коммуникационных модулей укажите код продукта для физической версии модуля. Конфигуратор заказа (конфигуратор IPC) укажет, какие приложения могут работать на модуле:

- Последовательный
- 1-канальный или 2-канальный
- Электрический или оптический

#### 4.2.3.2 USART-AB-1EL

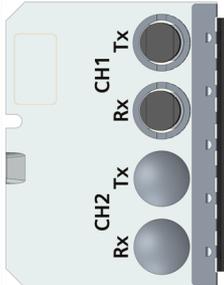
Описание	Последовательный асинхронный коммуникационный модуль с одним электрическим интерфейсом
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x RJ45
Скорость передачи данных в бодах	1,2 кбит/с до 115,2 кбит/с
Протокол	МЭК 60870-5-103 DNP3 Последовательный SUP

#### 4.2.3.3 USART-AC-2EL

Описание	Последовательный асинхронный коммуникационный модуль с 2 независимыми электрическими интерфейсами
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	4 x RJ45
Скорость передачи данных в бодах	1,2 кбит/с до 115,2 кбит/с

Для 1 или 2 протоколов или приложений (1 приложение на соединение)	МЭК 60870-5-103 DNP3 Последовательный SUP
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

#### 4.2.3.4 USART-AD-1FO

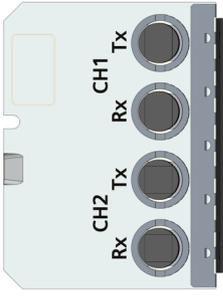
Описание	Последовательный асинхронный или синхронный коммуникационный модуль с 1 независимым оптическим интерфейсом
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x ST
Длина волны	$\lambda = 820 \text{ нм}$
Скорость передачи данных в бодах	Асинхронная: от 1,2 кбит/с до 115,2 кбит/с Синхронная: 64 кбит/с до 2 Мбит/с
Для 1 протокола или приложения	МЭК 60870-5-103 DNP3 Последовательный SUP Связь интерфейса защиты
Макс. расстояние	2 км при использовании оптоволокна 62,5 мкм/125 мкм

Мощность передатчика	Минимальное	Номинальное	Максимум
50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$	-19,8 дБм	-15,8 дБм	-12,8 дБм
62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$	-16,0 дБм	-12,0 дБм	-9,0 дБм

Чувствительность приемника	Максимум +1 дБм Минимум -32 дБм
Бюджет на оптику	Минимум 4,2 дБ для 50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$ Минимум 8,0 дБ для 62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
Комментарий:	<sup>1</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))

#### 4.2.3.5 USART-AE-2FO

Описание	Последовательный асинхронный или синхронный коммуникационный модуль с 2 независимыми оптическими интерфейсами
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx

Рисунок	
Тип разъема	4 x ST
Длина волны	$\lambda = 820 \text{ нм}$
Скорость передачи данных в бодах	Асинхронная: оба соединения 1,2 кбит/с до 115,2 кбит/с Синхронная: оба соединения 64 кбит/с до 2 Мбит/с Асинхронная/Синхронная: 1 соединение 1,2 кбит/с до 115,2 кбит/с и 1 соединение 64 кбит/с до 2 Мбит/с
Для 1 или 2 протоколов или приложений (1 приложение на оптическое соединение)	МЭК 60870-5-103 DNP3 Последовательный SUP Связь интерфейса защиты
Макс. расстояние	2 км при использовании оптоволокна 62,5 мкм/125 мкм

Мощность передатчика	Минимальное	Номинальное	Максимум
50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$	-19,8 дБм	-15,8 дБм	-12,8 дБм
62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$	-16,0 дБм	-12,0 дБм	-9,0 дБм

Чувствительность приемника	Максимум +1 дБм Минимум -32 дБм
Бюджет на оптику	Минимум 4,2 дБ для 50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$ Минимум 8,0 дБ для 62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
Комментарий:	<sup>1</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))

## 4.2.4 Последовательные коммуникационные модули для длинных расстояний

### 4.2.4.1 Применение

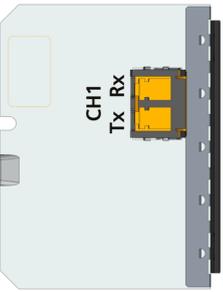
Оптические модули интерфейса защит используются для длинных расстояний по многодомовым или однодомовым оптоволоконам. В случае интерфейса защит они служат двухточечной передаче между 2 устройствами. Одним из возможных применений является передача данных дифференциальной защиты. Например, если надо передать только дискретные данные и измеренные значения, то можно оборудовать все устройства SIPROTEC такими интерфейсами.

Достижимое расстояние в многодомовых оптоволоконках ограничивается 2 факторами.

- Длина полосы пропускания  
Типовая для 62.5 мкм/125 мкм оптоволокон: 400 МГц × км до 800 МГц × км  
Типовая для 50 мкм/125 мкм оптоволокон: 400 МГц × км до 1200 МГц × км

- Затухание волокна  
Обычное затухание оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм - от 0,9 дБ/км до 1 дБ/км для света с длиной волны  $\lambda = 1300$  нм. 1,5 дБ/км добавляется на стыки, старение и в качестве резерва. Затухание в 2,5 дБ/км используется для определения расстояния.

## 4.2.4.2 USART-AF-1LDFO

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с оптическим интерфейсом
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	1 x дуплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. расстояние	24 км для одномодового оптоволокон или 4 км с многомодовым оптоволоконном

**Расстояние 4 км**

Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в многомодовом оптоволоконе	-15,0 дБм <sub>срд</sub>	-8,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-31,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	16,0 дБ	—

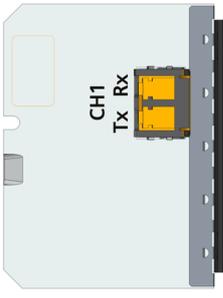
**Расстояние 25 км**

Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокон
---------------------------------------	--------------------------------------------

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволоконе	-15,0 дБм <sub>срд</sub>	-8,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-31,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	16,0 дБ	—

## 4.2.4.3 USART-AG-1LDFO

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с оптическим интерфейсом
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx

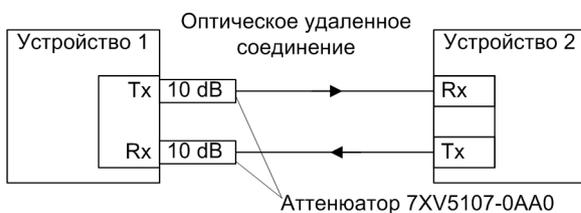
Рисунок	
Тип разъема	1 x дуплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	60 км для одномодового оптоволокна или 8 км с многомодовым оптоволокном

<b>Расстояние 8 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в многомодовом оптоволокне	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	29,0 дБ	—

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если используется модуль интерфейса защиты USART-AG-1LDFO для расстояний менее 4 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA0. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. следующий рисунок).



[dwdaempf-030211-01.tif, 2, ru\_RU]

Рисунок 4-7 Оптическое удаленное соединение с аттенюаторами

<b>Расстояние 60 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>

	Минимальное	Максимум
Бюджет на оптику	29,0 дБ	–



**ПРИМЕЧАНИЕ**

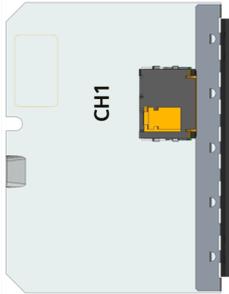
Если используется модуль USART-AG-1LDFO для расстояний менее 25 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA00. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. [Рисунок 4-7](#)).

**4.2.4.4 USART-AH-1LDFO**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Модуль защитного интерфейса USART-AH-1LDFO можно соединять только с USART-AJ-1LDFO или USART-AY-2LDFO.

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с оптическим интерфейсом В частности, двусторонний обмен данными через отдельное оптоволокно возможен с модулем USART-AJ-1LDFO.
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	1 x симплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	40 км для одномодового оптоволокна

<b>Расстояние 40 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна

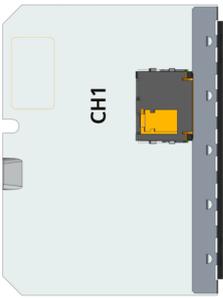
	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-3,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-3,0 дБм <sub>срд</sub>	-33,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	25,0 дБ	–

**4.2.4.5 USART-AJ-1LDFO**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Модуль защитного интерфейса USART-AJ-1LDFO можно соединять только с USART-AH-1LDFO или USART-AX-2LDFO.

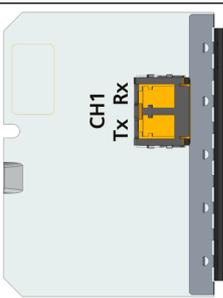
Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с 1 оптическим интерфейсом В частности, двусторонний обмен данными через отдельное оптоволокно возможен с модулем USART-AH-1LDFO.
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	1 x симплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1550$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	40 км для одномодового оптоволокна

**Расстояние 40 км**

Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна
---------------------------------------	--------------------------------------------

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-3,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-3,0 дБм <sub>срд</sub>	-33,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	25,0 дБ	—

**4.2.4.6 USART-AK-1LDFO**

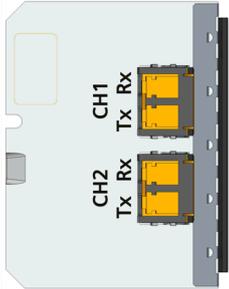
Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с оптическим интерфейсом
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	1 x дуплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1550$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	100 км для одномодового оптоволокна

Расстояние 100 км		
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволоконна	
	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволоконне	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	-0,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-10,0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	29,0 дБ	—

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если используется модуль интерфейса защиты USART-AK-1LDFO для расстояний менее 50 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA00. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. [Рисунок 4-7](#)).

**4.2.4.7 USART-AW-2LDFO**

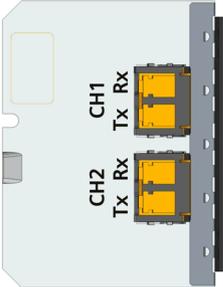
Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной работы с 2 оптическими интерфейсами
Код продукта	P1Zxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x дуплексный LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	24 км для одномодового оптоволоконна или 4 км с многомодовым оптоволоконном

Расстояние 4 км		
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм	
	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в многомодовом оптоволоконне	-15,0 дБм <sub>срд</sub>	-8,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-31,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	16,0 дБ	—

Расстояние 25 км		
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволоконна	

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-15,0 дБм <sub>срд</sub>	-8,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-31,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	16,0 дБ	—

## 4.2.4.8 USART-AU-2LDFO

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной или асинхронной работы с 2 оптическими интерфейсами
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x дуплексный LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	60 км для одномодового оптоволокна или 8 км с многомодовым оптоволокном

**Расстояние 8 км**

Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в многомодовом оптоволокне	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	0,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	29,0 дБ	—

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если используется модуль интерфейса защиты USART-AU-2LDFO для расстояний менее 4 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA00. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. [Рисунок 4-7](#)).

**Расстояние 60 км**

Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна
---------------------------------------	--------------------------------------------

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в многомодовом оптоволокне	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	0,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	29,0 дБ	—



**ПРИМЕЧАНИЕ**

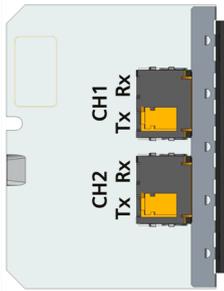
Если используется модуль USART-AU-2LDFO для расстояний менее 25 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA00. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. [Рисунок 4-7](#)).

**4.2.4.9 USART-AX-2LDFO**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Модуль защитного интерфейса USART-AX-2LDFO можно соединять только с USART-AY-2LDFO или USART-AJ-1LDFO.

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной или асинхронной работы с 2 оптическими интерфейсами В частности, двусторонний обмен данными через отдельное оптоволокно возможен с модулем USART-AY-2LDFO.
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x симплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	40 км для одномодового оптоволокна

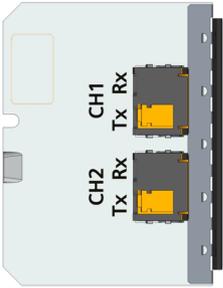
<b>Расстояние 40 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-3,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-3,0 дБм <sub>срд</sub>	-33,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	25,0 дБ	—

## 4.2.4.10 USART-AY-2LDFO

**ПРИМЕЧАНИЕ**

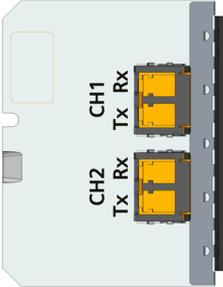
Модуль защитного интерфейса USART-AY-2LDFO можно соединять только с USART-AX-2LDFO или USART-AH-1LDFO.

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной или асинхронной работы с 2 оптическими интерфейсами В частности, двусторонний обмен данными через отдельное оптоволокно возможен с модулем USART-AX-2LDFO.
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x симплекс LC
Длина волны	$\lambda = 1550$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	40 км для одномодового оптоволокна

<b>Расстояние 40 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокна

	<b>Минимальное</b>	<b>Максимум</b>
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокне	-8,0 дБм <sub>срд</sub>	-3,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-3,0 дБм <sub>срд</sub>	-33,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	25,0 дБ	—

## 4.2.4.11 USART-AV-2LDFO

Описание	Модуль интерфейса защиты для синхронной или асинхронной работы с 2 оптическими интерфейсами
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x дуплексный LC

Длина волны	$\lambda = 1550$ нм
Скорость в бодах	2 Мбит/с для связи интерфейса защиты
Протокол	Связь интерфейса защиты
Макс. линейная длина	100 км для одномодового оптоволокну

<b>Расстояние 100 км</b>	
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	С использованием 9 мкм/125 мкм оптоволокну

	Минимальное	Максимум
Мощность передатчика, соединенного в одномодовом оптоволокну	-5,0 дБм <sub>срд</sub>	-0,0 дБм <sub>срд</sub>
Чувствительность приемника	-10,0 дБм <sub>срд</sub>	-34,0 дБм <sub>срд</sub>
Бюджет на оптику	29,0 дБ	–



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если используется модуль интерфейса защиты USART-AV-2LDFO для расстояний менее 50 км, то необходимо соединить 2 аттенюатора 7XV5107-0AA00. Чтобы продолжить использование дуплексных штекеров LC, установите оба аттенюатора на одном конце удаленного соединения (см. *Рисунок 4-7*).

## 4.2.5 Ethernet-модули

### 4.2.5.1 Работа Ethernet-модулей

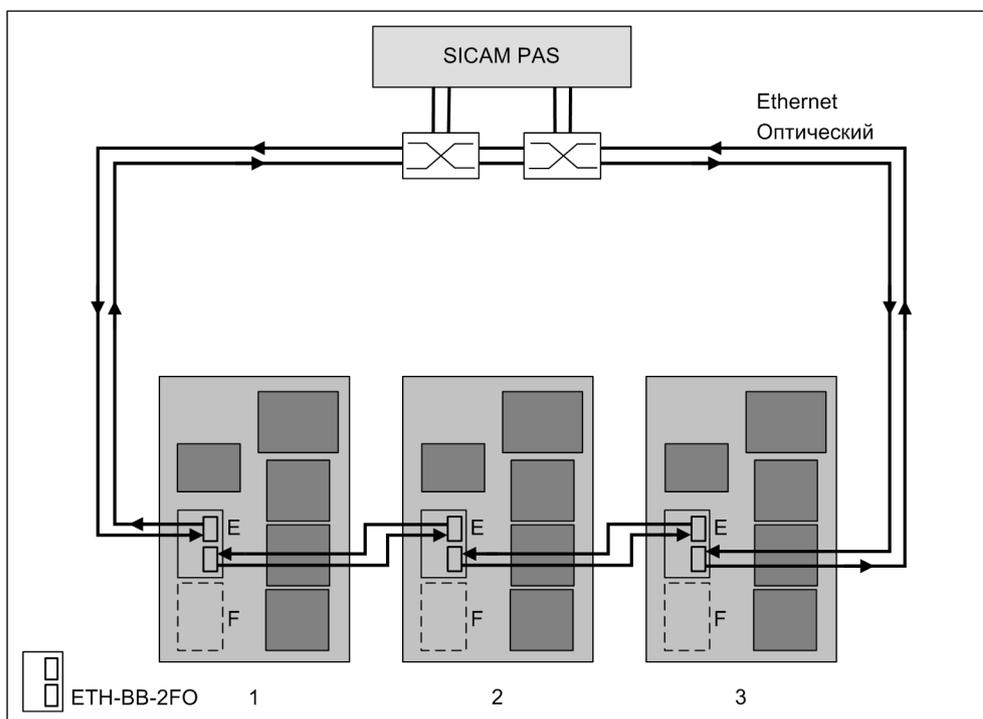
Ethernet-модули линейки SIPROTEC 5 могут дополнительно работать с наличием встроенной функции коммутации. Это касается электрического и оптического модуля. Эту функцию можно выбрать с помощью параметрирования. В заказе указывать не обязательно. Оптические Ethernet-модули совместимы с модулями EN100 линейки SIPROTEC 4. Если активен протокол RSTP или HSR, оптические модули линеек SIPROTEC 4 и SIPROTEC 5 могут работать в кольце.

При использовании устройств SIPROTEC 4 с программно-аппаратными средствами модуля до версии 4.05 и устройств SIPROTEC 5 максимальное допустимое количество клиентов связи составляет 30 устройств. При использовании устройств SIPROTEC 4 с прошивкой модуля  $\geq$  версии 4.07 и устройств SIPROTEC 5 максимальное допустимое количество клиентов связи составляет 40 устройств. При использовании устройств SIPROTEC 5, максимальное допустимое количество клиентов связи -40 устройств.

*Рисунок 4-8* показывает работу Ethernet-модулей со встроенной функцией коммутации. Показаны все устройства станции, соединенные между собой с помощью оптоволокну. Устройства формируют оптические кольца. Кроме того, на контроллере подстанций для SICAM PAS используются 2 коммутатора. Во внимание принимаются требования резервирования с помощью 2 коммутаторов.

Дополнительные клиенты связи с электрическими интерфейсами могут также соединяться с SICAM PAS (например, управляющий ПК DIGSI 5). Достаточно внешнего коммутатора. В основном для этой топологии использовались оптические коммуникационные модули, поскольку между устройствами могут быть значительные расстояния.

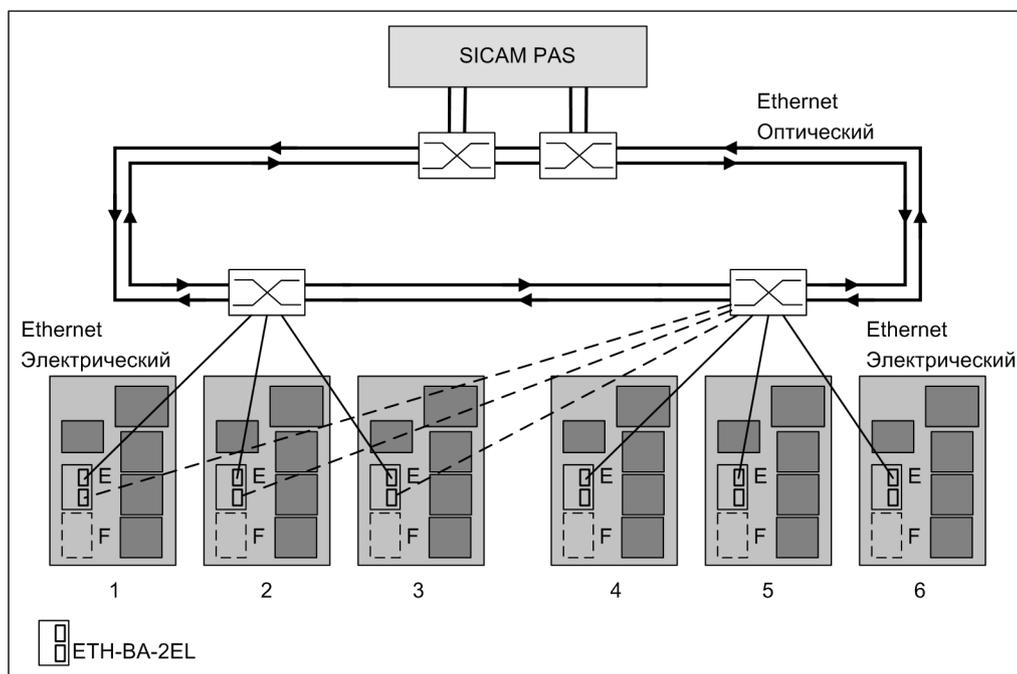
Если Ethernet-модули установлены в модули расширения типа CB202, питание можно подавать от независимой батареи. Встроенный коммутатор может поддерживать функцию, когда устройство отключено. Данные передаются в оптических и электрических кольцах. Это предотвращает разрыв кольца. Кольцо продолжает работать, когда отключены 1 или больше устройств.



[dweth1sw-030211-01.tif, 2, ru\_RU]

Рисунок 4-8 Работа Ethernet-модулей со встроенной функцией коммутации

**Рисунок 4-9** показывает рабочий режим без встроенной функции коммутации. Дополнительно, 2-е соединение может соединяться с 2-м коммутатором. Такое соединение показано пунктирной линией в **Рисунок 4-9**. Тут IP-коммуникация установлена с помощью 1-го соединения. Если соединение не устанавливается, система меняет направление на 2-е соединение за несколько миллисекунд. С помощью 2-коммутатора IP-соединение поддерживается практически без прерывания. Такая избыточность горячего резервирования соединения увеличивает доступность в таких конфигурациях, как показано на следующем рисунке. Информация о неисправности соединения защиты передается в систему автоматизации подстанции.



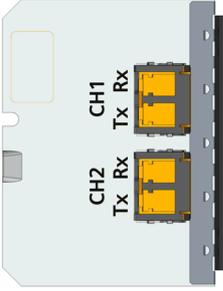
[dwethsw3-090713-01.tif, 2, ru\_RU]

Рисунок 4-9 Работа Ethernet-модулей без встроенной функции переключения с отдельным или резервным соединением с коммутатором

#### 4.2.5.2 ETH-BA-2EL

Описание	Коммуникационный модуль для передачи Ethernet-протоколов через 2 электрических интерфейса
Код продукта	P1Zxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x RJ45
Скорость передачи данных в бодах	100 Мбит/с
Протокол	Протокол DIGSI 5 (безопасный протокол веб-сервисов) МЭК 61850 (MMS и GOOSE) DNP3 Modbus МЭК 60870-5-104 PROFINET IO Протокол синхрофазора Можно включать и выключать другие сетевые службы, как, например, SNMP, RSTP, PRP, HSR, SNTP, а также SUP Ethernet.
Макс. линейная длина	20 м с Ethernet патч-кабелем CAT 5
Интерфейс	Соответствует IEEE 802.3, 100Base-TX

## 4.2.5.3 ЕТН-ВВ-2FO

Описание	Коммуникационный модуль для передачи Ethernet-протоколов через 2 оптических интерфейса
Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	2 x дуплексный LC
Длина волны	$\lambda = 1300$ нм
Скорость передачи данных в бодах	100 Мбит/с
Протокол	Протокол DIGSI 5 (безопасный протокол веб-сервисов) МЭК 61850 (MMS и GOOSE) DNP3 Modbus TCP МЭК 60870-5-104 PROFINET IO Протокол синхрофазора Можно включать и выключать другие сетевые службы, как, например, SNMP, RSTP, PRP, HSR, SNTP, а также SUP Ethernet.
Макс. линейная длина	2 км для 62,5 мкм/125 мкм оптоволокон

Передаваемая мощность	Минимальное	Номинальное	Максимум
50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$	-24,0 дБм	-21,0 дБм	-17,0 дБм
62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$	-20,0 дБм	-17,0 дБм	-14,0 дБм

Чувствительность приемника	Максимум -12,0 дБм Минимум -31,0 дБм
Бюджет на оптику	Минимум 7,0 дБ для 50 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,2$ Минимум 11,0 дБ для 62,5 мкм/125 мкм, $NA^1 = 0,275$
Интерфейс	Соответствует IEEE 802.3, 100Base-FX
Класс лазера 1 согласно EN 60825-1/-2	При использовании оптоволокон 62,5 мкм/125 мкм и 50 мкм/125 мкм
Комментарий:	<sup>1</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))

## 4.3 Модули измерительного преобразователя

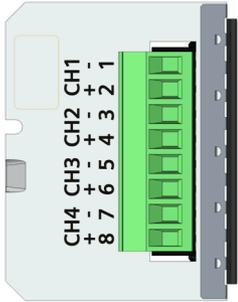
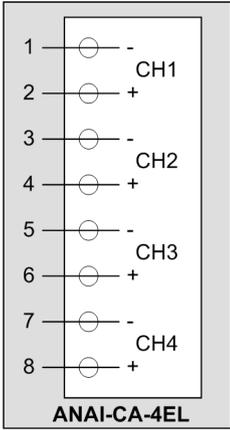
### 4.3.1 Обзор

Модули измерительного преобразователя можно вставлять в базовые модули или модули 1/3 (позиция вставных модулей E и F) и модули расширения со сборкой съемных модулей CB202 (позиция вставных модулей M, N или P).

### 4.3.2 ANAI-CA-4EL

Клеммы от CH1 до CH4 модулей измерительного преобразователя относятся к схемам Safety Extra Low Voltage (SELV - малое по условиям безопасности напряжение). Для соединения с модулями измерительного преобразователя используются следующие условия:

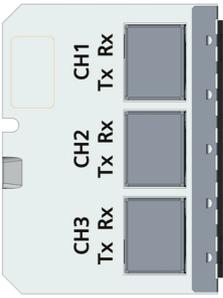
- Схемы SELV можно соединять только со схемами SELV.
- Убедитесь, что кабели SELV-схем разведены отдельно от схем питания.
- Используйте экранированные кабели.

Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Схема зажимов	
Тип разъема	8-контактная пружинная клемма
Каналы входа дифференциального тока	4
Диапазон измерения	Пост. ток -24 мА до +24 мА
Предел погрешности	Допуск < 0,5 % диапазона измерений
Полное сопротивление на входе	140 Ом
Принцип преобразования	Дельта-сигма (16 бит)
Допустимая разница потенциалов между каналами	Пост. ток. 20 В

Гальваническая развязка изоляции относительно земли/ корпуса	Перем. ток 500 В, пост. ток 700 В
Допустимая перегрузка	Пост. ток 100 мА длительно
Повторение измерений	200 мс

### 4.3.3 ARC-CD-3FO

Данный модуль обеспечивает обнаружение дуги в воздушной изоляции распределительных устройств с помощью оптического дугового датчика.

Код продукта	P1Zxxxxxxxxxx
Рисунок	
Тип разъема	AVAGO AFBR-4526Z
Количество подключений датчиков	3 точечных или линейных датчика (допускаются комбинации)
Тип оптоволоконна	Полимерное оптоволоконно (POF), 1 мм
<b>Приемник</b>	
Максимум	-10 дБм ± 2 дБм
Минимальное	-40 дБм ± 2 дБм
Спектр	от 400 до 1100 нм
Затухание	В случае полимерных оптических волокон можно ожидать путь затухания, равный 0,2 дБ/м. Дополнительное затухание возникает от заглушки и головки датчика.
Бюджет на оптику <sup>1</sup>	Минимум 25 дБ
Аналоговая частота дискретизации	16 кГц
Тип ADC	10 бит в последующем приближении
<b>Передатчик</b>	
Тип	Светодиод
Длина волны	$\lambda = 650 \text{ нм}$
Мощность передатчика	Минимум 0 дБм Максимум 2 дБм
Числовая апертура	0,5 <sup>2</sup>
Проверка скорости передачи сигналов через соединение	1 импульс в секунду
Проверка длительности импульса при передаче через соединение	11 мкс
Комментарий:	
<sup>1</sup> Все значения в сочетании с датчиками, одобренными SIEMENS.	
<sup>2</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Поддерживается класс лазера 1 в соответствии со стандартами EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметровых полимерных оптических волокон.

---



## 5 Работа с устройством

5.1	Первые шаги	162
5.2	Расширение модульных устройств	164
5.3	Съемные модули	177
5.4	Дуговые датчики для модуля: ARC-CD-3FO	182
5.5	Батарейка	188
5.6	Карта памяти SDHC	191
5.7	Монтаж токовых клемм и клемм напряжения	193

## 5.1 Первые шаги

### 5.1.1 Проверка электрических элементов

#### Защита устройств

---



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность при подсоединении устройства SIPROTEC 5

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или материальному ущербу.**

- ✧ Перед первой подачей питания на устройство оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это предотвращает формирование конденсата в устройстве.
- ✧ Если устройство хранилось на складе более 2 лет, присоедините его к источнику напряжения оперативного тока на 1 – 2 дня. Это поможет снова зарядиться электролитическим конденсаторам на узлах печатных плат.

- 
- ✧ Проведите осмотр электрических элементов.

#### Активация батареи

---



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Батарея покрыта защитной пленкой, которая также предотвращает преждевременную разрядку. Батарейный отсек расположен с обратной стороны базового модуля. Для извлечения защитной пленки не нужно вытягивать батарею из отсека.

- 
- ✧ Вытяните батарейный отсек с батареей.
  - ✧ Снимите защитную пленку с батареи, просто вытянув закладку пленки.
  - ✧ Снова вставьте батарейный отсек с батареей.

#### Заземление устройства

Устройства SIPROTEC 5 являются оборудованием класса защиты I и должны быть соединены с контуром заземления до ввода в эксплуатацию.

- ✧ Заземлите каждый модуль на контур заземления с низким сопротивлением (поперечное сечение  $\geq 4,0 \text{ мм}^2$ , область заземления  $\geq \text{M4}$ , момент затяжки: не менее 1,2 Нм).
- ✧ Чтобы обеспечить электромагнитную совместимость (EMC) устройства, компания Siemens рекомендует подключать нейтральную точку заземления на базовом модуле.

#### Подключение устройства

- ✧ Выполните монтаж цепей и подключите кабели связи. Используйте схемы подключения в руководствах по аппаратному обеспечению и по устройству.
- ✧ Затяните винтовые клеммы до указанных значений затяжки (см. главу [Моменты затяжки винтовых соединений](#), Страница 228).

### Заземление панели управления

- ✧ Соедините несколько панелей управления вместе до плотного контакта. Компания Siemens рекомендует использовать контактные узлы на покрытых металлом монтажных панелях. Если монтажная панель не металлическая, разместите на ней слой металла, например, металлический лист между монтажной панелью и панелями управления. После этого присоедините этот лист к контуру заземления.

### Уведомления о безопасности



## ОПАСНОСТЬ

Опасность при осмотре электрических элементов

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам, смерти или материальному ущербу.**

- ✧ При проведении осмотра электрических элементов необходимо придерживаться всех указанных правил техники безопасности.
  - ✧ Примите во внимание, что при проведении осмотра электрических элементов присутствуют опасные напряжения.
- 
- ✧ При проведении осмотра электрических элементов проверьте готовность устройства к работе сразу после присоединения к питанию.

### Проведение осмотра электрических элементов

- ✧ Присоедините питание.
- ✧ Включите питание.  
После (начальной) активации в устройстве нет файла конфигурации устройства (CFG), а устройство находится в режиме устранения неисправности. В режиме устранения неисправности горят зеленые и красные светодиоды.
- ✧ Если файл CFG загружен в устройство SIPROTEC 5, зеленый светодиод **RUN** (готов) постоянно светится, устройство готово к работе.
- ✧ Если устройство не запускается в нормальном режиме работы (рабочий режим), отключите питание. Отсоедините проводку и заземление.
- ✧ Упакуйте это устройство и возвратите производителю, указав на дефект. Используйте транспортную упаковку, которая соответствует стандарту ISO 2248.

## 5.2 Расширение модульных устройств

### 5.2.1 Устройства утопленного монтажа

#### 5.2.1.1 Основные правила подключения модулей расширения



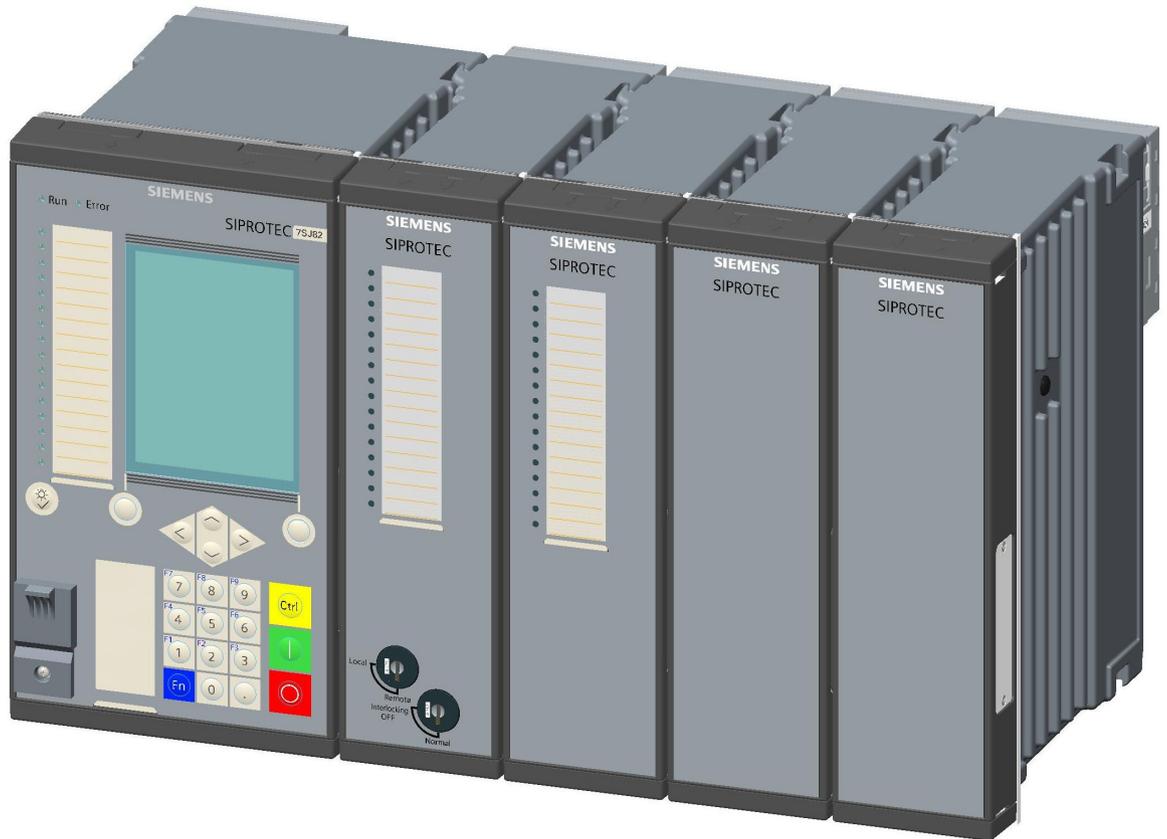
##### ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки (см. главу [6.13 Конструктивные особенности](#)).

При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- ✧ Всегда вставляйте базовый модуль слева в 1-м ряду устройств.
- ✧ Всегда вставляйте модули расширения слева направо.
- ✧ Всегда вставляйте модули расширения с ключами выбора режима управления в качестве 1-го модуля рядом с базовым модулем.
- ✧ Всегда вставляйте модули расширения без светодиодов последними.
- ✧ Всегда устанавливайте модуль питания PS203 слева в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- ✧ Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- ✧ Во втором ряду устройств следует устанавливать только модули ввода/вывода без светодиодов.



[dweinzei-030211-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 5-1 Ряд устройств утопленного монтажа

### 5.2.1.2 Расширение 1-го ряда устройств

#### Подготовка



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ✧ Выключите устройство.
- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов на панели обратной стороны клеммами наружу.
- ✧ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ✧ Отсоедините все кабели связи.
- ✧ Снимите пластиковые крышки.
- ✧ Извлеките устройство.
- ✧ Увеличьте размер выреза в шкафу управления до нужной ширины.
- ✧ После этого начните сборку.

#### Сборка устройств

- ✧ Снимите защиту шины с крайнего правого модуля расширяемого устройства.

- ✧ Снимите пластиковую защиту винтов с модуля расширения.
- ✧ Снимите правые уплотнительные ленты с базового устройства.
- ✧ Разместите модуль расширения справа, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.
- ✧ Переместите кольцо модуля расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ✧ Прикрутите 2 панели управления модуля одну к другой через контактные выступы.
- ✧ Убедитесь, что соединительная шина закреплена в крайнем правом положении модуля расширения.

#### Установка и приемка

- ✧ Повторно установите устройство.
- ✧ Повторно установите пластиковые крышки.
- ✧ Повторно защелкните клеммные блоки и подключите кабели связи.
- ✧ Присоедините блоки тока и напряжения модуля расширения.
- ✧ Присоедините доступные съемные модули.
- ✧ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ✧ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите эту конфигурацию в устройство.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

#### 5.2.1.3 Добавление 2-й линейки устройств

##### Подготовка



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Используйте DIGSI для обеспечения соответствующего расширения редактора **Аппаратная часть и протоколы**.

Чтобы установить устройства второй линейки, выполняйте следующие шаги, описанные в этой главе.

- ✧ Выключите устройство в 1-й линейке устройств.
- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов на задней панели клеммами наружу.
- ✧ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ✧ Отсоедините все кабели связи.
- ✧ Снимите пластиковые крышки.
- ✧ Извлеките устройство из 1-й линейки устройств.
- ✧ Снимите защиту шины устройства с крайнего правого модуля расширения устройства, которое надо расширить.
- ✧ Прикрутите уплотнительную пластину и кронштейн адаптера согласно [Рисунок 5-4](#) на внешнем правом модуле расширения 1-й линейки устройств. Уплотнительная пластина, кронштейн адаптера и винты включены в поставку модуля питания PS203.
- ✧ Присоедините разъем соединительного кабеля 2-й линейки устройств к обратной стороне угловой планки.

- ✧ Установите соединительный кабель в разъем.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Придерживайтесь направления соединительного кабеля.  
Примите во внимание, что доступный конец кабеля для соединения 2-й линейки устройств должен быть длиннее конца кабеля для соединения 1-й линейки устройств.

- ✧ Установите кабель в резиновые прокладки и вставьте прокладки в гнездо угловой планки (см. [Рисунок 5-3](#))

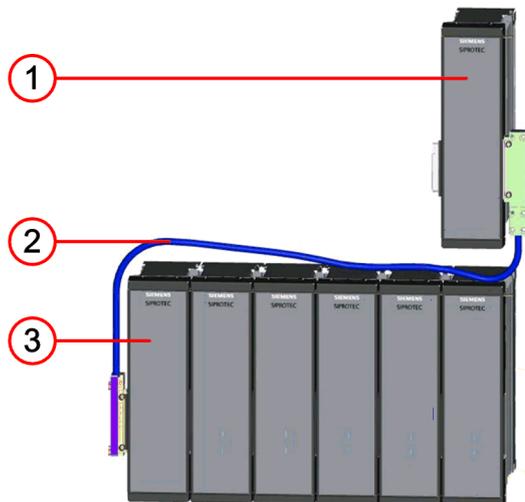
#### Сборка устройств

- ✧ Установите угловую планку.
- ✧ Установите 1-ю линейку устройств над угловой планкой.
- ✧ Установите 2-ю линейку устройств под угловой планкой.
- ✧ Подсоедините 2 штекера соединительного кабеля к 1-й и 2-й линейке устройств.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

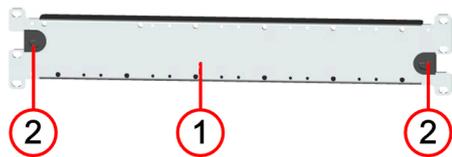
Убедитесь, что штекеры не поворачиваются при сборке, чтобы предотвратить повреждение контактных поверхностей заглушки.



[dw\_2zauba-020414-01, 2, --]

Рисунок 5-2 Добавление 2-й линейки устройств

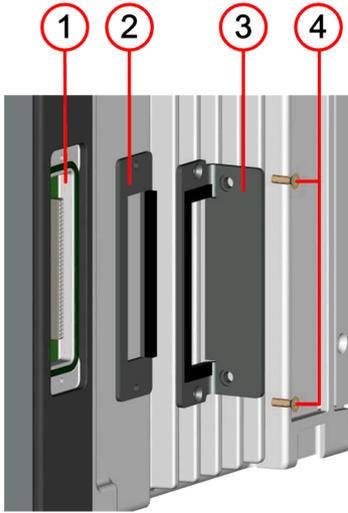
- (1) Крайний правый модуль расширения 1-й линейки устройств
- (2) Соединительный кабель
- (3) 2-я линейка устройств



[dw\_schiene-020414-01, 1, --]

Рисунок 5-3 Угловая планка

- (1) Угловая планка
- (2) 2 резиновых прокладки



[dw\_winkel-020414-01, 1, --]

Рисунок 5-4 Уплотнительная пластина и кронштейн адаптера для модуля расширения 1-й линейки устройств

- (1) Шина внешнего правого модуля расширения 1-й линейки устройств
- (2) Уплотнительная пластина
- (3) Угловой адаптер
- (4) 2 монтажных винта

### Наладка и ввод в эксплуатацию

- ✧ Повторно установите пластиковые крышки.
- ✧ Повторно защелкните клеммные блоки и подключите кабели связи.
- ✧ Присоедините блоки тока и напряжения модуля расширения.
- ✧ Присоедините доступные вставные модули.
- ✧ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно соедините устройство к техническому заземлению.
- ✧ Откройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите эту конфигурацию на устройство.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

## 5.2.2 Устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления

### 5.2.2.1 Основные правила подключения модулей расширения



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки (см. главу [6.13 Конструктивные особенности](#)).

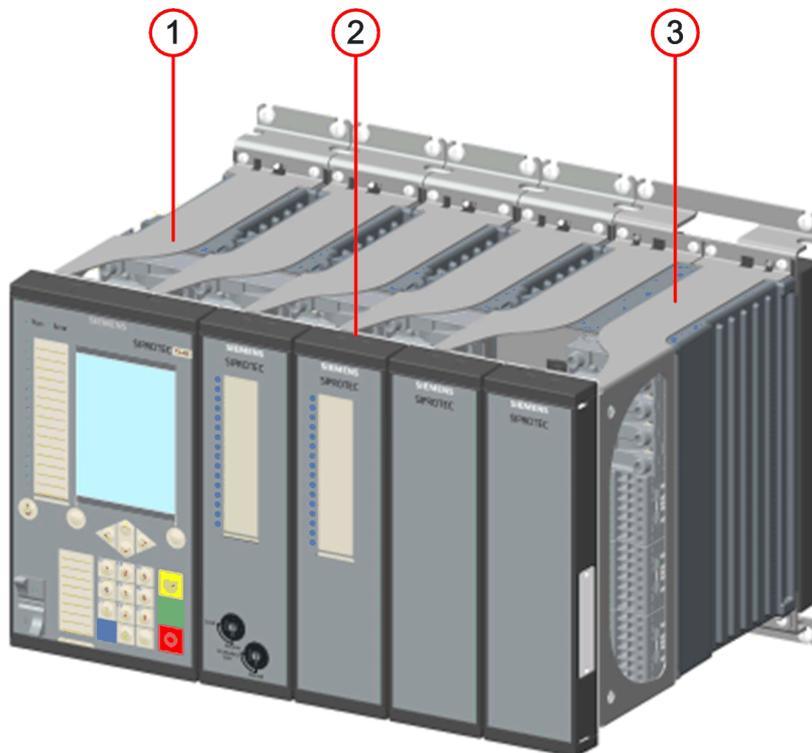
При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- Всегда вставляйте базовый модуль справа в 1-м ряду устройств.
- Всегда вставляйте модули расширения справа налево.
- Всегда вставляйте панель управления базового модуля слева.
- Всегда вставляйте панели управления модулей расширения слева направо.
- Всегда вставляйте панель управления модуля расширения с ключами выбора режима управления на 1-е место рядом с панелью управления базового модуля.
- Всегда вставляйте панели управления без светодиодов последними.
- Соедините панели управления вместе с помощью 2 монтажных скоб.
- Всегда устанавливайте модуль питания PS203 справа в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- Во 2-м ряду устройств не нужно никаких панелей управления, монтажных скоб или дистанционных рамок.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При расширении устройства в 1-м ряду устройств, закажите 2 монтажных скобы, соответствующих ширине расширяемого устройства.



[dwauize1-040211-01.tif, 2, ...]

Рисунок 5-5 Ряд устройств

- (1) Дистанционная рамка
- (2) Монтажная скоба
- (3) Дистанционная рамка на базовом модуле, повернутая на 180°

## 5.2.2.2 Расширение 1-го ряда устройств

## Подготовка

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

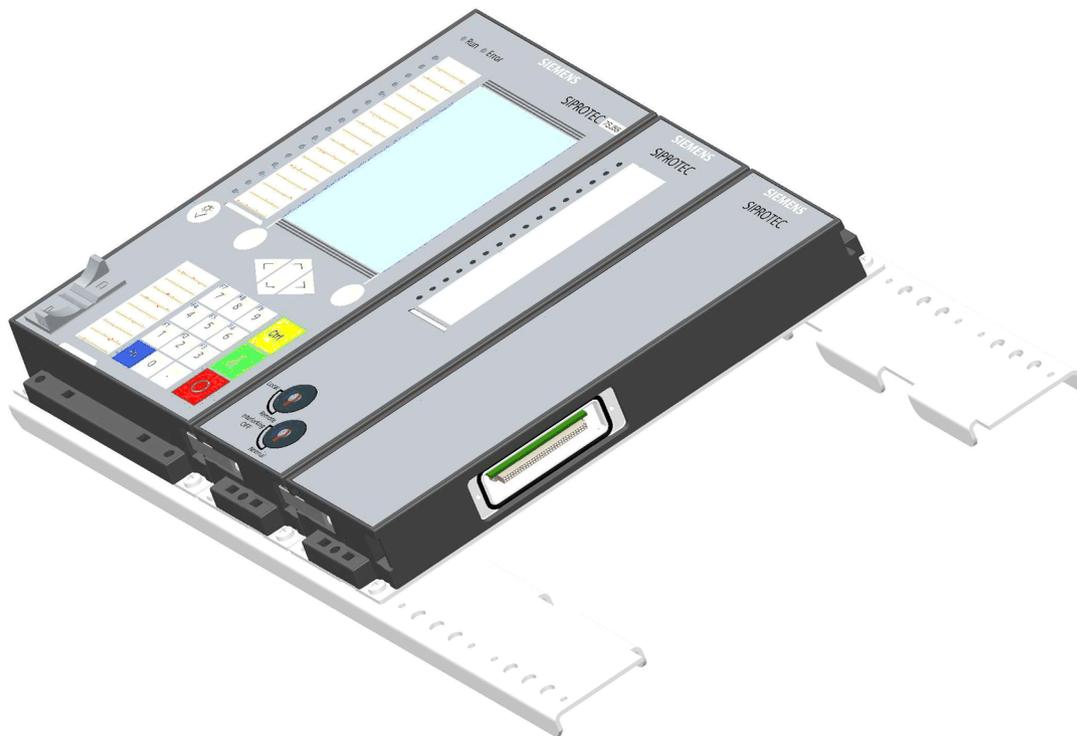
- ✧ Выключите устройство.
- ✧ Отключите панели управления от дистанционных рамок.
- ✧ Снимите монтажные скобы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если устройство является расширяемым устройством, то отсоедините 2 монтажных скобы. Нужно заменить эти монтажные скобы 2 новыми монтажными скобами, которые соответствуют ширине устройства.

- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов клеммами наружу.
- ✧ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ✧ Отсоедините все кабели связи.
- ✧ Извлеките устройство полностью.

## Сборка панели управления в один блок



[dwaublo1-040211-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 5-6 Панель управления, установленная на монтажную скобу

- ✧ Разместите 2 монтажных скобы, предназначенных для расширения, параллельно на плоской поверхности.
- ✧ Прикрутите 1-ю (левостороннюю) панель управления к 2 монтажным скобам. Не затягивайте винты сильно.
- ✧ Разместите вторую панель управления справа от первой и привинтите обе панели на две монтажных скобы. Не затягивайте винты сильно. Убедитесь, что защелкивающаяся пружина прижата!
- ✧ Прикрутите 2 панели управления одну к другой через контактные выступы. Не затягивайте винты сильно.
- ✧ Повторите последних 2 шага для оставшихся панелей управления. Оставьте все винты незатянутыми.

### Сборка устройств

- ✧ Извлеките дистанционную рамку из модуля расширения.
- ✧ Снимите защиту шины с крайнего левого модуля.
- ✧ Снимите пластиковые крышки с крайнего левого модуля и с модуля расширения.
- ✧ Разместите модуль расширения слева, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.
- ✧ Поверните модуль расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ✧ Прикрутите контактные выступы к 2 модулям.

### Установка и приемка

- ✧ Установите дистанционную рамку, предназначенную для расширения.
- ✧ Подключите проводку, и, если нужно, защелкните токовые клеммные блоки и клеммные блоки напряжения.
- ✧ Установите устройство назад на стену, не защелкивая панели управления.
- ✧ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ✧ Защелкните соединительный кабель панели управления на крайней левой панели управления из тех, которые ранее были собраны в блок.
- ✧ Установите блок собранных панелей управления на дистанционных рамках устройства. При этом направьте соединительный кабель панели управления через вырезы дистанционной рамки к клемме базового модуля.
- ✧ Закрепите соединительный кабель для панели управления на базовом модуле.
- ✧ Прикрутите панели управления к дистанционным рамкам и прочно затяните винты.
- ✧ Затяните все недотянутые винты на контактных выступах и на монтажных скобах.
- ✧ Повторно установите все пластиковые крышки.
- ✧ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите ее в устройство.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

### 5.2.2.3 Добавление 2-й линейки устройств

#### Подготовка

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ✧ Выключите устройство в 1-й линейке устройств.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Следующие 6 шагов необходимо выполнить только в случае, если недоступна первая линейка устройств.  
Если левая сторона 1-й линейки устройств доступна, то все устройство должно оставаться на стене.

- ✧ Отключите панели управления от дистанционных рамок.
- ✧ Снимите монтажные скобы.
- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов на задней панели клеммами наружу.
- ✧ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ✧ Отсоедините все кабели связи.
- ✧ Полностью извлеките устройство из 1-й линейки устройств.
- ✧ Снимите защиту шины устройства с крайнего левого модуля расширения устройства, которое надо расширить.
- ✧ Прикрутите уплотнительную пластину и кронштейн адаптера согласно [Рисунок 5-8](#) на внешнем левом модуле расширения 1-й линейки устройств. Уплотнительная пластина, кронштейн адаптера и винты включены в комплект поставки модуля питания PS203.

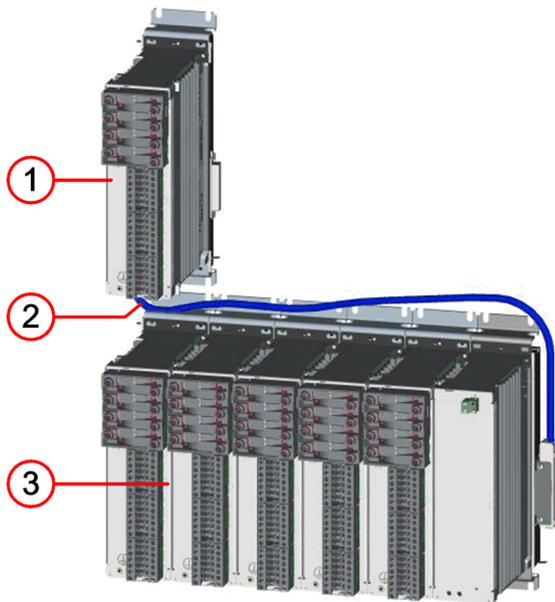
#### Сборка устройств

- ✧ Установите 1-ю линейку устройств.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Расстояние между 1-й и 2-й линейкой устройств должно быть не более 80 мм.

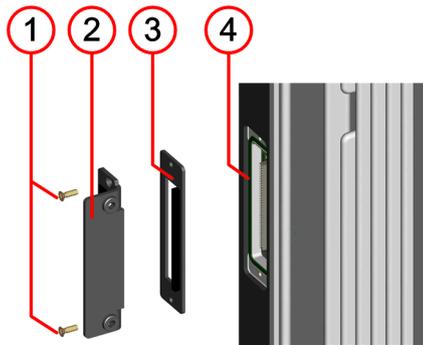
- ✧ Установите 2-ю линейку устройств.
- ✧ Отвинтите невыпадающие винты из формы.
- ✧ Установите форму.
- ✧ Установите винты для формы со стороны кронштейна адаптера. Таким образом, последующая доступность обеспечивается без необходимости извлекать все устройство.



[dw\_2zeauf-020414-01, 1, --]

Рисунок 5-7 Добавление 2-й линейки устройств (вид устройств без дисплея панели управления)

- (1) Крайний правый модуль расширения 1-й линейки устройств
- (2) Соединительные кабели
- (3) 2-я линейка устройств



[dw\_winauf-020414-01, 1, --]

Рисунок 5-8 Плотнительная пластина и кронштейн адаптера для модуля расширения 1-й линейки устройств

- (1) 2 крепежных винта
- (2) Угловой адаптер
- (3) Уплотнительная пластина
- (4) Шина устройства внешнего левого модуля расширения 1-й линейки устройств

#### Наладка и ввод в эксплуатацию

- ✧ Повторно установите пластиковые крышки.
- ✧ Повторно защелкните клеммные блоки и подключите кабели связи.
- ✧ Присоедините блоки тока и напряжения модуля расширения.
- ✧ Присоедините доступные вставные модули.
- ✧ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.

- ✧ Откройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите ее в устройство.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

## 5.2.3 Устройства для навесного монтажа с отдельной панелью управления

### 5.2.3.1 Основные правила подключения модулей расширения



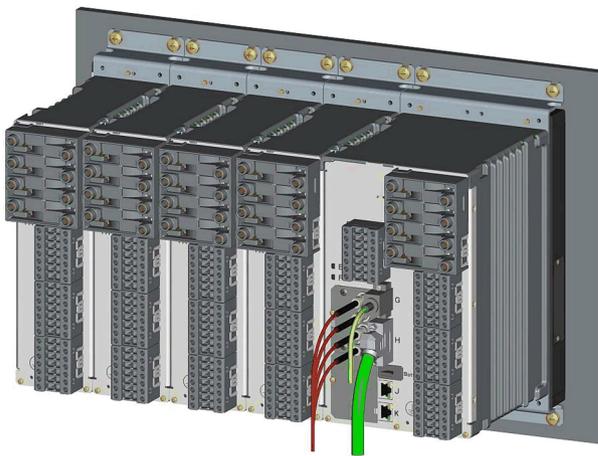
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для подключения модулей расширения устройства подготовьте следующие инструменты:

- Отвертка Phillips размер PZ1 и PZ2
- Отвертка DIN 4 x 0,8
- Во время сборки используйте предписанные моменты затяжки (см. главу [6.13 Конструктивные особенности](#)).

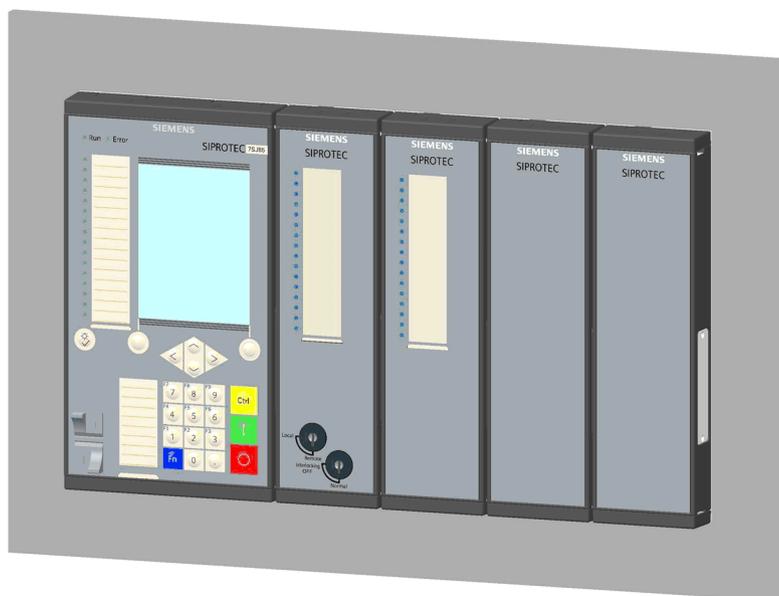
При подключении модулей расширения придерживайтесь следующих основных правил:

- Всегда вставляйте базовый модуль справа в 1-м ряду устройств.
- Всегда вставляйте модули расширения справа налево.
- Всегда вставляйте панель управления базового модуля слева.
- Всегда вставляйте панели управления модулей расширения слева направо.
- Всегда устанавливайте модуль питания PS203 справа в качестве первого блока во 2-м ряду устройств.
- Примите во внимание, что PS203 всегда должен иметь то же номинальное напряжение, что и базовый модуль.
- Расстояние между устройством и расположением панели управления ограничено длиной соединительного кабеля и не превышает 5 м.



[dwauizei-040211-01.tif, 1, --, --]

Рисунок 5-9 Ряд устройств



[dwabosop-040211-01.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 5-10 Съемная панель управления

### 5.2.3.2 Расширение 1-го ряда устройств

#### Подготовка



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**. Для того, чтобы добавить модули расширения к базовому модулю, выполняйте следующие шаги, описанные в этом разделе.

- ✧ Выключите устройство.
- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов наружу.
- ✧ Полностью снимите подключенные клеммные блоки тока и напряжения с устройства.
- ✧ Отсоедините все кабели связи.
- ✧ Если необходимо расширить устройство, то снимите его полностью.
- ✧ Если необходимо расширить панель управления, то снимите панель управления с места установки.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство и панель управления можно расширять независимо друг от друга. Поэтому необходимо снять только такие компоненты, которые нужно расширить.

#### Установка устройств (с видом на установочную плоскость)

- ✧ Снимите защиту шины с крайнего левого модуля устройства, которое надо расширить.
- ✧ Снимите пластиковые крышки с крайнего правого модуля и с модуля расширения.
- ✧ Разместите модуль расширения слева, возле устройства. Вставьте 2 угловые планки модуля расширения в вырезы устройства.

- ✧ Поверните модуль расширения в направлении устройства, таким образом, чтобы прижать нижнюю защелкивающуюся пружину.
- ✧ Прикрутите панели управления 2 модулей одну к другой через контактные выступы.
- ✧ Убедитесь, что соединительная шина закреплена в крайнем левом положении модуля расширения.

#### **Сборка и ввод в эксплуатацию**

- ✧ Повторно установите пластиковые крышки.
- ✧ Для соединения модуля расширения с устройством используйте заземляющий кабель из комплекта и повторно присоедините устройство к техническому заземлению.
- ✧ Установите устройство назад на стену.
- ✧ Расширьте панель управления панелью управления модулей расширения. Убедитесь, что соединительная шина надежно вставлена, а защелкивающаяся пружина прижата.
- ✧ Прикрутите панели управления одну к другой через контактные выступы.
- ✧ Проверьте, что на модуле расширения в крайнем правом положении осталась заглушка для защиты гнезда соединительной шины.
- ✧ Повторно подключите все кабели связи.
- ✧ Раскройте конфигурацию устройства в DIGSI и загрузите эту конфигурацию в устройство.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

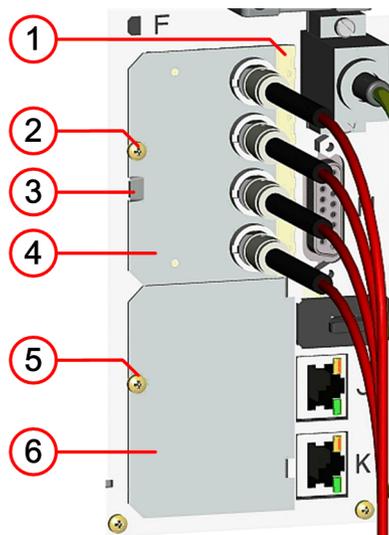
#### **Расширение устройств вторым рядом**

- ✧ При разворачивании устройства навесного монтажа во втором ряду устройств необходимо следовать указаниям главы [5.2.2.3 Добавление 2-й линейки устройств](#).

## 5.3 Съемные модули

### 5.3.1 Крепления

Крепежи съемных модулей показаны на следующей схеме с примером установленного модуля и пустого, защищенного гнезда.



[le\_fixing\_elements, 1, --]

Рисунок 5-11 Крепления

- (1) Пружинный контакт EMC
- (2) Крепежный винт
- (3) Вырез для извлечения модулей
- (4) Съемный модуль
- (5) Крепежный винт
- (6) Крышка

### 5.3.2 Установка



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Повторно заказанные модули не включены в оригинальную конфигурацию устройства. Для добавления модуля расширения в конфигурацию DIGSI используйте редактор DIGSI **Устройства и сети**.

#### Подготовка к установке



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за подаваемого напряжения при установке съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

✧ Устанавливайте съемные модули только на обесточенное устройство.



## ОСТОРОЖНО!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.**

- ✧ Не смотрите прямо на клеммы оптоволоконных активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- 
- ✧ Обесточьте устройство.



### ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании оптических коммуникационных модулей поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2, при наличии оптоволоконного кабеля  $\leq 62,5$  мкм/125 мкм.

При использовании модуля ARC-CD-3FO поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметрового пластикового оптоволоконного кабеля.

- 
- ✧ В случае устройства навесного монтажа с интегрированной панелью управления снимите всю панель управления.
  - ✧ Открутите крепежный винт и снимите крышку с места установки съемного модуля.

### Установка съемного модуля

- ✧ Вставляйте съемный модуль по внутренней направляющей до остановки.
- ✧ Убедитесь, что пружина контакта EMC правильно установлена.
- ✧ Прикрутите съемный модуль к каркасу узла с крутящим моментом в 0,4 Нм.
- ✧ Присоедините кабели к клеммам.
- ✧ После этого проверьте заглушки на надежность соединения.
- ✧ Если необходимо, опять установите панель управления.

### Завершение установки

- ✧ Продолжите работу с устройством.

## 5.3.3 Демонтаж

### Аксессуары



### ПРИМЕЧАНИЕ

Закройте отсек без съемного модуля крышкой.

- 
- ✧ Закажите набор **крышек** для установки на устройство вместо съемного модуля, если он не используется.

## Подготовка извлечения



### ОПАСНОСТЬ

Риск из-за подаваемого напряжения при извлечении съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

- ✧ Извлекать съемные модули допустимо только на обесточенном устройстве.



### ОСТОРОЖНО!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.**

- ✧ Не смотрите прямо на разъемы оптоволоконных активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- ✧ Обесточьте устройство.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Лазер класса 1 должен соответствовать EN 60825-1 и EN 60825-2 в случае с оптоволоконным  $\leq 62,5$  мкм/125 мкм.

- ✧ В случае устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления снимите панель управления до базового модуля.

## Демонтаж съемного модуля

- ✧ Отсоедините все коммуникации.
- ✧ Открутите крепежный винт, которым зафиксирован съемный модуль на устройстве.
- ✧ Вставьте отвертку (DIN 4 × 0,8) в вырез под овальным отверстием.
- ✧ Осторожно вытяните съемный модуль.

## Защелкивание крышки

- ✧ Установите и закрутите крышку крепежным винтом до усилия 0,4 Нм. Крепежный винт включен в поставку съемного модуля.

## Завершение демонтажа

- ✧ В случае устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления снова установите панель управления базового модуля.
- ✧ Продолжите работу с устройством.

## 5.3.4 Замена

### Подготовка к замене

---



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность из-за подаваемого напряжения при замене съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти или к серьезным травмам.**

- ✧ Устанавливайте съемные модули только на обесточенное устройство.
- 



#### ОСТОРОЖНО!

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических съемных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.**

- ✧ Не смотрите прямо на клеммы оптоволоконных активных оптических съемных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
  - ✧ Обесточьте устройство.
- 



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Лазер класса 1 должен соответствовать EN 60825-1 и EN 60825-2 в случае с оптоволоконным  $\leq 62,5$  мкм/125 мкм.

При использовании модуля ARC-CD-3FO поддерживается класс лазера 1 в соответствии с EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметрового пластикового оптоволоконного кабеля.

---

- ✧ В случае устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления снимите панель управления до базового модуля.
- ✧ Отсоедините все коммуникации.
- ✧ Открутите крепежный винт, которым зафиксирован съемный модуль на устройстве.
- ✧ Установите отвертку (DIN 4 x 0,8) в вырезе под удлиненным отверстием в каркасе узла и размонтируйте съемный модуль.
- ✧ Осторожно вытяните съемный модуль.

### Защелкивание съемного модуля

- ✧ Вставляйте новый съемный модуль по внутренней направляющей положения съемного модуля до остановки.
- ✧ Прикрутите съемный модуль к каркасу узла с крутящим моментом в 0,4 Нм.
- ✧ Присоедините линии к клеммам.
- ✧ После этого проверьте разъемы на безопасность соединения.
- ✧ Если необходимо, опять установите панель управления.

### Завершение замены

- ✧ Установите устройство в режим обслуживания и проведите обновление прошивки коммуникационных модулей.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если оптоволоконные съёмные модули не подключены, то установите защитные крышки. Это позволит предотвратить загрязнение зажимов.

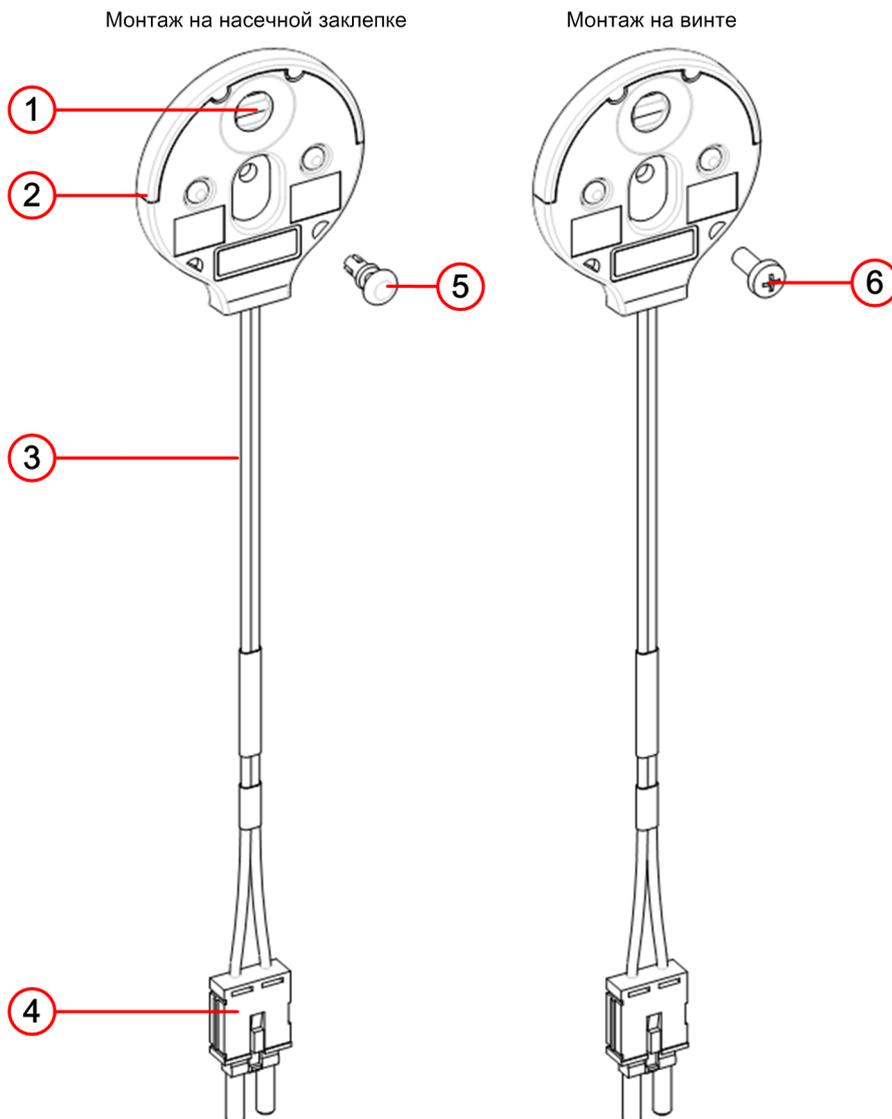
---

## 5.4 Дуговые датчики для модуля: ARC-CD-3FO

### 5.4.1 Точечный датчик

#### 5.4.1.1 Описание

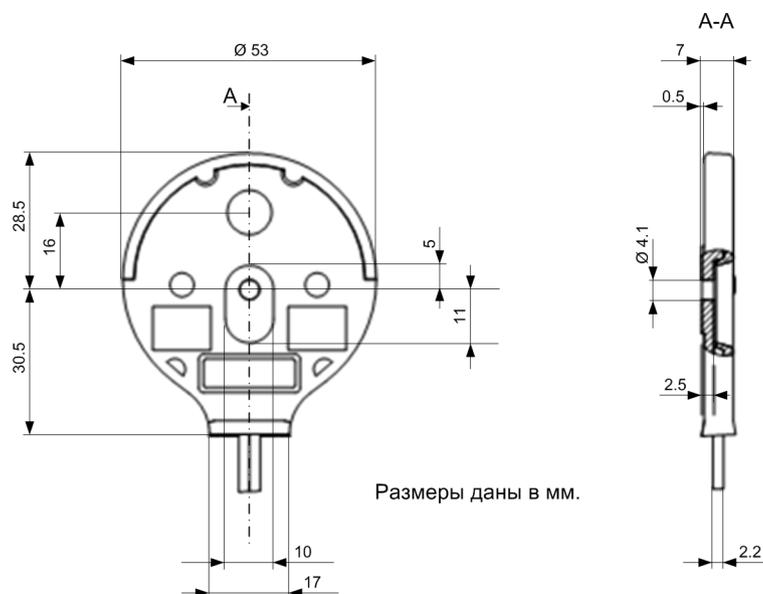
Точечный датчик выполняет обнаружение дуги в шкафах управления с воздушной изоляцией.



[dwsensap-210314-01, 2, ru\_RU]

Рисунок 5-12 Точечный датчик для модуля дуговой защиты: ARC-CD-3FO

- (1) Оптически активная зона
- (2) Головка датчика
- (3) Кабель питания
- (4) Разъем подключения к модулю дуговой защиты: ARC-CD-3FO
- (5) Насечная заклепка, 4×7
- (6) Винт, M4



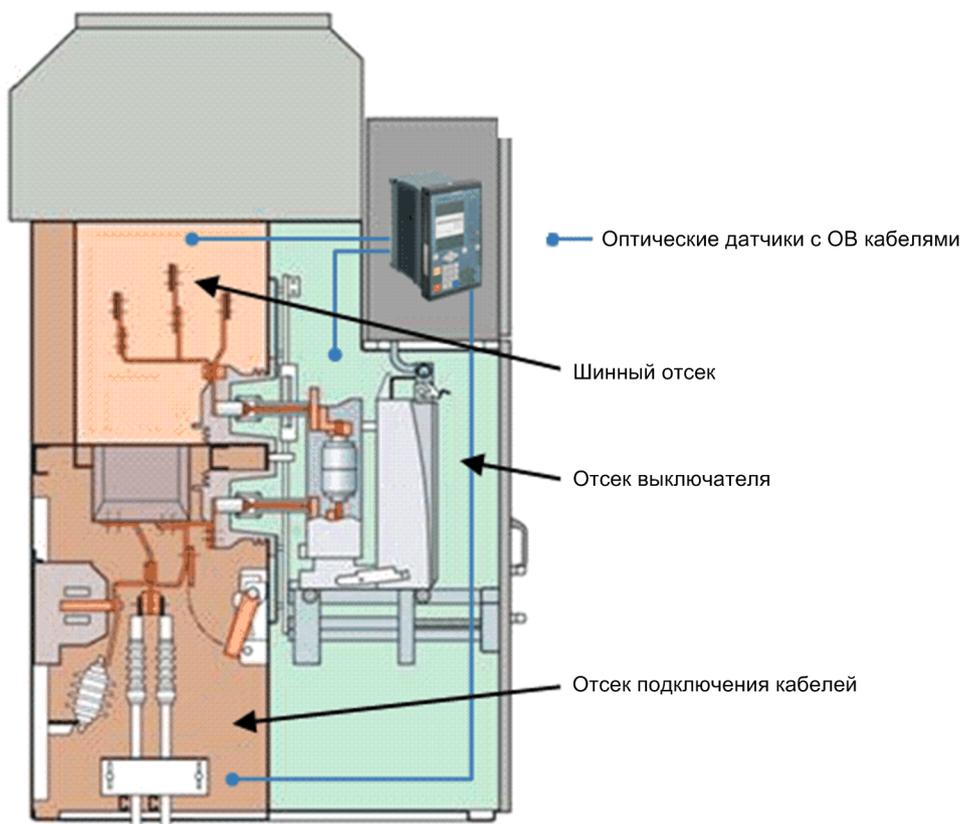
[dw\_point\_sensor\_dimensions, 1, ru\_RU]

Рисунок 5-13 Габаритный чертеж точечного датчика

Чувствительность точечных датчиков с длиной линии до 4 м, как правило, начинается с 10 клк.

#### 5.4.1.2 Установка

Точечные датчики устанавливаются в разных отсеках шкафа управления, см. следующее изображение. Точечный датчик осуществляет обнаружение света под углом  $\pm 60^\circ$ .



[dw\_position\_sensor, 2, ru\_RU]

Рисунок 5-14 Место установки оптических датчиков дуги в шкафу КРУ



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Установите дуговые датчики в шкафу управления таким образом, чтобы соответствующие секции не были скрыты другими компонентами системы!

**Подготовка к установке**



**ОСТОРОЖНО!**

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических вставных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.**

- ✧ Не смотрите прямо на клеммы оптоволоконных активных оптических вставных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.
- ✧ Обесточьте устройство.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Поддерживается класс лазера 1 в соответствии со стандартами EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметровых полимерных оптических волокон.

- ✧ Для крепления в шкафу управления требуется 1 отверстие.

**Монтаж точечного датчика**

- ✧ Если толщина стенки отсека составляет от 1,5 мм до 2,5 мм, закрепите точечный датчик насечной заклепкой. Данная насечная заклепка включена в объем поставки.  
Диаметр отверстия = от 4,1 мм до 4,2 мм
- ✧ Вставьте насечную заклепку через отверстие в точечный датчик и пропустите ее через отверстие в стенке отсека. Надавите на головку насечной заклепки, чтобы плотно вставить ее в корпус основания.
- ✧ Также точечные датчики можно закрепить винтом (M4). Затяните винт с моментом затяжки 0,2 Нм.
- ✧ Siemens рекомендует закреплять ОВ кабель на стенке отсека под точечным датчиком. ОВ кабель не должен быть изогнутым или испытывать другие нагрузки.  
R = 50 мм (минимальный радиус изгиба)  
Максимальное постоянное усилие растяжения = 1 Н



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Закажите точечный датчик с ОВ кабелем подходящей длины. Если ОВ кабель слишком длинный, запрещается его укорачивать! Из-за оптических потерь минимальный диаметр должен составлять 0,3 м.

Соблюдайте общие рекомендации производителя оптоволоконных кабелей.

- ✧ Снимите пылезащитные колпачки с разъемов и подключите ОВ кабель к вставному модулю.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Контактные поверхности разъема для подключения к модулю дуговой защиты должны быть чистыми.

- ✧ После этого проверьте надежность подключения к разъему.

### Завершение установки

- ✧ Продолжите работу с устройством.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для гарантии безопасного функционирования после обнаружения дуги затронутый датчик следует заменить.



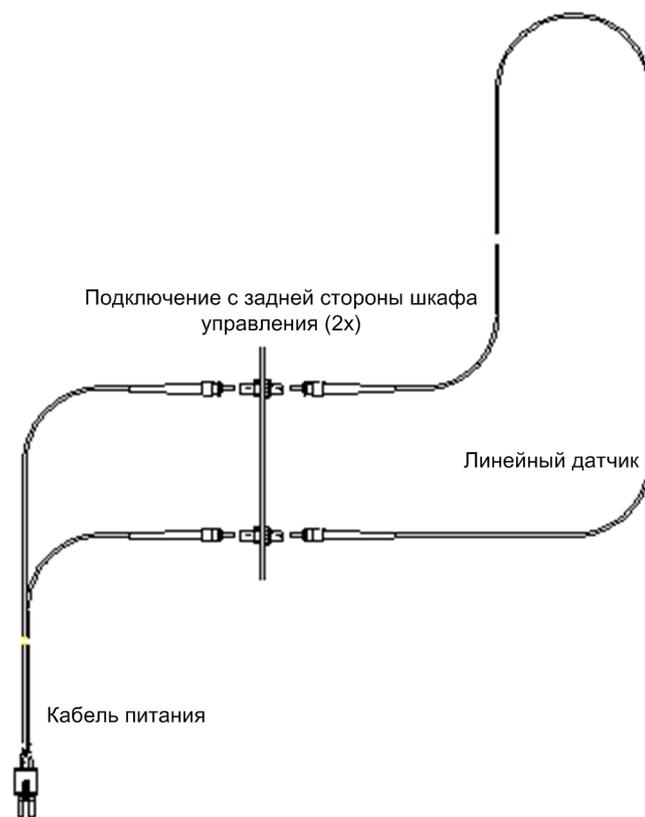
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Настоящим Siemens заявляет, что UL не исследовали способность устройства к обнаружению неисправности дуговой защиты и при такой неисправности безопасность персонала и системы не гарантируется.

## 5.4.2 Линейный датчик

### 5.4.2.1 Описание

Линейный датчик выполняет обнаружение дуги в шкафах управления с воздушной изоляцией.



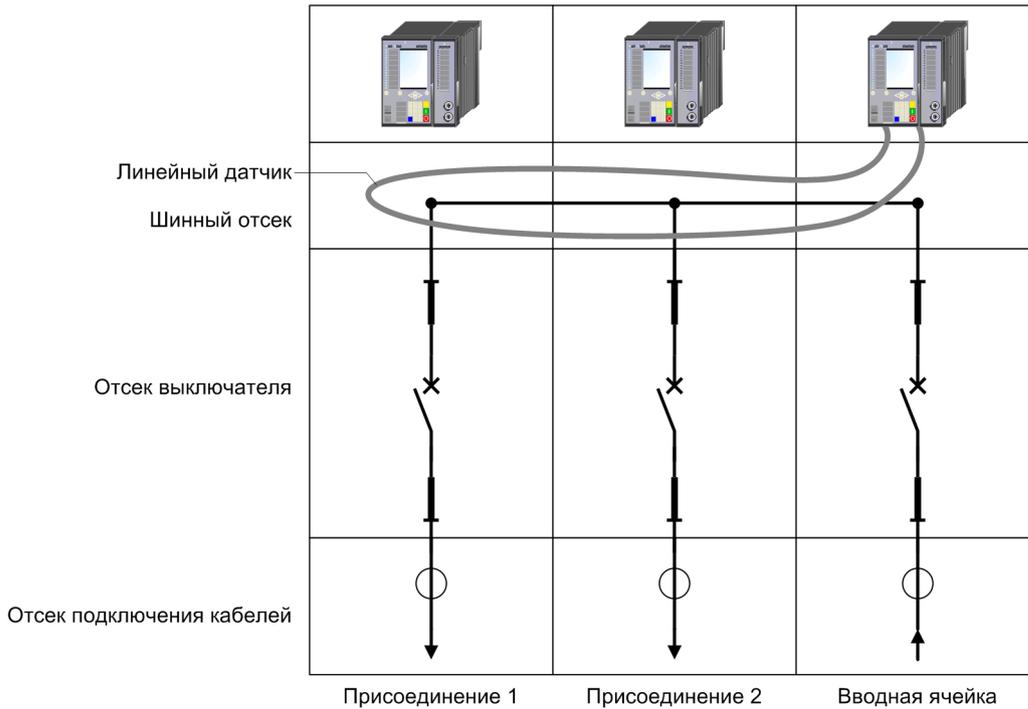
[dw\_line\_sensor\_mounting, 1, ru\_RU]

Рисунок 5-15 Линейный датчик для модуля дуговой защиты ARC-CD-3FO

### 5.4.2.2 Установка

В зависимости от сферы применения линейный датчик, например, можно установить вдоль сборных шин. Дополнительные точечные датчики устанавливаются для обнаружения дуги в отсеке выключателя и отсеке подключения кабелей.

В зависимости от возможностей реализации этого решения в шкафу управления линейный датчик также можно проложить через отсек выключателя и кабельное соединение присоединений дополнительно к отсеку шины.



[dw\_Liniensensor, 1, ru\_RU]

Рисунок 5-16 Прокладка линейного датчика вдоль сборных шин



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Установите дуговые датчики в шкафу управления таким образом, чтобы соответствующие секции не были скрыты другими компонентами системы!

**Подготовка к установке**



**ОСТОРОЖНО!**

Проявляйте осторожность с лазерными лучами оптических вставных модулей.

**Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным или легким травмам.**

❖ Не смотрите прямо на клеммы оптоволоконна активных оптических вставных модулей, даже без оптических устройств. Лазерные лучи могут повредить глаза.

❖ Обесточьте устройство.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Поддерживается класс лазера 1 в соответствии со стандартами EN 60825-1 и EN 60825-2 при условии применения 1-миллиметровых полимерных оптических волокон.

❖ Для крепления в шкафу управления требуется 2 отверстия (диаметром 10,0 мм). Siemens рекомендует соблюдать расстояние припл. 10 см.

### Монтаж линейного датчика

- ✧ Закрепите оба элемента секционного выключателя в обоих отверстиях стенки шкафа КРУ. Элементы крепления (включая гайку и шайбу) входят в комплект поставки датчика.
- ✧ Подключите один конец линейного датчика к элементу крепления и проложите оптоволоконный кабель датчика вдоль подлежащей защите секции, например вдоль шины.
- ✧ Убедитесь, что контактирующий с дугой отрезок оптоволоконка имеет минимальный размер 0,5 м и расстояние от потенциального источника дуги не превышает 0,25 м. Если эти граничные условия не удовлетворены или у вас есть вопросы, обращайтесь в нашу службу поддержки клиентов.
- ✧ Закрепите оптоволоконно датчика, например кабельными хомутами. При закреплении убедитесь, что оптоволоконно не повреждено и не разорвано.
- ✧ Оптоволоконно датчика являет непроводящим. Убедитесь, что оптоволоконно датчика проложено так, чтобы оно избегало контакта с горячими или находящимися под напряжением компонентами.
- ✧ При установке убедитесь, что датчик и линия не повреждены из-за контакта с острыми кромками.
- ✧ Зоны датчика, которые не должны реагировать на свет, могут быть закрыты.
- ✧ Снова проложите волоконный провод датчика и закрепите его 2-м элементом крепления.
- ✧ ОВ кабель не должен быть изогнутым или испытывать другие нагрузки.  
R = 50 мм (минимальный радиус изгиба)  
Максимальное постоянное усилие растяжения = 1 Н
- ✧ Закрепите линию питания с помощью элемента крепления на боковой стороне устройства защиты.
- ✧ Снимите пылезащитные колпачки с разъемов и подключите линию питания к вставному модулю.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Закажите линейный датчик и кабель питания подходящей длины. Если ОВ кабель слишком длинный, запрещается его укорачивать! Из-за оптических потерь минимальный диаметр должен составлять 0,3 м.

Соблюдайте общие рекомендации производителя оптоволоконных кабелей.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Контактные поверхности разъема для подключения к модулю дуговой защиты должны быть чистыми.

### Завершение установки

- ✧ Продолжите работу с устройством.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для гарантии безопасного функционирования после обнаружения дуги затронутый датчик следует заменить.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Настоящим Siemens заявляет, что UL не исследовали способность устройства к обнаружению неисправности дуговой защиты и при такой неисправности безопасность персонала и системы не гарантируется.

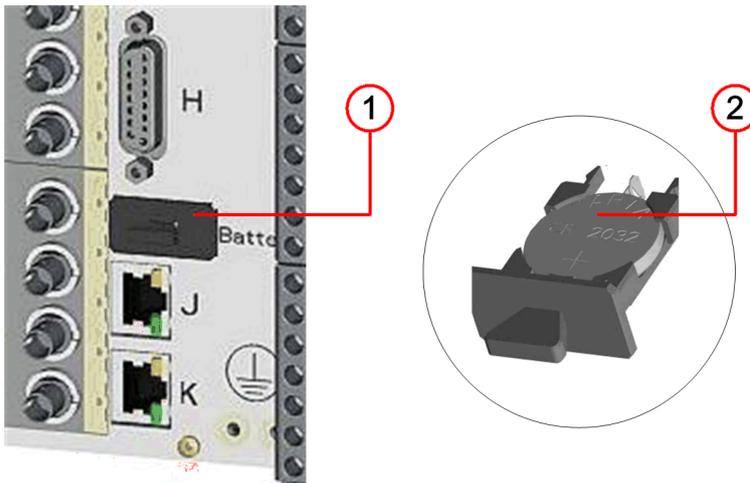
## 5.5 Батарейка

### 5.5.1 Описание

Батарейка находится во внешне доступном батарейном отсеке. Батарейный отсек расположен с обратной стороны базового модуля. При замене батарейки не нужно открывать устройство.

Если напряжение оперативного тока пропадает, батарея обеспечивает непрерывную работу внутренних часов и хранение определенных данных (статических значений, значений термических модулей) в течение не менее 6 месяцев. Данные параметрирования, журналов и осциллографирования хранятся в энергонезависимой памяти, постоянно устойчивой к отказам.

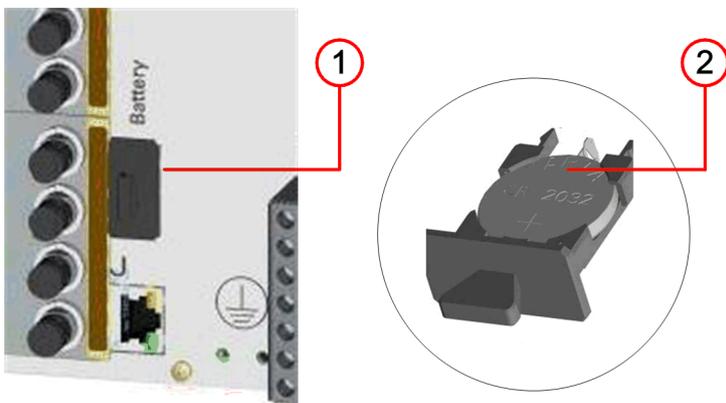
Устройство циклически проверяет заряд батарейки. Сигнализация **Battery fault** (Ошибка батарейки) выдается, если действительное напряжение батарейки падает ниже минимума.



[dwbatpos-040211-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 5-17 Положение батарейного отсека в модульном устройстве

- (1) Батарейный отсек
- (2) Батарейка



[dwbatpo1-240613-01.tif, 2, --\_]

Рисунок 5-18 Положение батарейного отсека в базовом устройстве (7x82)

- (1) Батарейный отсек
- (2) Батарейка

## 5.5.2 Замена батарейки

### Уведомления о безопасности

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте внимательны при замене батарейки.

**Несоблюдение указанных мер может привести к материальному ущербу.**

- ✧ Заменяйте батарейку только типом, указанным в Технических данных.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте внимательны при удалении батарейки. В батарейке содержится литий. Литиевые батарейки утилизируются согласно принципам местного законодательства, касающимся утилизации батареек.

**Несоблюдение указанных мер может привести к материальному ущербу.**

- ✧ Утилизация батареек осуществляется согласно национальным и международным положениям. Сдавайте батарейки в сертифицированную точку сбора или выбрасывайте их в сборочные корзины, предназначенные для этой цели.

### Сообщение об ошибке в устройстве

Сообщение **Неисправность батарейки** показывается на устройстве.

- ✧ Замените батарейку.

### Замена батарейки

Используйте батарейку только того типа, который указан в Технических данных.

- ✧ Вытяните батарейный отсек.
- ✧ Извлеките батарейку.
- ✧ Установите новую батарейку в батарейный отсек положительным полюсом вверх.
- ✧ Снова вставьте батарейный отсек.
- ✧ Проверьте, появляется ли **Неисправность батарейки**.
- ✧ Сообщение **Неисправность батарейки** сбрасывается в течение 24 часов или после включения и выключения устройства.

Если сообщение больше не появляется, значит, батарейка заменена успешно.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При замене батарейки без присоединенного питания все данные, зависящие от батарейки, будут утрачены.

## 5.5.3 Советы относительно защиты окружающей среды

### Утилизация старого оборудования и аккумуляторов (распространяется только на ЕС и страны, имеющие систему утилизации)

Утилизация нашей продукции и возможная вторичная переработка ее компонентов после разборки должны выполняться уполномоченной компанией, занимающейся утилизацией, или их следует доставить в соответствующие пункты сбора. Такие действия по утилизации должны выполняться в соответствии со всеми местными законами, правилами и требованиями относительно защиты окружающей среды страны, в которой выполняется утилизация. Правила по экологически безопасной утилизации

отходов электроники ЕС см. в соответствующих нормах «отходы электрического и электронного оборудования» (WEEE).



Этикетка с символом с перечеркнутым мусорным контейнером, находящаяся на изделиях, упаковке и/или сопровождающей документации, означает, что электрические и электронные изделия и аккумуляторы нельзя смешивать с обычными бытовыми отходами.

**Согласно национальному законодательству, ненадлежащая утилизация таких отходов может повлечь за собой наложение штрафов.**

Утилизируя эти изделия надлежащим образом, вы помогаете сохранить ценные ресурсы и предотвратить потенциальное негативное воздействие на здоровье человека и состояние окружающей среды.

---



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Наши изделия и аккумуляторы запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. При утилизации аккумуляторов следует соблюдать местные национальные и международные нормы.

---

#### Утилизация мобильных устройств хранения (например, USB-носителями и картами памяти)

При утилизации или передаче мобильных устройств на хранение применение функций **форматирования** или **удаления** приводит только к изменению информации, связанной с управлением файлами, а не полностью удаляет эти данные из вашего мобильного устройства. При утилизации или передаче мобильного устройства на хранение Siemens настоятельно рекомендует физически разрушить его или полностью удалить данные с такого устройства с помощью имеющегося в продаже ПО для удаления компьютерных данных.

#### Декларация REACH/RoHS

Наши текущие декларации **REACH/RoHS** см. по адресу:

<https://www.siemens.com/global/en/home/products/energy/ecotransparency/ecotransparency-downloads.html>

---



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробную информацию о действиях и программах по защите климата см. на веб-сайте EcoTransparency:

<https://www.siemens.com/global/en/home/products/energy/ecotransparency.html>

---

## 5.6 Карта памяти SDHC

Карта памяти SDHC (защищенная цифровая с высокой емкостью) используется для хранения данных, полученных от регистратора повреждений 7KE85.



[dw\_SDHC, 1, --]

Рисунок 5-19 Карта памяти SDHC



### ПРИМЕЧАНИЕ

Считывание данных с карты памяти SDHC с помощью ПК не предусматривается.  
Не выполняйте циклы вставки слишком часто!

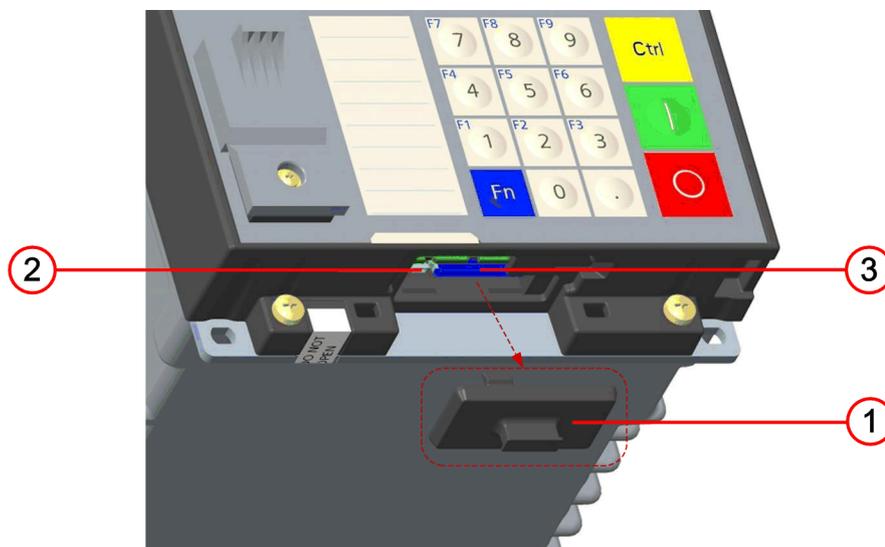


### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте только оригинальную карту памяти SDHC (ACCESAR), разрешенную Siemens для использования с регистраторами повреждений 7KE85.

### Замена карты памяти SDHC

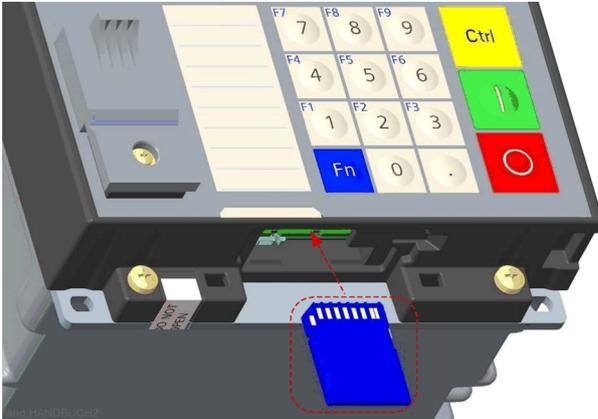
- ✧ Обесточьте устройство.
- ✧ Снимите уплотнительный колпачок.
- ✧ Разблокируйте карту, нажав на бирюзовый рычаг извлечения.



[le\_Remove\_cap\_and\_SDHC, 1, --]

Рисунок 5-20 Снятие уплотнительного колпачка и извлечение карты памяти SDHC

- (1) Нажмите на держатель, нажмите на уплотнительный колпачок (вдавите его назад) и снимите его
  - (2) Разблокируйте рычаг извлечения
  - (3) Извлеките карту памяти SDHC
- ✧ Распакуйте новую карту памяти SDHC.  
Не касайтесь пальцами контактов на карте памяти SDHC.
  - ✧ Вставьте новую карту памяти SDHC.  
При вставке убедитесь, что карта памяти SDHC выровнена надлежащим образом: Сторона с контактами должна быть направлена вверх, сторона с наклейкой должна быть направлена вниз.



[dw\_insert\_SDHC, 1, --]

Рисунок 5-21 Установка карты памяти SDHC в устройство



## ОСТОРОЖНО!

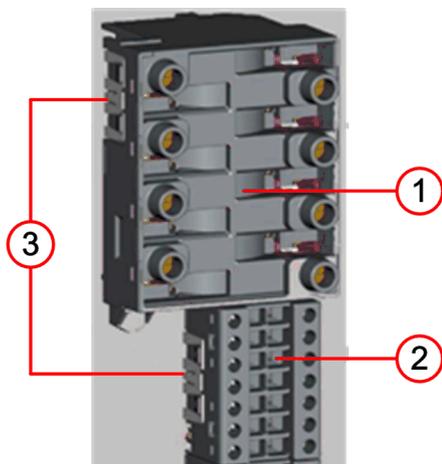
Действуйте осторожно при отсоединении карты памяти SDHC от неисправного устройства. Если необходимо извлечь карту памяти SDHC из неисправного устройства и вставить ее в исправное устройство, сохранив при этом данные, учтите следующее:

**Несоблюдение указанных мер может привести к ущербу и потере данных.**

- ✧ Чтобы избежать необходимости переформатирования карты памяти SDHC, сначала импортируйте параметры неисправного устройства в другое устройство.
  - ✧ Карту памяти SDHC можно вставить в другое устройство и только потом ее использовать.
  - ✧ Записи на карте памяти SDHC из неисправного устройства могут быть считаны с помощью других устройств.
- 
- ✧ Установите уплотнительный колпачок на место.
  - ✧ Продолжите работу с устройством.

## 5.7 Монтаж токовых клемм и клемм напряжения

### 5.7.1 Описание



[dw\_klepos-030211-01.tif, 1, --]

Рисунок 5-22 Токовые клеммы и клеммы напряжения с пружинными зажимами

- (1)           Блок токовых зажимов
- (2)           Блок зажимов напряжения
- (3)           Пружинные зажимы

Пружинные зажимы фиксируют клеммный блок.



[sc\_klepos-020414-01, 1, --]

Рисунок 5-23 Клемма напряжения с винтовым соединением



[dw\_terminal position IO111, 1, --]

Рисунок 5-24 Клемма напряжения с винтовым соединением — IO111

#### Блок токовых зажимов модульных устройств

Следующие трансформаторы тока могут дополнительно устанавливаться в блок токовых зажимов для модульных устройств:

- 4 трансформатора тока с классом защиты
- 3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор тока
- 4 измерительных трансформатора тока

Трансформаторы тока Р-класса на модульных устройствах являются трансформаторами тока с номинальным током 1 А или 5 А и измерительным диапазоном, зависимым от устройства, в 20 x номинального тока или 100 x номинального тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Тип используемого трансформатора тока можно прочесть на боковой стороне блока зажимов:

- C73334A 1A18 \*7\* = 4 трансформатора тока с классом защиты
- C73334A 1A18 \*8\* = 3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор
- C73334A 1A18 \*9\* = 4 измерительных трансформатора

**Блок токовых зажимов базовых устройств (7хх82)**

Следующие трансформаторы тока могут дополнительно устанавливаться в блок токовых зажимов для базовых устройств:

- 4 трансформатора тока с классом защиты
- 3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор

Трансформаторы тока Р-класса на базовых устройствах являются трансформаторами тока с номинальным током 1 А или 5 А и диапазоном измерения в 50 x номинального тока.

Измерительные трансформаторы тока являются трансформаторами тока с номинальным током 1 А или 5 А и измерительным диапазоном в 1,6 x номинального тока. Измерительные трансформаторы тока также считаются чувствительными трансформаторами тока Р-класса или чувствительными трансформаторами тока в цепи тока на землю.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Тип используемого трансформатора тока можно прочесть на боковой стороне блока зажимов:

- C73334A 1A18 \*5\* = 4 трансформатора тока Р-класса
- C73334A 1A18 \*6\* = 3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор

Используйте перемычки для клемм напряжения, показанные справа на схеме внизу для группировки дискретных входов и релейных выходов.



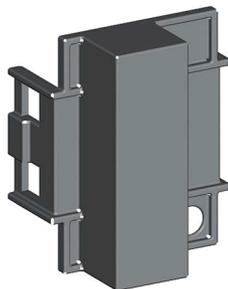
[dwquerve-030211-01.tif, 1, --\_--]

Рисунок 5-25 Перемычка для токовых клемм (слева) и клемм напряжения (справа)



[dwkappst-030211-01.tif, 1, --\_--]

Рисунок 5-26 Крышка для блока токовых зажимов



[dwwkappsp-030211-01.tif, 1, --...]

Рисунок 5-27 Крышка для блока зажимов напряжения

Крышки для опломбировки контактов клеммных блоков можно заказать в разделе аксессуаров.

### Обозначения клемм

Токовые клеммы имеют разные обозначения в DIGSI, конфигураторе и устройстве. В следующей таблице показан обзор обозначений разных клемм и номеров для заказа клемм.

Клемма	Конфигуратор	DIGSI	Дисплей устрой- ства	Маркировка клемм	№ заказа (короткое обозначение)
<b>Модульное устройство 50/60 Гц</b>					
4 трансформатора тока Р-класса	Тип А–токовый зажим, 4 х защ.	Ток 4х защ.	TBC4PROTA	C73334A 1A18 *7*	P1Z512 <sup>6</sup>
3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор	Тип А–токовый зажим, 3 х защ. 1 х чувств.	Ток 3х защ., 1 чувств.	TBC3PROTA1M	C73334A 1A18 *8*	P1Z529 <sup>6</sup>
4 измерительных трансформатора	Тип А–токовый зажим, 4 х изм.	Ток 4х чувств.	TBC4M	C73334A 1A18 *9*	P1Z536 <sup>6</sup>
<b>Модульное устройство 50/60/16,7 Гц</b>					
4 трансформатора тока с классом защиты	Тип А–токовый зажим, 4 х защ.	Ток 4х защ.	TBC4PROTA	C73334A 1A17 *7*	P1Z512
3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор	Тип А–токовый зажим, 3 х защ. 1 х чувств.	Ток 3х защ., 1 чувств.	TBC3PROTA1M	C73334A 1A17 *8*	P1Z529
4 измерительных трансформатора	Тип А–токовый зажим, 4 х изм.	Ток 4х чувств.	TBC4M	C73334A 1A17 *9*	P1Z536
<b>Базовое устройство</b>					
4 трансформатора тока Р-класса	Тип В–токовый зажим, 4 х защ.	Ток 4х защ.	TBC4PROTB	C73334A 1A18 *5*	P1Z1869
3 трансформатора тока Р-класса и 1 измерительный трансформатор	Тип В–токовый зажим, 3 х защ. 1 х чувств.	Ток 3х защ., 1 чувств.	TBC3PROTB1M	C73334A 1A18 *6*	P1Z1647

<sup>6</sup> Эквивалентный зажим 50/60/16,7 Гц используется в качестве одного компонента с возможностью повторного заказа.

## 5.7.2 Монтаж токовых клемм

### Клеммные зажимы

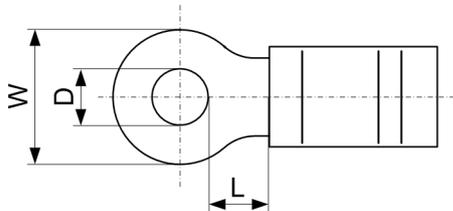
Клеммные зажимы являются частью токовой клеммы (сторона корпуса). Они сделаны из антикоррозионного сплава, стойкого к трещинам. Форма головки зажимного винта позволяет использовать отвертку DIN 5,5 x 1,0 или PZ2. Siemens рекомендует использовать отвертку PZ2.

### Соединительные элементы и поперечное сечение кабеля проводников

Доступны следующие типы соединения:

- Витой провод с кольцевым наконечником
- Витой провод с гильзой для оконцевания жилы
- Проводник со сплошной жилой

Siemens рекомендует использование кольцевых наконечников с размерами, показанными на следующей схеме. Используйте только медные кабели.



[dwingka-030211-01.tif, 1, ru\_RU]

Рисунок 5-28 Кольцевой наконечник

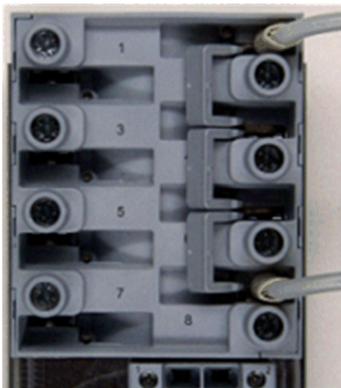
D (для болта)	5,0 мм
W	9,5 мм
L	7,1 мм до 7,7 мм

Для изоляции проложенных проводов используйте изолированные кабельные наконечники или изолируйте область обжатия (например, термоусадкой).

Siemens рекомендует кольцевые наконечники линейки PIDG, производимые Tyco Electronics.

Используйте только медные проводники, сертифицированные для температуры не менее +105 °C. Используйте подготовленные одножильные кабели, предназначенные для подключения с помощью одного или нескольких проводов (максимум 2 провода на полюс) и для использования наконечников, обжимных разъемов провода (кольцевого и штыревого типа).

Для каждого соединения можно устанавливать 2 клеммных наконечника.



[dwk1est1-030211-01.tif, 1, --]

Рисунок 5-29 Пример токовой клеммы с соединением перемычек и отдельных кабелей



[dwkkest2-030211-01.tif, 1, ---]

Рисунок 5-30 Пример токовой клеммы с соединением 2 отдельных кабелей

Можно подсоединить проводники со сплошной жилой и витые проводники с кольцевыми наконечниками или гильзой для оконцевания жилы. В один разъем клеммы можно подвести до двух отдельных кабелей одного типа с одинаковым поперечным сечением.

Перемычки можно использовать и для горизонтальных разъемов. При использовании перемычек можно использовать только проводники с кольцевыми наконечниками.

Следующие поперечные сечения кабелей можно использовать для соединения одиночных кабелей:

Поперечное сечение кабеля	AWG (American Wire Gauge) 14-10 (от 2,0 мм <sup>2</sup> до 4,0 мм <sup>2</sup> )
Ферула (наконечник) с пластиковым ободом	L = 10 мм или L = 12 мм
Основная длина	15 мм
Для использования без ферулы	Используйте только сплошные медные провода.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Всегда используйте для прокладки провод со сплошной жилой или витой провод с цилиндрическим наконечником, при этом наконечник подводится справа или слева клеммы. Контакт в центре недопустим.

**Механические требования**

Крепежи и связанные компоненты сконструированы в соответствии со следующими механическими требованиями:

Допустимый момент затяжки на зажимном винте	2,7 Нм Для сплошных проводников максимально допустимый момент затяжки равен 2 Нм.
Допустимое тяговое усилие для каждого соединенного проводника	80 Н согласно МЭК 60947-1 (VDE 660, часть 100)

**5.7.3 Подключение клемм напряжения****5.7.3.1 Соединения клемм напряжения с пружинными зажимами****Клеммные зажимы**

Клеммные зажимы являются частью клеммы напряжения (сторона корпуса). Они сделаны из антикоррозионного сплава, стойкого к трещинам. Форма головки зажимного винта позволяет использовать отвертку DIN 4,0 x 0,8 или PZ1. Siemens рекомендует использовать отвертку PZ1.

### Соединительные элементы и поперечное сечение кабеля проводников

Для соединения доступен тип соединения отдельным проводом. Можно соединить сплошные или скрученные проводники в качестве отдельных проводов, с наконечниками или без них. Siemens рекомендует использовать двойные ферулы линейки PN 966 144, производимой Tycso Electronics, для соединения 2 отдельных кабелей.

Следующие поперечные сечения кабелей можно использовать для соединения одиночных кабелей:

Поперечное сечение кабеля	AWG ( <b>American Wire Gauge</b> ) 20-14 (от 0,5 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> ) цельное или кабель с ферулами из списка UL Используйте только медные проводники, сертифицированные для температуры не менее +105 °C.
Ферула (наконечник) с пластиковым ободом	L = 12 мм
(Основная длина) для использования без ферулы	12 мм, можно использовать только медные провода.

Отдельные кабели и перемычки можно соединять вместе для горизонтально установленных обжимных точек. Примите во внимание, что прилегающие перемычки устанавливаются аналогично.

### Механические требования

Крепежи и связанные компоненты сконструированы в соответствии со следующими механическими требованиями:

Допустимый момент затяжки на зажимном винте	1,0 Нм
Допустимое тяговое усилие для каждого соединенного проводника	50 Н согласно МЭК 60947-1 (VDE 660, часть 100)

#### 5.7.3.2 Соединения клемм напряжения с винтовым соединением

Для соединения следующих модулей используются клеммы Phoenix (см. [Рисунок 5-23](#)):

- Модуль питания PS203
- Вставной модуль с интегрированным блоком питания CB202
- Модуль входов IO230, IO231
- Модуль входов и выходов IO110
- Модули измерительного преобразователя ANAI

### Соединительные элементы и поперечное сечение кабеля проводников

Следующие поперечные сечения кабелей можно использовать для соединения одиночных кабелей:

Поперечное сечение кабеля	AWG ( <b>American Wire Gauge</b> ) 22-12 (от 0,5 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> ) цельное или витой провод с наконечниками из списка UL Мин. разрешенная температура составляет +105 °C
Гильза для оконцевания жилы с пластиковым ободом	От L = 8 мм до 10 мм
(Основная длина) для использования без ферулы	10 мм, можно использовать только медные провода.

### Механические требования

Крепежи и связанные компоненты сконструированы в соответствии со следующими механическими требованиями:

Допустимый момент затяжки на зажимном винте	0,6 Нм
---------------------------------------------	--------

### 5.7.3.3 Соединения клемм напряжения с винтовым соединением для IO111

Для подключения модуля IO111 используются клеммы Phoenix (см. [Рисунок 5-24](#)).

#### Соединительные элементы и поперечное сечение кабеля проводников

Следующие поперечные сечения кабелей можно использовать для соединения одиночных кабелей:

Поперечное сечение кабеля	AWG (American Wire Gauge) 30-16 (от 0,14 мм <sup>2</sup> до 1,5 мм <sup>2</sup> ) цельное Или витой провод с наконечниками из списка UL Мин. разрешенная температура составляет +105 °C
Гильза для оконцевания жилы с пластиковым ободом	L = 9 мм
(Основная длина) для использования без ферулы	9 мм, можно использовать только медные провода.

#### Механические требования

Крепежи и связанные компоненты сконструированы в соответствии со следующими механическими требованиями:

Допустимый момент затяжки на зажимном винте	от 0,22 Нм до 0,26 Нм
---------------------------------------------	-----------------------

### 5.7.4 Установка и демонтаж

- ✧ Отключите устройство перед началом работ.

#### Инструменты сборки

- ✧ Используйте отвертку (DIN 4 × 0,8)

#### Демонтаж

- ✧ Используйте отвертку для осторожного разгибания левого и правого пружинных зажимов наружу.
- ✧ Осторожно вытяните клеммный блок.
- ✧ Закройте контакты крышкой (см. [Рисунок 5-26](#) и [Рисунок 5-27](#)).

#### Установка

- ✧ Снимите крышку с клеммы.
- ✧ Осторожно вставьте клеммный блок в пружинные зажимы.
- ✧ Оба пружинных зажима должны устанавливаться с четким звуком.



## 6 Технические данные

6.1	Аналоговые входы	202
6.2	Напряжение питания	206
6.3	Дискретные входы	208
<b>6.4</b>	<b>Выходные реле</b>	<b>209</b>
6.5	Светодиоды на панели управления	212
6.6	Коммуникационные интерфейсы	213
6.7	Электрические испытания	217
6.8	Испытания на механическую прочность	220
6.9	Условия окружающей среды	221
6.10	Условия эксплуатации	223
6.11	Исходные условия и влияющие факторы	224
6.12	Утверждающие документы	225
6.13	Конструктивные особенности	226
6.14	Сборочные размеры	229
6.15	Табличка с названием модульных устройств	249
6.16	Табличка с названием базовых устройств (7хх82)	250
6.17	Табличка с названием, разрешение UL, базовый модуль и 1/3 базовый модуль	251
6.18	Табличка с названием, разрешение UL, модуль расширения	252
6.19	Батарейка	253
6.20	Карта памяти SDHC	254
6.21	Разрешение дисплея	255

## 6.1 Аналоговые входы

### Токовые входы

Все данные по току, напряжению и мощности указываются как действующие значения.			
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$	50 Гц, 60 Гц 16,7 Гц (только для защиты тяговых сетей)		
Для трансформаторов тока класса Р	Номинальный ток $I_{\text{ном}}$	Диапазон измерения модульных устройств	Диапазон измерения базовых устройств
	5 А 1 А	от 0 до 500 А от 0 до 100 А	от 0 до 250 А от 0 до 50 А
Измерительные трансформаторы тока	5 А 1 А	от 0 до 8 А от 0 до 1,6 А	от 0 до 8 А от 0 до 1,6 А
Потребление мощности по токовым цепям при номинальном токе	Прибл. 0,1 ВА		
Термическая стойкость (трансформаторы тока Р-класса и измерительные трансформаторы тока)	500 А в течение 1 с		
	150 А в течение 10 с		
	20 А непрерывно		
	25 А в течение 3 мин 30 А в течение 2 мин		
Стойкость к динамической нагрузке	1250 А в течение половины периода		

### Вход напряжения

Все данные по току, напряжению и мощности указываются как действующие значения.		
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$	50 Гц, 60 Гц 16,7 Гц (только для защиты тяговых сетей)	
Модули входов и выходов	IO202, IO208, IO211, IO214	IO215
Диапазон измерения	от 0 В до 200 В	от 0 В до 7,07 В
Сопротивление на входе	< 0,1 ВА	< 0,01 ВА
Термическая стойкость	230 В непрерывно	20 В непрерывно



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительную информацию о технических характеристиках трансформаторов тока и напряжения можно найти в Руководствах к устройствам SIPROTEC 5 в главе Технические данные.

### Входы измерительного преобразователя (через модуль ANAI-CA-4EL)

Класс изоляции	SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) (согласно МЭК 60255-27)
Тип разъема	8-контактный шлейф
Каналы входа дифференциального тока	4
Диапазон измерения	Пост. ток от -24 мА до +24 мА
Повреждение	<0,5% диапазона измерения
Сопротивление на входе	140 Ом
Принцип преобразования	Дельта-сигма (16 бит)
Допустимая разница потенциалов между каналами	20 В пост. тока

Гальваническая развязка с заземлением/корпусом	700 В пост. тока
Допустимая перегрузка	Пост. ток 100 мА длительно
Повторение измерений	200 мс

#### Входы измерительного преобразователя (через модуль ARC-CD-3FO)

Тип разъема	AVAGO AFBR-4526Z
Количество приемопередатчиков	3
Тип оптоволокна	Полимерное оптоволокно (POF), 1 мм
<b>Приемник</b>	
Максимум	-10 дБм ± 2 дБм
Минимальное	-40 дБм ± 2 дБм
Спектр	от 400 до 1100 нм
Затухание	В случае использования пластикового оптоволокна можно ожидать путь затухания, равный 0,2 дБ/м. Дополнительное затухание возникает от разъема и головки датчика.
Бюджет на оптику <sup>1</sup>	Минимум 25 дБ
Аналоговая частота дискретизации	16 кГц
Тип АЦП	10 бит в последующем приближении
<b>Передатчик</b>	
Тип	Светодиод
Длина волны	$\lambda = 650$ нм
Передаваемая мощность	Минимум 0 дБм Максимум 2 дБм
Числовая апертура	0,5 <sup>2</sup>
Проверка скорости передачи сигналов через соединение	1 импульс в секунду
Проверка длительности импульса при передаче через соединение	11 мкс
Комментарий: <sup>1</sup> Все значения в сочетании с датчиками, одобренными SIEMENS. <sup>2</sup> Числовая апертура ( $NA = \sin \theta$ (угол входа))	

#### Быстродействующие входы измерительного преобразователя, напряжение/ток (через IO210, IO212)



##### ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует одновременно подключать ток и напряжение к одному входу измерительного преобразователя. Вместо этого подключите только ток или напряжение. Для обеспечения ЭМС не подключайте провод к пустому входу (тока или напряжения).

Используйте экранированные кабели.

Таблица 6-1 Быстродействующие входы измерительного преобразователя, напряжение

Входные каналы дифференциального напряжения	IO210: 4 <sup>7</sup> IO212: 8 <sup>8</sup>
Диапазон измерения	Пост. ток -10 В до +10 В
Повреждение	< 0,5 % диапазона измерения
Сопrotивление на входе	48 кΩ
Принцип преобразования	Дельта-сигма (16 бит)
Испытательное напряжение изоляции между каналами	3,5 кВ пост. тока
Испытательное напряжение изоляции относительно земли/корпуса	3,5 кВ пост. тока
Макс. допустимое напряжение относительно земли на измерительных входах	300 В
Допустимая перегрузка	20 В постоянного тока непрерывно 60 В постоянного тока непрерывно (IO210 ТИЗ, клемма С9)
Повторение измеряемого значения	62,5 мкс
Класс изоляции IO210	ELV (сверхнизкое напряжение) (согласно МЭК 60255-27)
Класс изоляции IO212	SELV (согласно МЭК 60255-27)

Таблица 6-2 Быстродействующие входы измерительного преобразователя, ток

Каналы входа дифференциального тока	IO210: 4 <sup>9</sup> IO212: 8 <sup>10</sup>
Диапазон измерения	Пост. ток от -20 мА до +20 мА
Повреждение	< 0,5 % диапазона измерения
Входное сопротивление, ток	12 Ом
Принцип преобразования	Дельта-сигма (16 бит)
Допустимая разница потенциалов между каналами	3,5 кВ пост. тока
Гальваническая развязка изоляции относительно земли/корпуса	3,5 кВ пост. тока
Допустимая перегрузка по току	Пост. ток 100 мА длительно
Повторение измеряемого значения	62,5 мкс

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Более подробную информацию о точности измерения на аналоговых входах см. в руководствах по устройствам SIPROTEC 5 в главе Технические данные.

- 7 IO210 оснащен 4 быстродействующими входами измерительного преобразователя. Они могут использоваться в качестве входа напряжения или тока.
- 8 IO212 оснащен 8 быстродействующими входами измерительного преобразователя. Они могут использоваться в качестве входа напряжения или тока.
- 9 IO210 оснащен 4 быстродействующими входами измерительного преобразователя. Они могут использоваться в качестве входа напряжения или тока.
- 10 IO212 оснащен 8 быстродействующими входами измерительного преобразователя. Они могут использоваться в качестве входа напряжения или тока.

**Входы температуры**

Уставки	Величина	Примечание.
Класс изоляции	PELV (защитное напряжение) (согласно МЭК 60255-27)	–
Режим измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt 100 Ом</li> <li>• Ni 100 Ом</li> <li>• Ni 120 Ом</li> </ul> 3-проводное соединение, экранированные кабели	–
Тип разъема	16-контактная, 17-контактная пружинная клемма	–
Диапазон измерения температуры	от -65 °С до +710 °С	Для PT100
	от -50 °С до +250 °С	Для NI100
	от -50 °С до +250 °С	Для NI120

## 6.2 Напряжение питания

<b>Встроенный источник питания</b>			
Источником питания оснащены следующие сборки на печатной плате (для модульных устройств): PS201 – источник питания базового модуля и 1-й линейки устройств PS203 – источник питания 2-й линейки устройств CB202 – вставной модуль с интегрированным источником питания, например, для коммуникационных модулей			
Допустимые диапазоны напряжения (PS201, PS203, CB202)	от 19 В до 60 В пост. тока	от 48 до 300 В пост. тока от 80 до 265 В пер. тока, 50/60 Гц	
Номинальное напряжение оперативного питания $U_{ном}$ (PS201, PS203, CB202)	Пост. ток 24 В/пост. ток 48 В	Пост. ток 60 В/пост. ток 110 В/пост. ток 125 В/пост. ток 220 В/ 250 В пост. тока или Перем. ток 100 В/перем. ток 115 В/перем. ток 230 В, 50 Гц/60 Гц	
Допустимые диапазоны напряжения (PS101) Только для базовых устройств	от 19 В до 60 В пост. тока	от 48 В до 150 В пост. тока	от 88 до 300 В пост. тока от 80 до 265 В пер. тока, 50/60 Гц
Номинальное напряжение оперативного питания $U_{ном}$ (PS101) Только для базовых устройств	Пост. ток 24 В/пост. ток 48 В	60/110 В/ 125 В пост. тока	110/125 В/ Пост. ток 220 В/пост. ток 250 В или 100 В/ 115 В/ 230 В пер. тока, 50/60 Гц
Допустимая пульсация переменного напряжения, от пика к пику, МЭК 60255-11	$\leq 15\%$ номинального напряжения питания пост. тока (применимо только для постоянного напряжения)		
Бросок тока намагничивания	$\leq 18$ А		
Рекомендуемая внешняя защита	Автомат 6 А, характеристика С согласно МЭК 60898		
<b>Внутренний предохранитель</b>			
–	от 24 до 48 В пост. тока	от 60 до 125 В пост. тока	от 24 до 48 В пост. тока от 100 до 230 В пер. тока
PS101 Только для базовых устройств	4 А инерт., 250 В пер. тока, 150 В пост. тока, соотв. UL SIBA, тип 179200 или Schurter, тип SPT 5x20	2 А с выдержкой времени, перем. ток 250 В, пост. ток 300 В, соотв. SIBA, тип 179200 или Schurter, тип SPT 5x20	
PS201, PS203, CB202	2 А с выдержкой времени, перем. ток 250 В, пост. ток 300 В, соотв. SIBA, тип 179200 или Schurter, тип SPT 5x20		
<b>Потребление мощности (при активном реле готовности)</b>			
–	Пост. ток	Перем. ток 230 В/50 Гц	Перем. ток 115 В/50 Гц
Базовый модуль шириной 1/3, не модульный Без вставных модулей	7,0 Вт	16 ВА	12,5 ВА

<b>Встроенный источник питания</b>			
Базовый модуль шириной 1/3, модульный Без вставных модулей	13 Вт	33 ВА	24 ВА
Модуль расширения, шириной 1/6	3 Вт	6 ВА	6 ВА
Вставной модуль в сборе, шириной 1/6, без вставных модулей (модули СВ202)	3,5 Вт	14 ВА	7 ВА
Вставной модуль для базового модуля или вставной модуль в сборе (например, коммуникационный модуль)	< 5 Вт	< 6 ВА	< 6 ВА
Время сохранения работоспособности при потере напряжения оперативного тока или КЗ, модульные устройства МЭК 61000-4-11 МЭК 61000-4-29		Для $U \geq 24$ В пост. тока $\geq 50$ мс Для $U \geq 110$ В пост. тока $\geq 50$ мс Для $U \geq 115$ В пер. тока $\geq 50$ мс	
Время сохранения работоспособности при потере напряжения оперативного тока или КЗ, не модульные устройства МЭК 61000-4-11 МЭК 61000-4-29		Для $U \geq 24$ В пост. тока $\geq 20$ мс Для $U \geq 60$ В/ 110 В пост. тока $\geq 50$ мс Для $U \geq 115$ В пер. тока $\geq 200$ мс	

## 6.3 Дискретные входы

Номинальный диапазон напряжения	Пост. ток 24 В до 250 В Дискретные входы SIPROTEC 5 являются биполярными, за исключением дискретных входов на IO230, IO231 и IO233.	
Потребление тока, возбужденный	Прибл. от 0,6 до 2,5 мА пост. тока (независимо от оперативного напряжения)	
Потребляемая мощность, макс.	0,6 ВА	
Время срабатывания	Около 3 мс	
Времена возврата <sup>11</sup>	Емкостная нагрузка (емкость питающей линии)	Время возврата
	< 5 нФ	< 4 мс
	< 10 нФ	< 6 мс
	< 50 нФ	< 10 мс
	< 220 нФ	< 35 мс
Управляющее напряжение для всех модулей с дискретными входами, за исключением IO233	Отрегулируйте пороговое значение дискретного входа, которое должно быть установлено в устройстве, до управляющего напряжения.	
	Диапазон 1 для 24 В, 48 В и 60 В Напряжение срабатывания	$U_{\text{низк.}} \leq 10$ В пост. тока $U_{\text{выс.}} \geq 19$ В пост. тока
	Диапазон 2 для 110 В и 125 В Напряжение срабатывания	$U_{\text{низк.}} \leq 44$ В пост. тока $U_{\text{выс.}} \geq 88$ В пост. тока
	Диапазон 3 для 220 В и 250 В Напряжение срабатывания	$U_{\text{низк.}} \leq 88$ В пост. тока $U_{\text{выс.}} \geq 176$ В пост. тока
Управляющее напряжение для двоичных входов модулей IO233	Интервал	$U_{\text{низк.}} \leq 85$ В пост. тока $U_{\text{выс.}} \geq 105$ В пост. тока
Максимальное допустимое напряжение	Пост. ток. 300 В	
Дискретные входы содержат конденсаторы для подавления помех. Для обеспечения помехоустойчивости используйте зажимы, показанные на схемах зажимов/схемах подключения, для подключения дискретных входов к общему потенциалу.		

<sup>11</sup> Учитывайте указанные значения времени возврата для критически важных применений с низкоактивными сигналами. При необходимости обеспечьте активную разрядку дискретного входа (например, резистор параллельно с дискретным входом или переключающий контакт).

## 6.4 Выходные реле

### Стандартное реле (тип S)

Коммутационная способность	Замыкание: 1000 Вт/ВА Размыкание: 30 ВА; 40 Вт акт.нагр. 30 Вт/ВА при $L/R \leq 40$ мс
Переменное и постоянное коммутируемое напряжение	250 В
Допустимый ток контакта (длительно)	5 А
Допустимый ток контакта (при коммутациях и установившемся режиме)	30 А в течение 1 с (НО контакт)
Кратковременный ток через замкнутый контакт	250 А в течение 30 мс
Суммарный допустимый ток для контактов с общей точкой	5 А
ВСВ (Время Срабатывания на Выходе) времени переключения Дополнительная задержка используемого выхода	Время включения: номинальное: 8 мс; максимум: 10 мс Время отключения: номинальное: 2 мс; максимум: 5 мс
Макс. номинальные параметры выходных контактов согласно сертификации UL	Пост. ток 24 В, 5 А, общего назначения Пост. ток 48 В, 0,8 А, общего назначения Пост. ток 240 В, 0,1 А, общего назначения 240 В пер. тока, 5 А, общего назначения Перем. ток 120 В, 1/6 л.с. Перем. ток 250 В, 1/2 л.с. V300 R300
В цепях контактов имеются конденсаторы для подавления помех	4,7 нФ, $\pm 20$ %, перем. ток 250 В

### Быстродействующее реле (тип F)

Коммутационная способность	Замыкание: 1000 Вт/ВА Размыкание: 30 ВА; 40 Вт акт.нагр. 30 Вт/ВА при $L/R \leq 40$ мс
Переменное и постоянное коммутируемое напряжение	250 В
Допустимый ток контакта (длительно)	5 А
Допустимый ток контакта (при коммутациях и установившемся режиме)	30 А в течение 1 с (НО контакт)
Кратковременный ток через замкнутый контакт	250 А в течение 30 мс
Суммарный допустимый ток для контактов с общей точкой	5 А
ВСВ (Время Срабатывания на Выходе) времени переключения Дополнительная задержка используемого выхода	Время включения: номинальное: 4 мс; максимум: 5 мс Время отключения: номинальное: 2 мс; максимум: 5 мс

Номинальные данные выходных контактов согласно сертификации UL	120 В пер. тока, 5 А, общего назначения 250 В пер. тока, 5 А, общего назначения Перем. ток 250 В, 0,5 л.с. V300 R300
В цепях контактов имеются конденсаторы для подавления помех	4,7 нФ, ± 20 %, перем. ток 250 В
Контроль	2-канальная активация с циклическим тестированием (только для замыкающего контакта)

**Высокоскоростное реле с полупроводниковым ускорением (тип HS)**

Коммутационная способность	Замыкание/Размыкание: 1000 Вт/ВА
Напряжение контактов	Перем. ток 200 В, пост. ток 250 В
Допустимый ток контакта (длительно)	5 А
Допустимый ток контакта (при коммутациях и установившемся режиме)	30 А в течение 1 с (НО контакт)
Кратковременный ток через замкнутый контакт	250 А в течение 30 мс
Суммарный допустимый ток для контактов с общей точкой	5 А
ВСВ (Время Срабатывания на Выходе) времени переключения	Время включения, типовое: 0,2 мс; максимум: 0,2 мс
Дополнительная задержка используемого выхода	Время отключения, типовое: 9 мс; максимум: 9 мс
Номинальные данные выходных контактов согласно сертификации UL	V150 Q300

**Реле мощности (для прямого управления электромеханическими выключателями)**

Коммутационная способность для постоянного и периодического действия		
250 В/4,0 А	1000 Вт	Для предотвращения повреждений отключите электродвигатель через внешнюю предохранительную цепь, если ротор заблокирован.
220 В/4,5 А	1000 Вт	
110 В/5,0 А	550 Вт	
60 В/5,0 А	300 Вт	
48 В/5,0 А	240 Вт	
24 В/5,0 А	120 Вт	
Включите коммутируемую мощность в течение 30 с, время восстановления до повторного переключения составляет 15 минут. При кратковременной коммутации должно соблюдаться соотношение между импульсом/битом четности, равное 3 %.		
100 В/9,0 А	1000 Вт	Непрерывная и толчковая работа не допускается. Для предотвращения повреждений отключите электродвигатель через внешнюю предохранительную цепь, если ротор заблокирован.
60 В/10,0 А	600 Вт	
48 В/10,0 А	480 Вт	
24 В/10,0 А	240 Вт	
Переменное и постоянное коммутируемое напряжение	250 В	
Допустимый непрерывный ток на контакт	5 А	
Допустимый ток контакта (при коммутациях и установившемся режиме)	30 А в течение 1 с	
Кратковременный ток через замкнутый контакт	250 А в течение 30 мс	
Суммарный допустимый ток для контактов с общей точкой	5 А	

ВСВ (Время Срабатывания на Выходе) времени переключения Дополнительная задержка используемого выхода	≤ 16 мс
Номинальные данные выходных контактов согласно сертификации UL	300 В пост. тока, 4,5 А - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ 250 В пост. тока, двигатель 1 л. с. - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ 110 В пост. тока, двигатель 3/4 л. с. - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ 60 В пост. тока, 10 А, двигатель 1/2 л. с. - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ 48 В пост. тока, 10 А, двигатель 1/3 л. с. - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ 24 В пост. тока, 10 А, двигатель 1/6 л. с. - 30 с ВКЛ, 15 мин ВЫКЛ
В цепях контактов имеются конденсаторы для подавления помех	4,7 нФ, ± 20%, перем. ток 250 В
Реле мощности работают в режиме взаимной блокировки, т. е. только одно реле из каждой переключаемой пары срабатывает за один раз; таким образом предотвращается короткое замыкание источника питания.	

## 6.5 Светодиоды на панели управления

### Базовый модуль

Статус	Цвет	Количество
RUN (РАБОТА)	Зеленый	1
ERROR (ОШИБКА)	Красный	1
Ранжируемый (назначается в DIGSI 5) При эксплуатации можно использовать только заданный цвет.	Двухцветный: красный или зеленый	16

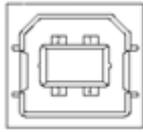
### Модуль расширения

Состояние	Цвет	Количество
Ранжируемый	Красный	16 по выбору

## 6.6 Коммуникационные интерфейсы

### Пользовательский интерфейс, передняя сторона

USB-разъем типа B для подключения к ноутбуку или ПК на передней части устройства. Защитный кожух защищает USB-порт от загрязнений и влаги.

USB	Пользовательский интерфейс
Подключение	USB тип B 
Класс изоляции	PELV (система сверхнизкого напряжения) (согласно МЭК 60255-27)

### Порт синхронизации времени (порт G):

Порт для синхронизации времени имеет разъем DSUB, 9 контактов (порт G). Сигналы синхронизации времени для 5 В, 12 В и 24 В пост. тока могут обрабатываться дополнительно.

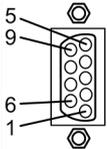
Синхронизация времени	Внешний источник синхронизации времени, например DCF77 Сигнал IRIG B Внутренний RTC (реальное время)
Подключение	Сзади Разъем DSUB, 9 контактов 
Номинальное напряжение сигнала	5 В пост. тока, 12 В пост. тока или 24 В пост. тока (опция)
Испытательное напряжение	500 В перем. тока при 50 Гц
Класс изоляции	SELV (согласно МЭК 60255-27)
Макс. линейная длина	10 м

Таблица 6-3 Подключение для синхронизации времени

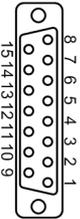
Контакт	Сигнал	Описание сигнала
1	P24-TSIG	Вход 24 В пост. тока
2	P5-TSIG	Вход 5 В пост. тока
3	M-TSIG	Обратная линия Pxx-TSIG
4	M-TSYNC <sup>12</sup>	Обратная линия P-TSYNC
5	Экран	Потенциал экрана
6	–	–
7	P12-TSIG	Вход 12 В пост. тока
8	P-TSYNC	Вход 24 В пост. тока
9	Экран	Потенциал экрана

<sup>12</sup> Только для сигнала PPS (GPS)

Уровни сигналов/ Нагрузки	Номинальное входное напряжение сигнала, постоянный ток		
	5 В	12 В	24 В
$U_{High}$	6,0 В	15,8 В	31,0 В
$U_{Low}$	1,0 В при $I_{Low} = 0,25 \text{ mA}$	1,4 В при $I_{Low} = 0,25 \text{ mA}$	1,9 В при $I_{Low} = 0,25 \text{ mA}$
$I_{High}$	От 4,5 мА до 9,4 мА	От 4,5 мА до 9,3 мА	От 4,5 мА до 8,7 мА
$R_i$	890 Ом при $U_i = 4 \text{ В}$	1930 Ом при $U_i = 8,7 \text{ В}$	3780 Ом при $U_i = 17 \text{ В}$
	640 Ом при $U_i = 6 \text{ В}$	1700 Ом при $U_i = 15,8 \text{ В}$	3560 Ом при $U_i = 31 \text{ В}$

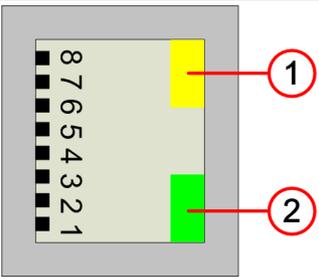
### Порт для панели управления устройств навесного монтажа (порт Н) (доступно только для модульных устройств)

Порт для панели управления устройств навесного монтажа имеет разъем DSUB, 15 контактов (порт Н). К этому порту подключается панель управления устройства для навесного монтажа со встроенной или съемной панелью управления.

Пользовательский интерфейс	Съемная панель управления
Подключение	На задней стороне Разъем DSUB, 15 контактов 
Класс изоляции	PELV (согласно МЭК 60255-27)

### Интегрированный интерфейс Ethernet (порт J)

Этот порт используется для для работы с устройством через ПО DIGSI 5 с помощью Ethernet. Этот порт также делает возможной связь с МЭК 61850 или с другим протоколом через Ethernet, например, для подсоединения внешнего блока RTD.

Интерфейс	Интегрированный интерфейс Ethernet
Подключение	 (1) СИД 1: Желтый (2) СИД 2: Зеленый
Тип разъема	1 x RJ45
Скорость передачи данных в бодах	100 Мбит/с
Макс. линейная длина	20 м с Ethernet патч-кабелем CAT 5
Класс изоляции	SELV (согласно МЭК 60255-27)

Интерфейс	Соответствует IEEE 802.3, 100Base-TX
-----------	--------------------------------------

Таблица 6-4 Подключение

Контакт	Сигнал	Описание сигнала
1	ETH_TX_P	Передаваемые данные +
2	ETH_TX_N	Передаваемые данные -
3	ETH_RX_P	Получение данных +
4	–	–
5	–	–
6	ETH_RX_N	Получение данных -
7	–	–
8	–	–
	Экран	Потенциал экрана

#### Светодиоды портов RJ45 — интегрированный интерфейс Ethernet (порт J)

Светоизлучающие диоды (СИДы) сигнализируют о рабочем состоянии линии связи. Рабочие состояния объяснены в следующей таблице:

Встроенный Ethernet-интерфейс (RJ45)	Сигнал	Цвет	Рабочее состояние
СИД 1	ETH_LED1_N	Желтый	Постоянно светится: 100 Мбит Не светится: 10 Мбит
СИД 2	ETH_LED0_N	Зеленый	Мигает: Прием телеграмм Постоянно светится: Нет связи

#### Канал передачи данных COM Ethernet (доступно только для модульных устройств)

Коммуникация по Ethernet с модулем CB202 (вставной модуль с интегрированным блоком питания) реализована через порт RJ45.

Интерфейс RJ45 можно использовать исключительно для подключения вставного модуля в сборе CB202. Этот разъем остается неиспользованным, если вставной модуль в сборе CB202 не используется.

Светодиоды (СИД) сигнализируют о рабочем состоянии канала обмена данными. Рабочие состояния объяснены в следующей таблице:

COM-канал (RJ45)	Сигнал	Цвет	Рабочее состояние
СИД 1	CL2_LED0_N	Желтый	Мигает, когда коммуникационный модуль вставлен в позицию вставного модуля P
СИД 2	CL3_LED0_N	Зеленый	Мигает, когда коммуникационный модуль вставлен в позицию вставного модуля N

Таблица 6-5 Подключение

Контакт	Сигнал	Описание сигнала
	Характеристики, заданные Siemens	Подключение посредством специального кабеля. Входит в комплект поставки устройства.
Класс изоляции	SELV (согласно МЭК 60255-27)	

### **Вставные модули**

Технические данные о вставных модулях представлены в главе [4 Съёмные модули](#).

## 6.7 Электрические испытания

### Стандарты

МЭК 60255 (стандарт на продукцию)  
Стандарт IEEE C37.90  
UL 508  
Дополнительные стандарты указаны в конкретных испытаниях.

### Требования к изоляции

Категория перенапряжения	III
Степень загрязнения	2
Степень защиты	1

### Испытания изоляции и устойчивости к изменениям напряжения

Стандарты	МЭК 60255-27
Испытания напряжением (стандартное испытание), токовые измерительные входы, измерительные входы напряжения, выходы реле	2,5 кВ перем. тока 50 Гц
Испытания напряжением (стандартное испытание), Напряжение оперативного тока, дискретные входы	3,5 кВ пост. тока
Испытания напряжением (стандартное испытание), только изолированные коммуникационные интерфейсы, интерфейс синхронизации времени и аналоговые входы (позиция вставного модуля E, F, M, N и P)	Пост. ток. 700 В
Испытания на устойчивость к броску напряжения (типовое испытание), все цепи за исключением интерфейсов коммуникации и синхронизации времени, а также аналоговых входов, класс III	5 кВ (пиковое значение) 1,2 мкс/50 мкс 0,5 Дж 3 положительных и 3 отрицательных импульса с интервалом в 1 с
Испытания изоляции	> 100 МОм при 500 В пост. тока
Резистор защитного эквипотенциального соединения	< 0,1 Ом при 12 В пост. тока, 30 А после 1 мин

### Испытания на устойчивость и ЭМС ( типовые испытания, испытания в условиях монтажа)

Стандарты	МЭК 60255-1 и -26 (стандарты на продукцию) EN 61000-6-2 (осн.отраслевые нормы)
Испытание на электростатические разряды МЭК 61000-4-2	Разрядка контакта: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модульные и базовые устройства 8 кВ лицевой стороны</li> <li>• Модульные устройства 8 кВ обратной стороны</li> <li>• Базовые устройства 6 кВ обратной стороны</li> </ul> Воздушный разряд 15 кВ Обе полярности 150 пФ R <sub>вн</sub> = 330 Ом
Стойкость к электромагнитному излучению Развертка по частоте МЭК 61000-4-3	20 В/м, 80 МГц до 1 ГГц 10 В/м, от 1 до 6 ГГц 80 % ампл.мод. 1 кГц

Стойкость к электромагнитному излучению Фиксированные частоты МЭК 61000-4-3	20 В/м, 80 МГц/160 МГц/380 МГц/450 МГц/900 МГц 10 В/1,85 ГГц/2,15 ГГц 80 % ампл. мод. 1 кГц Длительность задержки срабатывания $\geq 10$ с	
Электрические переходные режимы и скачкообразные изменения МЭК 61000-4-4	4 кВ 5 нс/50 нс 5 кГц Длина импульса = 15 мс; Скорость повторения 300 мс Обе полярности Rвн = 50 Ом Длительность теста $\geq 5$ мин	
Импульсное перенапряжение МЭК 61000-4-5	Импульс: 1,2 мкс/50 мкс	
	Цепи питания	Обычный режим: 4 кВ, 12 Ом, 9 мкФ Дифференциальный режим: 1 кВ, 2 Ом, 18 мкФ
	Измерительные входы, дискретные входы и выходы реле	Обычный режим: 4 кВ, 42 Ом, 0,5 мкФ Дифференциальный режим: 2 кВ, 42 Ом, 0,5 мкФ или варистор
Наведенные РВ, амплитудная модуляция МЭК 61000-4-6	10 В, 150 кГц - 80 МГц, 80 % ампл. мод., 1 кГц	
Наведенные РВ, амплитудная модуляция МЭК 61000-4-6 Фиксированные частоты	27 МГц/68 МГц при 10 В, длительность задержки срабатывания $\geq 10$ с 80% ампл. мод., 1 кГц	
Испытания на стойкость к магнитному полю промышленной частоты МЭК 61000-4-8	100 А/м (непрерывно) 1000 А/м в течение 3 с	
Импульсное магнитное поле МЭК 61000-4-9	1500 А/м, 8 мкс/20 мкс	
Стандарт для устойчивости к импульсу стандарт IEEE (ИИЭЭ) C37.90.1	2,5 кВ (пиковое значение) 1 МГц $\tau = 15$ мкс 400 импульсов/с Длительность испытания $\geq 10$ с Rвн = 200 Ом Испытания в общем и дифференциальном режиме	

Стандарт для стойкости к импульсам быстрых переходных процессов стандарт IEEE (ИИЭЭ) С37.90.1	4 кВ 5 нс/50 нс 5 кГц Длина импульса = 15 мс; Скорость повторения 300 мс Обе полярности Rвн = 50 Ом Длительность теста 60 с Испытания в общем и дифференциальном режиме
Стандарт для стойкость системы РЗ к электромагнитным помехам от радиопередатчиков (испытание манипуляции) стандарт IEEE (ИИЭЭ) С37.90.2	20 В/м от 80 МГц до 1 ГГц Импульсная модуляция
Испытания на стойкость к затухающим колебательным волнам МЭК 61000-4-18	100 кГц, 1 МГц, 2,5 кВ (пиковое значение) 3 МГц, 10 МГц, 30 МГц, 2 кВ (пиковое значение) Длительность испытания ≥ 60 с
Испытание нарушений мощности-частоты на дискретных входах МЭК 61000-4-16	Зона А 150 В (дифференциальный режим) 300 В (общий режим)

**Испытания электромагнитного излучения для ЭМС ( типовые испытания, испытания в условиях монтажа)**

Стандарты	МЭК 60255-26 (стандарт на продукцию) МЭК 61000-6-4 (групповой стандарт)
Кондуктивное излучение на линиях вспомогательного напряжения питания CISPR 22	150 кГц — 30 МГц, класс ограничений А
Излучение	CISPR 11 30 МГц — 1 000 МГц, класс ограничений А
	CISPR 22 1 ГГц — 6 ГГц, класс ограничений А
Эффект нагружения в системах электроснабжения, гармоники Излучение, создаваемое гармоническими токами	Не применяется! (См. EN 61000-3-2, раздел 7, потребляемая мощность < 75 Вт)
Эффект нагружения в системах электроснабжения, колебания напряжения Фликер	Не применяется! (См. EN 61000-3-3, раздел 6, без существенных колебаний напряжения)

## 6.8 Испытания на механическую прочность

### Вибрация и удары во время обычной эксплуатации

Стандарты	МЭК 60255-21 и МЭК 60068
Вибрационное испытание (синусоидальное) МЭК 60255-21-1, класс 2 <sup>13</sup> и МЭК 60068-2-6	Синусоидальная от 10 до 60 Гц: амплитуда $\pm 0,075$ мм 60 Гц – 150 Гц; ускорение $10 \text{ м/с}^2$ Качание частоты 1 октава/мин 20 циклов в трех перпендикулярных друг другу осях
Ударное испытание МЭК 60255-21-2, класс 1 Полусинусоидальный	Полусинусоидальный Ускорение $50 \text{ м/с}^2$ Длительность 11 мс 3 удара по каждой из 3 осей в обоих направлениях
Сейсмические испытания МЭК 60255-21-3, класс 2 и МЭК 60068-3-3	Синусоидальные 3 Гц <sup>14</sup> до 35 Гц: Качание частоты 1 октава/мин 1 цикл в трех перпендикулярных друг другу осях от 3 до 8 Гц: амплитуда $\pm 7,5$ мм (по горизонтальным осям) от 3 до 8 Гц: амплитуда $\pm 3,5$ мм (по вертикальным осям) от 8 до 35 Гц: ускорение $20 \text{ м/с}^2$ (по горизонтальным осям) от 8 до 35 Гц: ускорение $10 \text{ м/с}^2$ (по вертикальным осям)

### Вибрационная и ударная нагрузка при транспортировке

Стандарты	МЭК 60255-21 и МЭК 60068
Вибрационное испытание (синусоидальное) МЭК 60255-21-1, класс 2 <sup>15</sup> и МЭК 60068-2-6	Синусоидальная от 5 до 8 Гц: амплитуда $\pm 7,5$ мм 8 Гц – 150 Гц; ускорение $20 \text{ м/с}^2$ Качание частоты 1 октава/мин 20 циклов в трех перпендикулярных друг другу осях
Ударное испытание МЭК 60255-21-2, класс 1 и МЭК 60068-2-27	Полусинусоидальный Ускорение $150 \text{ м/с}^2$ Длительность 11 мс 3 удара по каждой из 3 осей в обоих направлениях
Длительные ударные воздействия МЭК 60255-21-2, класс 1 и МЭК 60068-2-27	Полусинусоидальный Ускорение $100 \text{ м/с}^2$ Длительность 16 мс 1000 ударов по каждой из 3 осей в обоих направлениях

<sup>13</sup> Базовые устройства в монтажной раме соответствуют классу 1.

<sup>14</sup> По техническим причинам диапазон частот поднят с 1 до 3 Гц в нижнем пределе.

<sup>15</sup> Базовые устройства в монтажной раме соответствуют классу 1.

## 6.9 Условия окружающей среды

### Температура

Типовые испытания, рабочие условия (в соответствии с МЭК 60068-2-1 и МЭК 60068-2-2, испытания Ad в течение 16 ч и испытания Bd в течение 16 ч)	от -25 °С до +85 °С
Допустимая временная рабочая температура (в течение 96 ч)	от -25 °С до +70 °С Условия загрузки базовых устройств: При температуре окружающей среды более 55 °С непрерывно активными должны быть не более 50% дискретных входов и выходов реле на узел. Читабельность дисплея может быть нарушена при температурах ниже -10 °С и выше +55 °С.
Рекомендуется для непрерывной работы (в соответствии с МЭК 60255-1)	от -10 °С до +55 °С
Температура длительного хранения	от -25 °С до +55 °С
Типовые испытания, транспортировка и хранение в течение 96 часов	от -40 °С до +70 °С

Ограничения по нагреву для дискретных входов на модуле входов IO230 (модульные устройства)			
Пороги переключения	До 40 °С	До 55 °С	До 70 °С
Диапазон 1 для рабочего напряжения 24 В, 48 В и 60 В	Все 48 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 48 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 48 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы
Диапазон 2 для рабочего напряжения 110 В и 125 В	Все 48 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 48 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	36 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 3 в каждой группе из 4 одновременно)
Диапазон 3 для рабочего напряжения 220 В и 250 В	36 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 3 в каждой группе из 4 одновременно)	24 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 2 в каждой группе из 4 одновременно)	12 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 1 в каждой группе из 4 одновременно)



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При температуре окружающей среды от 55 °С до 70 °С одновременно может включиться не более 36 реле на ряд.

Ограничения по нагреву для дискретных входов на модуле входов IO231 (модульные устройства)			
Пороги переключения	До 40 °С	До 55 °С	До 70 °С
Диапазон 1 для рабочего напряжения 24 В, 48 В и 60 В	Все 24 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 24 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 24 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы

Диапазон 2 для рабочего напряжения 110 В и 125 В	Все 24 дискретных входа, которые можно использовать для непрерывного режима работы	Все 24 дискретных входа, которые можно использовать для непрерывного режима работы	18 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 3 в каждой группе из 4 одновременно)
Диапазон 3 для рабочего напряжения 220 В и 250 В	18 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 3 в каждой группе из 4 одновременно)	12 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 2 в каждой группе из 4 одновременно)	6 дискретных входов, которые можно использовать для непрерывного режима работы (макс. 1 в каждой группе из 4 одновременно)

**Влажность**

Допустимая влажность (соответствует МЭК 60068-2-30)	≤ 75 % относительной влажности — среднее годовое До 93 % относительной влажности от влажности воздуха в течение 56 дней в году
	Устройства, в которых образовывается конденсат, не могут эксплуатироваться! Устройства следует устанавливать так, чтобы избежать попадания прямых солнечных лучей или резких колебаний температуры. Это предотвратит образование конденсата в устройстве.
Постоянная влажная теплая среда, 56 дней	40 °С, относительная влажность 93 %
Циклическое воздействие влажной теплой среды	Циклы 12 часов + 12 часов 25 °С/55 °С/относительная влажность 95 %

**Прочая информация по окружающей среде**

Макс. высота установки над уровнем моря	2000 м
Минимальное допустимое атмосферное давление	783,8 ГПа

## 6.10 Условия эксплуатации

Устройство защиты разработано для утопленного монтажа в обычных релейных щитах и системах, таких, где при правильном утопленном монтаже устройства обеспечивается электромагнитная совместимость (ЭМС).

Дополнительно Siemens рекомендует:

- Используйте контакторы и реле, которые работают в одном шкафу или на одной панели с цифровыми устройствам защиты, только с подходящим гасящим помехи оборудованием.
- Для распределителей от 100 кВ и выше обеспечьте заземление экранов внешних цепей устройства с обеих сторон, чтобы они могли проводить ток. Для распределителей среднего напряжения нет необходимости в каких-либо особых мерах.
- Запрещены демонтаж или включение отдельных модулей при поданном напряжении. Некоторые компоненты чувствительны к электростатическим разрядам в извлеченном положении. При работе с такими устройствами обратите внимание на спецификации ESD (Electrostatically Sensitive Devices (устройства, чувствительные к электростатическим разрядам)). Это не опасно для компонентов, когда они установлены.

## 6.11 Исходные условия и влияющие факторы

### Исходные условия

Измеряемый ток I	$I_{\text{НОМ}} \pm 1\%$
Измеряемое напряжение U	$U_{\text{НОМ}} \pm 1\%$
Частота f	$f_{\text{НОМ}} \pm 1\%$
Синусоидальная форма сигнала, полное гармоническое искажение	$\leq 5\%$
Температура окружающей среды $T_{\text{окр.среды}}$	$23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Оперативное напряжение $U_{\text{пит}}$	$U_{\text{пит.ном}} \pm 1\%$
Время нагрева	$\geq 15$ мин
Внешние поля/влияющие факторы	Нет

### Переменные, влияющие на пороги срабатывания и возврата (Защита)

Напряжение оперативного тока: от $0,8 U_{\text{пит.ном}}$ до $1,2 U_{\text{пит.ном}}$	$\leq 0,2\%$
Температура окружающей среды от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,5\%/10\text{ K}$
Периодичность: от 45 Гц до 65 Гц	$\leq 1\%$
Гармоники	
• До 10 % 3-й гармоники	$\leq 1\%$
• До 10 % 5-й гармоники	$\leq 1\%$
Нагрев	$\leq 0,3\%$
Переходный избыточный пуск при методе измерения по составляющей промышленной частоты для $t > 100$ мс (при полной несимметрии)	$\leq 5\%$
Помехи ЭМС	$\leq 5\%$

### Переменные, влияющие на измеренные значения (Регистраторы повреждений)

Напряжение оперативного тока: от $0,8 U_{\text{пит.ном}}$ до $1,2 U_{\text{пит.ном}}$	$\leq 0,2\%$
Температура окружающей среды от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,5\%/10\text{ K}$
Периодичность: от 45 Гц до 65 Гц	$\leq 1\%$
Гармоники	
• До 10 % 3-й гармоники	$\leq 1\%$
• До 10 % 5-й гармоники	$\leq 1\%$
Нагрев	$\leq 0,3\%$
Переходный избыточный пуск при методе измерения по составляющей промышленной частоты для $t > 100$ мс (при полной несимметрии)	$\leq 5\%$
Помехи ЭМС <sup>16</sup>	$\leq 1,5\%$

<sup>16</sup> Для измерительных входов по току и напряжению на регистраторе ошибок.

## 6.12 Утверждающие документы

В списках UL/UL-утверждено

Базовый модуль и 1/3 базовый модуль	IND. CONT. EQ. 69CA
Модуль расширения	IND. CONT. EQ. 69CA

## 6.13 Конструктивные особенности

### Масса

	Размеры устройства				
	Вес модульных устройств				
Тип исполнения	1/3	1/2	2/3	5/6	1/1
Устройство утепленного монтажа	4,4 кг	7,2 кг	9,9 кг	12,7 кг	15,5 кг
Устройство навесного монтажа со встроенной панелью управления	7,4 кг	11,7 кг	15,9 кг	20,2 кг	24,5 кг
Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления	4,7 кг	7,8 кг	10,8 кг	13,9 кг	17,0 кг

	Размер	Вес
Съемная панель управления	1/3	1,9 кг
Съемная панель управления	1/6	1,1 кг

	Размеры устройства	
	Вес не модульных устройств 7хх82	
Тип исполнения	1/3	
Устройство для монтажа в панель	3,6 кг	
Кронштейн для монтажа базовых устройств на поверхности	1,9 кг	

### Размеры базового и модуля 1/3

Тип исполнения (максимальные размеры)	Полная ширина × Полная высота × Глубина (вкл. токовый зажим), Ширина и Глубина округлены до следующего целого значения в мм
Устройство утепленного монтажа	150 мм × 266 мм × 229 мм
Устройство навесного монтажа со встроенной панелью управления	150 мм × 314 мм × 337 мм
Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления	150 мм × 314 мм × 230 мм

### Габариты линеек устройств

Тип исполнения (максимальные размеры)	Полная ширина × Полная высота × Глубина (вкл. токовый зажим), Ширина и Глубина округлены до следующего целого значения в мм				
	1/3	1/2	2/3	5/6	1/1
Устройство утепленного монтажа	150 мм × 266 мм × 229 мм	225 мм × 266 мм × 229 мм	300 мм × 266 мм × 229 мм	375 мм × 266 мм × 229 мм	450 мм × 266 мм × 229 мм
Устройство навесного монтажа со встроенной панелью управления	150 мм × 314 мм × 337 мм	225 мм × 314 мм × 337 мм	300 мм × 314 мм × 337 мм	375 мм × 314 мм × 337 мм	450 мм × 314 мм × 337 мм

Тип исполнения (максимальные размеры)	Полная ширина × Полная высота × Глубина (вкл. токовый зажим), Ширина и Глубина округлены до следующего целого значения в мм				
Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления	150 мм × 314 мм × 230 мм	225 мм × 314 мм × 230 мм	300 мм × 314 мм × 230 мм	375 мм × 314 мм × 230 мм	450 мм × 314 мм × 230 мм

#### Размеры модулей расширения

Тип исполнения (максимальные размеры)	Ширина × Высота × Глубина, Ширина и Глубина округлены до следующего целого значения в мм
Устройство утопленного монтажа	75 мм × 266 мм × 229 мм
Устройство навесного монтажа со встроенной панелью управления	75 мм × 314 мм × 337 мм
Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления	75 мм × 314 мм × 230 мм

#### Размеры вставного модуля

Тип конструкции (максимальные размеры)	Ширина × высота × глубина
USART-Ax-xEL, ETH-Bx-xEL	61 мм × 45 мм × 120.5 мм
USART-Ax-xFO, ETH-Bx-xFO (без защитной крышки)	61 мм × 45 мм × 132.5 мм
ANAI-CA-4EL	61 мм × 45 мм × 119.5 мм
ARC-CD-3FO	61 мм × 45 мм × 120.5 мм

#### Минимальный радиус изгиба для соединительных кабелей между местной панелью управления и базовым модулем

Волоконно-оптический кабель	R = 50 мм Обратите внимание на длину защитной втулки кабеля, которую также необходимо учитывать в расчетах.
Кабель D-Sub	R = 50 мм (минимальный радиус изгиба)

#### Степень защиты по стандарту МЭК 60529

Для устройств в корпусе для навесного монтажа	IP54 <sup>17</sup> для передней части
Для устройств в корпусе для утопленного монтажа	IP54 <sup>17</sup> для передней части
Для защиты оператора (с обратной стороны)	IP2X для токовых клемм (установленные) IP2x для клемм напряжения (установленные)
Степень загрязнения, МЭК 60255-27	2
Максимальная высота над уровнем моря	2000 м (6561,68 фута)

<sup>17</sup> Предоставляемая вставная бирка должна использоваться для модулей расширения со светодиодами.

**Примечание UL**

Тип 1 при монтаже на двери или передней крышке кожуха.  
При расширении устройства с использованием 2-го ряда устройств эти устройства должны располагаться полностью внутри кожуха.

**Моменты затяжки винтовых соединений**

Тип провода	Токовые клеммы (см. также <a href="#">Рисунок 5-22</a> )	Клемма напряжения с пружинными клем- мами (см. также <a href="#">Рисунок 5-22</a> )	Клемма напряжения с винтовым соедине- нием (см. также <a href="#">Рисунок 5-23</a> )
Стандартные провода с кольцевым наконеч- ником	2,7 Нм	Без кольцевого нако- нечника	Без кольцевого нако- нечника
Стандартные провода с гильзами для оконце- вания жил или наконеч- никами втычного типа	2,7 Нм	1,0 Нм	0,6 Нм
Одножильный провод, оголенный (2 мм <sup>2</sup> )	2,0 Нм	1,0 Нм	–

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для зажимов тока и напряжения максимальная скорость инструмента не должна превышать 640 об/мин.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

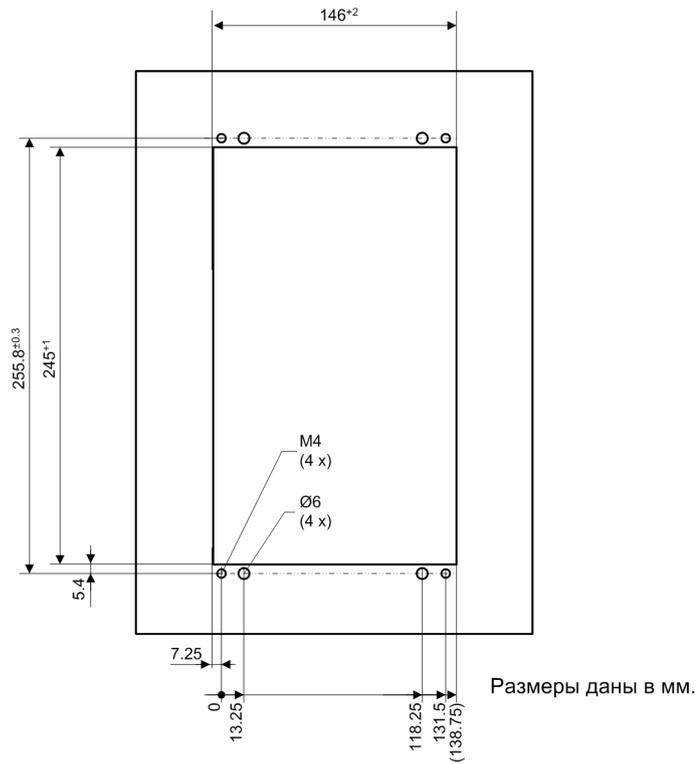
Используйте только медные кабели.

**Момент затяжки для других типов винтов**

Тип винта	Момент затяжки
M4 x 20	1,2 Нм
M4 x 8	1,2 Нм
M2,5 x 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2,5 x 6	0,39 Нм
Винт с потайной головкой, M2,5 x 8	0,39 Нм
Винт с заплечиком под головкой, M4 x 20	0,7 Нм

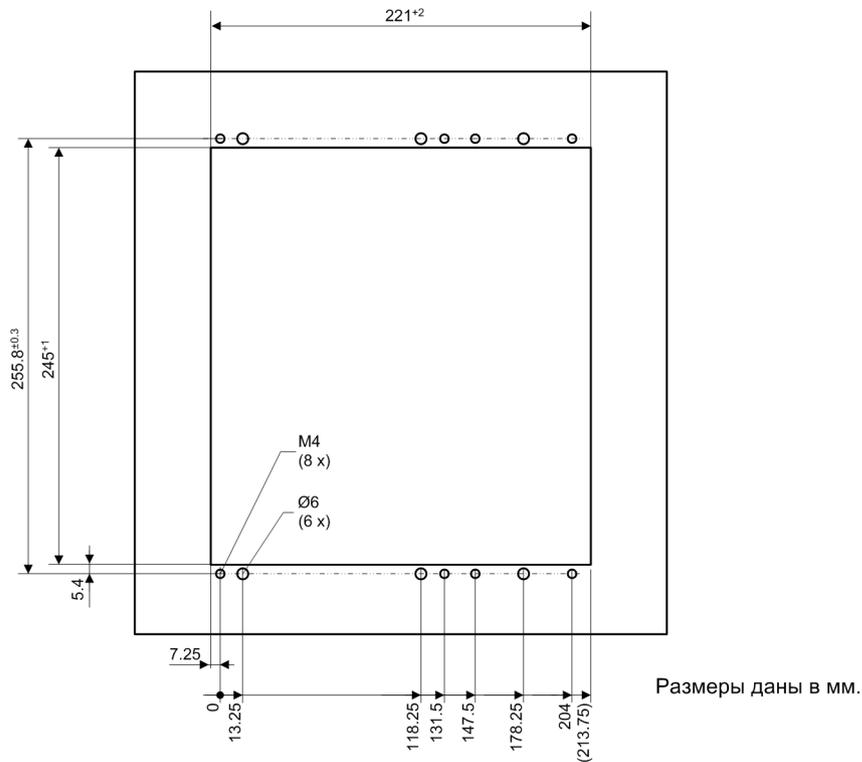
## 6.14 Сборочные размеры

### Устройство утопленного монтажа



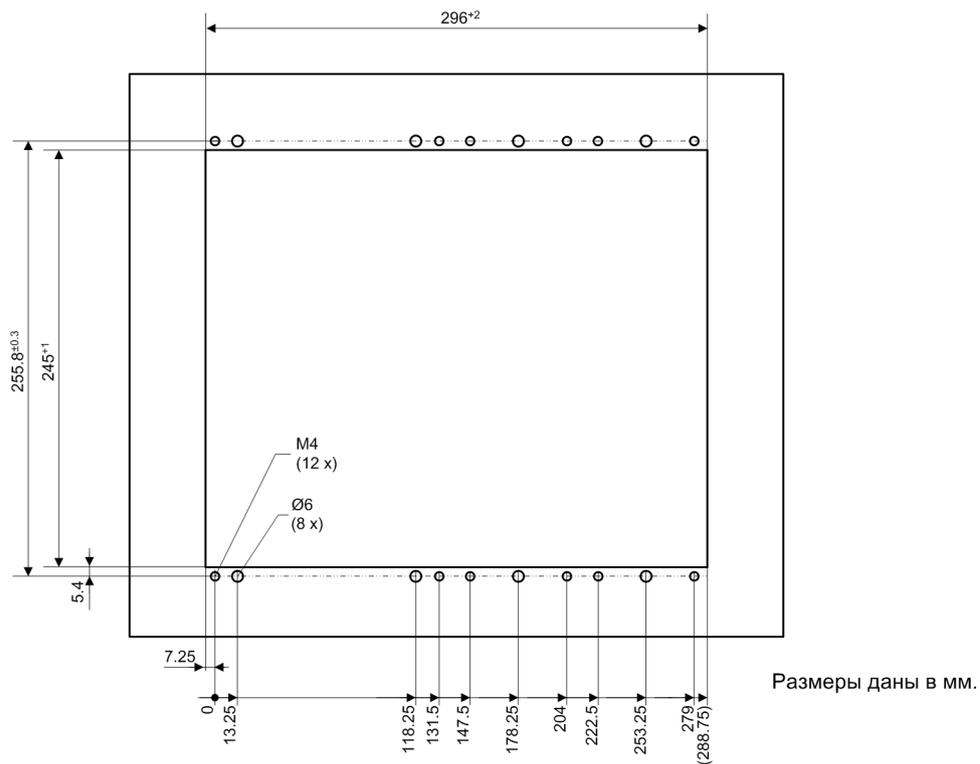
[dw\_z1\_1-3, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-1 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/3, первый ряд устройств



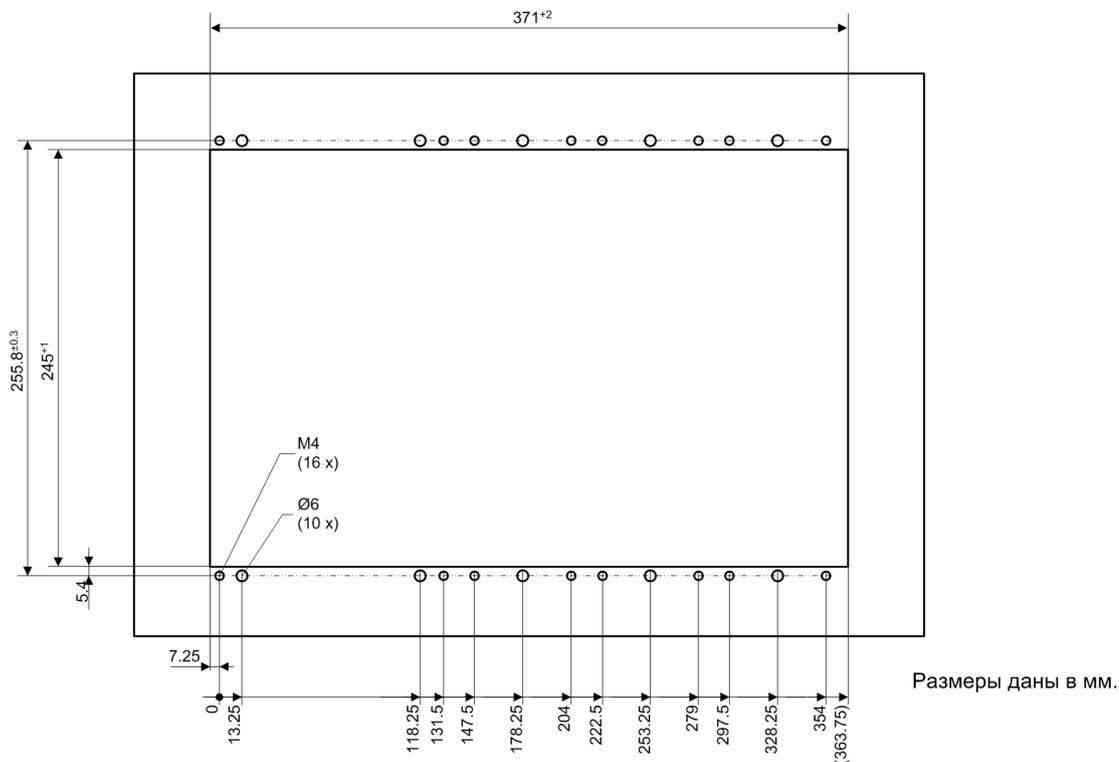
[dw\_z1\_1-2, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-2 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/2, первый ряд устройств



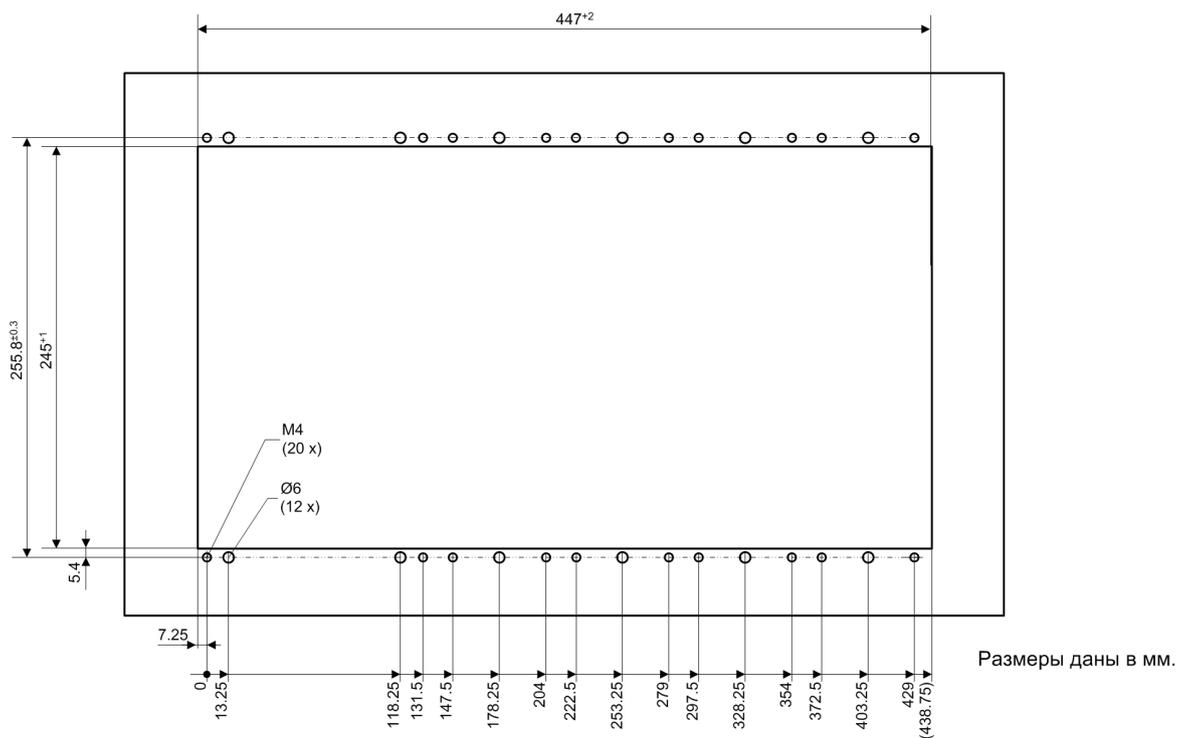
[dw\_z1\_2-3, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-3 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 2/3, первый ряд устройств



[dw\_z1\_5-6, 2, ru\_RU]

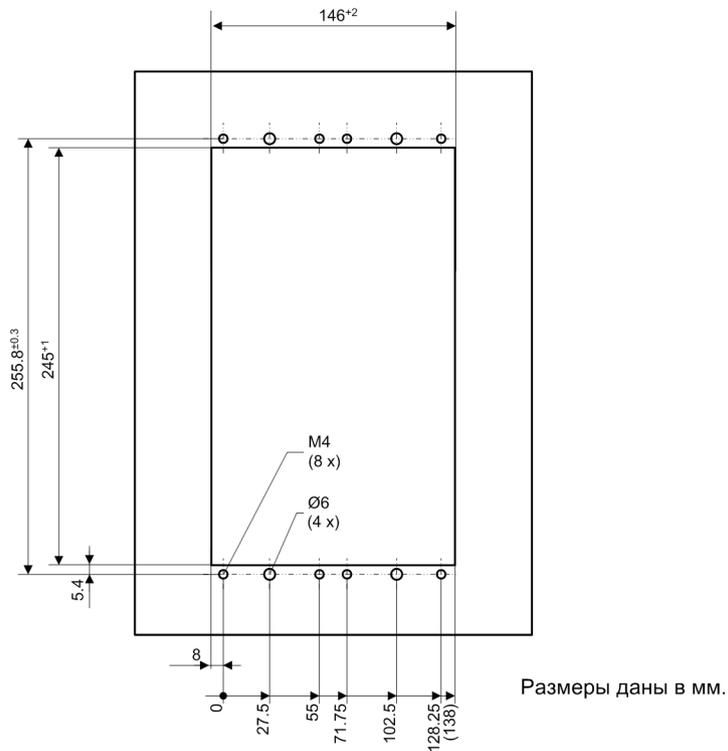
Рисунок 6-4 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 5/6, первый ряд устройств



[dw\_z1\_1-1, 3, ru\_RU]

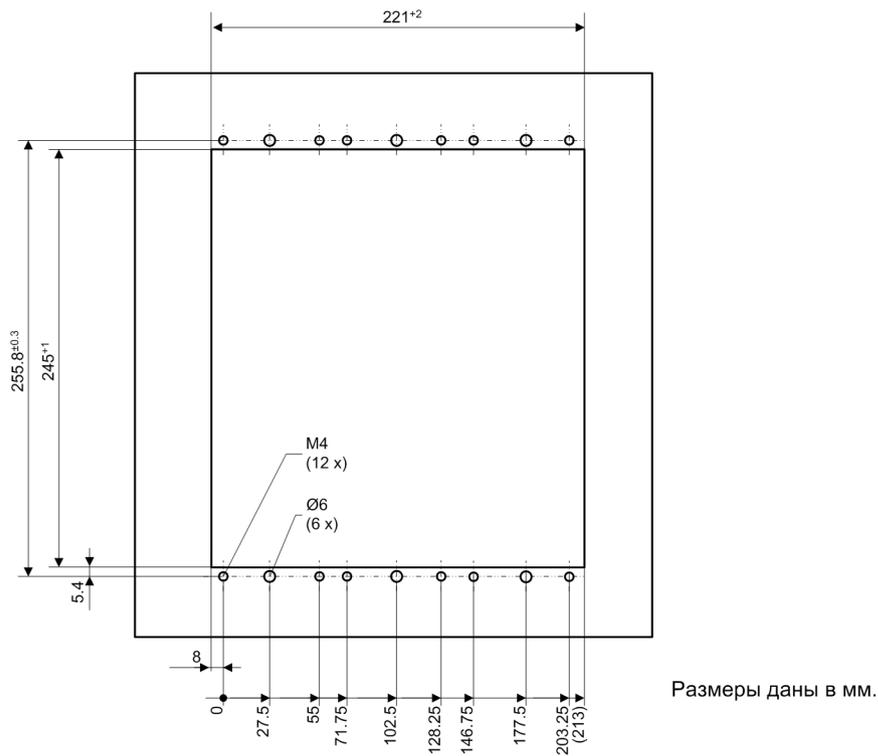
Рисунок 6-5 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/1, первый ряд устройств

Ширина вырезов для определенных устройств (см. [Таблица 6-6](#)) должна соответствовать размерам, указанным на соответствующих иллюстрациях.



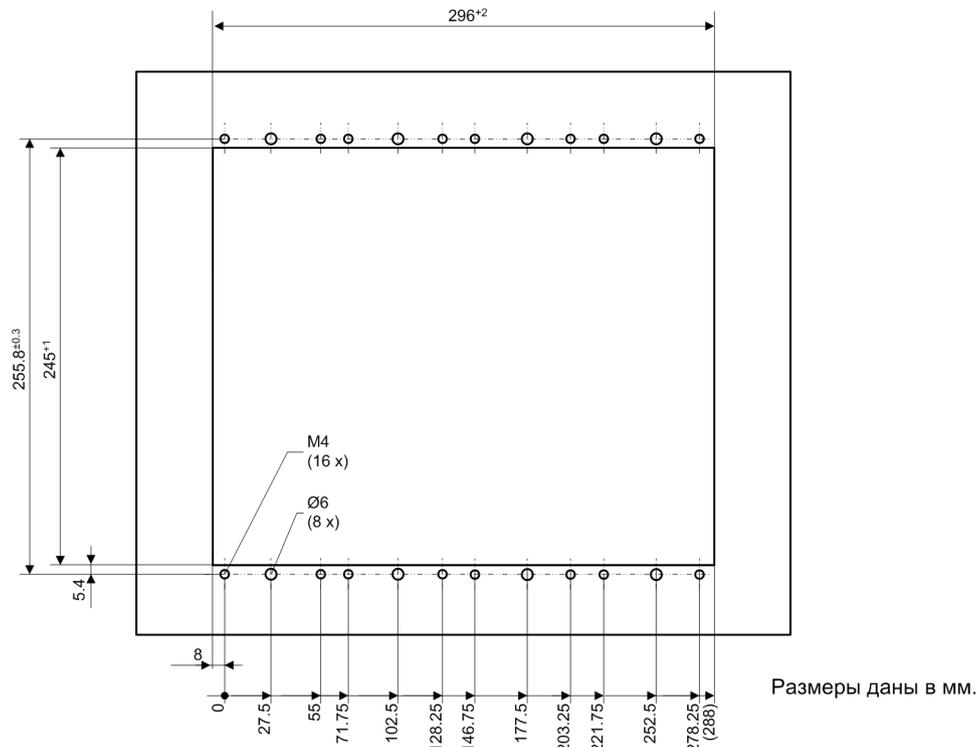
[dw\_z2\_2-6, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-6 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/3, второй ряд устройств



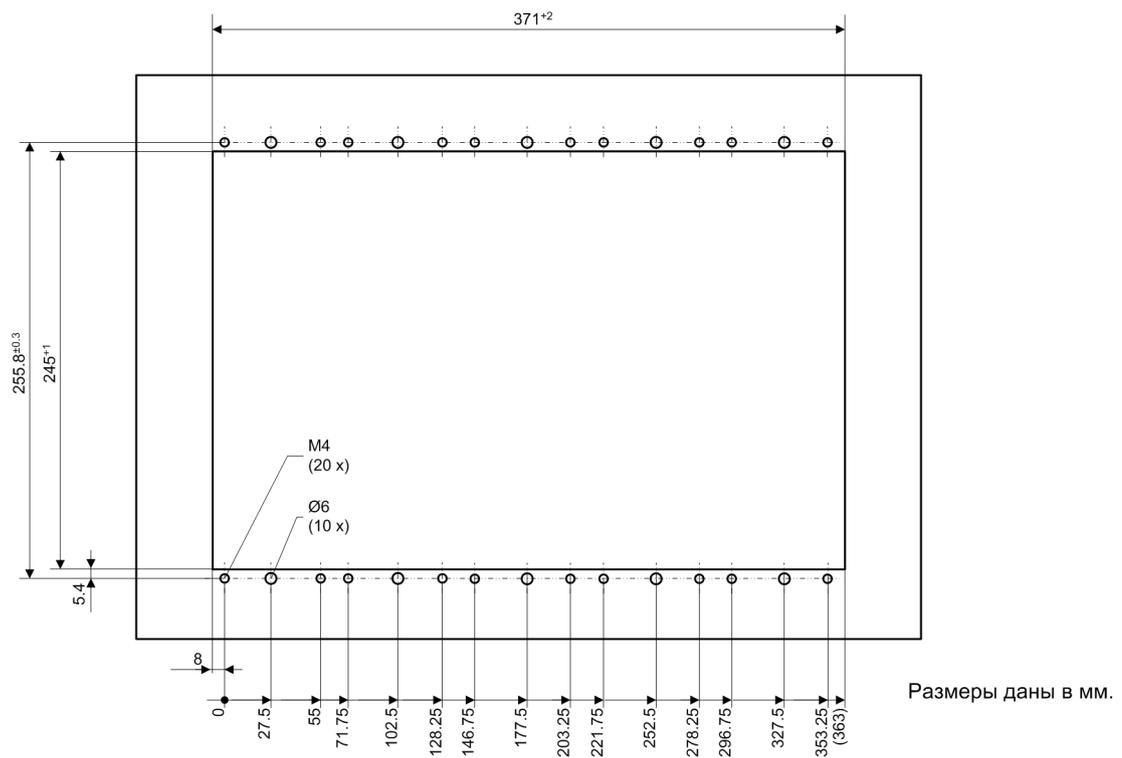
[dw\_z2\_3-6, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-7 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/2, второй ряд устройств



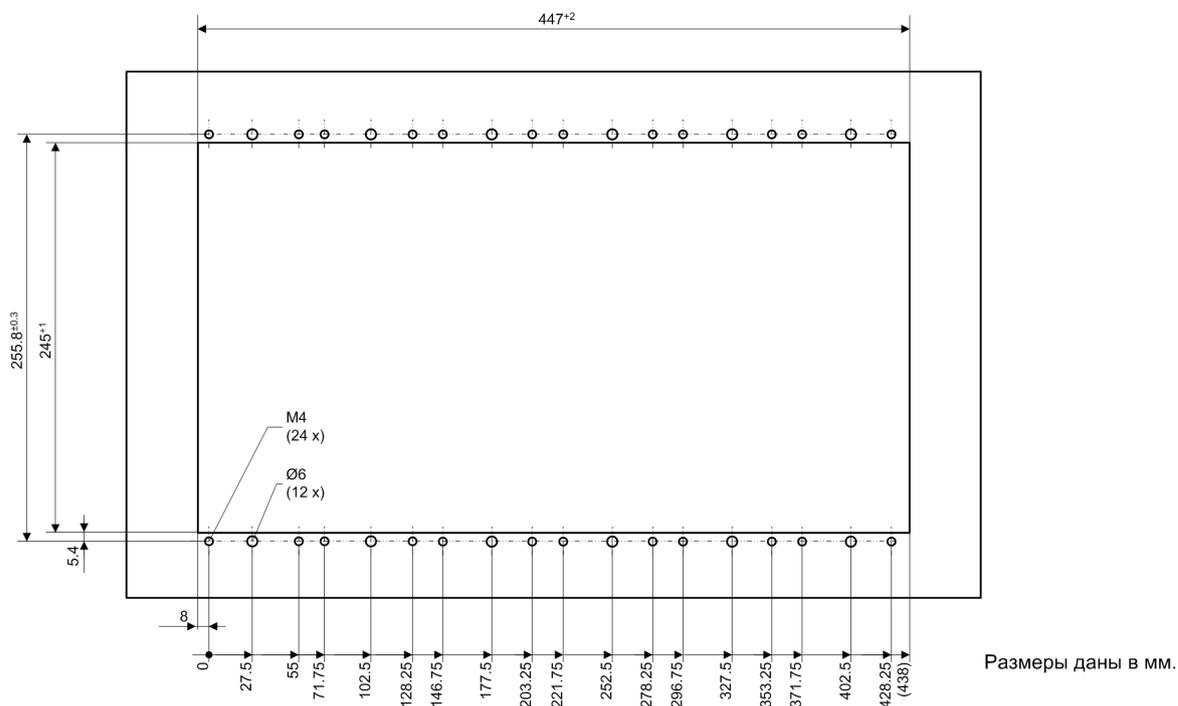
[dw\_z2\_4-6, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-8 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 2/3, второй ряд устройств



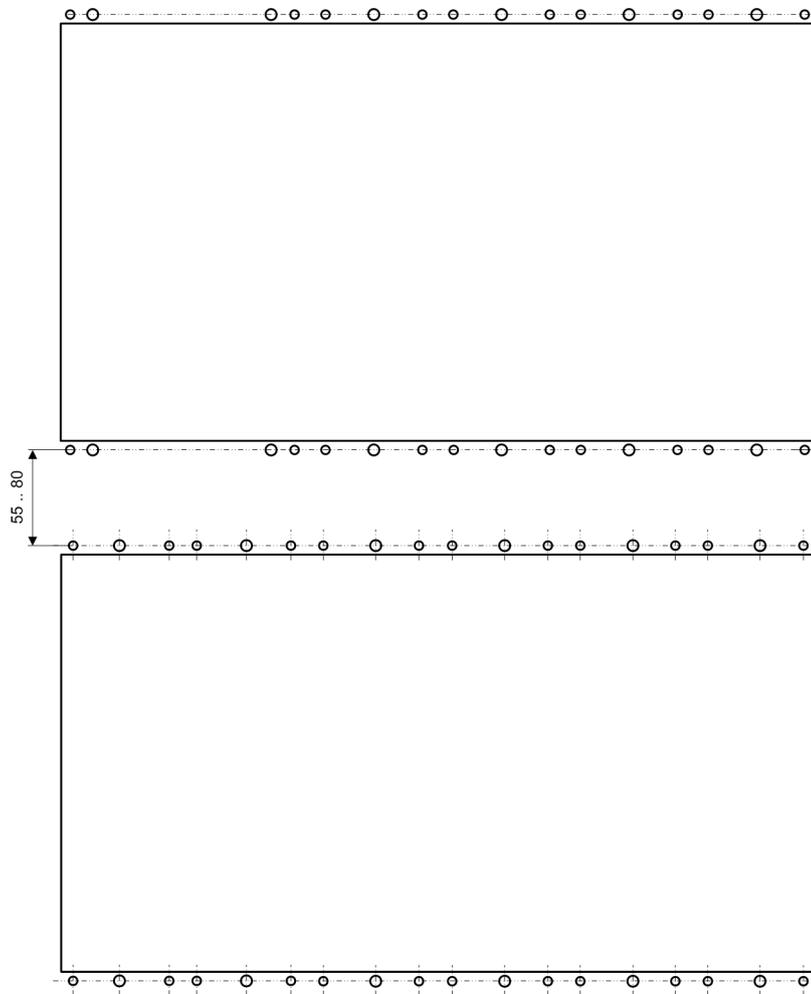
[dw\_z2\_5-6, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-9 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 5/6, второй ряд устройств



[dw\_z2\_6-6, 3, ru\_RU]

Рисунок 6-10 Ширина вырезов и схема сверления отверстий – устройство 1/1, второй ряд устройств

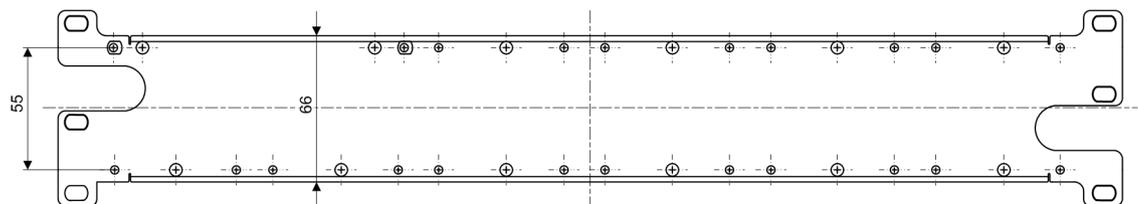


Размеры даны в мм.

[dw\_first and second device row, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-11 Схема сверления отверстий – устройство 1/1, первый и второй ряд устройств

Компания Siemens рекомендует расстояние между первым и вторым рядами не менее 55 мм. В связи с длиной соединительного кабеля максимальное расстояние может составлять около 80 мм. Длина кабеля составляет 890 мм от центра штекера до центра штекера.



Размеры даны в мм.

[dw\_angle rail, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-12 Угловой рельс для соединения первого и второго ряда устройств

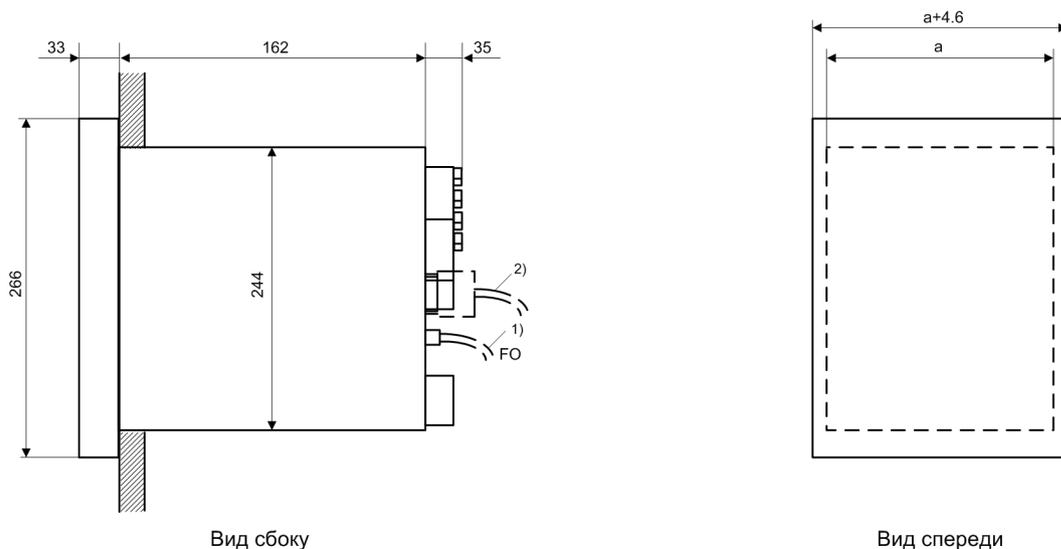
Таблица 6-6 Ширина вырезов

	Ширина для установки в мм
Устройство 1/3 (базовый модуль)	146 <sup>+2</sup> мм
Устройство 1/2 (базовый модуль с одним модулем расширения)	221 <sup>+2</sup> мм

	Ширина для установки в мм
Устройство 2/3 (базовый модуль с двумя модулями расширения)	296 <sup>+2</sup> мм
Устройство 5/6 (базовый модуль с тремя модулями расширения)	371 <sup>+2</sup> мм
Устройство 1/1 (базовый модуль с четырьмя модулями расширения)	447 <sup>+2</sup> мм

Таблица 6-7 Варианты ширины корпуса

	Размер а Ширина корпуса в мм (Общая ширина: ширина корпуса + 4,6 мм)
Устройство 1/3	145
Устройство 1/2	220
Устройство 2/3	295
Устройство 5/6	370
Устройство 1/1	445



Размеры даны в мм.

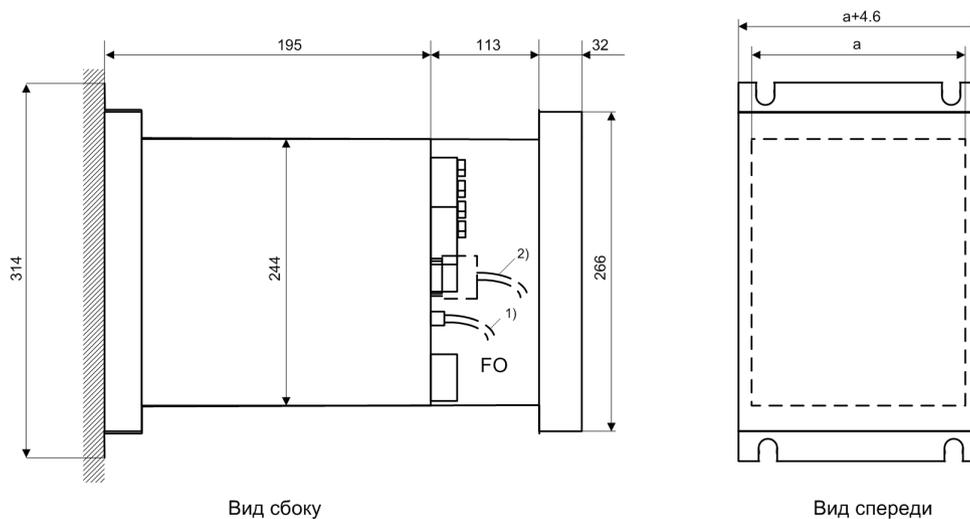
**Внимание!**

- 1) Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба R = 50 мм.
- 2) Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля. Минимальный радиус изгиба R = 50 мм

[dw\_surface\_mounting\_in, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-13 Устройства утопленного монтажа, размеры сбоку и спереди

Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления (модульное устройство)



Вид сбоку

Вид спереди

Размеры даны в мм.

Внимание!

- 1) Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм.
- 2) Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля. Минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм

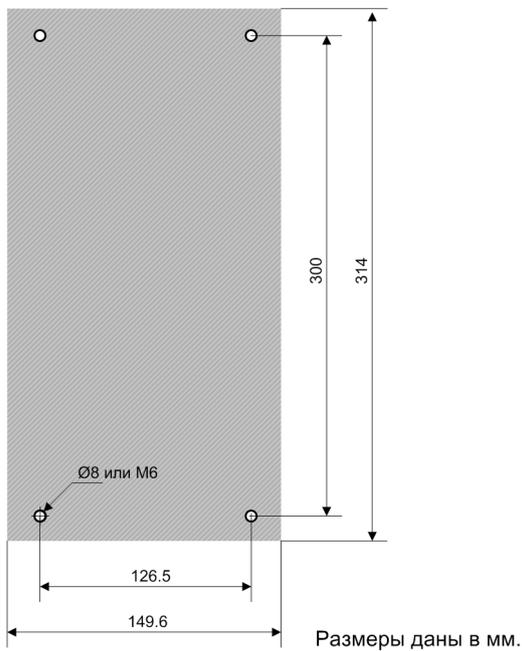
[dwosopin-070211-01.tif, 3, ru\_RU]

Рисунок 6-14 Устройство навесного монтажа 1/3 со встроенной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди



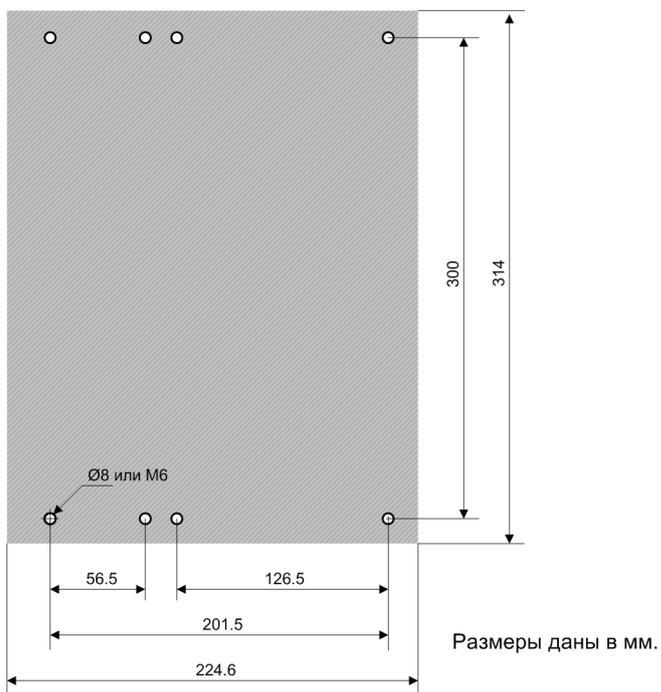
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для устройств навесного монтажа следует убедиться, что размер отверстий соответствует винтам М6.



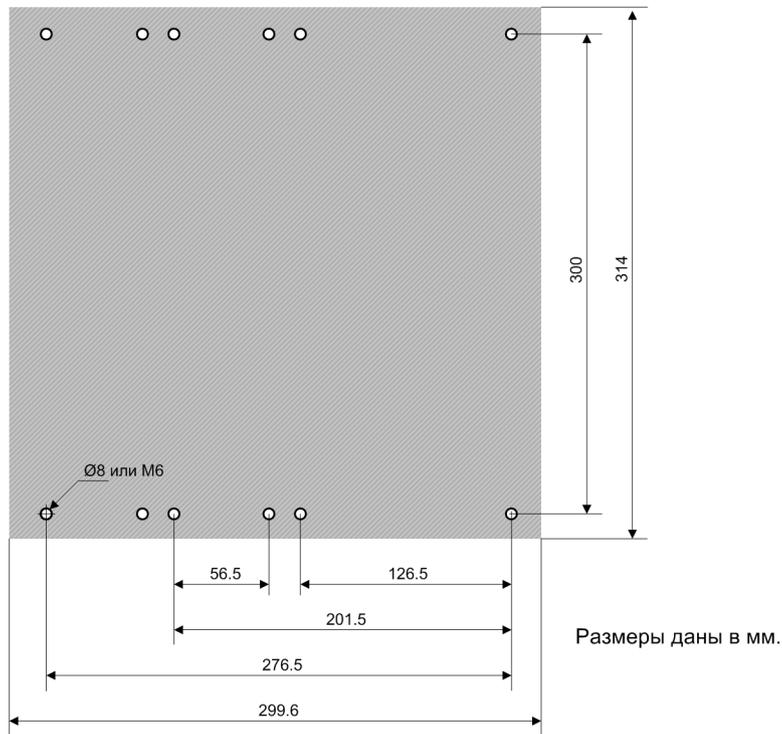
[dwbohrge-1\_3.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-15 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/3, первый ряд устройств



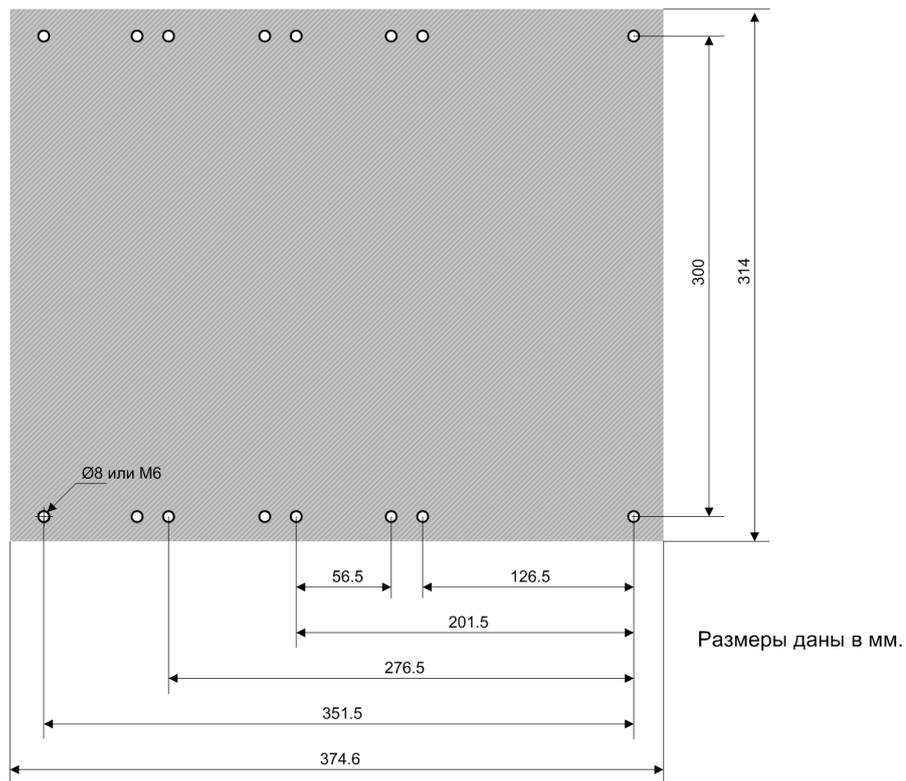
[dwbohrge-1\_2.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-16 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/2, первый ряд устройств



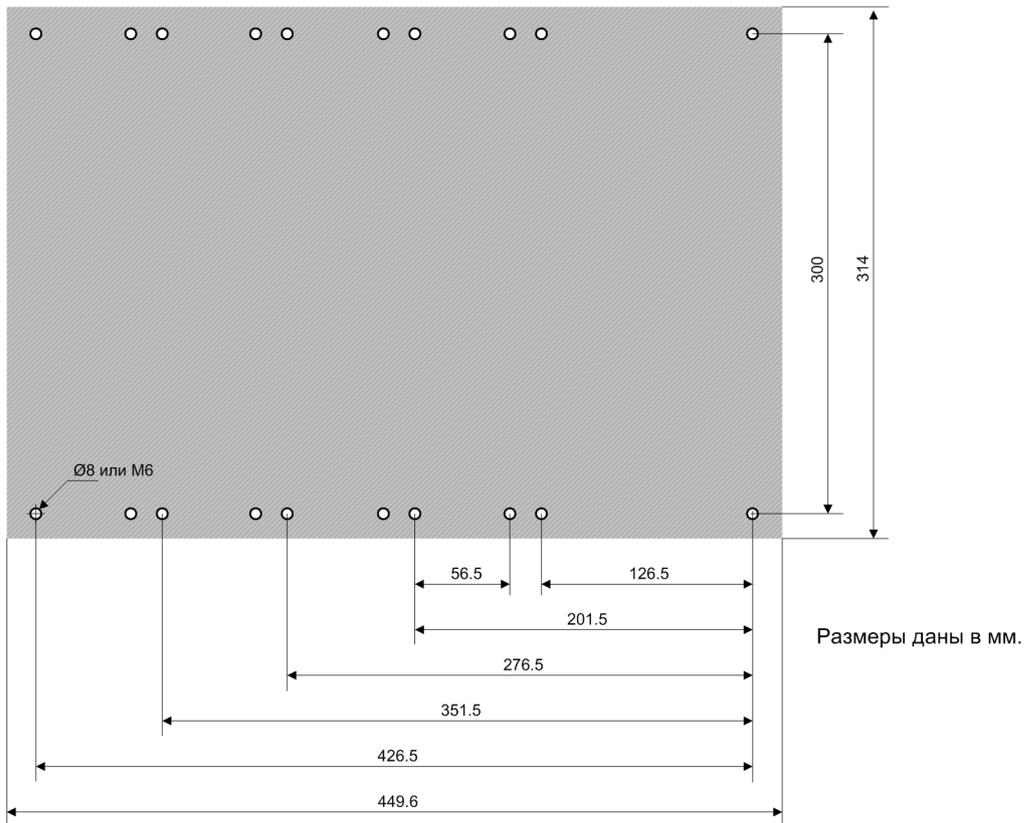
[dwbohrge-2\_3.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-17 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 2/3, первый ряд устройств



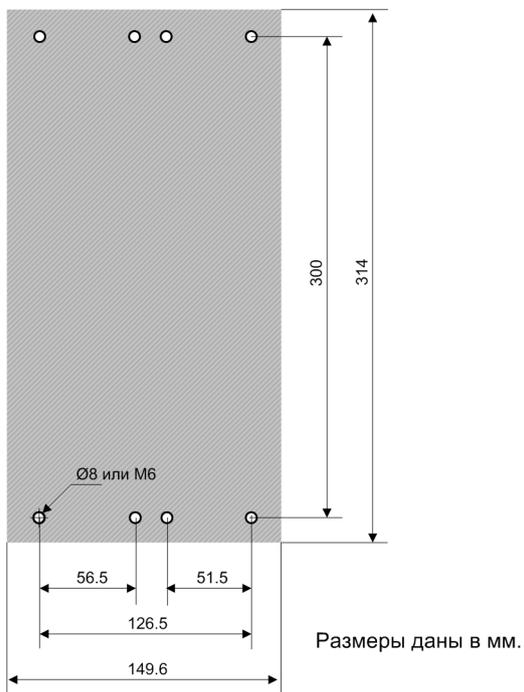
[dwbohrge-5\_6.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-18 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 5/6, первый ряд устройств



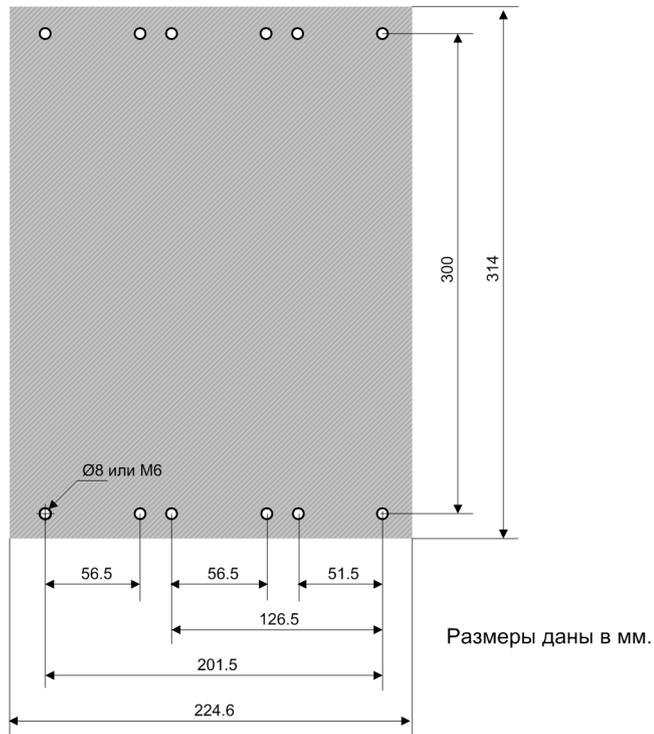
[dwbohrge-070211-01.tif, 3, ru\_RU]

Рисунок 6-19 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/1, первый ряд устройств



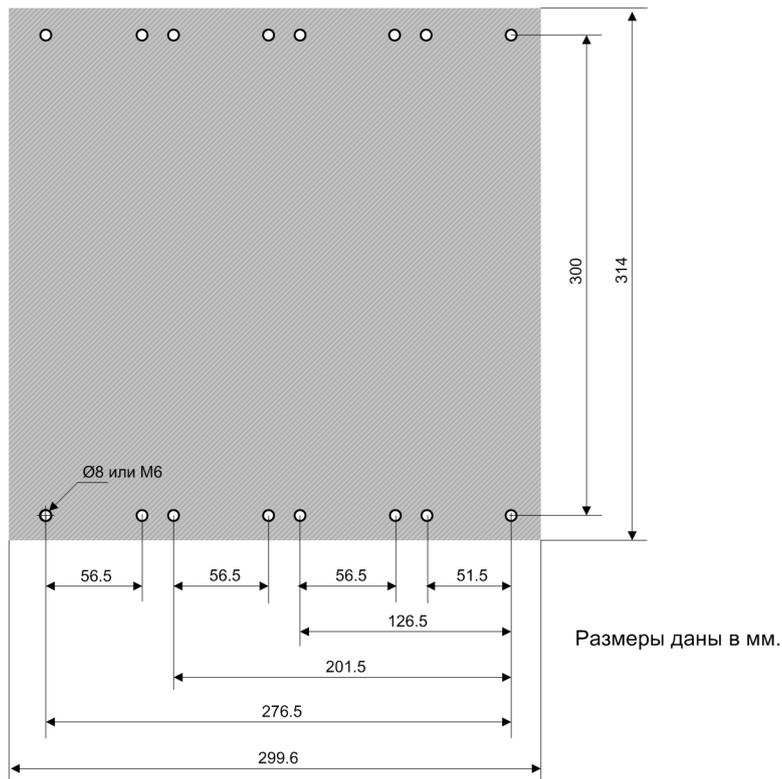
[dw\_z2\_bohr\_1-3.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-20 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/3, второй ряд устройств



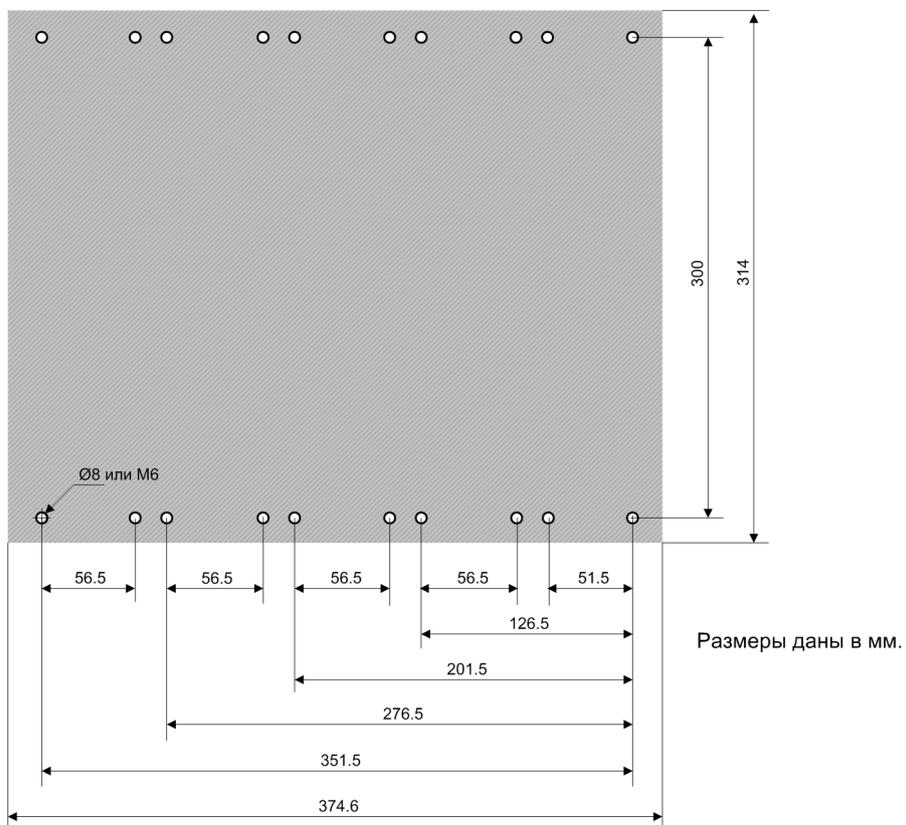
[dw\_z2\_bohr\_1-2.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-21 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/2, второй ряд устройств



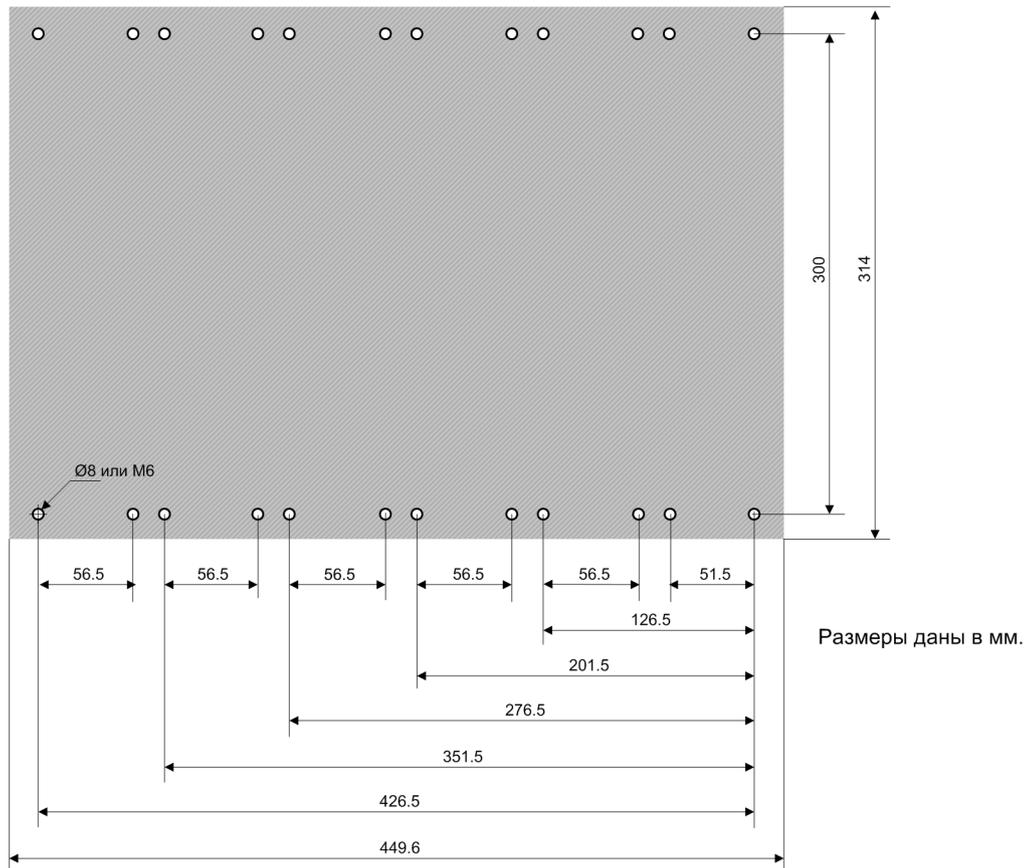
[dw\_z2\_bohr\_2-3.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-22 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 2/3, второй ряд устройств



[dw\_z2\_bohr\_5-6.vsd, 2, ru\_RU]

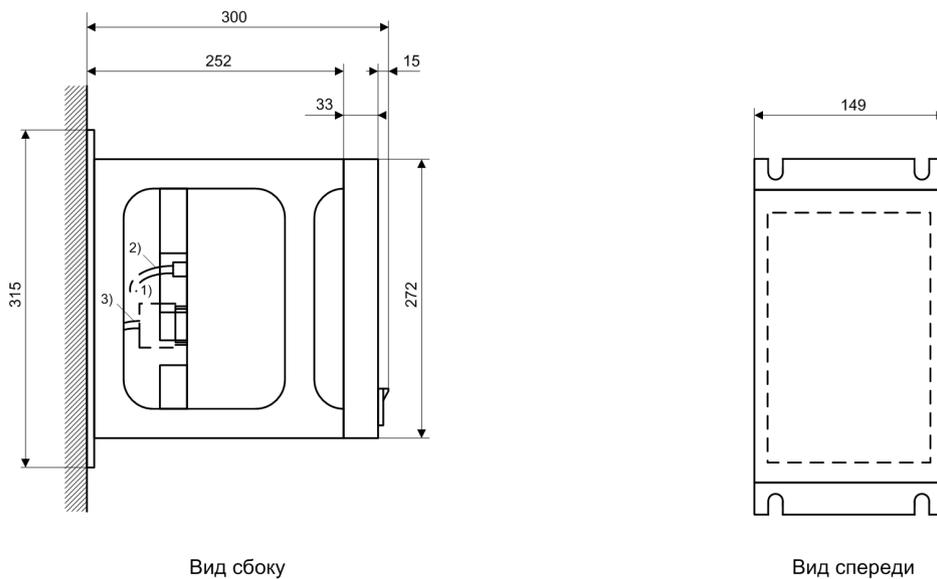
Рисунок 6-23 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 5/6, второй ряд устройств



[dw\_z2\_bohr\_1-1.vsd, 2, ru\_RU]

Рисунок 6-24 Схема сверления отверстий для устройства навесного монтажа 1/1, второй ряд устройств

## Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления (немодульное устройство)



Вид сбоку

Вид спереди

Размеры даны в мм.

**Внимание!**

- 1) FO
- 2) Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм.
- 3) Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля.  
Минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм

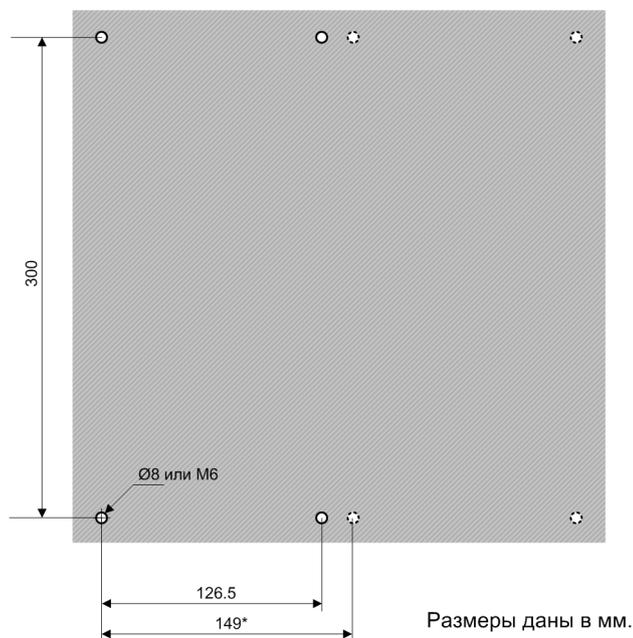
[dw\_console side view.vsd, 3, ru\_RU]

Рисунок 6-25 Немодульные устройства для навесного монтажа со встроенной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди

## Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления (немодульное устройство)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для устройств навесного монтажа следует убедиться, что размер отверстий соответствует винтам М6.



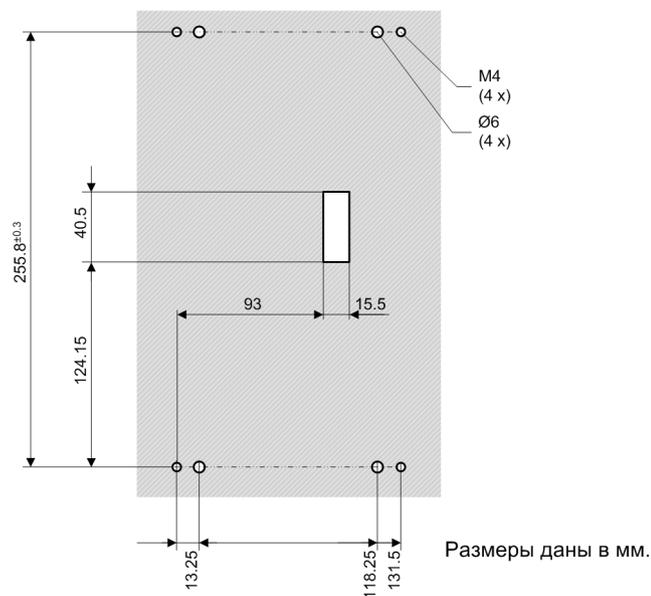
[dw\_drilling non modular surface mounting with several consoles, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-26 Схема сверления отверстий для немодульного устройства навесного монтажа, несколько консолей

\* Размеры 149 мм действуют, если несколько консолей монтируются рядом друг с другом.

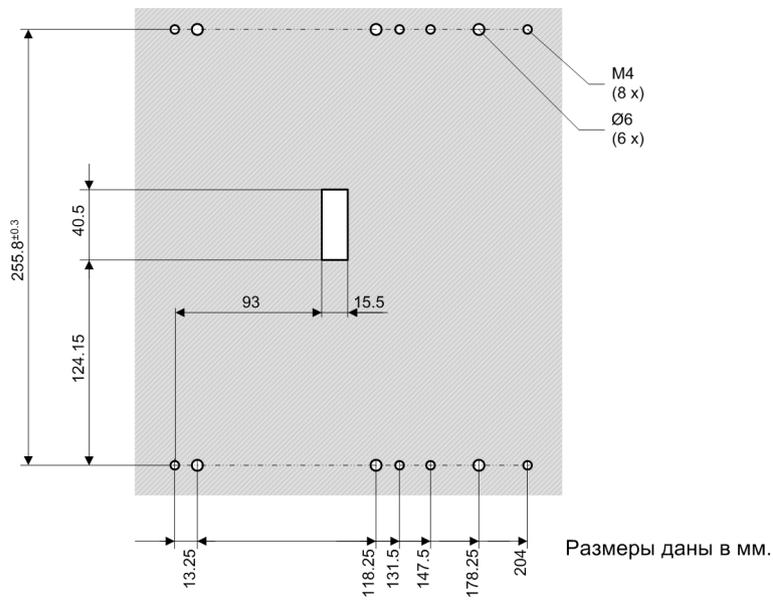
#### Устройства навесного монтажа со съемной панелью управления

Дополнительную информацию о схемах сверления отверстий можно найти в разделе [Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления \(модульное устройство\), Страница 237](#).



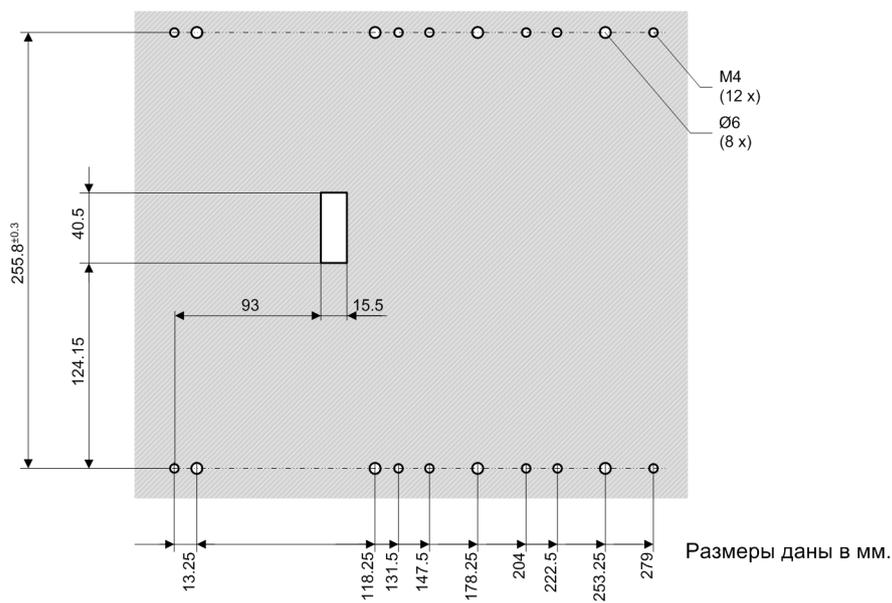
[dw\_z1\_osop\_1-3, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-27 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/3



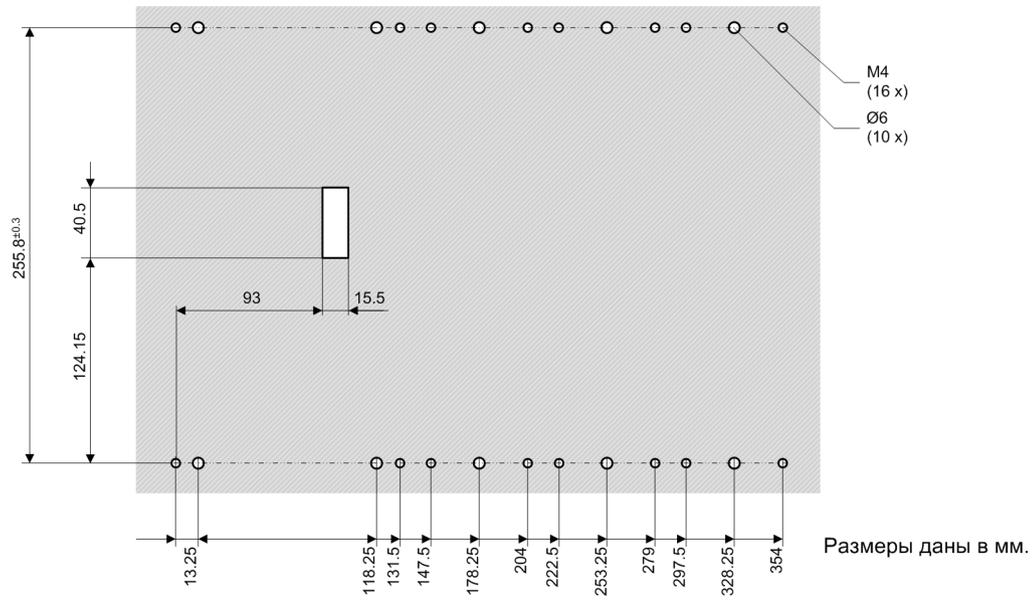
[dw\_z1\_osop\_1-2, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-28 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/2



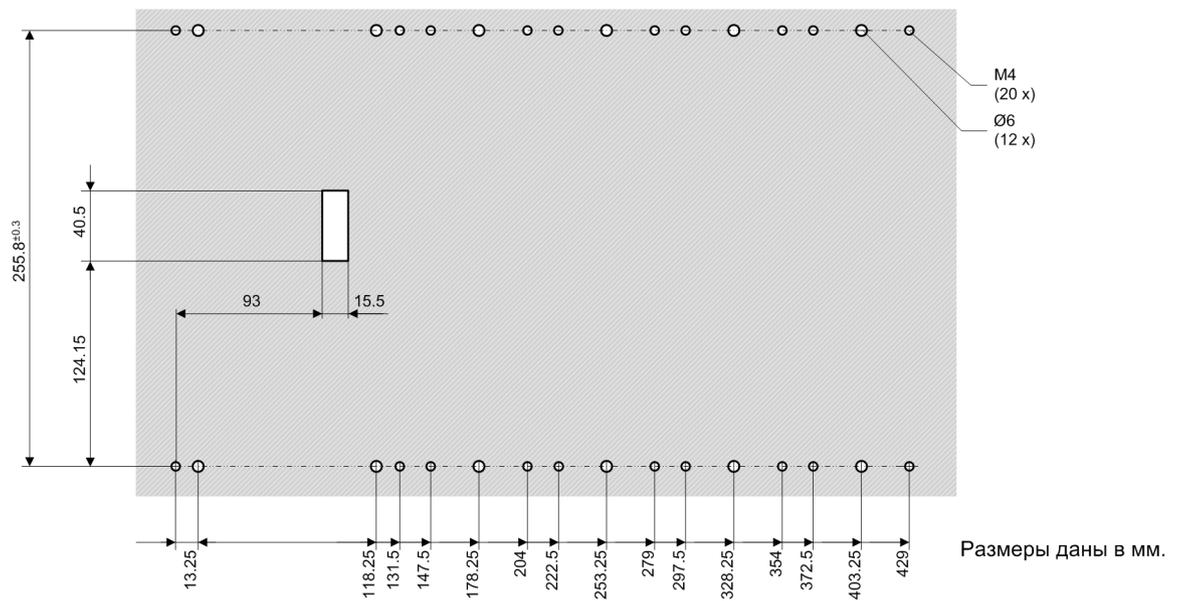
[dw\_z1\_osop\_2-3, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-29 Схема сверления отверстий панели управления устройства 2/3



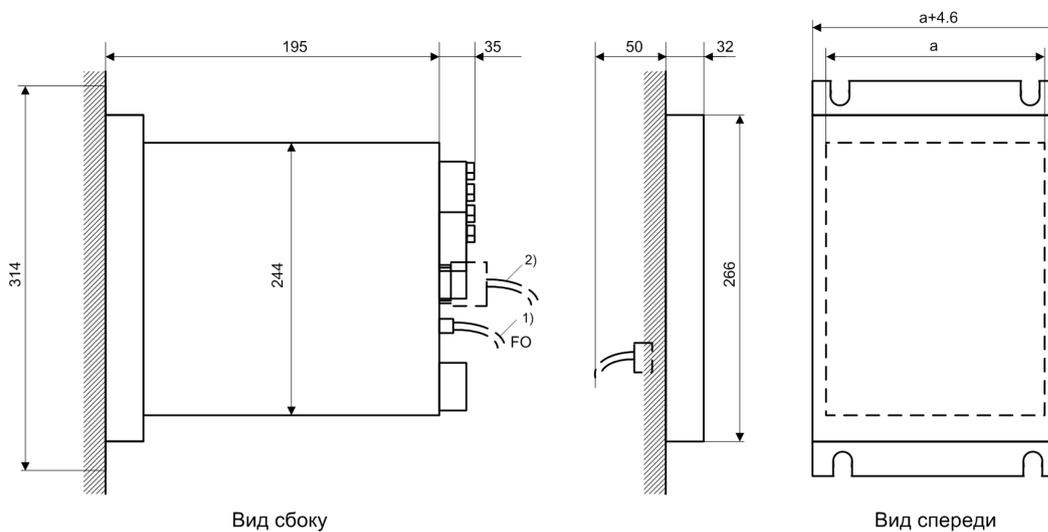
[dw\_z1\_osop\_5-6, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-30 Схема сверления отверстий панели управления устройства 5/6



[dw\_z1\_osop\_1-1, 1, ru\_RU]

Рисунок 6-31 Схема сверления отверстий панели управления устройства 1/1



Размеры даны в мм.

**Внимание!**

- 1) Для оптоволоконных (FO) кабелей согласно типу кабеля должен учитываться минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм.
- 2) Для штекеров разъема типа D-sub должна учитываться осевая длина штекера + радиус изгиба кабеля.  
Минимальный радиус изгиба  $R = 50$  мм

[dwosorab-070211-01.tif, 3, ru\_RU]

Рисунок 6-32 Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления, размеры для вида сбоку и спереди

По ссылке [Таблица 6-7](#) приведены варианты значений размера  $a$ .

Схемы сверления отверстий соответствуют рисункам с [Рисунок 6-15](#) по [Рисунок 6-24](#).

Длина кабеля для съемной панели управления равна 5 м.

## 6.15 Табличка с названием модульных устройств

В следующей таблице приводится пример таблички с названием модульного устройства. Табличка с названием расположена на устройстве.

7SJ85	Тип устройства или, в случае модулей расширения, обозначение смонтированной печатной платы
Overcurrent Protection (Максимальная токовая защита)	Группа продуктов
$I_{rated}$ , $U_{rated}$ , $f_{rated}$ ( $I_{ном}$ , $U_{ном}$ , $f_{ном}$ )	Номинальные значения (указываемые, когда трансформаторы тока и/или напряжения устанавливаются на смонтированную печатную плату)
$I_{load}$ ( $I_{нагр.}$ )	Это значение указывается, когда реле располагаются на смонтированной печатной плате.
$U_{aux}$ ( $U_{пит.}$ )	Напряжение источника питания
P1JXXXXXXXXXX	Система технической нумерации (Technical Numbering System (TNS)), максимум 18 цифр
BMXXXXXXXXXX	Серийный номер
	QR-код
	Проверка изоляции входов напряжения, токовых входов и дискретных выходов с 2,5 кВ перем. тока
	Испытание изоляции источника питания ( $U_{aux}$ ) и дискретных входов (BI) с 3,5 кВ пост. тока
	Проверка изоляции всех запаянных интерфейсов с 700 В пост. тока
E, F, M, N, P	Обозначение слотов, в которые вставляются съемные модули.
	Испытания импульсным напряжением [типичное испытание] 5 кВ согласно Классу III
	Европейская маркировка CE
	Обратите внимание на всю документацию для устройства (Информация о продукте, Инструкция для устройства, Инструкция по аппаратной части, Инструкция по работе, Инструкции по протоколам обмена данными)

## 6.16 Табличка с названием базовых устройств (7хх82)

В следующей таблице приводится пример таблички с названием базового устройства. Табличка с названием расположена на устройстве.

<p>Made in Germany</p> <p><b>SIEMENS</b></p> <p><b>7SJ82 Overcurrent Protection</b> IO110 IO102</p> <p><math>I_{rated} = 1\text{ A} / 5\text{ A} \sim</math> <math>I_{load} = 5\text{ A} / 240\text{ V} \sim</math></p> <p><math>U_{rated} = 100\text{ V} - 125\text{ V} \sim</math> <math>U_{aux} = 110\text{ V} - 250\text{ V} \text{ ---}</math></p> <p><math>f_{rated} = 50\text{ Hz} / 60\text{ Hz}</math> <math>U_{aux} = 100\text{ V} - 230\text{ V} \sim 45 - 65\text{ Hz}</math></p> <p>P1Jxxxxxxxxx  Humboldtstr. 59 00                  BMxxxxxxxxx 90459 Nuremberg                  Germany</p> <p>2.5, 3.5, U<sub>aux</sub>, BI</p> <p>CE, 0.7, E, F</p> <p>[ 5, III ]</p>	
7SJ82	Тип устройства
Overcurrent Protection (Максимальная токовая защита)	Группа продуктов
IO110 IO102	Обозначение модулей ввода-вывода
$I_{rated}$ , $U_{rated}$ , $f_{rated}$ ( $I_{ном}$ , $U_{ном}$ , $f_{ном}$ )	Номинальные значения (указываемые, когда токовые и/или трансформаторы напряжения устанавливаются в модуль.)
$I_{load}$ ( $I_{нагр.}$ )	Это значение указывается, когда реле располагается в модуле.
$U_{aux}$ ( $U_{пит.}$ )	Напряжение источника питания
P1JXXXXXXXXXX	Система технической нумерации (Technical Numbering System (TNS)), максимум 18 цифр
BMXXXXXXXXXX	Серийный номер
	QR-код
	Проверка изоляции входов напряжения, токовых входов и дискретных выходов с 2,5 кВ перем. тока
	Испытание изоляции источника питания ( $U_{aux}$ ) и дискретных входов (BI) с 3,5 кВ пост. тока
	Проверка изоляции всех запаянных интерфейсов с 700 В пост. тока
E, F	Обозначение слотов, в которые вставляются съемные модули.
[ 5, III ]	Испытания импульсным напряжением [типичное испытание] 5 кВ согласно Классу III
CE	Европейская маркировка CE
	Обратите внимание на всю документацию для устройства (Информация о продукте, Инструкция для устройства, Инструкция по аппаратной части, Инструкция по работе, Инструкции по протоколам обмена данными)

## 6.17 Табличка с названием, разрешение UL, базовый модуль и 1/3 базовый модуль

 <p>IND. CONT. EQ. 69CA  <math>t_{Surr}</math>: max. 70°C normal op.  <math>P_{aux}</math>: max. 100 VA          Binary input <math>U_{rated}</math> DC 250 V</p> <p>For additional output ratings see product information.</p>	
	UL одобрен для Канады и США
IND. CONT. EQ.	Промышленный контроллер
69CA	Номер утверждения
$t_{Surr}$ : max. 70 °C normal op.	Температура среды не должна превышать 70 °C или 158 °F во время нормальной работы.
$P_{aux}$ : max. 100 VA	Максимальное потребление устройства
For additional output ratings see product information.	Для дополнительных выходных номиналов см. информацию о продукте.

## 6.18 Табличка с названием, разрешение UL, модуль расширения

 <p>IND. CONT. EQ. 69CA t<sub>Surr</sub>: max. 70°C normal op.</p> <p>Listed accessory for use with manufacturer's protective relay.</p>	
	UL одобрен для Канады и США
IND. CONT. EQ.	Промышленный контроллер
69CA	Номер утверждения
t <sub>Surr</sub> : max. 70 °C normal op.	Температура среды не должна превышать 70 °C или 158 °F во время нормальной работы.
Listed accessory for use with manufacturer's protection relay.	Утвержденные аксессуары для использования с устройством защиты от Siemens

## 6.19 Батарейка

Тип	CR2032 Таблетка Литий
Напряжение	3 В
Емкость	230 мАч
Средний срок службы батарейки после удаления защитной пленки	Минимум 6 мес
Срок службы батарейки в активированном состоянии с удаленной защитной пленкой	10 лет

Используйте элементы питания типа "Таблетка" таких производителей, как Varta, Panasonic или Duracell.



### ПРИМЕЧАНИЕ

После появления **Battery fault** (Ошибка батарейки) необходимо заменить батарейку в течение 2 недель. Если этого не сделать, это может привести к потере данных.

## 6.20 Карта памяти SDHC

---



### ПРИМЕЧАНИЕ

Допускается использование только карт памяти SDHC Siemens.

---

Емкость	16 ГБ <sup>18</sup>
Класс исполнения	≥ Класс 10
Температурный диапазон	от -40 °С до +85 °С
Тип памяти	SLC

### Размеры

	Ширина x Высота x Глубина
Карта памяти SDHC	24 мм x 32 мм x 2,1 мм

---

<sup>18</sup> Полезная емкость: Прибл. 15 ГБ

## 6.21 Разрешение дисплея

ЖК графический дисплей (жидкокристаллический) малый	192 x 128 пикселей
ЖК графический дисплей (жидкокристаллический) большой	240 x 320 пикселей



## 7 Информация для заказа

---

7.1	Заказ запасных частей и аксессуаров	258
-----	-------------------------------------	-----

---

## 7.1 Заказ запасных частей и аксессуаров

### 7.1.1 Конфигуратор заказа и опции заказа

#### Конфигуратор заказа

Конфигуратор заказа предназначен для выбора устройств SIPROTEC 5. Конфигуратор заказа – это веб-приложение, которое можно использовать с любыми браузерами. Конфигуратор заказа можно использовать для конфигурации устройств в целом или отдельных компонентов, таких как коммуникационные модули, модули расширения или другие аксессуары. В конце процесса конфигурации вам будет предоставлен код изделия и подробная информация о результатах конфигурации. Код изделия однозначно описывает выбранный продукт, а также выступает в качестве кода заказа.

#### Опции заказа

Для продуктов SIPROTEC 5 доступны следующие опции заказа:

- Устройство
- Одна деталь
- DIGSI 5
- Расширение функциональных возможностей



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для заказа отдельных компонентов в конфигураторе заказов используйте ссылку на **Отдельные компоненты**.

Отдельные компоненты это:

- Модуль расширения
- Съёмный модуль
- Датчики дуговой защиты
- Панель оператора
- Клемма
- Аксессуары

### 7.1.2 Заказ аксессуаров



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для заказа клеммников, принадлежностей к ним и механических аксессуаров, в конфигураторе заказов используйте ссылку **Отдельные компоненты**.

Таблица 7-1 Аксессуары

Группа	Аксессуары
Клемма	Клемма напряжения, 14-ти полюсная
Клемма	Вход напряжения (источник питания) Блок зажимов, 2-полюсный <sup>19</sup>

<sup>19</sup> Рекомендуемый момент затяжки для фиксации зажима на задней панели: 0,3 Нм

Группа	Аксессуары
Клемма	Токовая клемма тип А, 4 х защитных (для модульных устройств)
Клемма	Токовая клемма типа А, 3 защитных, 1 измерительная (для модульных устройств)
Клемма	Токовая клемма тип А, 4 х измерительных (для модульных устройств)
Клемма	Токовая клемма тип В, 4 х защитных (для базовых устройств)
Клемма	Токовая клемма типа В, 3 защитных, 1 измерительная (для базовых устройств)
Клемма	Перемычка на 2 клеммы для токовых цепей
Клемма	Пара зажимов для модуля IO110 <sup>19</sup>
Клемма	Клеммы и экранирование для IO111 <sup>20,21</sup>
Клемма	Комплект зажимов для IO23х <sup>19</sup>
Клемма	Перемычка на 2 клеммы для цепей напряжения
Клемма	Крышка для блока токовых клемм
Клемма	Крышка для блока клеммы напряжения
Клемма	Крышка для неиспользуемых позиций вставного модуля
Клемма	Безопасная при транспортировке, клемма тока
Клемма	Безопасная при транспортировке, клемма напряжения
Аксессуары	Крышки USB (по 10 шт. каждой для CP 100, 200, 300)
Аксессуары	Кабель, встроенная панель управления, 0,43 м
Аксессуары	Кабель, съемная панель управления, 2,50 м
Аксессуары	Кабель, съемная панель управления, 5,00 м
Аксессуары	Кабельный комплект, кабель COM-связи
Аксессуары	Крышка для съемных модулей
Аксессуары	Набор угловых реек
Аксессуары	10 маркировочных полосок, светодиоды/функциональные клавиши
Аксессуары	5 маркировочных полосок, функциональные клавиши
Аксессуары	Комплект деталей, монтажный кронштейн 1/2
Аксессуары	Комплект деталей, монтажный кронштейн 2/3
Аксессуары	Комплект деталей, монтажный кронштейн 5/6
Аксессуары	Комплект деталей, монтажный кронштейн 1/1
Аксессуары	4 крышки винтов 1/3, тип C11
Аксессуары	4 крышки винтов 1/3, тип C22
Аксессуары	4 крышки винтов 1/6, тип C21
Аксессуары	2 крышки для шинного окончания
Аксессуары	Монтажная рама для навесного монтажа на панели для базовых блоков 7хх82
Аксессуары	Карта памяти SDHC для 7KE85
Аксессуары	10 держателей батареи
Аксессуары	Соединительный кабель для 2-го ряда
Аксессуары	DIGSI 5 USB-кабель 2.0
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 3 м

<sup>20</sup> Комплект состоит из клемм и экранов для IO111 для положений клемм M и N.

<sup>21</sup> Только для базовых устройств 7хх82

<b>Группа</b>	<b>Аксессуары</b>
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 4 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 5 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 7 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 10 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 15 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 20 м
Датчики дуговой защиты	Точечный датчик с длиной кабеля 35 м
Датчики дуговой защиты	Линейный датчик, длина 3 м
Датчики дуговой защиты	Линейный датчик, длина 10 м
Датчики дуговой защиты	Линейный датчик, длина 20 м
Датчики дуговой защиты	Линейный датчик, длина 30 м
Датчики дуговой защиты	Линейный датчик, длина 40 м
Датчики дуговой защиты	Кабель питания для линейных датчиков, длина 3 м
Датчики дуговой защиты	Кабель питания для линейных датчиков, длина 5 м
Датчики дуговой защиты	Кабель питания для линейных датчиков, длина 10 м

# А Приложение

---

A.1	Перечень совместимых аппаратных частей / прошивок	262
-----	---------------------------------------------------	-----

---

## А.1 Перечень совместимых аппаратных частей / прошивок

Компонент/ Характеристика продукта	Модульный	Немодульный (7xx82)	V01.00	V02.00	V03.00	V04.00	V05.00	V06.01	V06.10	V07.00	V07.30	V07.50	V07.80
<b>Модули</b>													
CP100	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
PS101	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO101	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO102	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO103	-	■	-	-	-		■	■	■	■	■	■	■
IO110	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO111	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■
CP200	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
CP300_1	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
CP300_2 <sup>22</sup>	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■
PS201	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CB202	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PS203	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO201	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO202	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO203	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO204	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO205	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO206	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO207	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO208	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO209	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO210	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
IO211	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO212	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
IO214	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO215	■	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IO230	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
IO231	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
IO233	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■
PB201	■	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■
<b>Вставные модули</b>													
USART-AB-1EL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AC-2EL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AD-1FO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AE-2FO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>22</sup> Обновление для чипа безопасности

Компонент/ Характеристика продукта	Модульный	Немодульный (7xx82)	V01.00	V02.00	V03.00	V04.00	V05.00	V06.01	V06.10	V07.00	V07.30	V07.50	V07.80
USART-AF-1LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AG-1LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AH-1LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AJ-1LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AK-1LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AU-2LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AV-2LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AW-2LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AX-2LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
USART-AY-2LDFO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ETH-BA-2EL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ETH-BB-2FO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ANAI-CA-4EL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ARC-CD-3FO	■	■	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■
<b>Светодиодные кнопки</b>													
16 светодиодов	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
32 светодиода	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
48 светодиодов	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
64 светодиода	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
80 светодиодов	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 функциональных клавиш/светодиодов (NE) + 16 светодиодов	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
8 функциональных клавиш/светодиодов (NE) + 32 светодиода	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
8 функциональных клавиш/светодиодов (NE) + 48 светодиодов	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
8 функциональных клавиш/светодиодов (NE) + 64 светодиода	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■
<b>Основные характеристики продукта</b>													
Защита от 2 повреждений в мертвой зоне <sup>23</sup>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Защита от 3 повреждений в мертвой зоне <sup>23</sup>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Защита от нескольких повреждений в мертвой зоне <sup>23</sup>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 трансформаторов тока/напряжения <sup>24</sup>	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■
16 трансформаторов тока/напряжения <sup>24</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>23</sup> Доступно только для устройств 7SD\* и 7SL\*

<sup>24</sup> Доступно только для устройств 7KE\*

Компонент/ Характеристика продукта	Модульный	Немодульный (7xx82)	V01.00	V02.00	V03.00	V04.00	V05.00	V06.01	V06.10	V07.00	V07.30	V07.50	V07.80
24 трансформатора тока/напряжения <sup>24</sup>	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
32 трансформатора тока/напряжения <sup>24</sup>	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
40 трансформаторов тока/напряжения <sup>24</sup>	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■
1 зона, 3 поля вкл. <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
2 зоны, 4 поля, вкл. <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
2 зоны, 4 поля, вкл. TrAbb <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
4 зоны, 6 полей, вкл. <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
4 зоны, 6 полей, вкл. TrAbb <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
4з, 6п, вкл., TrAbb, только УРОВ <sup>25</sup>	■	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	■
<b>Функциональные единицы</b>													
базовый.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 10 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 20 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 30 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 40 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 50 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 75 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 100 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 125 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 150 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 175 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 200 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 250 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 275 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 300 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>25</sup> Доступно только для устройства 7SS85

Компонент/ Характеристика продукта	Модульный	Немодульный (7xx82)	V01.00	V02.00	V03.00	V04.00	V05.00	V06.01	V06.10	V07.00	V07.30	V07.50	V07.80
Базовый + 325 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 350 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 375 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 400 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 425 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 450 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 475 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 500 функциональных единиц	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 600 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 700 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 800 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 900 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 1000 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 1100 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 1200 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 1300 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
Базовый + 1400 функциональных единиц	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Интегрированный Ethernet порт J</b>													
Для DIGSI 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DIGSI 5 и МЭК 61850 / с ограничением	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DIGSI 5 и МЭК 61850/GOOSE с CP100	-	■	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■
DIGSI 5 и МЭК 61850/GOOSE с CP300	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■



# Словарь терминов

## DCF77

В Германии точное время определяется в «Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt (PTB) (Физико-Технический Федеральный Институт)» в городе Брауншвейг. Атомные часы, установленные в PTB, передают сигналы времени через длинноволновый передатчик в городе Майнфлинген поблизости Франкфурта-на-Майне. Распространяемый сигнал времени может приниматься в радиусе около 1500 км от Франкфурта-на-Майне.

## GOOSE

**Generic Object-Oriented Substation Event** — Общее объектно-ориентированное событие на подстанции

## RSTP

**Rapid Spanning Tree Protocol** — Протокол высокоскоростного связующего дерева

## SNMP

**Simple Network Management Protocol** — Простой протокол управления сетью

## SNTP

**Simple Network Time Protocol** — Простой сетевой протокол синхронизации времени

## Заземление

Заземление — это комплекс всех мер, средств и измерений, используемых для выполнения заземления объекта.

## Земля

Проводящая земля, электрический потенциал которой может быть установлен равным 0 в каждой точке. Вблизи заземляющих электродов земля может иметь потенциал, отличный от 0. Термин **базовое заземление** также используется в такой ситуации.

## МЭК

**International Electrotechnical Commission** (Международная электротехническая комиссия) — Международный орган электротехнической стандартизации

## Параметрирование

Общий термин для всех произведенных настроек устройства. Можно параметрировать функции защиты с DIGSI 5 или иногда непосредственно на устройстве.

## Устройство защиты

Устройство защиты определяет состояние неисправности в распределительных сетях, учитывая различные критерии, такие как расстояние до места повреждения, направление неисправности или повреждения, срабатывая на отключение неисправного участка сети.



# Алфавитный указатель

## R

RS485 140

## A

Активация батареи 162

## Б

Батарейка 188  
Батарейный отсек 188

## В

Вставной модуль в сборе CB202 53

## Д

Для трансформаторов тока класса Р 193  
Дуговая защита  
    Линейный датчик 185  
    Съемный модуль 158  
    Точечный датчик 182  
    Установка линейного датчика 185  
    Установка точечного датчика 183

## З

Заказ  
    Аксессуары 258  
    Отдельные компоненты 258  
Защищенная цифровая с высокой емкостью 191

## И

Измерительные трансформаторы 193

Интегрированный интерфейс Ethernet  
    Подключение 215  
    Светодиоды 215  
Интерфейс Ethernet  
    PS101 111  
    PS201 49, 50  
Испытание ЭМС 217

## К

Карта памяти SDHC  
    Данные 254  
    Замена 191  
Клеммы напряжения 193, 197, 198, 199  
Клеммы тока и напряжения  
    Демонтаж 199  
    Установка 199  
Кольцевой наконечник 196  
Коммуникационный модуль 133, 136  
    Ethernet-модуль 153  
    Обозначение модуля 136, 136  
    Оптоволокно 145  
    Последовательный 142  
Конфигуратор заказа 258

## М

Модуль измерительного преобразователя 157  
Модуль питания  
    PS101 108, 110  
    PS201 46, 48  
    Клеммы PS101 109  
    Клеммы PS201 47  
Модульные системы 19  
МЭК 60529 227

## П

Панель управления  
    PS201 49  
    Светодиоды 212  
Панель управления с функциональными клавишами 42

Подключение устройства 162  
 Позиция сменного модуля  
     Базовый модуль 136  
     Модуль расширения CB202 136  
 Поперечное сечение кабеля проводника 196  
 Поперечные переключатели 193, 193  
 Проверка изоляции 217  
 Проверка электрических элементов 162  
 Пружинный зажим 193

## Р

Рабочие элементы 40  
     Модуль расширения 42  
     Панель управления с функциональными клавишами 42  
 Размеры 226, 254  
 Разъем RJ45 140

## С

Сборочные размеры  
     Вариант немодульных устройств для навесного монтажа 244  
     Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления 237  
     Устройства навесного монтажа со съемной панелью управления 245  
     Устройство утепленного монтажа 229  
 Синхронизация времени  
     PS101 110  
     PS201 49  
     Интерфейс 213  
     Подключение 213  
 Стандарты 217  
 Структура устройства  
     Базовый модуль 22  
     Модуль расширения 26  
 Схема клеммных зажимов и подключений  
     IO101 114  
     IO102 117  
     IO103 120  
     IO110 123  
     IO111 126  
     IO201 59  
     IO202 62  
     IO203 65  
     IO204 68  
     IO205 71  
     IO206 74  
     IO207 76  
     IO208 79  
     IO209 82  
     IO210 85  
     IO211 88

IO212 91  
 IO214 94  
 IO230 97  
 IO231 101  
 IO233 103

Схема портов и соединений  
 IO215 95

Схема сверления  
     Вариант немодульных устройств для навесного монтажа 244  
     Устройства навесного монтажа со встроенной панелью управления 237  
     Устройства навесного монтажа со съемной панелью управления 245  
     Устройство утепленного монтажа 229

Съемные модули  
     Демонтаж 178  
     Замена 180  
     Крепления 177  
     Установка 177

## Т

Токовые клеммы 193, 196  
 Требования к изоляции 217

## У

Устройство для навесного монтажа со 2-й линейкой устройств  
     Расширение 172  
 Устройство навесного монтажа со встроенной панелью управления  
     Базовое 32  
     Модульное устройство 30  
     Расширение 168, 170  
 Устройство навесного монтажа со съемной панелью управления 36  
     Расширение 174  
 Устройство утепленного монтажа 22  
     Расширение 164  
 Устройство утепленного монтажа со 2-й линейкой устройств  
     Расширение 166

## Э

Элементы дисплея 40  
     Модуль расширения 42  
     Панель управления с функциональными клавишами 42  
 ЭМС тест 219