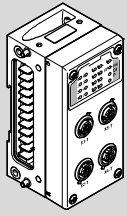


# Модуль входов CPX-F8DE-P



## FESTO

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

Краткое описание  
(оригинальная инструкция по эксплуатации)

8141999  
2021-03b  
[8142005]



Оригинал: de

Русский

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

## 1 Инструкции по безопасности



### Предупреждение

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к смерти, тяжелым травмам или значительному материальному ущербу.

- Соблюдайте указания по безопасности и предупредительные указания.

### 1.1 Использование по назначению

Модуль входов CPX-F8DE-P предназначен для безопасной регистрации и анализа сигналов подсоединенных датчиков. Модуль входов 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 полевой шины PROFIBUS или PROFINET IO. Входы модуля входов можно комбинировать для многоканальных вариантов применения датчиков. 2 входа образуют пару каналов, которая отдельно настраивается на один 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 цифровых входов типа 2.

Модуль входов CPX-F8DE-P является изделием с функциями, имеющими значение для безопасности. Модуль входов предназначен для установки на машинном оборудовании или в системах автоматизации 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



### Указание

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

### 1.2 Правила, касающиеся состава изделия

Эксплуатация модуля входов CPX-F8DE-P допускается только в электрических терминалах CPX фирмы Festo.

- Соблюдайте все технические рабочие пределы (→ Пункт 7). В противном случае могут возникать 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 <sup>1)</sup>	30	PROFIBUS
CPX-FB33 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO
CPX-M-FB34 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO
CPX-M-FB35 <sup>2)</sup>	21	PROFINET IO
CPX-FB43 <sup>2)</sup>	50	PROFINET IO
CPX-M-FB44 <sup>2)</sup>	50	PROFINET IO
CPX-M-FB45 <sup>2)</sup>	50	PROFINET IO

1) → Описание CPX-FB13...

2) → Руководство по эксплуатации CPX-(M)-FB33/34/35/43/44/45...

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

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

Панель подключения	Примеры применения
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-AB8-KL4POL	Подключение датчиков через клеммную колодку.
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 модулями связи:

Модуль связи	Подключение/передача напряжения питания
CPX-M-GE-EV	Отсутствует
CPX-M-GE-EV-S-7/8-CIP-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-S-M12-5POL	С системным питанием, разъем: M12 (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-Z-7/8-5POL	С дополнительной плитой питания, разъем: 7/8" (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-Z-PP-5POL	С дополнительной плитой питания, разъем: нажимно-вытяжной (5-полюсный)
CPX-M-GE-EV-W-M12-5POL	С передачей напряжения питания, разъем: M12 (5-полюсный)

Fig. 3 Допустимые модули связи



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

### 1.3 Предполагаемые варианты неправильного использования

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 в неподходящих рабочих режимах,
- самовольное внесение изменений.



### Указание

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



### Указание

В перечисленных ниже случаях использование модуля входов CPX-F8DE-P для создания защитных цепей является **недопустимым**:  
– в электрическом терминале CPX, оснащенном CPX-FEC или CPX-CEC  
– в электрическом терминале CPX варианта P  
– в конфигурациях, отличных от указанных (→ Пункт 5.5)



### Указание

В случае ущерба, возникшего по причине несанкционированного вмешательства или использования изделия не по назначению, выставление производителю претензий по гарантии и возмещению ущерба исключается.

#### 1.4 Достижимый класс безопасности

Модуль CPX-F8DE-P позволяет реализовывать функции обеспечения безопасности до:

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

Достижимые показатели в классификации безопасности всего устройства 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.

Эксплуатирующая организация 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 внутренние конструктивные элементы безопасности, меры по обеспечению безопасности и дополнительные средства защиты.

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

#### → Указание

- 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:

- соблюдение пределов рабочего напряжения
- соблюдение пределов напряжений сигнала
- соблюдение температурных условий и условий окружающей среды

В зависимости от условий использования могут применяться дополнительные меры по предотвращению 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, пневматику).
- Соблюдайте действующие законодательные нормативы, распространяющиеся на область применения оборудования, а также:
  - нормативные предписания и стандарты,
  - регламенты органов технического контроля и страховых компаний,
  - государственные постановления.
- Удалите элементы упаковки, такие как пленка, колпачки, картон. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная 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 крышками
- 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 к соблюдению указания по надлежащему и безопасному использованию изделия:

- Соблюдайте все технические рабочие пределы (→ Пункт 7). Только в этом случае возможна эксплуатация изделия согласно применимым указаниям по 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
- документацию на изделие

#### → Указание

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 обозначение 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](http://www.festo.com/sp)

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

Определенные конфигурации изделий 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.**  
**Raccorder Uniquement a un circuit de NEC/CEC Classe 2.**

#### → Указание

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

- Предписания по соблюдению условий сертификации UL указаны в специальной документации 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 значения, не совпадающие с этими данными.

#### Указанные директивы и стандарты

EN ISO 13849-1:2015	EN 61508 часть 1-7:2010
EN ISO 13849-2:2012	EN 62061:2005-04 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015
EN 574:1996 + A1:2008	IEC 61131-2:2017
EN 60529:1991 + A1:1999 + A2:2013	IEC 60204-1:2016

Fig. 4 Указанные в документе директивы и стандарты

#### 2 Идентификация изделия

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

Метка модуля	Значение
	– Метка модуля <b>1</b> : F8DIP (F=Safety/безопасности; 8=количество; D=Digital/цифровой; I=Inputs/входы; P=PROFIsafe)

Fig. 5

Надпись на электронном модуле CPX-F8DE-P (→ Fig. 6) содержит следующую информацию:

Надпись на изделии (пример)	Значение
	– Обозначение изделия [1]
	– Номер изделия [7] <sup>1)</sup>
	– Код версии (здесь R 02) [2]
	– Серийный номер в виде матричного кода [4] <sup>2)</sup>
	– Производитель и адрес производителя [5]
	– 14-значный серийный номер [6] <sup>2)</sup>
	– Период изготовления (зашифрованный, здесь F5= май 2015) [3] <sup>3)</sup>

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

2) Серийный номер обеспечивает возможность отслеживания изделия.

3) → Описание P.BE-CPX-F8DE-P...

Fig. 6 Надпись на изделии – электронном модуле CPX-F8DE-P

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

- Перед применением модуля входов убедитесь, что версия шинного узла отвечает требованиями модуля входов (→ Fig. 1).

#### Сфера действия настоящего краткого описания

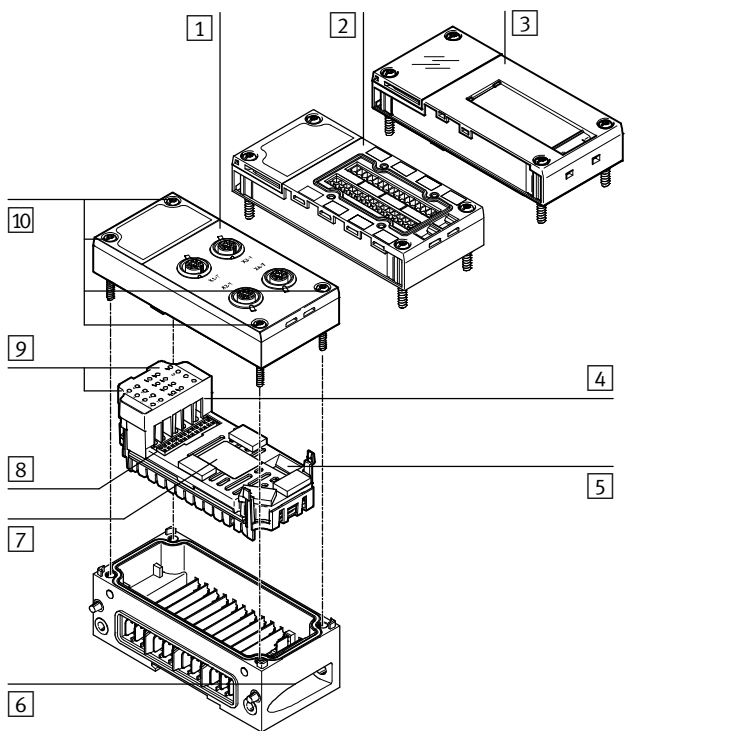
Изделие	Номер изделия	Версия <sup>1)</sup>
CPX-F8DE-P	2597424	Rxx

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

Fig. 7 Сфера действия

### 3 Элементы подключения и индикации

#### 3.1 Состав модуля входов



- |   |  |
|---|--|
| 1) Панель подключения CPX-M-AB-4-M12X2-5POL(-T)   | 6) Модуль связи с токоведущими шинами, например: CPX-M-GE-EV             |
| 2) Панель подключения CPX-AB8-KL4POL  | 7) Надпись на изделии  |
| 3) Панель подключения CPX-AB-ID-P со внутренним 8-элементным DIP-переключателем для кодирования | 8) Электрическое соединение между электронным модулем и монтажной плитой |
| 4) Электронный модуль CPX-F8DE-P  | 9) Светодиоды электронного модуля  |
| 5) 10-элементный DIP-переключатель для адреса PROFIsafe   | 10) Крепежные винты  |

Fig. 8 Состав модуля входов CPX-F8DE-P

#### → Указание

- Возможны нарушения в работе из-за отсутствия экранирования.
- Используйте только модули связи в металлическом исполнении.

### 4 Подключение

#### **!** Предупреждение

- Электрическое напряжение  
Опасность поражения электрическим током, 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 электрическим током (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно IEC 60204-1 (Электрооборудование машин, общие требования).

- !** В электронных модулях имеются элементы, чувствительные к статическому электричеству. Неправильное обращение может привести к повреждению электронных модулей.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, чувствительными к статическому электричеству.
  - Перед монтажом или демонтажом узлов следует снять электростатическое напряжение с целью защиты узлов от электрических зарядов.

**i** Соблюдайте предписания по электропитанию (защитное сверхнизкое напряжение – Protective Extra-Low Voltage, PELV) электрических терминалов CPX в описании системы CPX: P.BE-CPX-SYS...

**i** Контроль перекрестных замыканий электропроводки датчиков выполняется в зависимости от используемого рабочего режима (→ Пункт 5.5).

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание.
- Включайте напряжение питания 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 DIP-переключатель для настройки адреса для связи PROFIsafe. Чтобы изменить адрес, CPX-F8DE-P следует демонтировать.

#### → Указание

- Повреждение электронного модуля из-за неправильного обращения. Перед демонтажем и монтажом (→ пункт 4.2):
- Выключите подачу рабочего напряжения.

#### → Указание

Этот модуль PROFIsafe принимает любой адрес PROFIsafe и соответствует требованиям к типу адреса PROFIsafe 1.

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

10-элементный DIP-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	
		<b>= 578</b>

Fig. 9 10-элементный DIP-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 электрического терминала CPX.
2. Выкрутите крепежные винты [10].
3. Осторожно поднимите [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).



##### Указание

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

1. Вставьте электронный модуль [4] без перекоса, в правильном положении в модуль связи [6] и прижмите до упора.
2. Выровняйте панель подключения [1], [2] или [3] и установите на электронный модуль.
3. Вкрутите крепежные винты [10] в имеющуюся резьбу.
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 <sup>1)</sup>	
	X1	X3	X1-T	X3-T
	1: 24 В	1: 24 В	1: T0	1: T4
	2: E1	2: E5	2: E1	2: E5
	3: 0 В	3: 0 В	3: 0 В	3: 0 В
	4: E0	4: E4	4: E0	4: E4
	5: FE	5: FE	5: T1 <sup>1)</sup>	5: T5 <sup>1)</sup>
	X2	X4	X2-T	X4-T
	1: 24 В	1: 24 В	1: T2	1: T6
	2: E3	2: E7	2: E3	2: E7
	3: 0 В	3: 0 В	3: 0 В	3: 0 В
	4: E2	4: E6	4: E2	4: E6
	5: FE	5: FE	5: T3 <sup>1)</sup>	5: T7 <sup>1)</sup>

1) На этой панели подключения категорически запрещается подсоединять к контакту 5 функциональное заземление (FE).

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

CPX-AB-8-KL-4POL			
Назначение контактов X1, X2, X3, X4		Назначение контактов X5, X6, X7, X8	
X1	.0	X5	0: 24 В
	.1		1: 0 В
	.2		2: E0
X2	.3	X6	3: FE
	.0		0: T0
	.1		1: T1
X3	.2	X7	2: E1
	.3		3: FE
	.0		0: 24 В
X4	.1	X8	1: 0 В
	.2		2: E2
	.3		3: FE
	.0		0: T2
	.1		1: T3
	.2		2: E3
	.3		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 модуля входов

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

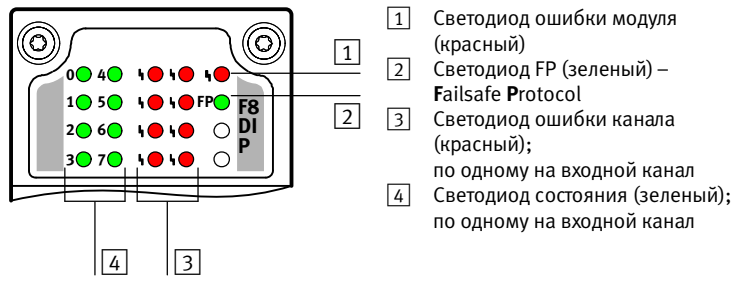


Fig. 12 Светодиодная индикация модуля входов CPX-F8DE-P



##### Указание

Светодиодная индикация модуля входов не предназначена для обеспечения безопасности.

- Нужно учитывать, что показания светодиодов нельзя оценивать как меры по обеспечению 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 модуля входов.

В штатном рабочем состоянии горят следующие светодиоды:

- светодиод FP [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.



##### Указание

Обозначения светодиодов соответствуют физическим контактам I0 – I7.

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



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

#### 5.2 Параметры

##### Параметры CBUS<sup>1)</sup>

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 модуль входов CPX-F8DE-P занимает в образе процесса электрического терминала CPX 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	E7	E5	E3	E1	E6	E4	E2	E0
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 массивном стохастическом процессе отказа оборудования модуля в качестве системной реакции наступает предел времени PROFIsafe.

## 5.5 Рабочие режимы модуля входов

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



### Указание

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

Достижимый уровень безопасности, уровень эффективности (Performance Level) и категория вашей установки 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, класс безопасности исходя из информации производителя.

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



### Указание

Настройка рабочих режимов может ограничить выбор применимых панелей подключения.

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



### Указание

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		
	T0/ 24 В	T2/ 24 В	T4/ 24 В	T6/ 24 В
	E1	E3	E5	E7
	0 В			
	E0	E2	E4	E6
	T1/ FE	T3/ FE	T5/ FE	T7/ FE
<b>Функциональная безопасность</b> В рабочем режиме 0 анализ, ориентированный на безопасность, не производится.				

Fig. 16 Рабочий режим 0

## Рабочий режим 1 – 1oo1 (T0, T2, T4, T6 статически включены)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий		
	T0/ 24 В	T2/ 24 В	T4/ 24 В	T6/ 24 В
	E1	E3	E5	E7
	0 В			
	E0	E2	E4	E6
	T1/ FE	T3/ FE	T5/ FE	T7/ FE
<b>Функциональная безопасность</b> – PL с, кат. 1 / SIL 1 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таб. D.3 и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4				

Fig. 17 Рабочий режим 1–1oo1

## Рабочий режим 2 – 1oo1 Test (тестовый) (T0, T2, T4, T6 статически выключены)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий		
	T0	T2	T4	T6
	E1	E3	E5	E7
	0 В			
	E0	E2	E4	E6
	T1/ FE	T3/ FE	T5/ FE	T7/ FE
<b>Функциональная безопасность</b> – PL с, кат. 1 / SIL 1 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таб. D.3 и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4				

Fig. 18 Рабочий режим 2 – 1oo1 Test (тестовый)

## Рабочий режим 3 – 1oo1 T (с тактовым контролем)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий		
А	T0	T2	T4	T6
	E1	E3	E5	E7
	0 В			
	E0	E2	E4	E6
	T1	T3	T5	T7
В	24 В			
	T0	T2	T4	T6
	E1	E3	E5	E7
	0 В			
	E0	E2	E4	E6
	T1	T3	T5	T7
<b>Функциональная безопасность</b> – PL с, кат. 1 / SIL 1 с переключателем/датчиком, проверенным в эксплуатации согласно EN 13849-2, таб. D.3 – до PL е, кат. 3 / SIL 2 с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса 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 е, кат. 3 / SIL 3 с сертифицированным датчиком подходящего класса безопасности и с контролем электропроводки с помощью подсоединенного датчика (пример В)				

Fig. 19 Рабочий режим 3 – 1oo1 T

### Рабочий режим 4 – 1оо1 D (неравнозначный)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий
	T0 T2 T4 T6	<p>Анализ сигналов, источником которых являются 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.</p> <p>Этот рабочий режим служит для проверки функции переключения и электропроводки датчиков.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте только датчики с неравнозначными выходами, у которых один контакт размыкается, прежде чем замыкается другой контакт.</li> <li>Убедитесь в том, что NO- или NC-переключатели датчиков подключаются к правильным тактовым соединениям пары каналов (→ принципиальная схема).</li> <li>Учитывайте, что перед каждой активацией требуется переход через нуль (нормально замкнутый контакт NC-переключателя замкнут).</li> </ul> <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</li> <li>CPX-AB-8-KL-4POL</li> </ul>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
	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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</li> <li>CPX-AB-8-KL-4POL</li> </ul>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
<p><b>Функциональная безопасность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>до PL e, кат. 3 / SIL 3</li> <li>с 2 независимыми переключателями/датчиками, проверенными в эксплуатации согласно EN 13849-2, таблица D.3</li> <li>эти переключатели/датчики должны быть реализованы как независимые системы в применяемой заказчиком схеме</li> <li>до PL e, кат. 3 / SIL 3</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности</li> </ul>		

Fig. 20 Рабочий режим 4 – 1оо1 D

### Рабочий режим 5 – 1оо2 (равнозначный)

Принципиальные схемы	Присоединения пар каналов	Комментарий
<p>A</p>	T0/24 В T2/24 В T4/24 В T6/24 В	<p>Анализ сигналов датчика (типично: OSSD), который одновременно переключает оба сигнала пары каналов. Контроль коротких и перекрестных замыканий может выполняться датчиком.</p> <p><b>Пример А</b></p> <p>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>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
<p>B</p>	24 В 24 В 24 В 24 В	<p><b>Пример В</b></p> <p>Датчик OSSD</p>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
<p>Подсоединение FE датчика через винтовое соединение штекера M12 модуля</p>		
<p><b>Функциональная безопасность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>до PL d, кат. 2 / SIL 2</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч</li> <li>до PL d, кат. 2 / SIL 3</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4</li> <li>и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч</li> <li>до PL e, кат. 4 / SIL 3</li> <li>с сертифицированным датчиком (OSSD) подходящего класса безопасности и с контролем электропроводки с помощью подсоединенного датчика (пример В)</li> </ul>		

Fig. 21 Рабочий режим 5– 1оо2



### Примечание по рабочему режиму 5

Неполадка при использовании датчиков OSSD на панели подключения CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T. Подключение контакта FE к контакту 5 розетки M12 приводит к короткому замыканию. Это вызывает помехи сигналов T1, T3, T5, T7. Модуль входов сообщает об ошибке модуля 02: “Короткое замыкание 0 В на тактовом выходе T1357”.

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

### Рабочий режим 6 – 1оо2 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</li> <li>CPX-AB-8-KL-4POL</li> </ul>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
<p><b>Функциональная безопасность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>до PL e, кат. 3 / SIL 2</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности</li> <li>до PL e, кат. 4 / SIL 3</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности и с автоматической проверкой функции обеспечения безопасности машинным оборудованием в течение 24 ч</li> <li>до PL e, кат. 4 / SIL 3</li> <li>с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса безопасности и с защитой электропроводки применяемой заказчиком схемы согласно EN 13849-2, таблица D.4</li> </ul>		

Fig. 22 Рабочий режим 6 – 1оо2 T

### Рабочий режим 7 – 1оо2 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 переключателя/датчика (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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При нажатии (активации) обоих кнопок в интервале 500 мс в образе входов пары каналов выдается логическая 1.</li> <li>Перед каждой активацией требуется переход через нуль (оба нормально замкнутых контакта NC замкнуты).</li> <li>Используйте только неравнозначные переключатели, у которых один контакт размыкается, прежде чем замыкается другой контакт.</li> <li>Убедитесь в том, что NO- или NC-переключатели датчиков подключаются к правильным тактовым соединениям пары каналов (→ принципиальная схема).</li> </ul> <p>Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T</li> <li>CPX-AB-8-KL-4POL</li> </ul>
	E1 E3 E5 E7	
0 V	E0 E2 E4 E6	
	T1 T3 T5 T7	
<p><b>Функциональная безопасность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>до PL e, кат. 4 / SIL 3</li> <li>с 2 переключателями/датчиками, электропроводка и функция обеспечения безопасности согласно EN 574, тип IIIC</li> </ul>		

Fig. 23 Рабочий режим 7 – 1оо2 D

## Рабочий режим 8 – 1oo2 T

(равнозначный с тактовым контролем, надежный)

Принципиальная схема	Присоединения пар каналов	Комментарий
	T0 T2 T4 T6 E1 E3 E5 E7 0 V E0 E2 E4 E6 T1 T3 T5 T7	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, защитная фоторелейная завеса). • Учитывайте увеличенное время реакции. • Используйте этот рабочий режим только в случае предусмотренной максимальной частоты запросов от 1 на каждые 60 с.  Ориентированный на безопасность анализ только со следующими панелями подключения: – CPX-M-AB-4-M12X2-5POL-T – CPX-AB-8-KL-4POL

### Функциональная безопасность

- до PL e, кат. 3 / SIL 2  
с сертифицированным переключателем/датчиком подходящего класса 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 подходящего класса 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 подходящего класса 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

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

## Рабочий режим 9 – 1 of N (один из N)

Принципиальная схема	Контакты	Комментарий
	T2/24 V E3 0 V E2 T3/FE T4/24 V E5 0 V E4 T5/FE	Анализ одного из макс. 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 стола. • 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.  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 T4 В на один из входов I2, I3, I4, I5.  Требуемое условие для этого примера: пары каналов I0/I1 и I6/I7 не сконфигурированы на рабочий режим 9 → Fig. 26.

### Функциональная безопасность

- PL c, кат. 1 / SIL 2  
с испытанными на практике переключателями/датчиками согласно EN 13849-2, таблица D.3
- до PL e, кат. 3 / SIL 3  
с сертифицированными переключателями/датчиками подходящего класса безопасности

Fig. 25 Рабочий режим 9 – 1 of N

## Несколько пар каналов в рабочем режиме 9

### Указание

#### 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 модуле входов:
- 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	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Схемы переключения “1 из 4”	Режим 9		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	

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	E7	Анализ кодированной метки с помощью DIL-переключателей на монтажной плате CPX-AB-ID-P. Для использования кодированной метки: • <b>Переключите все</b> пары каналов на рабочий режим 10.  <b>Настройка кодированной метки</b> 1. С помощью переключателей с 1 по 7 настройте желаемую метку. Используйте только значения от 1 до 126. 2. При нечетном количестве установленных на ON (ВКЛ.) переключателей (от 1 до 7): бит четности (переключатель 8) также установить на ON (ВКЛ.).  <b>Образ входов</b> В образе входов вместо бита четности всегда выдается 0, чтобы настроенную метку можно было использовать в системе управления безопасностью непосредственно.
	7	64	E5	
	6	32	E3	
	5	16	E1	
	4	8	E6	
	3	4	E4	
	2	2	E2	
	1	1	E0	

### Функциональная безопасность

- PL e, кат. 3 / SIL 3  
с сертифицированным переключателем подходящего класса безопасности или независимыми, испытанными на практике переключателями согласно EN 13849-2, таблица D.3  
и с защитой системы от простых манипуляций
- Панель подключения CPX-AB-ID-P удовлетворяет данным условиям в отношении функциональной безопасности без необходимости принятия дополнительных мер.

Fig. 27 Рабочий режим 10 – Кодированная метка

## 6 Техническое обслуживание, ремонт, утилизация

Модуль входов не содержит деталей, требующих технического обслуживания и быстроизнашивающихся деталей.

### Указание

Ремонт недопустим. В случае ремонта исчезает соответствие характеристик модуля входов установленным требованиям. Разрешается только квалифицированная замена электронного модуля.

### Указание

Вероятность ошибочных действий.

- При появлении внутренней неисправности обязательно замените модуль входов.
- Отправьте неисправный модуль входов 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 модуля входов нужно обратиться на предприятие, сертифицированное для утилизации электронного лома.

## 7 Технические характеристики

Общие технические характеристики электрического терминала CPX  
 → Описание система 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 <sup>1)</sup>		До PL e, кат. 4							
– согласно EN 61508	SIL 2 <sup>1)</sup>		До SIL 3							
– согласно EN 62061	SIL CL 2 <sup>1)</sup>		До SIL CL 3							
Worst Case Delay Time T <sub>WCDT</sub> [мс] (Макс. внутреннее время реакции на входной сигнал)	15	15	60	120	15	60	120	580	15	15
Average Diagnostic Coverage DCAVG [%] (Средняя степень охвата диагностикой)	80 <sup>2)</sup>		99							
Safe Failure Fraction SFF [%] (Доля безопасных отказов)	84 <sup>3)</sup>		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 <sub>WCDT</sub>									
Device Acknowledge T <sub>DAT</sub> [мс] Time (Внутреннее время обработки PROFIsafe)	< 20									
Mean Time To dangerous Failure MTTF <sub>d</sub> [лет] (Среднее время до опасного отказа)	> 2500									
Probability of dangerous Failure per Hour PFH <sub>D</sub> [1/h] (Вероятность опасного отказа в течение часа)	1,0 x 10 <sup>-9</sup>									
Hardware Fault Tolerance HFT (Допуск на отказы аппаратного обеспечения)	1									
Классификация по EN 61508-2:2010-05	Тип B									
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.									
Обозначение 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	01/205/5444.01/21									

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: DCAVG = 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 или Электронные двухпроводные датчики с задержкой готовности < 2 мс Дополнительно: – с защитой от смены полярности 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 пост. тока [В пост. тока]	24
Остаточная пульсация (пик-пик) в диапазоне рабочего напряжения U <sub>EL/SEN</sub>	[V <sub>SS</sub> ] 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 <sub>EL/SEN</sub> [В]	U < 19,5 для t > 250 мс
Контроль повышенного напряжения U <sub>EL/SEN</sub> [В]	U < 29,5 для t > 250 мс
Опорный потенциал входных каналов	U <sub>EL/SEN</sub>
Разделение потенциалов между каналами	Нет
Характеристика входов согласно IEC 61131-2 для цифровых 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 модуль входов [А]	3
Длина кабелей для датчика	
– Тип кабеля LiFY11Y-OB, без экранирования, 3 x 0,14 мм <sup>2</sup> [м]	< 200
– Тип кабеля LiFY11Y, без экранирования, 4 x 0,10 мм <sup>2</sup> [м]	< 200
– Тип кабеля LiYCY, экранированный, 4 x 0,14 мм <sup>2</sup> [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 модуля входов (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

Температура окружающей среды при эксплуатации [°C]	–5 ... +50
Температура окружающей среды 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 <sup>1)</sup>
Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Нечувствительность к помехам и уровень помех	Декларация о соответствии (→ www.festo.com/sp)
Сертификация UL	c UL us – Recognized (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 коммуникации	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
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