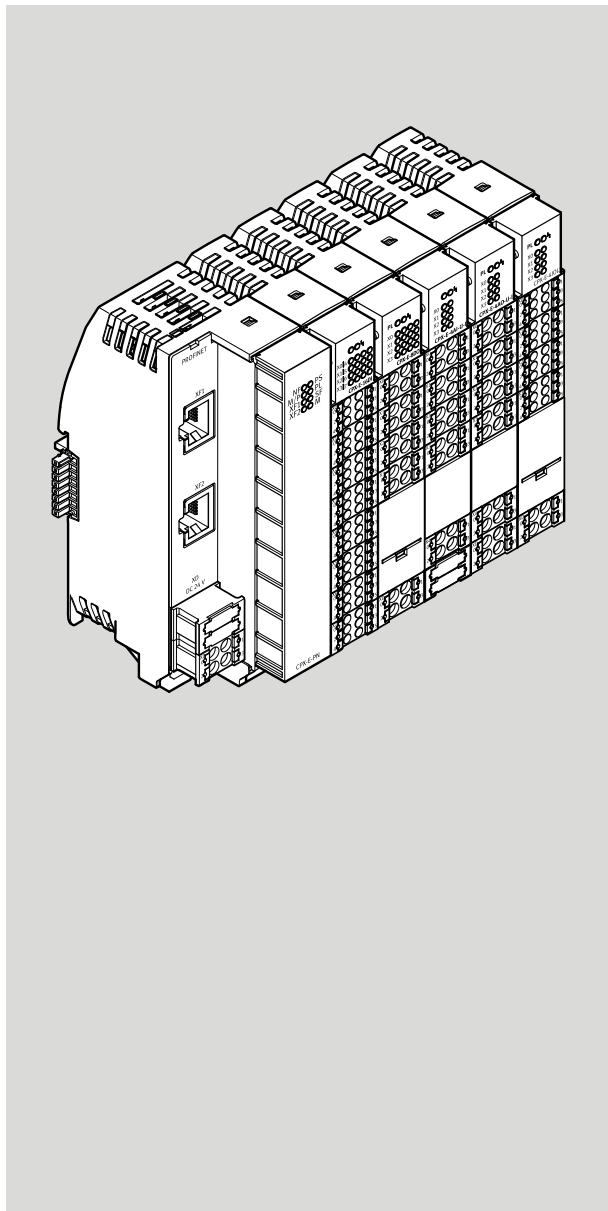


# CPX-E

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ



# FESTO

Описание | Функция,  
Параметризация



8126721  
2020-01a  
[8126728]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

CODESYS®, EtherCAT®, EtherNet/IP®, MODBUS®, PI PROFIBUS PROFINET® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Об этом документе.....</b>	<b>6</b>
1.1	Параллельно действующая документация.....	6
1.2	Целевая группа.....	6
1.3	Версия изделия.....	6
1.4	Маркировка изделия.....	7
1.5	Указанные стандарты.....	7
1.6	Сертификация UL/CSA.....	7
<b>2</b>	<b>Функция.....</b>	<b>8</b>
2.1	Обзор.....	8
2.1.1	Рабочий пример.....	9
2.1.2	Модули CPX-E.....	9
2.1.3	Система автоматизации CPX-E.....	13
2.1.3.1	Правила построения.....	13
2.1.3.2	Монтаж на монтажную рейку.....	13
2.1.3.3	Монтажные расстояния.....	14
2.1.4	Схема электропитания.....	14
2.2	Влияние на состояние сигналов.....	16
2.2.1	Влияние на выходные сигналы.....	17
2.2.2	Влияние на входные сигналы.....	18
2.2.3	Принудительное переключение (Force).....	18
2.2.3.1	Основные положения.....	18
2.2.3.2	Параметризация.....	18
2.2.3.3	Принцип действия.....	20
2.2.4	Состояние сигнала в случае неполадки (Fail safe).....	21
2.2.4.1	Основные положения.....	21
2.2.4.2	Параметризация.....	21
2.2.4.3	Принцип действия.....	23
2.2.5	Состояние сигнала в состоянии Idle (Idle mode).....	25
2.2.5.1	Основные положения.....	25
2.2.5.2	Параметризация.....	25
2.2.5.3	Принцип действия.....	26
2.3	Средства диагностики.....	26
2.3.1	Светодиодные индикаторы.....	27
2.3.2	Биты состояния.....	30
2.3.2.1	Примеры типичной информации о состоянии.....	31
2.3.3	Интерфейс диагностики входов/выходов.....	32
2.3.3.1	Организация внутренних данных и параметров.....	32
2.3.3.2	Принцип действия.....	32
2.3.3.3	Биты выходов.....	33
2.3.3.4	Биты входов.....	33

2.3.3.5	Считывание данных диагностики.....	34
2.3.4	Память диагностики.....	36
2.3.4.1	Основные положения.....	36
2.3.4.2	Параметризация.....	37
2.3.4.3	Принцип действия.....	38
2.3.5	Классы ошибок.....	39
2.3.6	Номера ошибок.....	39
<b>3</b>	<b>Параметризация.....</b>	<b>46</b>
3.1	Параметризация с помощью программного обеспечения Festo.....	46
3.2	Параметризация с помощью вышестоящей системы управления.....	47
3.3	Типы параметров.....	47
3.4	Данные и параметры системы автоматизации CPX-E.....	49
3.4.1	Обзор.....	49
3.4.2	Номера функций.....	50
3.5	Системные параметры.....	53
3.5.1	Контроль.....	53
3.5.2	Fail safe.....	54
3.5.3	Force mode.....	55
3.5.4	Idle mode.....	56
3.5.5	Запуск системы.....	57
3.5.6	Представление значений аналоговых технологических параметров.....	58
3.6	Параметры модуля (для конкретного модуля).....	58
3.6.1	Контроль модуля.....	59
3.6.2	Поведение при коротком замыкании/перегрузке.....	60
3.6.3	Время устранения дребезга на входе.....	60
3.6.4	Время продления сигнала.....	61
3.6.5	Формат данных, аналоговое значение входов/выходов.....	61
3.7	Параметры модуля (для конкретного канала).....	62
3.7.1	Время продления сигнала, канал х.....	62
3.7.2	Fail safe, канал х.....	63
3.7.3	Idle mode, канал х.....	63
3.7.4	Принудительное переключение, канал х.....	64
3.8	Параметры памяти диагностики (Trace parameter).....	64
3.8.1	Записи остаются в памяти при включении питания.....	65
3.8.2	Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 1.....	65
3.8.3	Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 2.....	66
3.8.4	Фильтр конца ошибки.....	67
3.8.5	Фильтр номеров ошибок.....	67
3.8.6	Фильтр модулей/каналов.....	68
3.8.7	Номер модуля.....	68

3.8.8	Номер канала.....	69
3.8.9	Номер ошибки.....	69
3.9	Данные памяти диагностики.....	69
3.9.1	Количество записей в памяти диагностики.....	69
3.9.2	Переполнение.....	70
3.9.3	Состояние.....	70
3.9.4	Память диагностики.....	70
3.10	Данные диагностики системы.....	73
3.10.1	Биты состояния.....	73
3.10.2	Номер модуля и состояние диагностики.....	73
3.10.3	Номер ошибки.....	74
3.11	Данные диагностики модуля.....	74
3.11.1	Номер первого дефектного канала.....	74
3.11.2	Номер ошибки.....	75
3.11.3	Информационный блок 2 и 3 (резерв).....	75
3.12	Данные системы.....	75
3.12.1	Состав.....	76
3.12.2	Force mode.....	76
3.12.3	Запуск системы.....	76
3.12.4	Fail safe.....	77
3.12.5	Idle mode.....	77
3.12.6	Контроль системы.....	78
3.13	Данные модуля.....	78
3.13.1	Код модуля.....	78
3.13.2	Код версии.....	79
3.13.3	Серийный номер.....	79
<b>4</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>79</b>

## 1 Об этом документе

В настоящем документе описаны принцип действия и параметризация указанного в заголовке семейства изделий. Описание применения и прочая информация по обращению с изделиями содержится в другой документации → 1.1 Параллельно действующая документация.

### 1.1 Параллельно действующая документация



Вся доступная документация на изделие → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk).

Документ	Содержание
Руководство к системе автоматизации CPX-E (CPX-E-SYS)	Инструкция и важные указания по монтажу, электрическому подключению и этапам технического обслуживания системы автоматизации CPX-E
Документация на элементы системы автоматизации CPX-E и подключаемые к ней периферийные устройства	Информация по применению элементов
Условия эксплуатации, взрывозащита	Информация по применению изделия во взрывоопасных газовых средах
Файлы описания устройств	Определение модулей системы автоматизации CPX-E для включения в вышестоящую систему управления
Документация на вышестоящую систему управления и другие слейв-станции сети	Информация по вводу в эксплуатацию и параметризации элементов

Tab. 1 Параллельно действующая документация

### 1.2 Целевая группа

Настоящий документ рассчитан на квалифицированных специалистов. Для понимания данной документации требуется опыт работы с электрическими системами управления.

### 1.3 Версия изделия

Настоящий документ относится к системе автоматизации CPX-E с модулями CPX-E.

Версию изделия можно определить по его маркировке или при помощи соответствующего программного обеспечения Festo.



Специальное программное обеспечение (ПО) для определения версии изделия доступно на Портале клиентской поддержки Festo → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

Информация по использованию ПО содержится во встроенной справочной функции.

## 1.4 Маркировка изделия

Модули CPX-E имеют маркировку на боковой поверхности с левой стороны. Маркировка изделия описана в сопроводительной документации к изделию.


## 1.5 Указанные стандарты

Состояние издания (версия)	
DIN 46228-1:1992-08	EN 60529:2013-10
DIN 46228-4:1990-09	EN 60715:2001-09
EN 60068-2-27:2010-02	IEC 60204-1:2014-10

Tab. 2 Указанные в документе стандарты

## 1.6 Сертификация UL/CSA

В связи с наличием знака UL на изделии информация данного раздела также действует в отношении соблюдения условий сертификации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады.

Информация о сертификации UL	
Код категории изделия	NRAQ/NRAQ7
Номер файла	E239998
Соблюдаемые стандарты	UL 61010-1, 3-е издание, 11 мая 2012 г., изменено 29 апреля 2016 г. CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12, 3-е издание, редакция от 29 апреля 2016 г. UL 61010-2-201, 1-е издание, изменено 20 февраля 2017 г. CSA-C22.2 № 61010-2-201:14, 1-е издание, дата выпуска 1 января 2014 г.
Знак соответствия UL	

Tab. 3 Информация о сертификации UL/CSA

- Технические характеристики и окружающие условия для соблюдения условий сертификации Underwriters Laboratories Inc. (UL) для США и Канады могут отличаться. Учитывайте отличия → Технические характеристики.
- Блок необходимо снабдить источником питания, отвечающим требованиям к энергоограничивающим цепям согласно IEC/EN/UL/CSA 61010-1, или источникам ограниченной мощности (LPS) согласно IEC/EN/UL/CSA 60950-1 или IEC/EN/UL/CSA 62368-1, или электрическим цепям класса 2 согласно NEC или CEC.



Несанкционированный доступ к устройству может привести к ущербу или нарушениям в работе.

При подключении устройства к сети:

Необходимо обеспечить защиту сети от несанкционированного доступа.

Меры защиты сети, например:

- защитный экран
- система предотвращения вторжений (Intrusion Prevention System, IPS)
- сегментирование сети
- виртуальная LAN (VLAN)
- виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN)
- безопасность на физическом уровне доступа (Port Security)

Дополнительные указания → Директивы и стандарты по безопасности в сфере информационно-оборудования, например, IEC 62443, ISO/IEC 27001.

---



Пароль доступа защищает только от несанкционированного внесения изменений.

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Узлы с интерфейсами Ethernet разрешается использовать только в тех сетях, в которых все соединенные элементы сети снабжаются электропитанием с помощью токовых цепей PELV или встроенных токовых цепей с аналогичной степенью защиты.

---

## **2 Функция**

### **2.1 Обзор**

Система автоматизации CPX-E – это система с модульной конструкцией для подсоединения электрических периферийных устройств и для применения в защищенной среде. Систему автоматизации CPX-E можно с помощью шинного модуля или устройства управления подключить через сеть к вышестоящей системе управления или использовать автономно. С помощью параметризации можно адаптировать рабочие характеристики системы автоматизации CPX-E к существующим требованиям.

Благодаря доступу к внутренним параметрам можно, например, менять следующие условия:

- Поведение выходов при ошибках связи (настройки Fail-safe)
  - Поведение после устранения неполадок
  - Время дребезга и время продления сигнала для дискретных входных сигналов
  - Настройки Force (принудительное изменение состояния сигнала)
  - Принцип работы памяти диагностики
- 



Модули CPX-E поставляются с предварительно заданными параметрами. Параметры конкретных модулей приведены в соответствующей документации на модуль.

---

### 2.1.1 Рабочий пример



Fig. 1 Рабочий пример

### 2.1.2 Модули CPX-E

В данном разделе представлен обзор различных модулей CPX-E, из которых может состоять система автоматизации CPX-E, и описаны их функции.

---

#### **i**

Подробную информацию об отдельных модулях можно найти в сопроводительной документации на соответствующие изделия.

---

## Шинный модуль

Шинный модуль является интерфейсом для связи системы автоматизации CPX-E с Fieldbus/сетью и поэтому принимает на себя следующие функции:

- Соединение системы автоматизации CPX-E с Fieldbus/сетью
- Передача данных между системой автоматизации CPX-E и вышестоящей системой управления
- Передача сигналов управления к подключенным модулям
- Контроль работоспособности подключенных модулей
- Доступ на чтение и запись системных параметров, к входным и выходным сигналам, а также данным диагностики (в зависимости от шинного модуля)
- Управление системой автоматизации CPX-E

Примеры шинных модулей:

- CPX-E-PB (PROFIBUS DP)
- CPX-E-PN (PROFINET IO)
- CPX-E-EP (EtherNet/IP, Modbus TCP)
- CPX-E-EC (EtherCAT)



Fig. 2 Конструкция шинного модуля (на примере CPX-E-EC)

---

### i

Поворотные выключатели и DIL-переключатели имеются не у каждого шинного модуля.

---

## Управление

Устройство управления служит для управления системой автоматизации CPX-E:

- в качестве независимой панели управления системой
- для интеграции в вышестоящие контроллеры оборудования через встроенные интерфейсы связи (например, PROFINET).

### i

Применение средств управления позволяет реализовать не только функцию программирования, но и функцию визуализации процессов через CODESYS.

Примеры устройств управления:

- CPX-E-CEC-C1
- CPX-E-CEC-M1
- CPX-E-CEC-C1-EP
- CPX-E-CEC-M1-EP
- CPX-E-CEC-C1-PN
- CPX-E-CEC-M1-PN



Fig. 3 Конструкция устройства управления (на примере CPX-E-CEC-C1-PN)

### Модули входов/выходов

С помощью модулей входов и выходов можно в зависимости от модулей обрабатывать дискретные или аналоговые сигналы.

Примеры модулей входов и выходов:

- Дискретный модуль входов CPX-E-16DI
- Дискретный модуль выходов CPX-E-8DO
- Аналоговый модуль входов CPX-E-4AI-U-I
- Аналоговый модуль выходов CPX-E-4AO-U-I
- Мастер-модуль IO-Link CPX-E-4IOL
- Модуль счетчика CPX-E-1CI



Fig. 4 Конструкция модуля входов/выходов (на примере мастер-модуля CPX-E-4IOL)

---

#### **i**

DIL-переключатели имеются не у каждого модуля входов/выходов.

---

### 2.1.3 Система автоматизации CPX-E

#### 2.1.3.1 Правила построения

системы автоматизации CPX-E, как правило, состоит из одного шинного модуля или одного устройства управления и максимум 10 дополнительных модулей. Шинный узел или устройство управления внутри системы автоматизации CPX-E всегда располагается слева в качестве первого модуля. Порядок других модулей может быть любым.

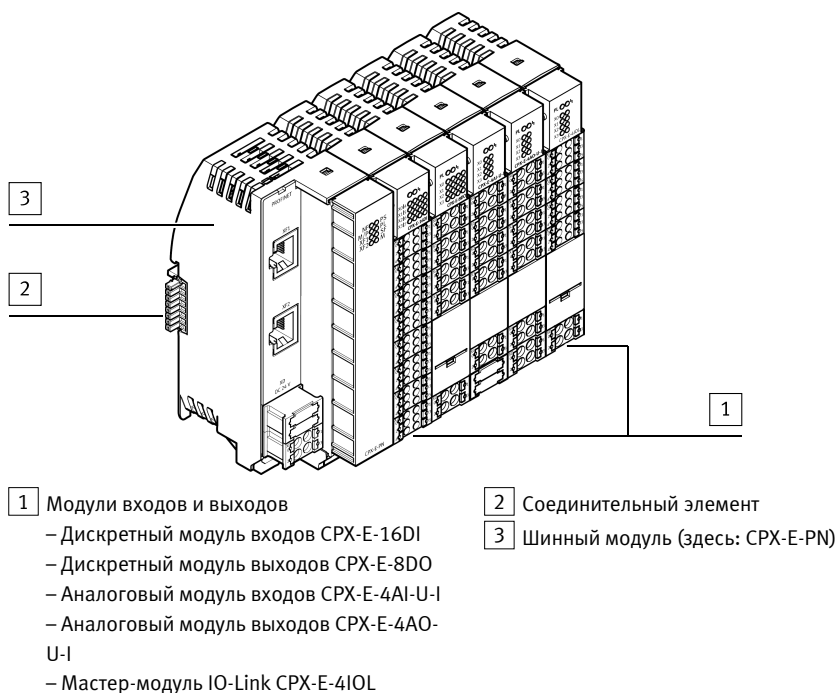


Fig. 5 Конструкция системы автоматизации CPX-E (пример)

#### 2.1.3.2 Монтаж на монтажную рейку

Монтаж модулей осуществляется на монтажной рейке 35 мм × 7,5 мм по стандарту EN 60715.

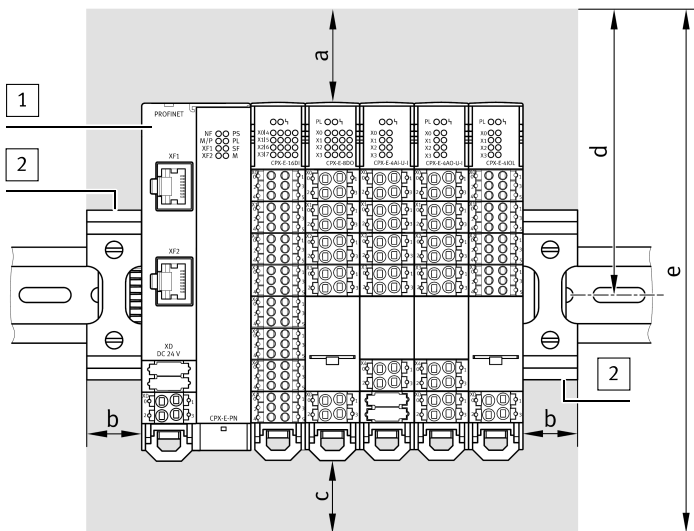


При выборе винтов для монтажа на рейке необходимо соблюдать расстояние между монтажной рейкой и соединительными элементами, равное 3 мм. Расстояние между крепежными винтами для установки монтажной рейки должно составлять максимум 50 мм.

### 2.1.3.3 Монтажные расстояния

Чтобы обеспечить достаточную вентиляцию модулей, при монтаже системы автоматизации CPX-E необходимо соблюдать следующие монтажные расстояния:

→ Fig.6, → Tab. 4 Минимальные расстояния.



1 Система автоматизации CPX-E

2 Концевой держатель

Fig. 6 Монтажные расстояния

Размер	a	b	c	d	e
Минимальное расстояние [мм]	40	20	30	106	195

Tab. 4 Минимальные расстояния

### 2.1.4 Схема электропитания

системы автоматизации CPX-E использует разделенные напряжения для питания электронных устройств и датчиков ( $U_{EL/SEN}$ ) и для питания выходов ( $U_{OUT}$ ). Одинаковые потенциалы напряжений (+24 В пост. тока и 0 В пост. тока) соответственно соединены друг с другом в клеммных планках.

Таким образом, соответствующее напряжение может быть передано от одного модуля к другому.

#### Подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$

Подача рабочего напряжения  $U_{EL/SEN}$  для питания электронного оборудования и датчиков происходит на шинном модуле или на блоке управления и распределяется внутри по цепочке на всю систему автоматизации CPX-E.

### Подача напряжения нагрузки $U_{OUT}$

Подача напряжения нагрузки  $U_{OUT}$  для питания выходов каждого модуля, имеющего выходы, осуществляется отдельно прямо на модуле.

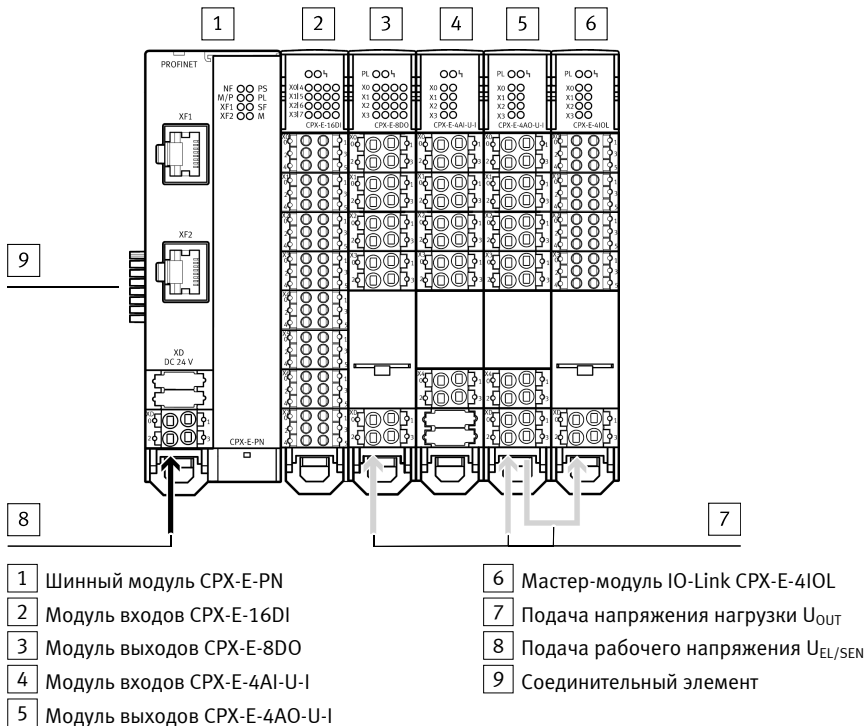


Fig. 7 Схема электропитания

### i

Подача рабочего напряжения  $U_{EL/SEN}$  и подача напряжения нагрузки  $U_{OUT}$  внутри системы автоматизации CPX-E осуществляются отдельно друг от друга.

Если такое разделение не требуется для конкретного случая применения, оба вида напряжения могут поступать и от одного общего источника. В этом случае должно быть обеспечено отдельное отключение подачи напряжения нагрузки.

## 2.2 Влияние на состояние сигналов

Функция	Приоритет <sup>1)</sup>	Краткое описание	Сигналы, на которые можно влиять
Функция Force <sup>2)</sup>	1	Воздействует на состояние сигнала независимо от фактических рабочих состояний → 2.2.3 Принудительное переключение (Force).	Входные и выходные сигналы
Fail safe	2	Устанавливает состояния сигнала, которые вступают в действие в случае ошибок связи сети → 2.2.4 Состояние сигнала в случае неполадки (Fail safe).	Выходные сигналы
Нерабочий режим (Idle mode) <sup>3)</sup>	3	Устанавливает состояния сигнала, которые вступают в действие при переходе в нерабочее (Idle) состояние → 2.2.5 Состояние сигнала в состоянии Idle (Idle mode).	Выходные сигналы

1) если одновременно активны несколько функций

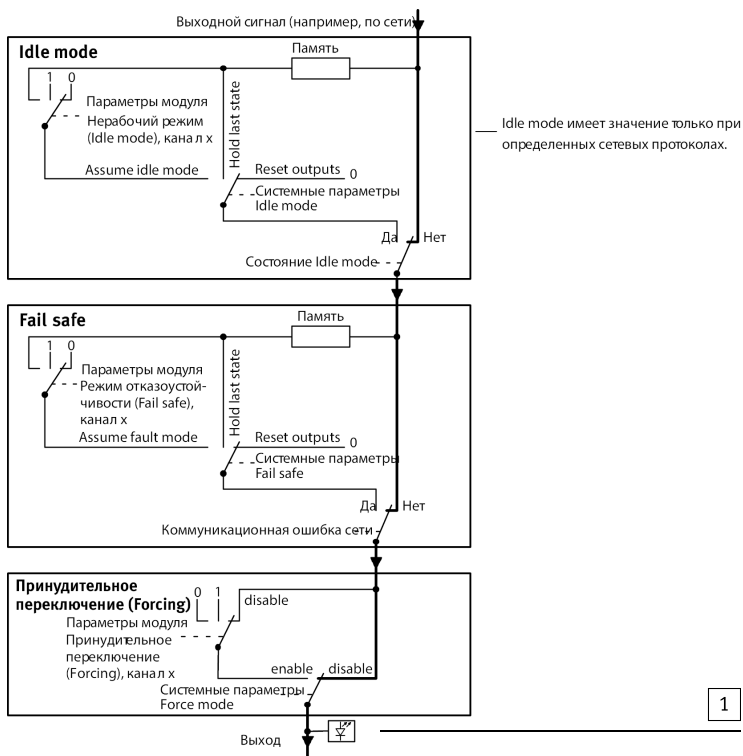
2) преимущественно для целей тестирования во время ввода в эксплуатацию

3) имеет значение только при определенных сетевых протоколах

Tab. 5 Функции для воздействия на состояния сигнала

### 2.2.1 Влияние на выходные сигналы

Основные настройки для соответствующей функции задаются с помощью системных параметров. При соответствующей настройке параметров системы можно через специальные параметры канала модуля устанавливать необходимое состояние сигнала индивидуально для каждого канала.

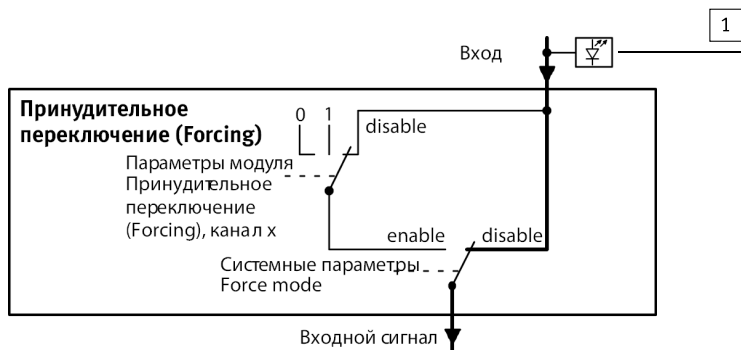


1 Светодиод состояния соответствующего выхода

Fig. 8 Влияние на выходные сигналы

## 2.2.2 Влияние на входные сигналы

Принудительное переключение (Force) входа не изменяет сам входной сигнал, а также не подвергается мониторингу на соответствующем светодиоде состояния. Меняется только внутреннее логическое состояние входа и при необходимости реализуется программно-техническими средствами.



1 Светодиод состояния соответствующего входа

Fig. 9 Влияние на входные сигналы

## 2.2.3 Принудительное переключение (Force)

### 2.2.3.1 Основные положения

Функция Force позволяет манипулировать состояниями сигнала независимо от фактического режима работы. С помощью функции Force можно перезаписывать входные и выходные сигналы. Фактически существующие входные сигналы или изменения состояний через программу игнорируются. Только путем деактивации функции Force можно снова ввести в действие фактически существующие входные сигналы и созданные пользовательской программой выходные сигналы. Функция Force используется преимущественно на этапе ввода в эксплуатацию для выбора нужного состояния предназначенных для тестирования сигналов, даже при отсутствии электропроводки.

### 2.2.3.2 Параметризация

В системе автоматизации CPX-E параметризация с использованием функции Force возможна для следующих компонентов:

- дискретные входы и выходы
- электромагнитные катушки (только в сочетании с модулем CPX-E-4IOL)
- входы и выходы интерфейса диагностики I/O и биты состояния
- аналоговые входы и выходы

С помощью системного параметра “Force mode” активируется или блокируется принудительное переключение для всей системы автоматизации CPX-E.

Функция

Системные параметры	Настройки	Описание
Force mode	Заблокировано (предварительная настройка)	Функция Force заблокирована <sup>1)</sup>
	Разблокировано	Функция Force разблокирована <sup>1)</sup>

1) Настройка действует в отношении всей системы автоматизации CPX-E.

Tab. 6 Системные параметры "Force mode"

Для каждого модуля можно с канальной ориентацией (вход/выход) установить состояние сигнала.

Параметры модуля	Настройки	Описание
Force mode	Заблокировано (предварительная настройка)	Функция Force заблокирована для канала.
	Разблокировано	Применение состояния сигнала, определенного через Force State.
Force state		
Дискретный сигнал	Сброс сигнала (предварительная настройка)	Сброс входного/выходного сигнала.
	Установка сигнала	Установка входного/выходного сигнала.
Аналоговый сигнал	Аналоговое значение (0 = предварительная настройка)	Значение аналогового сигнала.

Tab. 7 Параметры модуля "Force mode"

### 2.2.3.3 Принцип действия

Фактически существующая информация входов заменяется записанными в таблице Force значениями в образе процесса входов.

Фактически существующая информация в образе процесса выходов заменяется записанными в таблице Force значениями и передается на физический выход.

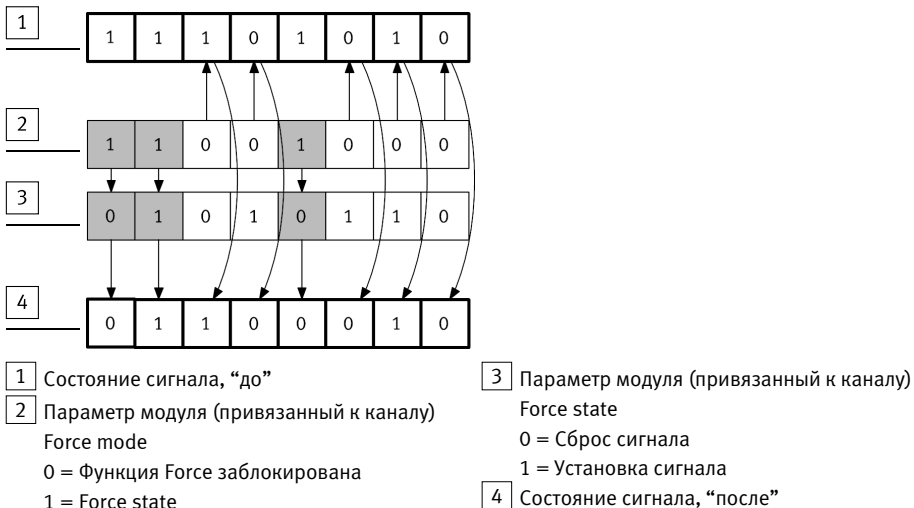


Fig. 10 Параметризация Force – пример для двоичных сигналов

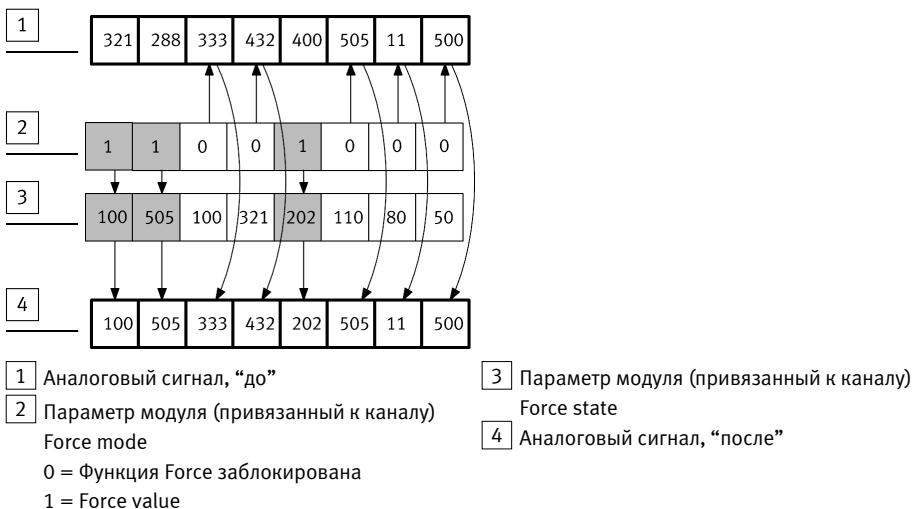


Fig. 11 Параметризация Force – пример для аналоговых сигналов

## 2.2.4 Состояние сигнала в случае неполадки (Fail safe)

### 2.2.4.1 Основные положения

С помощью параметризации Fail safe устанавливается, какое состояние сигнала должны принять выходы при ошибках связи сети (состояние Fail safe). За счет этого должно создаваться определенное состояние установки/системы при ошибках связи сети (например, отказ вышестоящей системы управления).

### 2.2.4.2 Параметризация

В системе автоматизации CPX-E параметризация с использованием функции Fail safe возможна для следующих компонентов:

- дискретные выходы
- аналоговые выходы
- Электромагнитные катушки (только в сочетании с модулем CPX-E-4IOL или дискретными выходами)

С помощью системного параметра “Fail safe” можно для всей системы в целом установить, какое состояние сигнала должны принять выходы при ошибках связи сети, например, при наличии следующих условий:

- Сбой связи (обрыв сетевого соединения, отказ вышестоящей системы управления)
- Прекращение связи

Системные параметры	Настройки	Описание
Fail safe	Сброс выходов (предварительная настройка)	Сброс всех выходов.
	Hold last state	Сохранение текущего состояния сигнала для всех выходов неизменным.
	Применение значения Fault-mode	Принятие состояния сигнала, определенного для соответствующего канала.

Tab. 8 Системные параметры “Fail safe”

#### i

“Сброс выходов” означает следующее:

- моностабильные распределители возвращаются в исходное положение
- импульсные распределители остаются в текущем положении
- распределители со средней позицией переходят в среднее положение (в зависимости от типа распределителя: для подачи воздуха, для выхлопа или перекрытый)

Если активируется “Принятие значения Fault mode”: вступают в действие состояния сигналов, определенные для соответствующего канала с помощью параметров модуля

→ Tab. 9 Параметры модуля “Fail safe”.

Параметры модуля	Настройки	Описание
Fault mode	Hold last state	Сохранение текущего состояния сигнала неизменным.
	Fault state (предварительная настройка)	Применение состояния сигнала, определенного через Fault state.
Fault state		
Дискретный сигнал	Сброс выхода (предварительная настройка)	Сброс выходного сигнала.
	Установка выхода	Установка выходного сигнала.
Аналоговый сигнал	Аналоговое значение	Значение аналогового сигнала

Tab. 9 Параметры модуля “Fail safe”

Функция

### **2.2.4.3 Принцип действия**

С помощью параметра "Fault mode" определяется, что необходимо сделать: сохранить неизменным текущее состояние сигнала или принять состояние сигнала, определенное параметром "Fault state".



Fig. 12 Параметризация Fail safe – пример для двоичных сигналов

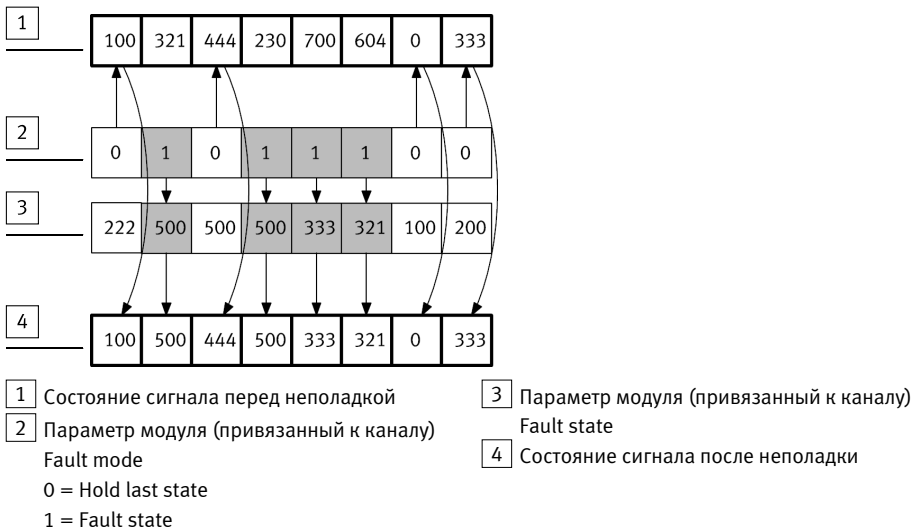


Fig. 13 Параметризация Fail safe – пример для аналоговых сигналов

## 2.2.5 Состояние сигнала в состоянии Idle (Idle mode)

### 2.2.5.1 Основные положения



Эта функция является значимой только при определенных сетевых протоколах → описание к соответствующему шинному модулю.

С помощью так называемой параметризации Idle mode задается, какое состояние сигнала должны принять выходы при переходе в нерабочее (Idle) состояние. За счет этого должно создаваться определенное состояние установки/системы.

### 2.2.5.2 Параметризация

В системе автоматизации CPX-E параметризация Idle-mode возможна для следующих компонентов:

- дискретные выходы
- аналоговые выходы
- Электромагнитные катушки (только в сочетании с модулем CPX-E-4IOL или дискретными выходами)

С помощью системного параметра "Idle mode" можно для всей системы в целом установить, какое состояние сигнала должны принять выходы при переходе в состояние Idle.

Системные параметры	Настройки	Описание
System Idle mode (Нерабочий режим системы)	Сброс выхода (предварительная настройка).	Сброс всех выходов.
	Hold last state	Сохранение текущего состояния сигнала для всех выходов неизменным.
	Принятие режима Idle mode.	Принятие состояния сигнала, определенного для соответствующего канала.

Tab. 10 Системные параметры "Idle mode"

Если активируется "Принятие значения Idle mode", то вступают в действие состояния сигналов, определенные для соответствующего канала с помощью параметров модуля.

Параметры модуля	Настройки	Описание
Idle mode	Hold last state	Сохранение текущего состояния сигнала неизменным.
	Idle state (предварительная настройка)	Применение состояния сигнала, определенного через Idle state.

Параметры модуля	Настройки	Описание
Idle state		
Дискретный сигнал	Сброс выхода.	Сброс выходного сигнала.
	Установка выхода.	Установка выходного сигнала.
Аналоговый сигнал	Аналоговое значение	Значение аналогового сигнала

Tab. 11 Параметры модуля "Idle mode"

### 2.2.5.3 Принцип действия

Принцип действия идентичен параметризации Fail safe → 2.2.4.3 Принцип действия.

## 2.3 Средства диагностики

В зависимости от параметризации и используемого сетевого протокола доступны различные возможности диагностики ошибок.

Средство диагностики	Описание	Подробная информация
Элементы светодиодной индикации		
Относящиеся к системе	Состояние системы и сообщения об ошибках отображаются с помощью светодиодных индикаторов прямо на модуле.	→ 2.3.1 Светодиодные индикаторы
Относящиеся к конкретным модулям или сетям	Состояние модуля или сети и ошибки отображаются посредством светодиодной индикации непосредственно на модуле.	→ Документация на соответствующий модуль
Внутренняя диагностика системы		
Биты состояния	Комплексные диагностические сообщения (глобальные сообщения об ошибках) отображаются в виде 8 внутренних входов (8 битов состояния).	→ 2.3.2 Биты состояния
Интерфейс диагностики входов/выходов	Диагностическая информация системы автоматизации CPX-E предоставляется через так называемый "интерфейс диагностики входов/выходов". Интерфейс диагностики входов/выходов делает возможным не зависящий от шины доступ чтения к диагностической информации, данным и параметрам через внутренние входы/выходы (по 16 входов и выходов соответственно).	→ 2.3.3 Интерфейс диагностики входов/выходов

Средство диагностики	Описание	Подробная информация
Специальные сетевые функции диагностики	В зависимости от используемой сети при необходимости доступны специальные функции диагностики или сервисы связи, например, DPV1 для PROFIBUS.	→ Документация на соответствующий модуль


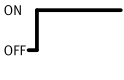







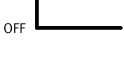
Tab. 12 Средства диагностики

### 2.3.1 Светодиодные индикаторы


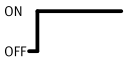



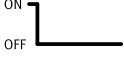
Для визуализации состояния и ошибок на каждом модуле имеются различные светодиодные индикаторы. При этом необходимо различать светодиодные индикаторы системы, модуля или сети.








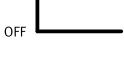
В этом документе описываются светодиодные индикаторы, относящиеся к конкретной системе. Светодиодные индикаторы для конкретного модуля и конкретной сети описаны в документах к соответствующему модулю.

Power System [PS] – Подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$		
Светодиод (зеленый)	Пояснение	Способ устранения
 горит	 Электроснабжение подается, нет ошибок	–
 мигает	 Электроснабжение подается, но за пределами допустимого диапазона	Устранить пониженное напряжение.
	 Соединение на шинном модуле отсутствует или является неполным	Проверить соединение.
 мигает	 Сработал внутренний предохранитель электропитания	Устранить короткое замыкание/перегрузку. Электроснабжение впоследствии включается автоматически, в зависимости от параметризации (заводская настройка), или электропитание необходимо отключить и вновь включить.
	 Электроснабжение отсутствует	Проверить разъем электропитания.
 выкл.	 Электроснабжение отсутствует	Проверить разъем электропитания.

Tab. 13 Power System [PS] – Подача рабочего напряжения


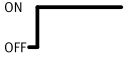
<b>Power Load [PL] – Подача напряжения нагрузки <math>U_{OUT}</math></b>		
Светодиод (зеленый)	Пояснение	Способ устранения
 горит		Электроснабжение подается, нет ошибок
 мигает		Электроснабжение подается, но за пределами допустимого диапазона
 выкл.		Электроснабжение отсутствует
		Устранить пониженное напряжение.
		Проверить разъем электроснабжения.





Tab. 14 Power Load [PL] – Подача напряжения нагрузки

<b>System Failure [SF] – Системная ошибка</b>		
Светодиод (красный) <sup>1)</sup>	Пояснение	Способ устранения
 мигает		→ 2.3.5 Классы ошибок
		
		
 выкл.		Нет ошибок
		–

1) Светодиодный индикатор “System Failure” [SF] мигает в зависимости от класса возникшей ошибки.

Tab. 15 System Failure [SF] – Системная ошибка

<b>Modify [M] – Изменена параметризация, или активен режим Forcing</b>	
Светодиод (желтый)	Пояснение
 горит	 <p>Задан запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом; параметры и состав остаются в сохраненном состоянии; внешняя параметризация заблокирована.<sup>1)</sup></p> <p>Будьте осторожны при замене систем с сохраненной параметризацией. У таких систем при замене параметризация не восстанавливается автоматически с помощью вышестоящей системы управления.</p>

<b>Modify [M] – Изменена параметризация, или активен режим Forcing</b>	
Светодиод (желтый)	Пояснение
	– Перед заменой запишите необходимые настройки и при необходимости восстановите их после замены.
 мигает	 Индикация функции Forcing разблокирована. <sup>1)</sup>
 Выкл.	 Задан запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводская настройка) и текущим составом; возможна внешняя параметризация (заводская настройка).

1) Индикация функции Forcing (LED мигает) имеет приоритет перед индикацией настройки пуска системы с сохраненной параметризацией и сохраненной структурой (светодиод горит).

Tab. 16 Modify [M] – Изменена параметризация, или активен режим Forcing

### 2.3.2 Биты состояния

В системе автоматизации CPX-E независимо от используемого шинного модуля доступно 8 битов состояния для индикации комплексных диагностических сообщений (глобальных сообщений об ошибках).

Биты состояния конфигурируются как входы. То, какие адреса входов будут заняты битами состояния, зависит от используемого сетевого протокола → описание к соответствующему шинному модулю.

#### i

Биты состояния передают закодированную диагностическую информацию в форме сигнала “0” или “1”.

Если все биты состояния подают сигнал “0”, сообщение об ошибке не выдается.

- Биты 0 ... 3 сообщают, в каком типе модуля произошли ошибки.
- Биты 4 ... 7 сообщают тип ошибок.

Бит	Диагностическая информация при наличии сигнала “1”	Описание
0	Ошибка на распределителе	Тип модуля, у которого возникла ошибка
1	Ошибка на выходе	
2	Ошибка на входе	
3	Ошибка на аналоговом, функциональном или технологическом модуле	
4	Пониженное напряжение	Тип ошибки
5	Короткое замыкание/перегрузка	
6	Обрыв провода	
7	Другая ошибка	

Tab. 17 Назначение битов диагностической информации

### 2.3.2.1 Примеры типичной информации о состоянии

<b>Ни о каких ошибках не сообщается</b>								
	Тип ошибки				Тип модуля			
	Другая ошибка	Обрыв провода	Короткое замыкание	Пониженное напряжение	Аналоговый, функция	Вход	Выход	Распределитель
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 18 Информация о состоянии “Ни о каких ошибках не сообщается” (пример)

<b>Короткое замыкание на выходе</b>								
	Тип ошибки				Тип модуля			
	Другая ошибка	Обрыв провода	Короткое замыкание	Пониженное напряжение	Аналоговый, функция	Вход	Выход	Распределитель
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0	0	1	0	0	0	1	0

Tab. 19 Информация о состоянии “Короткое замыкание на выходе” (пример)

<b>Пониженное напряжение питания датчиков</b>								
	Тип ошибки				Тип модуля			
	Другая ошибка	Обрыв провода	Короткое замыкание	Пониженное напряжение	Аналоговый, функция	Вход	Выход	Распределитель
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Состояние	0	0	0	1	0	1	0	0

Tab. 20 Информация о состоянии “Пониженное напряжение питания датчиков” (пример)



Если разные ошибки одновременно возникают на разных типах модулей, то соотнести их с типом модуля невозможно. Для однозначного определения ошибок можно использовать интерфейс диагностики входов/выходов → 2.3.3 Интерфейс диагностики входов/выходов.

---

### **2.3.3 Интерфейс диагностики входов/выходов**

В случае сетей, не обладающих широким выбором функций диагностики, доступна диагностическая информация системы автоматизации CPX-E через интерфейс диагностики входов/выходов. Интерфейс диагностики входов/выходов позволяет в режиме чтения просматривать диагностическую информацию, данные и параметры через внутренние входы/выходы (16 входов и 16 выходов) вне зависимости от сети.

#### **2.3.3.1 Организация внутренних данных и параметров**

Внутренние данные и параметры модулей и системы автоматизации CPX-E сохраняются в общей области памяти. Интерфейс диагностики входов/выходов позволяет получить доступ к отдельным байтам этой области памяти в режиме чтения по номеру функции.

---



Изменение параметров выполняется, в зависимости от используемой сети, посредством относящихся к сети функций → 3 Параметризация.

---

#### **2.3.3.2 Принцип действия**

С помощью интерфейса диагностики входов/выходов можно вызвать подробную диагностическую информацию.

Это позволяет, например, точно определить, у какого модуля и в каком канале возникла ошибка. Для опроса диагностики системы используются 16 битов входов и 16 битов выходов, через которые могут считываться все данные диагностики.

---



Адреса битов входов и выходов интерфейса диагностики I/O зависят от используемой сети

→ описание к соответствующему шинному модулю.

---

### 2.3.3.3 Биты выходов

С помощью битов выходов 00 ... 012 интерфейса диагностики входов/выходов в двоичной кодировке указывается номер функции нужных данных. Номер функции применяется, когда бит управления 015 передает сигнал "1".

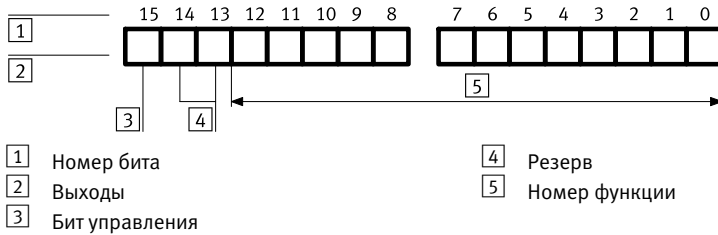


Fig. 14 Биты выходов

### 2.3.3.4 Биты входов

Данные ответа выдаются системой автоматизации CPX-E через биты входов 10 ... 17, когда бит квитирования I15 подает сигнал "1".

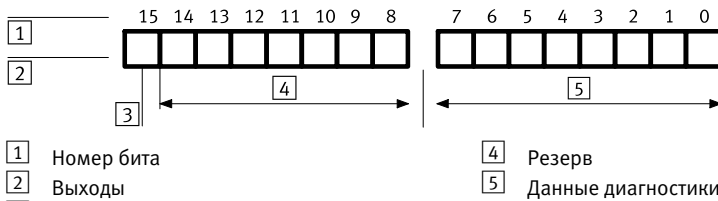


Fig. 15 Биты входов

---

## i

Если бит управления 015 передает сигнал "0", бит квитирования I15 автоматически сбрасывается, а в битах данных диагностики активируется байт состояния.

---

### 2.3.3.5 Считывание данных диагностики

#### Диаграмма последовательности действий

Номер функции применяется при положительном фронте сигнала в бите управления O15. Биты входов I0 ... I7 предоставляют данные диагностики, когда бит квитирования подает сигнал “1”.

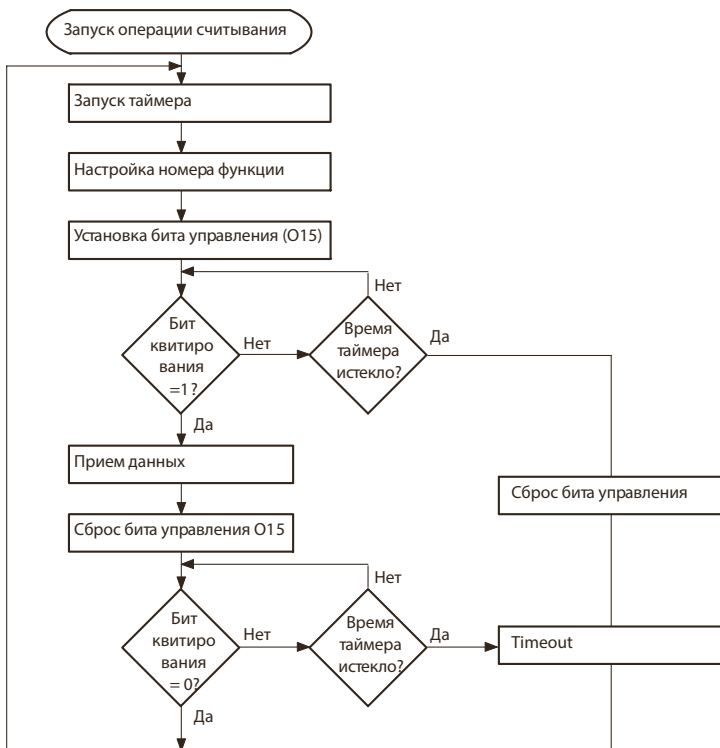


Fig. 16 Диаграмма последовательности действий при считывании данных диагностики

#### Пример 1: проверка наличия данных диагностики

Номер функции 1937 указывает на то, имеются ли данные диагностики, и при необходимости содержит номер первого модуля, у которого возникла ошибка

➔ 3.10.2 Номер модуля и состояние диагностики.

– Номер функции 1937 в десятичном формате = 11110010001 в двоичном формате

### Считывание номера функции 1937

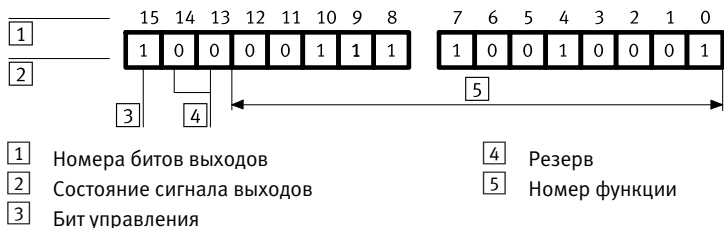


Fig. 17 Считывание номера функции 1937

Данные диагностики присутствуют, если бит 6 подает сигнал “1”. Тогда биты 0 ... 5 содержат номер первого неисправного модуля → 3.10.2 Номер модуля и состояние диагностики.

Если бы ошибка возникла на модуле 5 (5 в десятичном формате = 101 в двоичном), имелись бы следующие данные входов:

### Данные ответа (пример – ошибка на модуле 5)

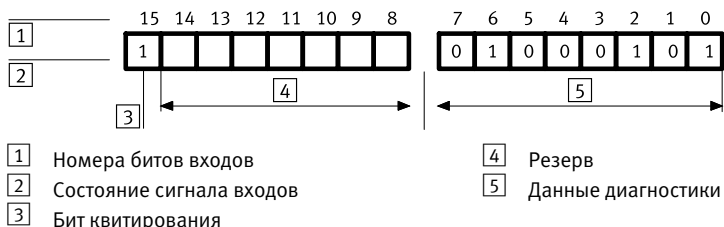


Fig. 18 Данные ответа (пример)

## i

Подробная информация о данных диагностики модуля → 3.11 Данные диагностики модуля.

### Пример 2: считывание текущего номера ошибки модуля 5

С помощью номера модуля, имеющего ошибку, можно определить номера функций соответствующих данных диагностики модуля → 3.11 Данные диагностики модуля.

Данными диагностики модуля могут быть, например:

- Номер канала, имеющего ошибку
- Номер ошибки модуля

С помощью следующего номера функции можно определить, например, номер ошибки модуля 5:

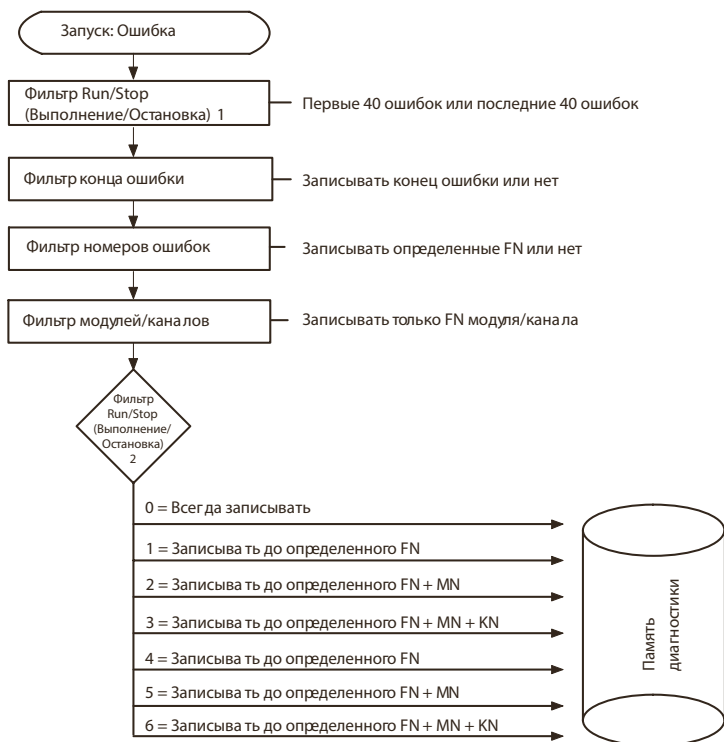
- Номер функции =  $2008 + 4 \times 5 + 1 = 2029$
- 2029 в десятичном формате = 11111101101 в двоичном формате



### 2.3.4.2 Параметризация

Через параметры памяти диагностики можно параметризовать различные фильтры памяти диагностики → 3.8 Параметры памяти диагностики (Trace parameter). С помощью таких фильтров можно заблокировать регистрацию определенных состояний системы автоматизации, а также управлять запуском и остановкой этой регистрации.

Принцип работы фильтров памяти диагностики показан на следующем рисунке.



MN = номер модуля  
KN = номер канала

FN = номер ошибки

Fig. 21 Принцип работы фильтров памяти диагностики

### 2.3.4.3 Принцип действия

В памяти диагностики сохраняется максимум 40 диагностических сообщений. С помощью специальных программных средств Festo или при использовании контроллера CPX-E-CEC... через CODESYS можно, помимо прочего, задать в параметрах, какие сообщения будут сохраняться и каким способом. Сюда относится, например, длительность хранения в памяти или режим памяти диагностики ("Entries remanent at Power ON") либо способ запоминания (настройка "Run/Stop"). Пояснения к важным настройкам приводятся в следующих разделах.

---

#### i

Специальное программное обеспечение (ПО) для параметризации доступно на Портале клиентской поддержки Festo → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp). Информация по использованию ПО содержится во встроенной справочной функции.

---

#### **Длительность хранения в памяти или режим памяти диагностики**

"Trace parameters" > "Entries remanent at Power ON" или "Diag.Buffer – Mode":

- "Active" или "в постоянной памяти":  
Диагностические сообщения остаются сохраненными после выключения/сбоя подачи рабочего напряжения  $U_{EL/SEN}$ .
- "Inactive" или "не в постоянной памяти":  
Диагностические сообщения будут потеряны после выключения или сбоя рабочего напряжения  $U_{EL/SEN}$ .

#### **Способ запоминания**

"Trace parameters" > "Run/Stop 1" или "Diag.Buffer – Mode":

- "Save first 40 entries" или "Stop after 40 records..." (остановка после 40 записей...):  
Шинный модуль сохраняет первые 40 диагностических сообщений. Другие сообщения, которые приведены ниже, не сохраняются.
- "Stop after 40 records..." или "Record continually..." (Непрерывно записывать...):  
Постоянное сохранение диагностических сообщений. После 40-го сообщения самое старое сообщение перезаписывается.

#### **Фильтр конца ошибки**

"Trace parameters" > "Fault end filter" или "Diag.Buffer – Error end":

- "Record outgoing faults" или "Record coming/going" (Записывать поступающие/исчезающие ошибки):  
При появлении и устранении ошибки записывается номер ошибки и момент времени события.
- "Do not record outgoing faults" или "Record coming only" (Записывать только входящие ошибки):  
Только при появлении ошибки записывается номер ошибки и момент времени события. При устранении ошибки запись о времени этого события не создается.

### 2.3.5 Классы ошибок

Возможные ошибки системы автоматизации СРХ-Е в зависимости от серьезности ошибки делятся на 3 класса ошибок (1 ... 3) с разным приоритетом. Если возникает ошибка, светодиод системной ошибки (SF) мигает в зависимости от класса возникшей ошибки.

Класс ошибки	Последовательность мигания светодиода системной ошибки (SF)	Весомость ошибки	Приоритет
1	1× мигание, пауза	легкая	низкий
2	2× мигание, пауза	средняя	средний
3	3× мигание, пауза	высокая	высокий

Tab. 21 Классы ошибок

При одновременном наличии нескольких ошибок на первый план выходит ошибка с наивысшим приоритетом; это означает:

- Мигает светодиод системной ошибки в соответствии с более высоким приоритетом.
- Для данных диагностики системы под номером функции 1938 (номер ошибки) записывается номер ошибки с более высоким приоритетом.

Внутри одного класса ошибок более высоким приоритетом обладают ошибки модулей с меньшим номером модуля. Т. е. в своем классе ошибок ошибки

- модуля № 0 имеют наивысший приоритет
- модуля № 1 имеют второй по значимости приоритет
- ...

### 2.3.6 Номера ошибок

Номера ошибок (класс ошибок 2)		
Номер-ошибки	Пояснение	Способ устранения
0	Нет ошибок	–
1	Общая диагностика (ошибки, относящиеся к модулю)	→ Описание к соответствующему модулю
2	Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS) или выхода (KZA)	Устранить короткое замыкание/перегрузку → описание к соответствующему модулю.
3	Обрыв провода/холостой ход, вход/выход по току	Проверить провода и датчики/исполнительные механизмы и при необходимости замените.
4	Сбой подачи напряжения нагрузки $U_{OUT}$ из-за короткого замыкания/перегрузки (на стороне выхода)	Проверьте исполнительные механизмы и их разъемы.

<b>Номера ошибок (класс ошибок 2)</b>		
<b>Номер-ошибки</b>	<b>Пояснение</b>	<b>Способ устранения</b>
5	Пониженное напряжение при подаче рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$ (на стороне входа)	Устранить пониженное напряжение.
6 ... 8	Резерв	–
9	Выход за нижний предел номинального диапазона	Проверить диапазон сигналов и параметризованное предельное значение.
10	Выход за верхний предел номинального диапазона	
11	Короткое замыкание распределителя	Проверить распределитель и пневматический интерфейс.
12	Резерв	–
13	Обрыв провода распределителя (Open load)	Проверить распределитель и пневматический интерфейс.
14	Предельное значение Condition Counter превышено	Задать или удалить предельное значение Condition Counter через параметризацию.
15	Сбой модуля/канала	Проверить периферию/модуль и при необходимости заменить.
16	Сохраненная конфигурация имеет отличия от фактического состава системы автоматизации.	Для системы автоматизации CPX-E: Проверить состав и при необходимости заново сохранить в памяти → Tab. 37. Для шинного модуля: Заменить параметр запуска системы на “Запуск системы с параметризацией по умолчанию и текущим составом CPX-E”. Для устройства управления: С помощью программы CODESYS сохранить фактическую конфигурацию в качестве заданной конфигурации.
17	Сохраненная длина модуля входов/выходов имеет отличия от фактического состава системы автоматизации.	→ Номер ошибки 16

<b>Номера ошибок (класс ошибок 2)</b>		
<b>Номер-ошибки</b>	<b>Пояснение</b>	<b>Способ устранения</b>
18	Количество точек входов/выходов превышено	Проверить положение DIL-переключателей и состав системы автоматизации → описание к соответствующему шинному модулю/соответствующему устройству управления.
19	Номинальная длительность эксплуатации/жизненный цикл превышены	Заменить модуль или сменный элемент → описание к соответствующему модулю.
20	Ошибка при параметризации – диапазон сигналов	Проверить параметризацию и при необходимости выполнить ее заново с правильными параметрами.
21	Ошибка при параметризации – формат данных	
22	Ошибка при параметризации – линейное масштабирование	
23	Ошибка при параметризации – сглаживание значений измерения	
24	Ошибка при параметризации – нижнее предельное значение	
25	Ошибка при параметризации – верхнее предельное значение	
26	Ошибка питания исполнительных механизмов	
27	Отсутствие или неверный тип сменного элемента	Заменить модуль или сменный элемент → описание к соответствующему модулю.
28	Значение предуп. сигнализации достигнуто	Проверить условия эксплуатации → описание к соответствующему модулю.
29	Ошибка при параметризации	Проверить параметризацию и при необходимости выполнить ее заново с правильными параметрами.
30	Ошибка внутренней коммуникации (нет новых данных на выходах)	Заменить модуль, если выключение и включение питания не подействовало.

<b>Номера ошибок (класс ошибок 2)</b>		
<b>Номер-ошибки</b>	<b>Пояснение</b>	<b>Способ устранения</b>
31	Соединение шины прервано	Установить соединение шины или проверить конфигурацию.
32	Доступ чтения STI имеет ошибку	Повторить доступ чтения STI.
33	Доступ чтения параметров имеет ошибку	Повторить доступ чтения параметров.
34 ... 36	Резерв	–
37	Неполадка функции регулятора (например, невозможно достичь заданного значения)	Проверить давление и питание исполнительных механизмов.
38	Не распознан ни один распределитель	Проверить распределитель (функционирование/монтаж) и при необходимости заменить.
39	Требуется техническое обслуживание	→ Описание к соответствующему модулю
40 ... 47	Резерв	–
48	Ошибка калибровки (отсутствует заводская синхронизация)	Заменить модуль.
49	Токовый шлейф находится в нижней области отпускания (Dropout)	Проверить подключение/параметризацию исполнительного механизма
50	Токовый шлейф находится в верхней области отпускания (Dropout)	→ описание к соответствующему модулю.
51	Превышено физическое предельное значение датчика: – Значение процесса недействительно – Возможно повреждение аппаратного обеспечения	Проверить структуру (соблюдение спецификации модуля) и модуль на отсутствие повреждений и при необходимости заменить.
52	Короткое замыкание на месте компенсации температуры холодного спая	Устранить короткое замыкание и при необходимости проверить подключенные датчики KSK.
53	Обрыв провода на месте компенсации температуры холодного спая	Проверить провода и подключенные датчики KSK и при необходимости заменить.
54	Ошибка данных калибровки	Заменить модуль.

<b>Номера ошибок (класс ошибок 2)</b>		
<b>Номер-ошибки</b>	<b>Пояснение</b>	<b>Способ устранения</b>
55	Способ получения значения процесса недействителен из-за ошибочной структуры	Проверить структуру (соблюдение спецификации модуля).
56 ... 63	Резерв	–
64	Количество модулей в текущем составе системы автоматизации не соответствует сохраненному в памяти составу	Скорректировать состав или сохранить новый состав.
65 ... 69	Резерв	–
70	Состав системы автоматизации превышает настроенное количество станций	Проверить положение DIL-переключателей (увеличить количество станций).
71	Соединение шины прервано	Проверить сетевые кабели.
72 ... 79	Резерв	–
80	Функциональная неисправность конкретного модуля	➔ Описание к соответствующему модулю
81 ... 99	Резерв	–
100	Ошибка при конфигурировании/параметризации	Проверить конфигурацию/параметризацию и при необходимости исправить или повторить ввод в эксплуатацию.
101	Ошибка при выполнении задания на позиционирование	Проверить задание на перемещение и при необходимости исправить.
102	Ошибка при выполнении набора данных перемещения	
103	Ошибка регулирования или граничных условий задания на позиционирование	
104	Ошибка при управлении процессом (последовательностью) или конфигурировании системы	Проверить конфигурацию системы, задание на перемещение, сигналы входов/выходов или состояние системы и при необходимости исправить.
105	Ошибка периферии (электропитание, рабочее давление и т. д.)	Проверить периферию, электропитание, рабочее давление.
106	Ошибка на распределителе или цепочке координатного привода	Проверить распределитель или провода и при необходимости заменить.

<b>Номера ошибок (класс ошибок 2)</b>		
Номер-ошибки	Пояснение	Способ устранения
107	Ошибка на контроллере или регуляторе привода	Проверить контроллер или регулятор привода и при необходимости заменить.
108	Ошибка на измерительной системе или цепочке координатного привода	Проверить измерительную систему или привода и при необходимости заменить.
109	Ошибка на моторе или силовом блоке	Проверить мотор или силовой блок и при необходимости заменить.
110 ... 114	Резерв	–
115	Сбой модуля/канала в системе на уровне ниже	Проверить модуль на уровне ниже (функционирование/монтаж) и при необходимости заменить → описание к соответствующему модулю.

Tab. 22 Номера ошибок (класс ошибок 2)

<b>Номера ошибок (класс ошибок 3)</b>		
Номер-ошибки	Пояснение	Способ устранения
128	Оборудование неисправно	Проверить аппаратное обеспечение и при необходимости заменить.
129	Шинный модуль неисправен	Заменить шинный модуль.
130	Системная ошибка на шинном модуле	Заменить модуль, если выключение и включение питания не действовало.
131	Ошибка внутренней коммуникации при запуске	Проверить систему автоматизации и при необходимости заменить.
132	Системная ошибка	Заменить модуль, если выключение и включение питания не действовало.
133 ... 134	Модуль неисправен	Заменить модуль.
135	Ошибка при внутреннем конфигурировании, работа модуля нарушена	Проверить систему автоматизации и при необходимости заменить.
136	Системная ошибка	Заменить модуль, если выключение и включение питания не действовало.
137	Ошибка при внутреннем конфигурировании, работа модуля нарушена	Проверить систему автоматизации и при необходимости заменить.

<b>Номера ошибок (класс ошибок 3)</b>		
Номер-ошибки	Пояснение	Способ устранения
138	Ошибка при внутреннем конфигурировании, например: – Модуль неправильно смонтирован, вставлен – Модуль неисправен	Проверить монтаж/расположение модуля (на отсутствие пропусков в составе системы автоматизации), проверить модуль и при необходимости заменить.
139	Ошибка при отработке циклических сервисов (например, параметры)	Проверить управляющую программу, проверить систему автоматизации и при необходимости заменить.
140	Оборудование неисправно	Идентифицировать и заменить модуль с ошибкой.
141	Неполадка внутренней связи; система автоматизации еще не была в работе	Проверить среду применения, проверить систему автоматизации и при необходимости заменить.
142		
143	Системная ошибка	Заменить модуль, если выключение и включение питания не подействовало.
144	Нет действующей лицензии на модуль	Приобретите лицензию, при необходимости замените модуль.
145 ... 149	Резерв	–
150	Системная ошибка	Заменить модуль, если выключение и включение питания не подействовало.
151 ... 199	Резерв	–

Tab. 23 Номера ошибок (класс ошибок 3)

<b>Номера ошибок (класс ошибок 1)</b>		
Номер-ошибки	Пояснение	Способ устранения
200	Ошибка при параметризации (не удалось выполнить передачу параметров)	Заменить модуль, если выключение и включение питания не подействовало.
201	Неверная предварительная установка адресов	Проверить положение DIL-переключателей и при необходимости исправить.
202	Инициализация чипа протокола имеет ошибку	Заменить модуль, если выключение и включение питания не подействовало.
203	Резерв	–

<b>Номера ошибок (класс ошибок 1)</b>		
<b>Номер-ошибки</b>	<b>Пояснение</b>	<b>Способ устранения</b>
204	Положение переключателя недействительно	Проверить положение DIL-переключателей и при необходимости исправить.
205 ... 253	Резерв	–
254	Пониженное напряжение электронных элементов и датчиков	Устранить пониженное напряжение.
255	Неизвестная ошибка	–

Tab. 24 Номера ошибок (класс ошибок 1)

### **3 Параметризация**

С помощью параметризации можно адаптировать характеристики системы автоматизации CPX-E или отдельных модулей и каналов к соответствующему случаю применения. Параметризация может выполняться с помощью соответствующего программного обеспечения компании Festo или посредством вышестоящей системы управления. Параметры имеют предварительную заводскую настройку.



Возможности параметризации зависят от используемого шинного модуля или устройства управления → описание к соответствующему шинному модулю/устройству управления.

---

#### **3.1 Параметризация с помощью программного обеспечения Festo**



Специальное программное обеспечение (ПО) для параметризации доступно на Портале клиентской поддержки Festo → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp). Информация по использованию ПО содержится во встроенной справочной функции.

---

### 3.2 Параметризация с помощью вышестоящей системы управления

Для параметризации системы автоматизации CPX-E через вышестоящую систему управления доступны различные возможности.

Средства параметризации	Описание/преимущества
Узел подключения или сканер/мастер	Параметризация может обеспечиваться, например, в фазе запуска или после прерывания работы сети.
Пользовательская программа в вышестоящей системе управления	Параметры можно изменять во время эксплуатации.
Конфигураторы, относящиеся к сети	Параметры можно изменить в фазе ввода в эксплуатацию или во время поиска ошибок (неисправностей).

Tab. 25 Средства параметризации

### 3.3 Типы параметров

Различают следующие параметры:

Тип параметра	Описание	Обзор параметров
Системные параметры	Влияют на функционирование всей системы автоматизации CPX-E.	→ Tab. 27 Системные параметры
Параметры модуля (для конкретного модуля)	Влияют на функционирование определенного модуля.	→ Tab. 28 Параметры модуля
Параметры модуля (для конкретного канала)	Влияют на функционирование определенного канала.	
Параметры памяти диагностики	Влияют на принцип работы внутренней памяти диагностики.	→ Tab. 29 Параметры памяти диагностики

Tab. 26 Типы параметров

Системные параметры	Краткое описание
Контроль диагностики в следующих случаях: – Короткое замыкание/перегрузка – Пониженное напряжение на выходах	Включение или выключение контроля короткого замыкания/перегрузки и пониженного напряжения для всей системы автоматизации CPX-E.

Системные параметры	Краткое описание
Состояние сигнала в случае неполадки (параметр Fail safe)	Определяет состояние, к которому должны прийти все дискретные выходные сигналы при возникновении ошибок связи сети.
Состояние сигнала в состоянии Idle <sup>1)</sup>	Определяет состояние, к которому должны прийти все дискретные выходные сигналы при переходе в состояние Idle.
Принудительное изменение состояния сигнала (параметр Force)	Манипулирование состояниями сигнала независимо от фактических рабочих состояний и от вышестоящей системы управления.
Запуск системы	Устанавливает характеристики запуска системы автоматизации CPX-E.
Представление значений аналоговых технологических параметров (формат данных) <sup>2)</sup>	Переключает формат данных для представления аналоговых значений процесса (сигналов входов/выходов).

1) Эта функция является значимой только при определенных сетевых протоколах → описание к соответствующему шинному модулю.

2) Специальный параметр, доступен только для определенных шинных модулей

Tab. 27 Системные параметры

Параметры модуля	Краткое описание
<b>Для конкретного модуля</b>	
Контроль диагностики в следующих случаях: – Короткое замыкание/перегрузка – Пониженное напряжение – Обрыв провода	Включение или выключение контроля короткого замыкания/перегрузки и пониженного напряжения на стороне модуля.
Характеристики при следующих условиях: – Короткое замыкание/перегрузка – Обрыв провода	Определяет, остается ли при коротком замыкании/перегрузке или обрыве провода соответствующее напряжение отключенным или автоматически включается снова.
Время устранения дребезга на входе	Служит для бесперебойного обнаружения цифровых входных сигналов.
Время продления сигнала	Служит для обнаружения коротких сигналов.
Формат данных для аналоговых значений	→ описание к соответствующему аналоговому модулю
<b>Для конкретного канала</b>	
Продление сигнала	Служит для обнаружения коротких сигналов.
Контроль обрыва провода	Служит для обнаружения ошибок соединения.

Параметры модуля	Краткое описание
Fault mode	Определяет состояние, которое должен принять соответствующий канал при ошибках связи сети.
Fault state	
Idle mode <sup>1)</sup>	Определяет состояние, к которому должны прийти все дискретные выходные сигналы при вызове функции Idle.
Idle state <sup>1)</sup>	
Force mode	Фактические сигналы в образе процесса заменяются настройками Force.
Force state	

1) Эта функция является значимой только при определенных сетевых протоколах → описание к соответствующему шинному модулю.

Tab. 28 Параметры модуля

Параметры памяти диагностики	Краткое описание
Записи, остающиеся в сохраненном состоянии	Определяет, остается или стирается содержимое памяти диагностики после повторного включения.
Фильтр памяти диагностики: – Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 1 + 2 – Фильтр конца ошибки – Фильтр номеров ошибок – Фильтр модулей/каналов	С помощью фильтра памяти диагностики можно заблокировать регистрацию (запись) определенных сообщений об ошибках, а также управлять запуском и остановкой регистрации ошибок.

Tab. 29 Параметры памяти диагностики

## 3.4 Данные и параметры системы автоматизации CPX-E

### 3.4.1 Обзор

Параметр	Описание
Системные параметры	Устанавливают глобальные системные функции для всей системы автоматизации, например: – Контроль диагностики – Запуск системы
Параметры модуля	Устанавливают относящиеся к конкретным модулям и конкретным каналам функции для соответствующего модуля, например: – Время устранения дребезга на входе – Время продления сигнала
Параметры памяти диагностики	Устанавливают принцип работы памяти диагностики

Tab. 30 Обзор параметров

Данные	Описание
Данные диагностики системы	Глобальная информация о состоянии системы (например, номер ошибки, комплексное диагностическое сообщение)
Данные диагностики модуля	Информация для локализации ошибок (например, номер ошибки, номер первого имеющего ошибку канала)
Данные памяти диагностики	Записи в памяти диагностики (максимум 40)
Данные системы	Информация о глобальных системных настройках
Данные модуля	Серийный номер, код версии и код модуля для используемых модулей

Tab. 31 Обзор данных

### 3.4.2 Номера функций

Номер-функции <sup>1)</sup>	Описание	Данные/Параметры	Подробная информация
0	Состав	Данные системы	→ Tab. 68
	Force mode	Данные системы	→ Tab. 69
	Запуск системы	Данные системы	→ Tab. 70
1	Fail safe	Данные системы	→ Tab. 71
	Idle mode	Данные системы	→ Tab. 72
2	Контроль системы	Данные системы	→ Tab. 73
16 + 16m + 0	Код модуля	Данные модуля	→ Tab. 74
16 + 16m + 13	Код версии	Данные модуля	→ Tab. 75
784 + 4m + 0 ... 3	Серийный номер	Данные модуля	→ Tab. 76
1936	Биты состояния	Данные диагностики системы	→ Tab. 61
1937	Номер модуля и состояние диагностики	Данные диагностики системы	→ Tab. 62
1938	Номер ошибки	Данные диагностики системы	→ Tab. 63
2008 + 4m + 0	Номер первого дефектного канала	Данные диагностики модуля	→ Tab. 64
2008 + 4m + 1	Номер ошибки модуля	Данные диагностики модуля	→ Tab. 65
2008 + 4m + 2	Информационный блок 2 (резерв)	Данные диагностики модуля	→ Tab. 66
2008 + 4m + 3	Информационный блок 3 (резерв)	Данные диагностики модуля	→ Tab. 67

Номер-функции <sup>1)</sup>	Описание	Данные/Параметры	Подробная информация
3480	Записи остаются в памяти при включении питания	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 48
	Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 1	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 49
3482	Количество записей в памяти диагностики	Данные памяти диагностики	→ Tab. 57
3483	Переполнение	Данные памяти диагностики	→ Tab. 58
	Состояние	Данные памяти диагностики	→ Tab. 59
3484	Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 2	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 50
	Фильтр конца ошибки	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 51
	Фильтр номеров ошибок	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 52
	Фильтр модуля/канала	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 53
3485	Номер модуля	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 54
3486	Номер канала	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 55
3487	Номер ошибки	Параметры памяти диагностики	→ Tab. 56
3488 + 10d + 0 ... 9 <sup>2)</sup>	Память диагностики	Данные памяти диагностики	→ Tab. 60
4401	Контроль	Системные параметры	→ Tab. 33
4402	Fail safe	Системные параметры	→ Tab. 34
	Force mode	Системные параметры	→ Tab. 35
	Idle mode	Системные параметры	→ Tab. 36
	Запуск системы	Системные параметры	→ Tab. 37
	Представление значений аналоговых технологических параметров	Системные параметры	→ Tab. 38
4828 + 64m + 0	Контроль модуля	Параметры модуля (для конкретного модуля)	→ Tab. 39

Номер-функции <sup>1)</sup>	Описание	Данные/Параметры	Подробная информация
4828 + 64m + 1	Поведение при коротком замыкании/перегрузке	Параметры модуля (для конкретного модуля)	→ Tab. 40
	Время устранения дребезга на входе	Параметры модуля (для конкретного модуля)	→ Tab. 41
	Время продления сигнала	Параметры модуля (для конкретного модуля)	→ Tab. 42
4828 + 64m + 3	Формат данных, аналоговое значение входов	Параметры модуля (для конкретного модуля)	→ Tab. 43
	Формат данных, аналоговое значение выходов	Параметры модуля (для конкретного модуля)	
4828 + 64m + 6	Время продления сигнала, канал x	Параметры модуля (для конкретного канала)	→ Tab. 44
<sup>3)</sup>	Fail safe, канал x	Параметры модуля (для конкретного канала)	→ Tab. 45
	Idle mode, канал x	Параметры модуля (для конкретного канала)	→ Tab. 46
	Принудительное переключение, канал x	Параметры модуля (для конкретного канала)	→ Tab. 47
<sup>4)</sup>	Количество байтов входов (Rx-Size)	Данные системы (для конкретной сети)	-
	Количество байтов выходов (Tx-Size)	Данные системы (для конкретной сети)	-

1) m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

2) d = событие диагностики

3) Доступ осуществляется в зависимости от конкретного протокола → описание шинного модуля

4) Имеет значение только при определенных сетевых протоколах → описание шинного модуля

Tab. 32 Номера функций

## 3.5 Системные параметры

### 3.5.1 Контроль

Активация или деактивация (блокирование) контроля короткого замыкания/перегрузки и пониженного напряжения для всей системы автоматизации.

Значения: 1 = активно (предварительная настройка); 0 = неактивно

Сообщаемая модулем ошибка при активном контроле:

- отправляется к вышестоящей мастер-станции
- при необходимости записывается в память диагностики (в зависимости от настроек фильтров)
- записывается для данных диагностики модуля и при необходимости – для битов состояния
- отображается красным светодиодом комплексной ошибки на модуле

Системные параметры – Контроль	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	4401	7	6	5	4	3	2	1	0
Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS)									0 <sup>1</sup>
Короткое замыкание/перегрузка выходов (KZA)								0 <sup>1</sup>	
Пониженное напряжение на выходах (U <sub>OUT</sub> )							0 <sup>1</sup>		

1) Номер функции

Tab. 33

#### i

Функция контроля также может настраиваться для каждого модуля по отдельности с помощью параметра модуля "Контроль модуля" → 3.6.1 Контроль модуля. Принцип работы светодиода ошибки канала остается неизменным.

### 3.5.2 Fail safe

Системный параметр "Fail safe" устанавливает, какое состояние сигнала должны принять выходы при ошибках связи сети, например, при прерывании работы сети, отказе вышестоящей системы управления, прекращении связи.

Системные параметры– Fail safe	Выбор с помощью параметров							
	№ ф-и <sup>1)</sup> 4402	Бит						
		7	6	5	4	3	2	1
Сброс всех выходов (предварительная настройка)							0	0
Hold last state (Сохранение состояния сигнала неизменным)							0	1
Принятие Fault mode							1	0

1) Номер функции

Tab. 34

#### i

При переключении с "Принятие Fault mode" на "Сброс всех выходов" или на "Hold last state" ориентированные на каналы настройки Fail safe (параметры модуля "Fault mode" и "Fault state") в целях безопасности автоматически сбрасываются во избежание нежелательных состояний сигнала. Состояние Fault mode настраивается с помощью относящихся к каналам параметров модуля → 3.7.2 Fail safe, канал x.

### 3.5.3 Force mode

Системный параметр "Force mode" определяет для всей системы, заблокирована или разблокирована функция принудительного переключения.

Системные параметры – Force mode	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
Force mode заблокировано (предварительная настройка)						0	0		
Force mode разблокировано (сохранение состояния сигнала неизменным)						0	1		

1) Номер функции

Tab. 35

#### i

За счет изменения этого параметра ориентированные на каналы настройки Force (параметр модуля "Force mode" и "Force state") в описанных ниже случаях в целях безопасности автоматически сбрасываются во избежание нежелательных состояний сигнала:

- Изменение с помощью программного обеспечения Festo:  
При смене состояния с “разблокировано” на “заблокировано”
- Изменение по сети:  
При смене состояния с “заблокировано” на “разблокировано”

Сигналы Force имеют приоритет перед сигналами Fail safe.

### 3.5.4 Idle mode

Системный параметр "Idle mode" устанавливает, какое состояние сигнала должны принять выходы, если система переходит в состояние Idle.

Системный параметр – Idle mode <sup>1)</sup>	Выбор с помощью параметров							
	№ ф.-и <sup>2)</sup> 4402	Бит						
		7	6	5	4	3	2	1
Сброс всех выходов (предварительная настройка)			0	0				
Hold last state (Сохранение состояния сигнала неизменным)			0	1				
Принятие режима Idle mode			1	0				

1) Этот параметр является значимым только при определенных сетевых протоколах → описание к соответствующему шинному модулю.

2) Номер функции

Tab. 36



При переключении с "Принятие Idle mode" на "Сброс всех выходов" или на "Hold last state" ориентированные на каналы настройки Idle mode (параметры модуля "Idle mode" и "Idle state") в целях безопасности автоматически сбрасываются во избежание нежелательных состояний сигнала.

### 3.5.5 Запуск системы

Системные параметры "Запуск системы" устанавливает характеристики запуска системы и сохраняет все текущие настройки параметров, а также текущий состав.

Системные параметры – Запуск системы	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 4402	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводской настройкой) и текущим составом CPX; возможна внешняя параметризация (предварительная настройка)		0							
Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX; параметры и состав остаются в сохраненном состоянии; внешняя параметризация заблокирована; светодиод Modify (M) на шинном модуле горит		1							

1) Номер функции

Tab. 37

#### **i**

Если бит 6 устанавливается на 1, текущие настройки параметров защищены от записи, и сохраняется текущий состав, за исключением самого бита 6 и параметров модуля "Принудительное переключение, канал X".

Рекомендация:

"Запуск системы с параметризацией по умолчанию и текущим составом CPX". В таком случае необходимую параметризацию можно провести в фазе запуска или после прерывания работы сети, например, через узел подключения либо через сканер/мастер (в зависимости от используемой сети).

Если активна настройка "Запуск системы с параметризацией по умолчанию и текущим составом CPX", после включения и выключения снова становятся действительными заводские настройки для всех параметров модуля и системы.

### 3.5.6 Представление значений аналоговых технологических параметров

Системный параметр "Представление значений аналоговых технологических параметров" переключает формат данных или последовательность байтов для представления аналоговых значений процесса.

Системные параметры – Представление значений аналоговых технологических параметров <sup>1)</sup>	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>2)</sup>	Бит							
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
Последовательность байтов INTEL (предварительная настройка): Наименьший по порядку бит слева, наибольший по порядку бит справа (LSB-MSB) <sup>3)</sup>	0								
Последовательность байтов MOTOROLA: Наибольший по порядку бит слева, наименьший по порядку бит справа (MSB-LSB) <sup>3)</sup>	1								

1) Этот параметр является значимым только для определенных шинных модулей → описание к соответствующему шинному модулю.

2) Номер функции

3) LSB = Least Significant Bit; MSB = Most Significant Bit

Tab. 38

### 3.6 Параметры модуля (для конкретного модуля)

Параметры модуля относятся к функциям конкретных модулей и каналов.

На каждый модуль доступно по 64 байта для параметров.

#### i

Подробную информацию о том, какие параметры поддерживает используемый модуль, а также значения параметров и их предварительные настройки см. в описании к соответствующему модулю.

### 3.6.1 Контроль модуля

Каждый модуль допускает активацию или деактивацию (блокирование) контроля возможных ошибок независимо друг от друга.

Значения: 1 = активно (предварительная настройка); 0 = неактивно

Ошибка при активном контроле:

- отправляется на шинный модуль
- отображается светодиодом комплексной ошибки на модуле

Параметры модуля – Контроль модуля	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	4828 + 64m	7	6	5	4	3	2	1	0
Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS)	+ 0								0/1
Короткое замыкание/перегрузка выходов (KZA)	+ 0							0/1	
Пониженное напряжение на выходах (U <sub>OUT</sub> )	+ 0						0/1		
Контроль ошибок параметризации	+ 0	0/1							

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 39

#### i

Функция контроля также может настраиваться для всей системы автоматизации через системный параметр "Контроль" → 3.5.1 Контроль.

### 3.6.2 Поведение при коротком замыкании/перегрузке

Параметр модуля "Поведение при коротком замыкании/перегрузке" определяет, остается ли при коротком замыкании/перегрузке питания датчиков или выходов соответствующее напряжение отключенным или автоматически включается снова.

Значения: 1 = снова включить напряжение; 0 = напряжение остается отключенным

Параметры модуля – Характеристики при коротком замыкании/перегрузке	Выбор с помощью параметров								
	№ ф.-и <sup>1)</sup> 4828 + 64m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS)	+ 1								0/1
Короткое замыкание/перегрузка выходов (KZA)	+ 1							0/1	
Короткое замыкание/перегрузка, аналоговый сигнал	+ 1					0/1			

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 40

#### i

При настройке "Напряжение остается отключенным" для повторной подачи напряжения необходимо выполнить выключение и повторное включение или сброс/установку соответствующего сигнала.

### 3.6.3 Время устранения дребезга на входе

Параметр модуля "Время устранения дребезга на входе" определяет, когда у соответствующего модуля смена фронта сигнала датчика должна приниматься как логический входной сигнал.

Параметры модуля – Время дребезга на входе	Выбор с помощью параметров								
	№ ф.-и <sup>1)</sup> 4828 + 64m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Время устранения дребезга на входе 0,1 мс	+ 1			0	0				
Время устранения дребезга на входе 3 мс (типичная предварительная настройка)	+ 1			0	1				
Время устранения дребезга на входе 10 мс	+ 1			1	0				
Время устранения дребезга на входе 20 мс	+ 1			1	1				

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 41

**i**

Дополнительная информация об этом параметре → описание к соответствующему модулю.

**3.6.4 Время продления сигнала**

Данный параметр модуля определяет время продления сигнала для соответствующего модуля. Состояния сигнала, принятые как логический входной сигнал, действуют, по меньшей мере, до тех пор, пока не закончится установленное время продления сигнала (минимальная длительность сигнала). Смена фронта в течение времени продления игнорируется.

Параметры модуля – Время продления сигнала	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 4828 + 64m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Время продления сигнала 0,5 мс	+ 1	0	0						
Время продления сигнала 15 мс (типичная предварительная настройка)	+ 1	0	1						
Время продления сигнала 50 мс	+ 1	1	0						
Время продления сигнала 100 мс	+ 1	1	1						

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 42

**i**

Время продления сигнала можно активировать поканально

→ 3.7.1 Время продления сигнала, канал x.

Дополнительная информация об этом параметре → описание к соответствующему модулю.

**3.6.5 Формат данных, аналоговое значение входов/выходов**

Параметр модуля "Формат данных, аналоговое значение входов/выходов" определяет формат данных, с которым соответствующие аналоговые значения обрабатываются внутри системы (значения → описание к соответствующему модулю).

Выбор формата данных зависит от используемой сети или мастер-станции и упрощает анализ аналоговых значений.

Параметры модуля – Формат данных, аналоговое значение входов/выходов	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 4828 + 64m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Формат данных, аналоговое значение входов	+ 3							0/1	0/1
Формат данных, аналоговое значение выходов	+ 3			0/1	0/1				

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 43

### 3.7 Параметры модуля (для конкретного канала)

#### 3.7.1 Время продления сигнала, канал x

Данный параметр модуля определяет, разрешено или заблокировано продление сигнала для соответствующего канала.

Значения: 1 = разблокировано; 0 = заблокировано

Для каждого модуля время продления сигнала может быть установлено отдельно

→ 3.6.4 Время продления сигнала.

Параметры модуля – Продление сигнала, канал x	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 4828 + 64m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Время продления сигнала, канал 0	+ 6								0/1
Время продления сигнала, канал 1	+ 6							0/1	
Время продления сигнала, канал 2	+ 6						0/1		
Время продления сигнала, канал 3	+ 6					0/1			
Время продления сигнала, канал 4	+ 6				0/1				
Время продления сигнала, канал 5	+ 6			0/1					
Время продления сигнала, канал 6	+ 6		0/1						
Время продления сигнала, канал 7	+ 6	0/1							

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 44

### 3.7.2 Fail safe, канал x

С помощью параметризации Fail-safe можно установить, какое состояние сигнала должны принять выходы при ошибках связи → 2.2.4 Состояние сигнала в случае неполадки (Fail safe)

Параметры модуля – Fail safe, канал x		Выбор с помощью параметров
Fault mode, канал x	Hold last state	Доступ осуществляется через функции конкретных протоколов → описание к шинному модулю.
	Fault state (предварительная настройка)	
Fault state, канал x	Сброс выхода (предварительная настройка)	
	Установка выхода	

Tab. 45

### 3.7.3 Idle mode, канал x

С помощью параметризации Idle mode можно установить, какое состояние сигнала должны принять выходы при переходе в состояние Idle

→ 2.2.5 Состояние сигнала в состоянии Idle (Idle mode)

Параметры модуля – Idle mode, канал x <sup>1)</sup>		Выбор с помощью параметров
Idle mode, канал x	Hold last state	Доступ осуществляется через функции конкретных протоколов → описание к шинному модулю.
	Idle state (предварительная настройка)	
Idle state, канал x	Сброс выхода (предварительная настройка)	
	Установка выхода	

1) поддерживается не всеми шинными модулями

Tab. 46

### 3.7.4 Принудительное переключение, канал x

Функция Forcen позволяет манипулировать состояниями сигнала независимо от фактического режима работы → 2.2.3 Принудительное переключение (Force)

Параметры модуля – принудительное переключение канала x		Выбор с помощью параметров
Force mode, входы, канал x	Заблокировано (предварительная настройка)	Доступ осуществляется через функции конкретных протоколов → описание к шинному модулю.
	Force state	
Force state, входы, канал x	Установка сигнала	
	Сброс сигнала (предварительная настройка)	
Force mode, выходы, канал x	Заблокировано (предварительная настройка)	
	Force state	
Force state, выходы, канал x	Установка сигнала	
	Сброс сигнала (предварительная настройка)	

Tab. 47

### 3.8 Параметры памяти диагностики (Trace parameter)

С помощью параметров памяти диагностики можно адаптировать принцип действия памяти диагностики к индивидуальным требованиям. Параметры памяти диагностики после выключения и повторного включения сохраняют настройки, которые были выполнены последними, и сохраняются с защитой от сбоя сетевого питания.

#### i

Дополнительную информацию о принципе работы памяти диагностики можно найти в разделе → 2.3.4 Память диагностики.

### 3.8.1 Записи остаются в памяти при включении питания

Определяет, остается или стирается содержимое памяти диагностики после повторного включения.

Значения: 1 = активно (предварительная настройка); 0 = неактивно

При смене режима содержимое памяти диагностики стирается.

Параметры памяти диагностики – записи остаются в памяти при включении питания	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3480	7	6	5	4	3	2	1	0
Записи остаются в сохраненном состоянии при повторном включении									0

1) Номер функции

Tab. 48

### 3.8.2 Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 1

Фильтр памяти диагностики, с помощью которого устанавливается, какие ошибки сохраняются: первые 40 или последние 40.

При смене режима содержимое памяти диагностики стирается.

Параметры памяти диагностики – фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 1	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3480	7	6	5	4	3	2	1	0
Сохранение первых 40 записей; остановка после 40 записей								0	
Сохранение последних 40 записей; перезаписать старые записи (предварительная настройка)								1	

1) Номер функции

Tab. 49

### 3.8.3 Фильтр Run/Stop (выполнение/остановка) 2

Фильтр памяти диагностики, с помощью которого устанавливается момент начала и остановки записи ошибок.

Параметры памяти диагностики – фильтр Run/Stop 2 <sup>1)</sup>	Выбор с помощью параметров							
	№ ф.-и <sup>2)</sup> 3484	Бит						
		7	6	5	4	3	2	1
фильтр Run/Stop 2 неактивен (предварительная настройка)						0	0	0
записывать до определенного FN						0	0	1
записывать до определенного FN + MN						0	1	0
записывать до определенного FN + MN + KN						0	1	1
записывать начиная с определенного FN						1	0	0
записывать начиная с определенного FN + MN						1	0	1
записывать начиная с определенного FN + MN + KN						1	1	0
Резерв						1	1	1

1) MN = номер модуля; KN = номер канала; FN = номер ошибки

2) Номер функции

Tab. 50

#### i

Соответствующие номера устанавливаются с помощью параметров памяти диагностики "Номер модуля" (→ 3.8.7 Номер модуля), "Номер канала" (→ 3.8.8 Номер канала) и "Номер ошибки" (→ 3.8.9 Номер ошибки).

### 3.8.4 Фильтр конца ошибки

Фильтр памяти диагностики, с помощью которого устанавливается, нужно ли записывать исчезнувшие ошибки.

Параметры памяти диагностики – Фильтр конца ошибки	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3484	7	6	5	4	3	2	1	0
записывать исчезнувшие ошибки (конец ошибки); фильтр неактивен (предварительная настройка)						0			
не записывать исчезнувшие ошибки (конец ошибки); фильтр активен						1			

1) Номер функции

Tab. 51



С помощью записи исчезнувших ошибок можно определить, как долго присутствовала ошибка. Каждая из возникающих и исчезающих ошибок представляет собой запись. Для исчезнувших ошибок используется номер ошибки "0". Суммарно сохраняется максимум 40 записей.

### 3.8.5 Фильтр номеров ошибок

С помощью этого фильтра памяти диагностики может блокироваться запись определенного сообщения об ошибке или записывать только определенное сообщение об ошибке.

Параметры памяти диагностики – Фильтр номеров ошибок	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3484	7	6	5	4	3	2	1	0
Фильтр номеров ошибок неактивен (предварительная настройка)			0	0					
Записывать только определенные номера ошибок			0	1					
Не записывать определенные номера ошибок			1	0					
Резерв			1	1					

1) Номер функции

Tab. 52



Соответствующие номера устанавливаются с помощью параметров памяти диагностики "Номер ошибки" (→ 3.8.9 Номер ошибки).

### 3.8.6 Фильтр модулей/каналов

Для анализа ошибок определенного модуля или канала можно с помощью этого фильтра памяти диагностики заблокировать запись ошибок других модулей или каналов.

Параметры памяти диагностики – Фильтр модулей/каналов	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3484	7	6	5	4	3	2	1	0
Фильтр модулей/каналов неактивен (предварительная настройка)	0	0							
Записывать только номер ошибки модуля	0	1							
Записывать только номер ошибки канала	1	0							
Резерв	1	1							

1) Номер функции

Tab. 53

## i

Соответствующие номера устанавливаются с помощью параметров памяти диагностики "Номер модуля" (→ 3.8.7 Номер модуля) и "Номер канала" (→ 3.8.8 Номер канала).

### 3.8.7 Номер модуля

Номер модуля для фильтров памяти диагностики.

Действует, только если активен соответствующий фильтр памяти диагностики.

Параметры памяти диагностики – Номер модуля	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3485	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер модуля 0 ... 47 (0 = предварительная настройка)			%	%	%	%	%	%	%

1) Номер функции

Tab. 54

### 3.8.8 Номер канала

Номер канала для фильтров памяти диагностики.

Действует, только если активен соответствующий фильтр памяти диагностики.

Параметры памяти диагностики – Номер канала	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3486	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер канала 0 ... 63 (0 = предварительная настройка)			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции

Tab. 55

### 3.8.9 Номер ошибки

Номер ошибки для фильтра памяти диагностики.

Действует, только если активен соответствующий фильтр памяти диагностики.

Параметры памяти диагностики – Номер ошибки	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3487	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер ошибки 0 ... 255 (0 = предварительная настройка)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции

Tab. 56

## 3.9 Данные памяти диагностики

### 3.9.1 Количество записей в памяти диагностики

Количество записей в памяти диагностики. Может использоваться в качестве счетчика циклов, если требуется считывать все содержимое памяти диагностики с помощью программы ПЛК.

Данные памяти диагностики – Количество записей в памяти диагностики	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	3482	7	6	5	4	3	2	1	0
Количество записей в памяти диагностики (0 ... 40)			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции

Tab. 57

### 3.9.2 Переполнение

Указывает, переполнена ли память диагностики. Переполнение означает, что возникло более 40 ошибок.

Переполнение отображается при записи первых 40 ошибок и при записи последних 40 ошибок.

Данные памяти диагностики – Переполнение	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 3483	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Нет переполнения									0
Переполнение									1

1) Номер функции

Tab. 58

### 3.9.3 Состояние

Указывает, активна или неактивна запись (регистрация) ошибок. Запись ошибок можно останавливать и запускать с помощью фильтров Run/Stop.

Данные памяти диагностики – Состояние	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 3483	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Запись активна								0	
Запись неактивна								1	

1) Номер функции

Tab. 59

### 3.9.4 Память диагностики

Память диагностики вмещает максимум 40 записей диагностики, при этом запись диагностики состоит из 10 байтов соответственно.

Первые 5 байтов содержат информацию о времени возникновения ошибки, а последние 5 байтов – информацию об ошибке.

Данные памяти диагностики – Память диагностики (10 байтов на каждую запись, 40 записей)			Выбор с помощью параметров								
Байт	Описание	Значение	№ ф-и <sup>1)</sup> 3488 + 10d	Бит							
				7	6	5	4	3	2	1	0
1	Дни Количество дней <sup>2)</sup>	0 ... 255	+ 0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

Данные памяти диагностики – Память диагностики (10 байтов на каждую запись, 40 записей)			Выбор с помощью параметров								
Байт	Описание	Значение	№ ф-и) 3488 + 10d	Бит							
				7	6	5	4	3	2	1	0
2	Часы Количество часов <sup>2)</sup>	0 ... 23	+ 1				¼	¼	¼	¼	¼
3	Минуты Количество минут <sup>2)</sup>	0 ... 59	+ 2			¼	¼	¼	¼	¼	¼
4	Секунды Количество секунд <sup>2)</sup>	0 ... 59	+ 3			¼	¼	¼	¼	¼	¼
5	Миллисекунды Количество 10 миллисекунд <sup>2)</sup> Дополнительно задается бит 7, если это относится к первой записи после включения.	0 ... 99 или 128 ... 227	+ 4	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼
6	Код модуля Код модуля, сообщившего об ошибке	0 ... 255	+ 5	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼
7	Позиция модуля Номер модуля, сообщившего об ошибке; 63 = Ошибка не связана с модулем	0 ... 47; 63	+ 6			¼	¼	¼	¼	¼	¼
8	Номер первого ошибочного выходного канала (Биты 0 ... 5; значения 0 ... 63)	0 ... 255	+ 7	0	0	¼	¼	¼	¼	¼	¼
	Номер первого ошибочного входного канала (Биты 0 ... 5; значения 0 ... 63)			1	0	¼	¼	¼	¼	¼	¼
	Ошибка модуля (Биты 0 ... 5; значения 0 ... 63)			0	1	¼	¼	¼	¼	¼	¼
	Резерв			1	1	¼	¼	¼	¼	¼	¼
9	Номер ошибки (возможные сообщения об ошибках → 2.3.5 Классы ошибок)	0 ... 255	+ 8	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼

Данные памяти диагностики – Память диагностики (10 байтов на каждую запись, 40 записей)			Выбор с помощью параметров								
Байт	Описание	Значение	№ функции <sup>1)</sup> 3488 + 10d	Бит							
				7	6	5	4	3	2	1	0
10	Последующие каналы Количество задействованных последующих каналов с той же ошибкой	0 ... 63	+ 9			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции; d = событие диагностики = 0 ... 39; текущее событие диагностики = 0

2) Отсчитываются от момента включения электропитания

Tab. 60

**i**

Если номер ошибки = 0, содержимое этого байта также равно 0.

Если номер ошибки находится между 128 ... 199 (класс ошибки 3), содержимое этого байта не является значимым (обратиться в сервисный центр).

### 3.10 Данные диагностики системы

#### 3.10.1 Биты состояния

8 битов состояния отображают комплексные диагностические сообщения.

- Бит 0 ... 3: источник ошибки
- Бит 4 ... 7: тип ошибки

Значения: 1 = имеется ошибка; 0 = нет ошибок

Данные диагностики системы – Биты состояния	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	1936	7	6	5	4	3	2	1	0
Распределитель									1/1
Выход								1/1	
Вход							1/1		
Аналоговый/технологический модуль						1/1			
Пониженное напряжение				1/1					
Короткое замыкание/перегрузка			1/1						
Обрыв провода		1/1							
Другая ошибка	1/1								

1) Номер функции

Tab. 61

#### 3.10.2 Номер модуля и состояние диагностики

Указывает на то, имеются ли данные диагностики, и при необходимости содержит номер первого модуля, у которого возникла ошибка.

Значения: 1 = данные диагностики присутствуют; 0 = данные диагностики отсутствуют

На основании номера неисправного модуля можно определить номер функции соответствующих данных диагностики.

Данные диагностики системы – Номер модуля и состояние диагностики	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	1937	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер модуля для первого содержащего ошибку модуля (0 ... 47)			1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Состояние диагностики		1/1							

1) Номер функции

Tab. 62

### 3.10.3 Номер ошибки

Текущий номер ошибки (возможные сообщения об ошибках → 2.3.6 Номера ошибок).

О наличии данных диагностики свидетельствует номер функции 1937

→ 3.10.2 Номер модуля и состояние диагностики.

Данные диагностики системы – Номер ошибки	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	1938	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер ошибки (0 ... 255)	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции

Tab. 63

### 3.11 Данные диагностики модуля

Данные диагностики модуля привязаны к номерам функций 2008 ... 2199. Для каждого модуля имеется суммарно 4 блока диагностической информации в 4 следующих друг за другом байтах. Поэтому номера функций данных диагностики содержащего ошибку модуля рассчитываются следующим образом:

– номер функции = 2008 + (4 x номер модуля) + номер информационного блока

#### i

Номер первого неисправного модуля можно определить с помощью данных диагностики системы (номер функции 1937) → 3.10.2 Номер модуля и состояние диагностики.

#### 3.11.1 Номер первого дефектного канала

Номер первого содержащего ошибку канала.

Данные диагностики модуля – Номер первого канала с ошибкой	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	2008 + 4m	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер канала (0 ... 63)	+ 0			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Номер первого ошибочного выходного канала	+ 0	0	0						
Номер первого ошибочного входного канала	+ 0	1	0						
Ошибка модуля	+ 0	0	1						
Резерв	+ 0	1	1						

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 64

### 3.11.2 Номер ошибки

Номер ошибки (возможные сообщения об ошибках → 2.3.5 Классы ошибок)

Данные диагностики модуля – Номер ошибки	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 2008 + 4m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Номер ошибки (0 ... 255)	+ 1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 65

### 3.11.3 Информационный блок 2 и 3 (резерв)

Данные диагностики модуля – Информационный блок 2 (резерв)	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 2008 + 4m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв	+ 2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 66

Данные диагностики модуля – Информационный блок 3 (резерв)	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 2008 + 4m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв	+ 3	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 67

## 3.12 Данные системы

Данные системы представляют собой информацию о глобальных системных настройках и состояниях системы.

Системные данные не остаются в памяти и после выключения будут потеряны.

### 3.12.1 Состав

Указывает на то, соответствует ли текущий состав системы автоматизации сохраненному в памяти составу.

См. также системный параметр "Запуск системы" → 3.5.5 Запуск системы.

Данные системы – Состав	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Одинаковый состав				0					
Неодинаковый состав				1					

1) Номер функции

Tab. 68

### 3.12.2 Force mode

Указывает, заблокировано или разблокировано ли принудительное переключение.

См. также системный параметр "Force mode" → 3.5.3 Force mode.

Данные системы – Force mode	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Принудительное переключение заблокировано		0							
Функция Force разблокирована		1							

1) Номер функции

Tab. 69

### 3.12.3 Запуск системы

Указывает на то, как выполняется запуск системы автоматизации.

См. также системный параметр "Запуск системы" → 3.5.5 Запуск системы.

Данные системы – Запуск системы	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводская настройка) и текущим составом	0								
Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом	1								

1) Номер функции

Tab. 70

### 3.12.4 Fail safe

Указывает на то, активен или неактивен режим Fail safe.

Данные системы – Fail safe	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	1	7	6	5	4	3	2	1	0
Сброс всех выходов								0	0
Hold last state (Сохранение состояния сигнала неизменным)								0	1
Принятие Fault mode								1	1

1) Номер функции

Tab. 71

### 3.12.5 Idle mode

Указывает на то, активен или неактивен режим Idle mode.

Данные системы – Idle mode	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	1	7	6	5	4	3	2	1	0
Сброс всех выходов						0	0		
Hold last state (Сохранение состояния сигнала неизменным)						0	1		
Принятие Idle mode						1	1		

1) Номер функции

Tab. 72

### 3.12.6 Контроль системы

Указывает на то, активен ли контроль короткого замыкания/перегрузки и пониженного напряжения.

См. также системный параметр "Контроль" → 3.5.1 Контроль.

Данные системы – Контроль системы	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	2	7	6	5	4	3	2	1	0
Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS)									0/1
Короткое замыкание/перегрузка выходов (KZA)								0/1	
Пониженное напряжение на выходах (U <sub>OUT</sub> )							0/1		

1) Номер функции

Tab. 73

### 3.13 Данные модуля

Данные модуля содержат соответствующую информацию о модулях и тем самым служат для идентификации модулей.

#### 3.13.1 Код модуля

Сообщает код определенного модуля.

Коды модулей приведены в соответствующей документации на модуль.

Данные модуля – Код модуля	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup>	Бит							
	16 + 16m	7	6	5	4	3	2	1	0
Резерв (0) Код модуля (1 ... 245) Резерв (246 ... 255)	+ 0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 74

### 3.13.2 Код версии

Указывает на модификацию (версию) модуля (→ маркировка изделия).

Данные модуля – Код версии	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 16 + 16m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Код версии (0 ... 255)	+ 13	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼	¼

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 75

### 3.13.3 Серийный номер

Серийный номер модуля (в шестнадцатеричной кодировке).

Данные модуля – Серийный номер	Выбор с помощью параметров								
	№ ф-и <sup>1)</sup> 784 + 4m	Бит							
		7	6	5	4	3	2	1	0
8-я цифра	+ 0	¼	¼	¼	¼				
7-я цифра	+ 0					¼	¼	¼	¼
6-я цифра	+ 1	¼	¼	¼	¼				
5-я цифра	+ 1					¼	¼	¼	¼
4-я цифра	+ 2	¼	¼	¼	¼				
3-я цифра	+ 2					¼	¼	¼	¼
2-я цифра	+ 3	¼	¼	¼	¼				
1-я цифра	+ 3					¼	¼	¼	¼

1) Номер функции; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 76

## 4 Технические характеристики

Общие технические характеристики	
Монтажное положение	вертикальное/горизонтальное
Температура окружающей среды при вертикальном монтажном положении [°C]	-5 ... +60 <sup>1)</sup>

<b>Общие технические характеристики</b>	
Температура окружающей среды при горизонтальном монтажном положении [°C]	-5 ... +50 <sup>1)</sup>
Температура хранения [°C]	-20 ... +70
Влажность воздуха (без конденсации) [%]	0 ... 95
Макс. допустимая высота установки над уровнем моря [м]	2000
Макс. количество модулей в одной системе автоматизации CPX-E, включая шинный модуль или систему управления	11
Адресное пространство входов/выходов [байт]	64/64 (максимально)
Степень защиты согласно EN 60529	IP20 Степень защиты не проверена организацией UL.
Защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC 60204-1)	за счет использования электрических цепей защитного сверхнизкого напряжения PELV (Protected extra-low voltage)
Знак CE (см. декларацию о соответствии) → <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a>	согласно Директиве ЕС по ЭМС
Взрывозащита	Условия эксплуатации, взрывозащита → 1.1 Параллельно действующая документация
Сертификация	RCM Mark
Степень загрязнения	2
<b>Виброустойчивость и ударопрочность согласно EN 60068</b>	
Вибрация (часть 2-6) → Tab. 78 Нагрузка от вибрации	Монтажная рейка SG1
Ударное воздействие (часть 2-27) → Tab. 79 Нагрузка от ударного воздействия	Монтажная рейка SG1

<b>Общие технические характеристики</b>	
Продолжительное ударное воздействие (часть 2-27) → Tab. 80 Нагрузка от продолжительного ударного воздействия	Монтажная рейка SG1

1) Отличающиеся условия эксплуатации UL → Документация к модулям

Tab. 77 Общие технические характеристики

<b>Нагрузка от вибрации</b>					
Диапазон частот [Гц]		Ускорение [м/с <sup>2</sup> ]		Отклонение [мм]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 ... 8	2 ... 8	-	-	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	-	-
27 ... 58	27 ... 60	-	-	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	-	-
160 ... 200	160 ... 200	10	10	-	-

Tab. 78 Нагрузка от вибрации

<b>Нагрузка от ударного воздействия</b>					
Ускорение [м/с <sup>2</sup> ]		Длительность [мс]		Количество ударов в каждом направлении	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

Tab. 79 Нагрузка от ударного воздействия

<b>Нагрузка от продолжительного ударного воздействия</b>			
Ускорение [м/с <sup>2</sup> ]		Длительность [мс]	Количество ударов в каждом направлении
±150		6	1000

Tab. 80 Нагрузка от продолжительного ударного воздействия

<b>Электропитание</b>	
Подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$	
Номинальное рабочее напряжение [В пост. тока]	24 ± 25%

<b>Электропитание</b>		
Порог срабатывания для выявления пониженного напряжения	[В пост. тока]	17,5
Макс. нагрузка по току для клеммной планки	[А]	8 <sup>1)</sup>
Время перехода на резервный источник питания при отказе сетевого питания	[мс]	в зависимости от модуля <sup>2)</sup>
<b>Подача напряжения нагрузки U<sub>OUT</sub></b>		
Номинальное рабочее напряжение	[В пост. тока]	24 ± 25% <sup>3)</sup>
Порог срабатывания для выявления пониженного напряжения	[В пост. тока]	в зависимости от модуля <sup>2)</sup>
Макс. нагрузка по току для клеммной планки	[А]	8

1) Отличающиеся условия эксплуатации UL → Документация к модулям

2) → Документация к модулям

3) Указания по допускам у некоторых модулей различаются.

Tab. 81 Электропитание

<b>Характеристики подключения клеммных планок</b>		
	4-полюсн.	6-полюсн.
<b>Сечение провода</b>		
Массивный	[мм <sup>2</sup> ]	0,14 ... 1,5
Гибкий	[мм <sup>2</sup> ]	0,14 ... 2,5
<b>Сечение провода, гибкого, с гильзой для обжима концов проводов</b>		
Без пластмассового корпуса	[мм <sup>2</sup> ]	0,14 ... 1,5
С пластмассовым корпусом	[мм <sup>2</sup> ]	0,14 ... 1,5
<b>Длина гильзы для обжима концов проводов без пластмассового корпуса<sup>1)</sup></b>		
Сечение провода	[мм]	8 ... 10
0,14 ... 1,0 мм <sup>2</sup>		

<b>Характеристики подключения клеммных планок</b>			
		4-полюсн.	6-полюсн.
Сечение провода	[мм]	8 ... 10	10
1,5 мм <sup>2</sup>			
Длина гильзы для обжима концов проводов с пластмассовым корпусом <sup>2)</sup>			
Сечение провода	[мм]	8 ... 10	
0,14 ... 0,34 мм <sup>2</sup>			
Сечение провода	[мм]	8 ... 10	10
0,5 ... 1,0 мм <sup>2</sup>			

1) согласно DIN 46228-1

2) согласно DIN 46228-4

Tab. 82 Характеристики подключения клеммных планок

<b>Электрические характеристики и окружающие условия UL/CSA</b>	
Степень загрязнения	3
Место установки	Только для использования в помещениях
Макс. высота установки	2000 м
Защита от механических воздействий	Установите изделие в корпус или шкаф управления.

Tab. 83 Электрические характеристики и окружающие условия UL/CSA

Copyright:  
Festo SE & Co. KG  
Ruiter Straße 82  
73734 Esslingen  
Германия

Phone:  
+49 711 347-0

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)