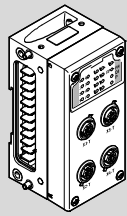


Входной модуль CPX-F8DE-P



FESTO

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Германия
+49 711 347-0
www.festo.com

Краткое описание (Перевод оригинального руководства по эксплуатации)

8035520
1505NH
[8035527]

Оригинал: de

Русский

CAGE CLAMP®, PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

1 Инструкции по безопасности



Предупреждение

Несоблюдение предписаний по технике безопасности может привести к смерти, тяжелым травмам или значительному материальному ущербу.

- Соблюдайте указания по безопасности и предупредительные указания.

1.1 Использование по назначению

Входной модуль CPX-F8DE-P предназначен для безопасной регистрации и анализа сигналов подсоединенных датчиков.

Входной модуль имеет до восьми безопасных входов, которые через вышестоящую систему управления могут использоваться в функции обеспечения безопасности. Коммуникация с вышестоящей системой управления реализована посредством безопасного протокола PROFI-safe через соединение Fieldbus PROFIBUS или PROFINET IO.

Входы входного модуля можно комбинировать для многоканальных вариантов применения датчиков. 2 входа образуют пару каналов, которая отдельно настраивается с одним из 11 рабочих режимов. Рабочие режимы влияют на анализ входных сигналов и опционально – на генерирование тактовых сигналов. Характеристика входов соответствует стандарту IEC 61131-2 для дискретных входов типа 2.

Входной модуль CPX-F8DE-P является изделием с функциями, имеющими значение для безопасности. Входной модуль предназначен для монтажа на машинном оборудовании или в системах управления и должен использоваться следующим образом:

- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений
- исключительно в указанных здесь конфигурациях (→ Пункт 5.5)
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками (→ Пункт 7)
- в сфере промышленности.



Примечание

Нужно учитывать, что ограничения входного модуля, связанные с техникой безопасности, являются его физическими ограничениями.

1.2 Правила, касающиеся состава изделия

Эксплуатация входного модуля CPX-F8DE-P допускается только в CPX-терминалах Festo.

- Соблюдайте все технические рабочие пределы (→ Пункт 7). В противном случае могут возникнуть функциональные неисправности.

Эксплуатация CPX-F8DE-P допускается только в сочетании со следующими совместимыми с PROFI-safe шинными узлами CPX, которые указаны в маркировке шинных узлов (→ Пункт 2).

Шинный узел	начиная с версии	Сетевой протокол
CPX-FB13 ¹⁾	30	PROFIBUS
CPX-FB33 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-M-FB34 ²⁾	21	PROFINET IO
CPX-M-FB35 ²⁾	21	PROFINET IO

1) → Описание P.BE-CPX-FB13...

2) → Описание P.BE-CPX-PN IO...

Fig. 1 Допустимые шинные узлы CPX, совместимые с PROFI-safe

Эксплуатация CPX-F8DE-P допускается только со следующими панелями подключения:

Панель подключения	Примеры использования
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T	Подключение датчиков OSSD с потреблением тока до 0,7 А – Электропитание через контакты T0, T2, T4, T6. Подключение датчиков с механическими переключающими контактами. – Тактовые сигналы через контакты T0 ... T7.
CPX-M-AB-4-M12X2-5POL	Подключение датчиков OSSD с потреблением тока до 2 А.
CPX-AB-8-KL-4POL	Подключение датчиков через клеммную планку.
CPX-AB-ID-P	Настройка кодированной метки с помощью 8-элементных DIL-переключателей. – Подключение датчиков невозможно.

Fig. 2 Допустимые панели подключения

Эксплуатация CPX-F8DE-P допускается только со следующими основаниями:

Основание	Подключение электропитания
CPX-M-GE-EV	без
CPX-M-GE-EV-S-7/8-CLP-4P	с системным питанием, разъем: 7/8" (4-полюсный)
CPX-M-GE-EV-S-7/8-5POL	с системным питанием, разъем: 7/8" (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-S-PP-5POL	с системным питанием, разъем: нажимно-вытяжной (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL	с дополнительным питанием, разъем: 7/8" (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL	с дополнительным питанием, разъем: нажимно-вытяжной (5-полюсный)

Fig. 3 Допустимые основания

Подробную информацию об изделии, поддерживаемых исполнениях изделия и требуемых версиях программного обеспечения, а также допустимых элементах CPX-терминала см. в описании CPX P.BE-CPX-SYS-... (→ www.festo.com/sp). Сведения о допустимых конфигурациях CPX-терминала в сочетании с входным модулем также приведены в каталоге (→ www.festo.com/catalogue).

1.3 Предвидимое неправильное использование

К случаям использования не по назначению относятся, помимо прочего, следующие варианты предвидимого неправильного применения:

- применение вне помещений
- применение не в сфере промышленности
- применение с выходом за предельные значения изделия, заданные техническими характеристиками
- применение с неподходящими рабочими режимами
- самовольное внесение изменений.



Примечание

Использование не указанных здесь панелей подключения и оснований является **недопустимым** (→ Пункт 1.2).



Примечание

В перечисленных ниже случаях использование входного модуля CPX-F8DE-P для создания защитных цепей **недопустимо**:

- в CPX-терминале, оснащенный CPX-FEC или CPX-CEC
- в CPX-терминале варианта P
- в конфигурациях, отличных от указанных (→ Пункт 5.5).



Примечание

В случае ущерба, возникшего из-за несанкционированного вмешательства или использования не по назначению, выставление производителю гарантийных претензий и претензий по возмещению ущерба исключается.

1.4 Достижимая классификация безопасности

Максимальный уровень безопасности, достижимый за счет реализации функций обеспечения безопасности с помощью CPX-F8DE-P, соответствует:

- уровню эффективности (Performance Level) "e", кат. 4 согласно EN ISO 13849-1
- уровню полноты безопасности SIL 3 согласно EN 61508
- пределу срабатывания SIL CL 3 согласно EN 62061.

Достижимые показатели в классификации безопасности всего устройства защиты зависят от настроенного режима работы, а также от других элементов, которые используются для реализации функции обеспечения безопасности.

- Убедитесь в том, что проводится анализ и оценка всей функции обеспечения безопасности установки.

Эксплуатирующее лицо несет ответственность за определение и подтверждение требуемого класса безопасности (уровня полноты безопасности, уровня эффективности и категории) установки.

- Учитывайте остаточные риски в вашей установке, которые сохраняются, несмотря на действия по интеграции условий безопасности в конструкцию, а также несмотря на меры обеспечения безопасности и дополнительные средства защиты.

Эти остаточные риски, помимо прочего, определяются вашими правилами техники безопасности и параметрами безопасности конкретной установки.



Примечание

- Регулярно проверяйте работоспособность устройства защиты. Рекомендация:
 - не реже 1 раза в год для PL d
 - не реже 1 раза в месяц для PL e

Эксплуатирующее лицо несет ответственность за выбор типа и периодичности проверок.

- Выберите такую проверку, чтобы безупречное функционирование защитных устройств в комплексном взаимодействии всех элементов подтверждалось и документировалось.

1.5 Отказы по общей причине (Common Cause Failure – CCF)

Отказы, вызванные общей причиной, приводят к потере функции обеспечения безопасности, поскольку в многоканальной системе все каналы выходят из строя одновременно.

Избежать отказов, обусловленных общей причиной, можно с помощью следующих мер:

- Соблюдать предельные значения рабочего напряжения
- Соблюдать пределы напряжения сигнала
- Соблюдать температурные условия и условия окружающей среды.

Конкретное использование может потребовать дополнительных мер предотвращения отказов по общей причине.

1.6 Условия применения изделия

- Предоставьте это краткое описание конструктору, монтажнику и персоналу, ответственному за ввод в эксплуатацию установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Храните это краткое описание в течение всего жизненного цикла изделия.
- Обеспечьте постоянное соблюдение заданных условий, описанных в этой документации. При этом также учитывайте требования документации на дополнительные элементы и модули (например, шинные узлы, пневмооборудование).
- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также:
 - нормативные предписания и стандарты
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
 - государственные постановления.
- Удалите элементы упаковки, такие как пленка, колпачки, картон. Упаковка подлежит переработке и может использоваться повторно (исключение: промашинная бумага, утилизируется как “остальной мусор”).
- Выполняйте монтаж надлежащим образом. Для соблюдения степени защиты IP:
 - герметично привинтите панель подключения (→ Пункт 4.2)
 - правильно смонтируйте кабельный ввод и уплотнения
 - закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками.
- Убедитесь в том, что после запроса о безопасности перезапуск установки осуществляется согласно назначению только под контролем системы управления безопасностью.
- Убедитесь в том, что после каждого запроса о безопасности, вызванного самодиагностикой, устранение ошибок и повторный запуск установки не выполняются самопроизвольно (автоматически).

1.7 Необходимые технические условия

Общие, обязательные для выполнения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия приведены ниже:

- Соблюдайте все технические рабочие пределы (→ Пункт 7).
Только в этом случае обеспечивается эксплуатация изделия согласно применимым директивам о безопасности.
- При подключении стандартных дополнительных элементов также соблюдайте указанные предельные значения для температуры, электрических параметров и моментов.

1.8 Квалификация специалистов

Ввод устройства в эксплуатацию должен проводиться только квалифицированными специалистами в области техники управления и автоматизации, которые успешно изучили:

- правила подключения и эксплуатации систем управления
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда
- документация на изделие.



Примечание

К работам на технических системах безопасности допускаются только уполномоченные специалисты, обладающие необходимой квалификацией в области техники безопасности.

1.9 Условия транспортировки и хранения

- При транспортировке и хранении защищайте изделие от указанных ниже недопустимых воздействий:
 - механические нагрузки
 - недопустимые температуры
 - влажность
 - агрессивные среды.
- Храните и транспортируйте изделие в оригинальной упаковке. Оригинальная упаковка обеспечивает достаточную защиту от обычных воздействий.

1.10 Сервис

В случае технических проблем обращайтесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

1.11 Область применения и разрешения



Изделие представляет собой элемент обеспечения безопасности согласно Директиве по машинному оборудованию 2006/42/EG и имеет маркировку CE.



Ориентированные на безопасность стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики”. Директивы ЕС и стандарты, под которые подпадает данное изделие, указаны в Декларации о соответствии
→ www.festo.com/sp

- Следует учитывать, что соблюдение указанных стандартов ограничивается входным модулем CPX-F8DE-P.

Определенные конфигурации изделия имеют сертификат организации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады. Эти конфигурации обозначены следующим способом:



UL Recognized Component Mark for Canada and the United States

Only for connection to a NEC/CEC Class 2 supply (Только для подключения к источнику питания класса 2 NEC/CEC (Национальных правил по установке электрооборудования / Канадских правил по установке электрооборудования)).
Raccorder Uniquement a un circuit de NEC/CEC Classe 2.



Примечание

Если для конкретного случая применения необходимо соблюдать требования UL, учитывайте следующее:

- предписания по соблюдению условий сертификации UL, указанные в специальной документации, составленной UL. Содержащиеся в ней технические данные имеют приоритетное значение, если они не оказывают недопустимого влияния на параметры, связанные с безопасностью.
- В настоящей документации могут быть приведены величины, не совпадающие с этими данными.

Указанные директивы и стандарты

EN ISO 13849-1:2008-06 + AC:2009	EN 61508, часть 1-7:2010
EN ISO 13849-2:2012	EN 62061:2005-04 + AC:2010 + A1:2013
EN 574:1996 + A1:2008	IEC 61131-2:2007-07
EN 60529:1991 + A1:1999 + A2:2013	IEC 60204-1:2005/A1:2009 + AC:2010

Fig. 4 Указанные в документе директивы и стандарты

2 Идентификация изделия

Для идентификации изделия используются метка модуля и маркировка изделия. Метку модуля можно увидеть сквозь прозрачную крышку панели подключения.

Метка модуля	Пояснение
	– Метка модуля [1]: F8DIP (F=Safety = безопасность; 8 = количество; D=Digital = цифровой/дискретный; I=Inputs = входы; P=PROFIsafe)

Fig. 5

Маркировка электронного модуля CPX-F8DE-P (→ Fig. 6) содержит следующую информацию:

Маркировка изделия (пример)	Пояснение
	– Маркировка изделия [1] – Номер изделия [2] ¹⁾ – Код версии (здесь: R01) [3] – Серийный номер в виде матричного кода Data Matrix [4] ²⁾ – Производитель и адрес производителя [5] – 14-значный серийный номер [6] ²⁾ – Период изготовления (зашифрованный, здесь E5 = май 2014 г.) [7] ³⁾

1) Номер изделия – электронного модуля CPX-F8DE-P.

2) Серийный номер обеспечивает возможность отслеживания изделия.

3) → Описание P.BE-CPX-F8DE-P-...

Fig. 6 Маркировка электронного модуля CPX-F8DE-P



Дополнительную информацию см. в описании системы CPX P.BE-CPX-SYS-...

- Перед использованием входного модуля проверьте, соответствует ли версия шинного узла требованиям входного модуля (→ Fig. 1).

Сфера действия настоящего краткого описания

Изделие	Номер изделия	Версия ¹⁾
CPX-F8DE-P	2597424	Rxx

1) xx означает число от 01 до 99 (→ Fig. 6 [3])

Fig. 7 Сфера действия

3 Элементы подключения и индикации

3.1 Состав входного модуля

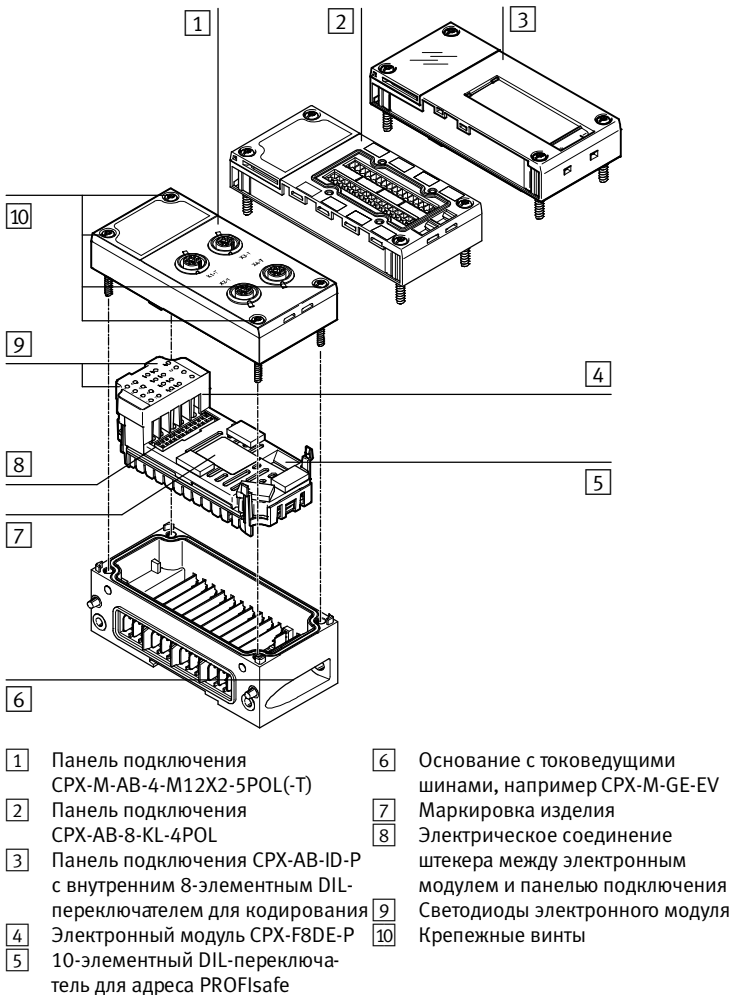


Fig. 8 Состав входного модуля CPX-F8DE-P

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание.
- Включайте электропитание только в том случае, если изделие полностью смонтировано, и все работы по подключению завершены и проконтролированы.

4.1 Настройка адреса PROFIsafe

На электронном модуле CPX-F8DE-P расположен 10-элементный DIL-переключатель для настройки адреса для связи (коммуникации) PROFIsafe. Чтобы изменить этот адрес, CPX-F8DE-P следует демонтировать.

→ Примечание

Повреждение электронного модуля из-за неправильного обращения.

Перед демонтажем и монтажом (→ Пункт 4.2):

- Выключите подачу рабочего напряжения.

1. Демонтируйте панель подключения (→ Пункт 4.2).
2. Осторожно настройте адрес PROFIsafe на 10-элементном DIL-переключателе небольшой отверткой (→ Fig. 9). Допустимые адреса: 1 ... 1022 (в двоичной кодировке).

10-элементный DIL-переключатель	Значение адреса	Пример адресации
	DIL 1 = 1	+ 2
	DIL 2 = 2	
	DIL 3 = 4	
	DIL 4 = 8	
	DIL 5 = 16	+ 64
	DIL 6 = 32	
	DIL 7 = 64	
	DIL 8 = 128	
	DIL 9 = 256	+ 512
	DIL 0 = 512	

Fig. 9 10-элементный DIL-переключатель электронного модуля

3. Снова установите панель подключения (→ Пункт 4.2).

4.2 Демонтаж и монтаж

Присоединенные к панели подключения штекеры при демонтаже панели подключения можно оставить в ней.

Для демонтажа (→ Fig. 8):

1. Выключите подачу рабочего напряжения и напряжения нагрузки CPX-терминала.
2. Выкрутите крепежные винты [10].
3. Осторожно поднимите панель подключения [1], [2] или [3].
4. При необходимости: осторожно снимите электронный модуль [4] с токоведущих шин.

Монтаж:

- Перед монтажом убедитесь в том, что адрес PROFIsafe на электронном модуле настроен правильно (→ Пункт 4.1).

→ Примечание

- Проследите за тем, чтобы основание (→ Fig. 8 [6]) было чистым и свободным от инородных тел, прежде всего, в зоне контактных шин.
- Проверьте уплотнение и уплотнительные поверхности. Замените поврежденные детали.
- Следите за чистой установочных поверхностей. Это необходимо для поддержания герметичности и предотвращения нарушений контакта.

1. Без перекоса, в правильном положении вставьте электронный модуль [4] в основание [6] и прижмите до упора.
2. Выверните панель подключения [1], [2] или [3] и установите на электронный модуль.
3. Вкрутите крепежные винты [10], пользуясь имеющейся резьбой.
4. Затяните крепежные винты крест-накрест.
Момент затяжки: 0,9 ... 1,1 Н·м.

4.3 Назначение контактов на панели подключения

Назначение контактов	CPX-M-AB-4-M12X2-5POL		CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T ¹⁾
	X1 1: 24 В 2: 11 3: 0 В 4: 10 5: FE	X3 1: 24 В 2: 15 3: 0 В 4: 14 5: FE	X1-T 1: T0 2: I1 3: 0 В 4: I0 5: T1 ¹⁾
	X2 1: 24 В 2: I3 3: 0 В 4: I2 5: FE	X4 1: 24 В 2: I7 3: 0 В 4: I6 5: FE	X2-T 1: T2 2: I3 3: 0 В 4: I2 5: T3 ¹⁾
			X3-T 1: T4 2: I5 3: 0 В 4: I4 5: T5 ¹⁾
			X4-T 1: T6 2: I7 3: 0 В 4: I6 5: T7 ¹⁾

1) При использовании этой панели подключения категорически запрещено подсоединять контакт 5 к функциональному заземлению (FE).

Fig. 10 Назначение контактов на панели подключения CPX-M-AB-4-M12X2-5POL(-T)

→ Примечание

Возможны нарушения в работе из-за отсутствия экранирования.

- Используйте только основания в металлическом исполнении.

4 Подключение



Предупреждение

Электрическое напряжение

Травмирование из-за удара электротоком, повреждения установок и систем.

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Должны соблюдаться общие требования IEC 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения и напряжения нагрузки согласно IEC 60204-1.
- Как правило, должны подсоединяться все цепи для рабочего напряжения и напряжения нагрузки: U_{EL}/SEN , U_{VAL} и U_{OUT} .

За счет использования электрических цепей PELV обеспечивается защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно IEC 60204-1 (Электрооборудование машин, общие требования).



В электронных модулях имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества. Неправильное обращение может привести к повреждению электронных модулей.

- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.
- Перед сборкой или разборкой узлов следует снять электростатическое напряжение с целью защиты узлов от электрических зарядов.

Соблюдайте предписания по электропитанию (защитное сверхнизкое напряжение – Protective Extra-Low Voltage, PELV) CPX-терминалов в описании системы CPX.PBE-CPX-SYS-...

Контроль перекрестных замыканий электропроводки датчиков выполняется в зависимости от используемых рабочих режимов (→ Пункт 5.5).

CPX-AB-8-KL-4POL

Назначение контактов X1, X2, X3, X4		Назначение контактов X5, X6, X7, X8	
X1	.0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3	X5	.0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3 .0 .1 .2 .3
X2	0: 24 V 1: 0 B 2: I0 3: FE	X6	0: 24 V 1: 0 B 2: I4 3: FE
X3	0: T0 1: T1 2: I1 3: FE	X7	0: 24 V 1: 0 B 2: I2 3: FE
X4	0: T2 1: T3 2: I3 3: FE	X8	0: T6 1: T7 2: I7 3: FE

FE = функциональное заземление

Fig. 11 Назначение контактов на панели подключения CPX-AB-8-KL-4POL

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Характеристики запуска входного модуля

Для ввода в эксплуатацию и локальной диагностики под прозрачной крышкой входного модуля находятся указанные ниже светодиоды:

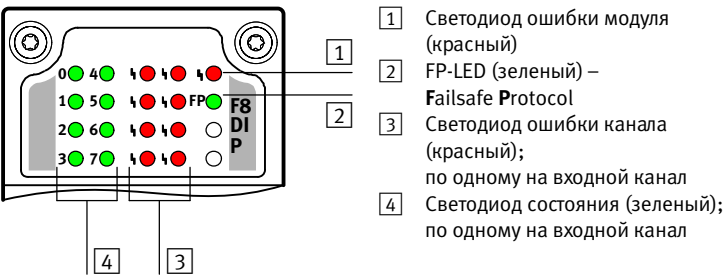


Fig. 12 Светодиодная индикация входного модуля CPX-F8DE-P

→ Примечание

Светодиодная индикация входного модуля не предназначена для обеспечения безопасности.

- Нужно учитывать, что показания светодиодов нельзя оценивать как меры обеспечения безопасности.

При включении подачи рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$ загорается светодиод ошибки модуля [1] приблизительно на 500 мс. Светодиод FP [2] мигает вплоть до того момента, когда с помощью мастер-станции PROFIsafe будет выставлена правильная параметризация входного модуля. В штатном рабочем состоянии горят следующие светодиоды:

- FP-светодиод [2]
- Светодиоды состояния [4] активных входных каналов

Светодиоды состояния неактивных входных каналов, а также светодиод ошибки модуля [1] и светодиоды ошибки канала [3] не горят.

→ Примечание

Обозначения светодиодов соответствуют физическим контактам I0 – I7.

- Учитывайте особую позицию входных сигналов в образе входов CPX-F8DE-P.

i Дополнительную информацию см. в описании системы CPX P.BE-CPX-SYS-...

5.2 Параметры

Параметры CBUS ¹⁾									
Смещение	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Комментарий
22	0	0	0	0	0	0	0	0	Настроенный адрес PROFIsafe (→ Пункт 4.1) low, high 16 битов = 2 байта
23	0	0	0	0	0	0	0	0	

1) Только доступ чтения

Fig. 13

5.3 Образ входов/выходов

На основании принципов безопасности PROFIsafe входной модуль CPX-F8DE-P занимает в образе процесса CPX-терминала 7 байтов для выходов и 6 байтов для входов.

Образ выходов (PAA)

Образ выходов состоит из 7 байтов и имеет следующую структуру:

- 3 байта выходных данных (полезные F-данные) → Fig. 14
- 1 контрольный байт в PAA (для коммуникации PROFIsafe)
- 3 байта CRC (для коммуникации PROFIsafe).

Битовая комбинация выходных данных

Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
0	0	0	0	0	0	0	1/0	1/0
	1 = поканальное пассивирование, 0 = помодульное пассивирование							
	1 = квитирование ошибки канала							
1	8	4	2	1	8	4	2	1
	Рабочий режим для пары каналов 7/6				Рабочий режим для пары каналов 5/4			
2	8	4	2	1	8	4	2	1
	Рабочий режим для пары каналов 3/2				Рабочий режим для пары каналов 1/0			

Fig. 14 Битовая комбинация выходных данных (полезные F-данные, байт 0, 1 и 2)

Образ входов (PAE)

Образ входов состоит из 6 байтов и имеет следующую структуру:

- 2 байта входных данных (полезные F-данные) → Fig. 15
- 1 байт состояния в PAE (для коммуникации PROFIsafe)
- 3 байта CRC (для коммуникации PROFIsafe).

Битовая комбинация входных данных: байт 0 и байт 1

Байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
0	I7	I5	I3	I1	I6	I4	I2	I0
	Образ входов							
1	Q7	Q5	Q3	Q1	Q6	Q4	Q2	Q0
	Qx = 1: Сигнал Ex действителен Qx = 0: Сигнал Ex недействителен, ошибка функции входа согласно рабочему режиму/ошибке канала/ошибке модуля							

Fig. 15 Битовая комбинация входных данных (полезные F-данные, байт 0 и 1)

5.4 Безопасное состояние системы

В случае диагностированной ошибки во входной информации модуля возникает реакция, зависящая от выбранного режима работы модуля:

- Для режима работы “помодульное пассивирование” (PAA -байт 0, бит 1 = 0) выполняется пассивирование модуля по спецификации PROFIsafe.
- Для режима работы “поканальное пассивирование” (PAA -байт 0, бит 1 = 1) в образе входов (PAE-байт 0 и 1) задействованные биты каналов (Ex, Qx) устанавливаются на логический ноль.

В случае диагностированной внутренней ошибки модуля выполняется пассивирование модуля по спецификации PROFIsafe.

При массовом стохастическом процессе отказа оборудования модуля в качестве системной реакции наступает предел времени PROFIsafe.

5.5 Рабочие режимы входного модуля

Для создания защитных цепей с рекомендуемыми датчиками (→ Fig. 29) входной модуль CPX-F8DE-P имеет различные рабочие режимы. Эти рабочие режимы можно настраивать для каждой пары каналов по отдельности.

→ Примечание

Для всех случаев применения датчиков и переключателей в сочетании с подходящими рабочими режимами входного модуля CPX-F8DE-P действительно следующее:

- Достижимый уровень полноты безопасности, уровень эффективности (Performance Level) и категория вашей установки (системы) ограничен элементом цепочки обеспечения безопасности с наименьшим показателем параметра.
- Пользуйтесь только теми переключателями и датчиками, которые соответствуют требованиям к техническим системам безопасности конкретного применения.
- Рассчитайте при использовании испытанных на практике конструктивных элементов согласно EN 13849-2, таблица D.3, классификацию безопасности, исходя из информации производителя.

Указания по пригодности технических систем безопасности и условиям эксплуатации см. в технических характеристиках переключателей и датчиков.

→ Примечание

Настройка рабочих режимов может ограничить выбор применимых панелей подключения.

- Убедитесь в том, что используется требуемая для функции обеспечения безопасности панель подключения.



Примечание

Возможны нарушения в работе на неиспользуемых входах.

- Обеспечьте, чтобы в стандартном случае для неиспользуемых пар каналов был настроен рабочий режим 0.



Для рабочих режимов с тактовыми сигналами:

- Тактовые выходы T1, T3, T5 и T7 проводят один и тот же тактовый сигнал.
- Тактовые выходы T0, T2, T4 и T6 смещены по фазе между собой и относительно T1/T3/T5/T7.

Рабочий режим 0 – нет анализа сигналов

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий																				
	<table border="1"> <tr><td>T0/24 В</td><td>T2/24 В</td><td>T4/24 В</td><td>T6/24 В</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1/FE</td><td>T3/FE</td><td>T5/FE</td><td>T7/FE</td></tr> </table>	T0/24 В	T2/24 В	T4/24 В	T6/24 В	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE	<p>На парах каналов с этим рабочим режимом не выполняется анализ сигналов. При включении входного модуля все пары каналов предварительно настроены на этот режим. Этот рабочий режим служит для первого ввода в эксплуатацию электропроводки и датчиков. Оба канала всегда выдают логический 0 как входную информацию и логическую 1 как квалификатор в образе входов. Сигналы подсоединенных датчиков отображаются только с помощью светодиодов состояния.</p>
T0/24 В	T2/24 В	T4/24 В	T6/24 В																			
I1	I3	I5	I7																			
0 В																						
I0	I2	I4	I6																			
T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE																			

Функциональная безопасность
 В рабочем режиме 0 анализ, ориентированный на безопасность, не выполняется.

Fig. 16 Рабочий режим 0

Рабочий режим 1 – 1001 (T0, T2, T4, T6 статически включены)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий																				
	<table border="1"> <tr><td>T0/24 В</td><td>T2/24 В</td><td>T4/24 В</td><td>T6/24 В</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1/FE</td><td>T3/FE</td><td>T5/FE</td><td>T7/FE</td></tr> </table>	T0/24 В	T2/24 В	T4/24 В	T6/24 В	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE	<p>Анализ сигналов, источником которых является до 2 независимых одноканальных переключателей/датчиков (NO или NC) на пару каналов. T0, T2, T4, T6 в этом рабочем режиме статично проводят 24 В пост. тока.</p>
T0/24 В	T2/24 В	T4/24 В	T6/24 В																			
I1	I3	I5	I7																			
0 В																						
I0	I2	I4	I6																			
T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE																			

Функциональная безопасность
 – PL c, кат. 1 / SIL 1
 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таблица D.3,
 и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4

Fig. 17 Рабочий режим 1– 1001

Рабочий режим 2 – 1001 Test (тестовый) (T0, T2, T4, T6 статически выключены)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий																				
	<table border="1"> <tr><td>T0</td><td>T2</td><td>T4</td><td>T6</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1/FE</td><td>T3/FE</td><td>T5/FE</td><td>T7/FE</td></tr> </table>	T0	T2	T4	T6	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE	<p>Анализ сигналов, источником которых является до 2 одноканальных переключателей/датчиков (NO или NC) на пару каналов. T0, T2, T4, T6 в этом рабочем режиме не проводят напряжения. Рабочий режим 2 можно применять в качестве тестового режима для электропроводки датчика рабочего режима 1. Система управления безопасностью, которая поочередно использует рабочий режим 1 и 2, может таким образом генерировать необходимые конкретному пользователю тестовые сигналы и анализировать, произошел ли переход через нуль. Программно управляемое генерирование тестовых сигналов работает только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p> <p>В течение периода проверки системой управления безопасностью не может анализироваться никакой запрос безопасности. Рабочий режим 2 может использоваться в качестве альтернативного способа для сброса датчиков с самоконтролем электронных выходов.</p>
T0	T2	T4	T6																			
I1	I3	I5	I7																			
0 В																						
I0	I2	I4	I6																			
T1/FE	T3/FE	T5/FE	T7/FE																			

Функциональная безопасность
 – PL c, кат. 1 / SIL 1
 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таблица D.3,
 и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4

Fig. 18 Рабочий режим 2 – 1001 Test (тестовый)

Рабочий режим 3 – 1001 T (с тактовым контролем)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий																								
	<table border="1"> <tr><td>T0</td><td>T2</td><td>T4</td><td>T6</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1</td><td>T3</td><td>T5</td><td>T7</td></tr> </table>	T0	T2	T4	T6	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1	T3	T5	T7	<p>Анализ сигналов, источником которых является до 2 независимых одноканальных переключателей/датчиков на пару каналов с индивидуально тактируемым питанием датчиков через T0, T2, T4, T6 и с общим тактом через T1, T3, T5, T7. Этот рабочий режим служит для выявления коротких и перекрестных замыканий.</p> <p>Пример А 2 одноканальных переключателя/датчика (NO или NC). Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p>				
T0	T2	T4	T6																							
I1	I3	I5	I7																							
0 В																										
I0	I2	I4	I6																							
T1	T3	T5	T7																							
	<table border="1"> <tr><td colspan="4">24 В</td></tr> <tr><td>T0</td><td>T2</td><td>T4</td><td>T6</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1</td><td>T3</td><td>T5</td><td>T7</td></tr> </table>	24 В				T0	T2	T4	T6	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1	T3	T5	T7	<p>Пример В 2 одноканальных датчика безопасности с тестовым входом. Ориентированный на безопасность анализ только с панелью подключения CPX-AB-8-KL-4POL. К этой панели подключения можно подсоединить 8 датчиков безопасности.</p>
24 В																										
T0	T2	T4	T6																							
I1	I3	I5	I7																							
0 В																										
I0	I2	I4	I6																							
T1	T3	T5	T7																							

Функциональная безопасность
 – PL c, кат. 1 / SIL 1
 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таблица D.3
 – до PL c, кат. 3 / SIL 2
 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности
 и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4,
 и с проверкой применения системы безопасности один раз в год
 – до PL e, кат. 3 / SIL 3
 с сертифицированным датчиком подходящей классификации безопасности
 и с контролем электропроводки с помощью подсоединенного датчика (пример В).

Fig. 19 Рабочий режим 3 – 1001 T

Рабочий режим 4 – 1001 D (неравнозначный)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий																				
	<table border="1"> <tr><td>T0</td><td>T2</td><td>T4</td><td>T6</td></tr> <tr><td>I1</td><td>I3</td><td>I5</td><td>I7</td></tr> <tr><td colspan="4">0 В</td></tr> <tr><td>I0</td><td>I2</td><td>I4</td><td>I6</td></tr> <tr><td>T1</td><td>T3</td><td>T5</td><td>T7</td></tr> </table>	T0	T2	T4	T6	I1	I3	I5	I7	0 В				I0	I2	I4	I6	T1	T3	T5	T7	<p>Анализ сигналов, источником которых является до 2 независимых двухканальных переключателей/датчиков (внутренне неравнозначных, NO/NC) или до 4 проверенных в эксплуатации переключателей на пару каналов. Электроподключение тактов выполняется для I1, I3, I5, I7 в зеркальном отображении относительно I0, I2, I4, I6. Этот рабочий режим служит для проверки функции переключения и электропроводки датчиков.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте только датчики с неравнозначными выходами, у которых один контакт размыкается, прежде чем замыкается другой контакт. • Убедитесь в том, что NO- или NC-переключатели датчиков подключаются к правильным тактовым соединениям пары каналов (→ Принципиальная схема). • Учитывайте, что перед каждой активацией требуется переход через нуль (нормально замкнутый контакт NC-переключателя замкнул). <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p>
T0	T2	T4	T6																			
I1	I3	I5	I7																			
0 В																						
I0	I2	I4	I6																			
T1	T3	T5	T7																			

Функциональная безопасность
 – PL e, кат. 3 / SIL 3
 с 2 независимыми переключателями/датчиками, проверенными в эксплуатации согласно EN 13849-2, таблица D.3, эти переключатели/датчики должны быть реализованы как независимые системы в применяемой заказчиком схеме
 – до PL e, кат. 3 / SIL 3
 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности.

Fig. 20 Рабочий режим 4 – 1001 D

Рабочий режим 5 – 1oo2 (равнозначный)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий			
	T0/24 B	T2/24 B	T4/24 B	T6/24 B	<p>Анализ сигналов датчика (типично: OSSD), который одновременно переключает оба сигнала пары каналов. Контроль коротких и перекрестных замыканий может выполняться датчиком.</p> <p>Пример А По одному двухканальному переключателю/датчику (внутренне равнозначному) на пару каналов с единым нетактируемым питанием датчиков. T0, T2, T4, T6 в этом рабочем режиме статично проводят 24 В пост. тока.</p>
	I1	I3	I5	I7	
	24 В	24 В	24 В	24 В	<p>Пример В Датчик OSSD</p> <p>Подсоединение FE датчика через винтовое соединение штекера M12 модуля</p>
	I1	I3	I5	I7	
<p>Функциональная безопасность</p> <ul style="list-style-type: none"> – до PL d, кат. 2 / SIL 2 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч – до PL d, кат. 2 / SIL 3 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4, и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч – до PL e, кат. 4 / SIL 3 с сертифицированным датчиком (OSSD) подходящей классификации безопасности и с контролем электропроводки с помощью подсоединенного датчика (пример В). 					

Fig. 21 Рабочий режим 5 – 1oo2



Примечание по рабочему режиму 5

Неполадка при использовании датчиков OSSD на панели подключения CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T.
Соединение контакта FE с контактом (штырьком) 5 розетки M12 приводит к короткому замыканию. Это вызывает помехи сигналов T1, T3, T5, T7. Входной модуль сообщает об ошибке модуля O2: “Короткое замыкание 0 В на тактовом выходе T1357”.

- Подключайте контакт FE датчика только к винтовому соединению штекера M12 модуля.

Рабочий режим 6 – 1oo2 T (равнозначный, с тактовым контролем)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий			
	T0	T2	T4	T6	<p>Анализ сигналов двухканального переключателя/датчика (внутренне равнозначного) на пару каналов с индивидуально тактируемым питанием. Этот рабочий режим служит для выявления коротких и перекрестных замыканий. Этот рабочий режим особенно подходит для применений, где ожидается быстрая реакция (например, аварийная остановка, сертифицированные переключатели/датчики).</p> <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p>
	I1	I3	I5	I7	
	I0	I2	I4	I6	<p>Функциональная безопасность</p> <ul style="list-style-type: none"> – до PL e, кат. 3 / SIL 2 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности – до PL e, кат. 4 / SIL 3 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч – до PL e, кат. 4 / SIL 3 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4.
	T1	T3	T5	T7	

Fig. 22 Рабочий режим 6 – 1oo2 T

Рабочий режим 7 – 1oo2 D (двуручное переключение EN 574, тип IIIC)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий			
	T0	T2	T4	T6	<p>Анализ сигналов, источником которых являются 2 зависимых двухканальных переключателей/датчиков (внутренне неравнозначных, NO/NC) на пару каналов, с временным контролем изменения сигналов. Электроподключение тактов выполняется для I1, I3, I5, I7 в зеркальном отображении относительно I0, I2, I4, I6. – При нажатии (активации) обеих кнопок в интервале 500 мс в образе входов пары каналов выдается логическая 1. – Перед каждой активацией требуется переход через нуль (оба нормально замкнутых контакта NC замкнуты).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте только неравнозначные переключатели, у которых один контакт размыкается, прежде чем замыкается другой контакт. • Убедитесь в том, что NO- или NC-переключатели датчиков подключаются к правильным тактовым соединениям пары каналов (→ Принципиальная схема). <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p>
	I1	I3	I5	I7	
	I0	I2	I4	I6	<p>Функциональная безопасность</p> <ul style="list-style-type: none"> – PL e, кат. 4 / SIL 3 с 2 переключателями/датчиками, электропроводка и функция обеспечения безопасности согласно EN 574, тип IIIC.
	T1	T3	T5	T7	

Fig. 23 Рабочий режим 7 – 1oo2 D

Рабочий режим 8 – 1oo2 T (равнозначный с тактовым контролем, надежный)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий			
	T0	T2	T4	T6	<p>Анализ сигналов механических контактов двухканального переключателя/датчика (внутренне равнозначного) или 2 независимых, испытанных на практике переключателей. Этот рабочий режим соответствует рабочему режиму 6, но за счет увеличенного времени анализа нечувствителен к дрейзу контактов. Таким образом, рабочий режим не подходит для применений, где ожидается быстрая реакция (например, фоторелейная завеса).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учитывайте увеличенное время реакции. • Используйте этот рабочий режим только в случае предусмотренной максимальной частоты запросов от 1 на каждые 60 с. <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL.</p>
	I1	I3	I5	I7	
	I0	I2	I4	I6	<p>Функциональная безопасность</p> <ul style="list-style-type: none"> – до PL e, кат. 3 / SIL 2 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности или 2 независимыми, испытанными на практике переключателями согласно EN 13849-2, таблица D.3 – до PL e, кат. 4 / SIL 3 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности или 2 независимыми, испытанными на практике переключателями согласно EN 13849-2, таблица D.3, и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч – до PL e, кат. 4 / SIL 3 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящей классификации безопасности или 2 независимыми, испытанными на практике переключателями согласно EN 13849-2, таблица D.3, и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4.
	T1	T3	T5	T7	

Fig. 24 Рабочий режим 8 – 1oo2 T (надежный)

Рабочий режим 9 – 1 of N (один из N)

Принципиальная схема	Контакты	Комментарий
	T2/24 В	<p>Анализ одного из максимум 8 сигналов с временным контролем изменения сигналов. Через 100 мс после активации происходит надежное переключение образа входов. Этот рабочий режим служит для анализа селектора режимов работы или поворотного индексного стола.</p> <ul style="list-style-type: none"> Для объединения каналов используйте следующие друг за другом пары каналов. Активируйте этот рабочий режим для всех используемых пар каналов. Варианты: 1 из 2, 1 из 4, 1 из 6 или 1 из 8. <p>На принципиальной схеме в качестве примера показан вариант "1 из 4". Используются непосредственно следующие друг за другом пары каналов I2/I3 и I4/I5, обе из которых должны быть настроены на рабочий режим 9. Питание можно переключать на выбор: T2 или 24 В на один из входов I2, I3, I4, I5.</p> <p>Требуемое условие для этого примера: пары каналов I0/I1 и I6/I7 не сконфигурированы на рабочий режим 9 → Fig. 26.</p>
	I3	
	0 В	
	I2	
	T3/FE	
	T4/24 В	
	I5	
	0 В	
	I4	
	T5/FE	
<p>Функциональная безопасность</p> <p>– PL с, кат. 1 / SIL 2</p> <p>с испытанными на практике переключателями/датчиками согласно EN 13849-2, таблица D.3</p> <p>– до PL е, кат. 3 / SIL 3</p> <p>с сертифицированными переключателями/датчиками подходящей классификации безопасности.</p>		

Fig. 25 Рабочий режим 9 – 1 of N

Несколько пар каналов в рабочем режиме 9



Примечание

Обеспечьте функциональную безопасность.

При анализе переключения более чем двух сигналов в одной схеме переключения:

- Используйте непосредственно следующие друг за другом пары каналов.
- При конфигурировании двух независимых схем переключения "1 из N" на одном входном модуле:
- Убедитесь в том, что используемые пары каналов разных схем переключения **не** следуют непосредственно друг за другом.

В таблице ниже приведены все допустимые конфигурации для настройки рабочего режима 9 для нескольких пар каналов.

Пара каналов	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Схемы переключения "1 из 4"	Режим 9		Режим 9					
			Режим 9		Режим 9			
Схемы переключения "1 из 4" и "1 из 2"	Режим 9				Режим 9		Режим 9	
	Режим 9		Режим 9				Режим 9	
Схемы переключения "1 из 6"	Режим 9		Режим 9		Режим 9			
			Режим 9		Режим 9		Режим 9	
Схемы переключения "1 из 8"	Режим 9		Режим 9		Режим 9		Режим 9	
			Режим 9				Режим 9	
Две независимые схемы переключения "1 из 2"	Режим 9				Режим 9			
			Режим 9				Режим 9	
	Режим 9						Режим 9	

Fig. 26 Рабочий режим 9 для нескольких пар каналов при использовании до 2 схем переключения

- Остальные пары каналов настраиваются произвольно – но не на рабочий режим 9.

Рабочий режим 10 – Кодированная метка

8-элементный DIL-переключатель	DIL	Значение	Вход	Комментарий
	8	Четность	I7	<p>Анализ кодированной метки с помощью DIL-переключателей на панели подключения CPX-AB-ID-P.</p> <ul style="list-style-type: none"> Переключите все пары каналов на рабочий режим 10. <p>Настройка кодированной метки</p> <ol style="list-style-type: none"> С помощью переключателей с 1 по 7 настройте желаемую метку. Используйте только значения от 1 до 126. При нечетном количестве установленных на ON (ВКЛ.) переключателей (от 1 до 7): бит четности (переключатель 8) также установить на ON (ВКЛ.). <p>Образ входов</p> <p>В образе входов вместо бита четности всегда выдается 0, чтобы настроенную метку можно было использовать в системе управления безопасностью непосредственно.</p>
	7	64	I5	
	6	32	I3	
	5	16	I1	
	4	8	I6	
	3	4	I4	
	2	2	I2	
	1	1	I0	
<p>Функциональная безопасность</p> <p>– PL е, кат. 3 / SIL 3</p> <p>с сертифицированным переключателем подходящей классификации безопасности или независимыми, испытанными на практике переключателями согласно EN 13849-2, таблица D.3,</p> <p>и с защитой применения от простых манипуляций.</p> <p>Панель подключения CPX-AB-ID-P удовлетворяет данным условиям в отношении функциональной безопасности без необходимости принятия дополнительных мер.</p>				

Fig. 27 Рабочий режим 10 – Кодированная метка

6 Техническое обслуживание, ремонт, утилизация

Входной модуль не содержит деталей, требующих технического обслуживания, и быстроизнашивающихся деталей.



Примечание

Ремонт недопустим. В случае ремонта исчезает соответствие характеристик входного модуля установленным требованиям. Заменять электронный модуль разрешается с привлечением квалифицированных сотрудников и с соблюдением соответствующих правил.



Примечание

Вероятность ошибочных действий.

- При появлении внутренней неисправности обязательно замените входной модуль.
- Отправьте неисправный входной модуль в неизменном состоянии, включая описание ошибки и случая применения для анализа обратно в фирму Festo.

Упаковка пригодна для утилизации по виду материала.

Для окончательной утилизации входного модуля нужно обратиться на предприятие, сертифицированное для утилизации электронного лома.

7 Технические характеристики

Общие технические характеристики CPX-терминала → Описание системы CPX P.BE-CPX-SYS

Параметры безопасности	Рабочий режим										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Классификация безопасности CPX-F8DE-P											
– согласно EN ISO 13849-1	PL d, кат. 2 ¹⁾		до PL e, кат. 4								
– согласно EN 61508	SIL 2 ¹⁾		до SIL 3								
– согласно EN 62061	SIL CL 2 ¹⁾		до SIL CL 3								
Worst Case Delay Time (Макс. внутреннее время реакции на входной сигнал)	T _{WCDT} [мс]	15	15	60	120	15	60	120	580	15	15
Average Diagnostic Coverage (Средняя степень охвата диагностикой)	DC _{AVG} [%]	80 ²⁾		99							
Safe Failure Fraction (Доля безопасных отказов)	SFF [%]	84 ³⁾		99							
Минимальная длительность запроса	> Внутреннее время реакции										
Время сторожевого таймера PROFIsafe	[мс]	F_WD_TIME									
Макс. время реакции на изменение входа	[мс]	F_WD_TIME + T _{WCDT}									
Device Acknowledge Time (Внутреннее время обработки PROFIsafe)	T _{ДАТ} [мс]	< 20									
Mean Time To dangerous Failure (Среднее время до опасного отказа)	MTTF _d [лет]	> 2500									
Probability of dangerous Failure per Hour (Вероятность опасного отказа в течение часа)	PFH _d	1,0 x 10 ⁻⁹									
Hardware Fault Tolerance (Допуск на отказы аппаратного обеспечения)	HFT	1									
Классификация согласно EN 61508-2:2010-05	Тип В										
Бета-фактор для отказов по общей причине CCF (Common Cause Failure)	β [%]	2									
Макс. срок службы	[лет]	20									
Протокол безопасности	Profile for Safety Technology on PROFIBUS DP and PROFINET IO; версия 2.4, март 2007 г.										
Испытание промышленного образца → www.festo.com/sp	Функциональные средства обеспечения безопасности изделия сертифицированы независимой испытательной организацией, см. свидетельство EC об испытании промышленного образца.										
Знак CE (→ Декларация о соответствии) → www.festo.com/sp	согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию 2006/42/EG согласно Директиве ЕС по ЭМС 2004/108/EG										
Орган, выдавший сертификат	01/205/5444.00/15										

- 1) Параметр при проверке использования в течение 24 ч: до PL e кат. 3, SIL 3, SIL CL 3
 2) Параметр при проверке использования в течение 24 ч: DC_{AVG} = 94 %
 3) Параметр при проверке использования в течение 24 ч: SFF = 95 %

Fig. 28 Параметры безопасности

Рекомендуемые датчики	Рабочий режим									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Датчики с механическими переключающими контактами	–	–	◇	●	–	●	●	●	●	●
Датчики с самоконтролем электронных выходов	◇	◇	–	–	●	–	–	–	●	●
Электронные трехпроводные датчики с задержкой готовности < 23 мс либо Электронные двухпроводные датчики с задержкой готовности < 2 мс	–	–	◇	–	–	◇	–	◇	–	–
Дополнительно: – с защитой от переплюсовки в положительном разьеме питания или – при отсутствии безынерционного диода на выходе датчиков.	–	–	–	●	–	–	–	–	–	–

- Рекомендуемый рабочий режим
 ◇ Может применяться при низких требованиях к безопасности

Fig. 29 Рекомендуемые датчики

Электрические параметры

Номинальное рабочее напряжение DC	[В пост. тока]	24
Остаточная пульсация (пик-пик) в диапазоне рабочего напряжения U _{EL/SEN}	[Bss]	2
Разрешенный допуск напряжения	[%]	–15 ... +20
Время переключения при падении напряжения для внутреннего электронного оборудования	[мс]	10
Внутреннее потребление тока при номинальном рабочем напряжении	[мА]	тип. 35
Контроль пониженного напряжения U _{EL/SEN}	[В]	U < 19,5 для t > 250 мс
Контроль повышенного напряжения U _{EL/SEN}	[В]	U < 29,5 для t > 250 мс
Опорный потенциал входных каналов		U _{EL/SEN}
Развязка по напряжению между каналами		нет
Характеристика входов согласно IEC 61131-2 для дискретных входов		тип 2
Макс. утвержденная длительность тестового импульса на входе	[мс]	0,7
Макс. ток нагрузки на тактовую шину T0, T2, T4, T6	[А]	0,7
Макс. суммарный ток на T1, T3, T5, T7	[А]	0,2
Макс. выходной ток на клеммах 24 В	[А]	2
Макс. суммарный ток на входной модуль	[А]	3
Длина кабелей для датчика		
– Тип кабеля LiFY11Y-OB, без экранирования, 3 x 0,14 мм ²	[м]	< 200
– Тип кабеля LiFY11Y, без экранирования, 4 x 0,10 мм ²	[м]	< 200
– Тип кабеля LiYCY, экранированный, 4 x 0,14 мм ²	[м]	< 200

Fig. 30 Электрические параметры

Параметры модуля	Рабочий режим											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Код модуля	28d (1Ch)											
Код подмодуля	1d (01h)											
Количество входов	8											
Логика переключения входов	PNP (положительное переключение)											
Совместимость с Fast-Start-up (FSU)	да											
Время для фазы включения до готовности входного модуля (пуск)	[с]	< 2										
Макс. время допуска до диагностического сообщения ошибки канала	[с]	–	–	–	0,5	10	0,5	0,5	10	2	2	2

Fig. 31 Параметры модуля

Параметры окружающей среды

Окружающая температура при эксплуатации	[°C]	–5 ... +50
Окружающая температура при хранении и транспортировке	[°C]	–20 ... +70
Относительная влажность воздуха (без конденсации)	[%]	5 ... 90
Степень загрязнения согласно DIN EN 60664-1:2007		≤ 2
Степень защиты согласно IEC 60529		В зависимости от панели подключения ¹⁾
Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Помехозащищенность и излучение помех		Декларация о соответствии (→ www.festo.com/sp)
Сертификация UL		cULus – Recognized (OL) (Признано OL)

- 1) → Описание P.BE-CPX-F8DE-P..., "Технические характеристики панелей подключения"

Fig. 32 Параметры окружающей среды

№	Сообщения об ошибках	Рабочий режим										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	Ошибка канала, короткое замыкание 24 В	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–
02	Ошибка модуля, короткое замыкание 0 В, тактовый выход T1357	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03	Ошибка канала, обрыв провода	–	–	–	–	✓	–	–	✓	–	–	–
05	Ошибка модуля, пониженное напряжение	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	Ошибка канала, конфигурация, например, недействительный рабочий режим	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	Ошибка канала, значение процесса	–	–	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓
61	Ошибка модуля, повышенное напряжение	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	Ошибка модуля, F_DEST_ADD различается	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66	Ошибка модуля, связь	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	Ошибка модуля, предел времени связи	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	Ошибка канала, перекрестное замыкание	–	–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–
69	Ошибка модуля, параметр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	Ошибка модуля, повышенная температура	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
80	Ошибка канала, функция канала	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
145	Ошибка модуля при самотестировании	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fig. 33 Сообщения об ошибках