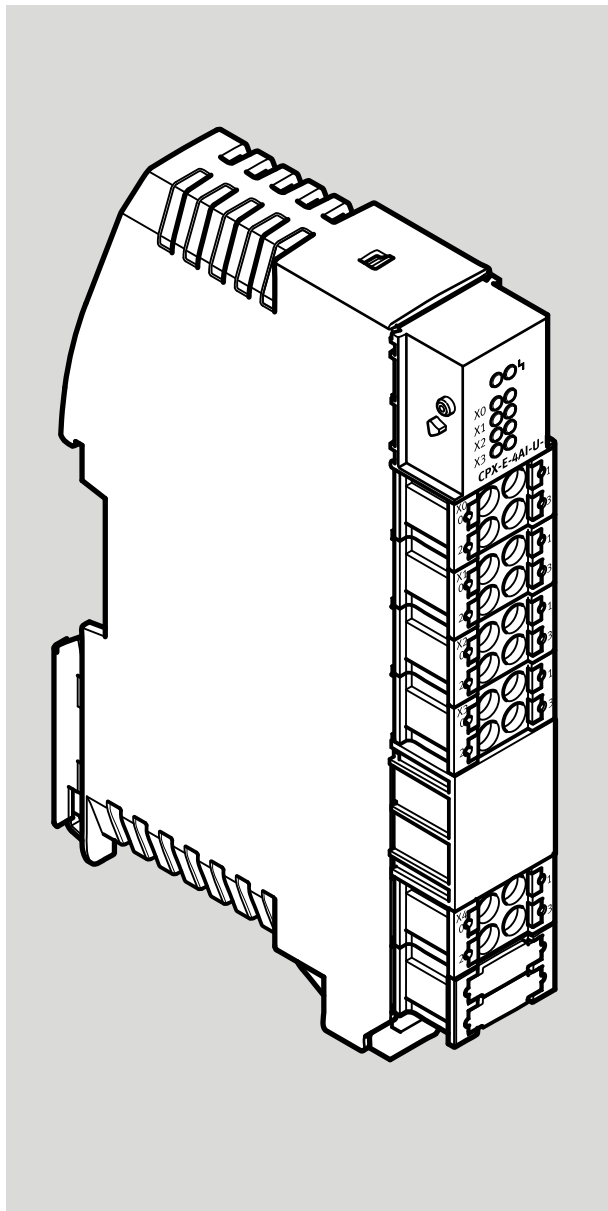


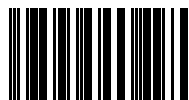
CPX-E-...AI-U-I

Модуль аналоговых входов



FESTO

Описание | Функция,
Параметризация



8126667

8126667
2020-01a
[8126674]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

Содержание

1	Об этом документе.....	4
1.1	Параллельно действующая документация.....	4
1.2	Целевая группа.....	4
1.3	Версия изделия.....	4
1.4	Надпись на изделии.....	5
1.5	Указанные стандарты.....	5
1.6	Сертификация UL/CSA.....	6
2	Функция.....	6
2.1	Общая информация.....	6
2.1.1	Конструкция изделия.....	7
2.1.2	Средства индикации.....	7
2.1.3	Средства подключения.....	7
2.2	Отображение аналоговых значений.....	8
2.2.1	Биполярные диапазоны сигналов.....	9
2.2.2	Униполярные диапазоны сигналов.....	10
2.2.3	Пример формата данных “знак + 15 бит”.....	11
2.2.4	Пример формата данных “с линейным масштабированием”.....	12
2.3	Диагностика.....	13
3	Параметризация.....	15
3.1	Обзор параметров.....	15
3.2	Параметры модуля.....	17
3.2.1	Диагностика короткого замыкания в питании датчиков.....	17
3.2.2	Диагностика ошибок параметризации.....	18
3.2.3	Поведение после КЗ датчиков.....	19
3.2.4	Формат данных.....	19
3.2.5	Питание датчиков.....	20
3.2.6	Диагностика перегрузки аналоговых входов.....	20
3.2.7	Поведение после перегрузки аналоговых входов.....	21
3.2.8	Гистерезис, контроль предельных значений.....	22
3.3	Параметры канала.....	24
3.3.1	Диагностика нижнего предельного значения.....	24
3.3.2	Диагностика верхнего предельного значения.....	25
3.3.3	Диагностика обрыва провода.....	26
3.3.4	Диагностика переполнения/недополнения.....	27
3.3.5	Диагностика ошибок параметров.....	28
3.3.6	Диапазон сигнала.....	29
3.3.7	Коэффициент сглаживания.....	31
3.3.8	Нижнее/Верхнее предельное значение.....	32
4	Технические характеристики.....	34

1 Об этом документе

В настоящем документе описаны принцип действия и параметризация указанного в заголовке изделия. Безопасное пользование им описано в другом документе

→ 1.1 Параллельно действующая документация.

1.1 Параллельно действующая документация



Вся доступная документация на изделие → www.festo.com/pk.

Документация	Содержание
Описание системы автоматизации CPX-E (CPX-E-SYS)	Подробное описание системы автоматизации CPX-E
Инструкция по системе автоматизации CPX-E (CPX-E-SYS)	Инструкция и важные указания по монтажу, электрическому подключению и этапам технического обслуживания системы автоматизации CPX-E
Инструкция по модулю аналоговых входов CPX-E-...AI-U-I (CPX-E-...AI-U-I)	Инструкция и важные указания по эксплуатации и безопасному применению
Документация на элементы системы автоматизации CPX-E и подключаемые к ней периферийные устройства	Информация по применению элементов
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 следующим версиям изделия:

Изделие	Версия
CPX-E-4AI-U-I	Модуль аналоговых входов CPX-E-4AI-U-I, начиная с версии 1

Tab. 2 Версия изделия

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.

Информация по использованию ПО содержится во встроенной справочной функции.



Для текущей или более поздней версии изделия может существовать обновленная версия данного документа.

- Проверьте, доступна ли соответствующая версия данного документа на Портале клиентской поддержки Festo → www.festo.com/sp.

1.4 Надпись на изделии

Маркировка изделия находится на боковой поверхности модуля с левой стороны. С помощью сканирования специальным аппаратом напечатанного кода Data Matrix можно вызвать Портал клиентской поддержки компании Festo с документацией, относящейся к изделию. В качестве альтернативы можно ввести код изделия (11-значный буквенно-числовой код в маркировке изделия) в поисковое поле Портала клиентской поддержки → www.festo.com/sp.



Fig. 1 Надпись на изделии


1.5 Указанные стандарты

Состояние издания (версия)	
EN 60529:2013-10	EN 61000-6-4:2007-01
EN 61000-6-2:2005-08	IEC 60204-1:2014-10

Tab. 3 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. 4 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.

2 Функция

2.1 Общая информация

Модуль аналоговых входов предоставляет аналоговые входы по напряжению и по току для подключения датчиков и тем самым обеспечивает сбор данных и последующую обработку аналоговых сигналов по току и по напряжению.

Модуль оценивает аналоговое измеренное значение в зависимости от используемого диапазона сигнала и выдает результат в виде дискретного значения для последующей обработки. Рабочее состояние и сообщения об ошибках отображаются на светодиодных индикаторах модуля.

Характеристики модуля можно настроить с помощью параметров → 3 Параметризация.

Питание датчиков защищено от короткого замыкания или перегрузки с помощью электроники.

Если срабатывает предохранитель, питание датчиков модуля отключается, а ошибка отображается на светодиодном индикаторе модуля. Питание датчиков после устранения короткого замыкания или перегрузки автоматически включается снова (предварительная настройка). Такое поведение можно адаптировать с помощью соответствующего параметра. Электронное предохранительное устройство модуля имеет инерционную характеристику. Таким образом, также могут быть подсоединены датчики с кратковременно повышенным потреблением тока.

2.1.1 Конструкция изделия

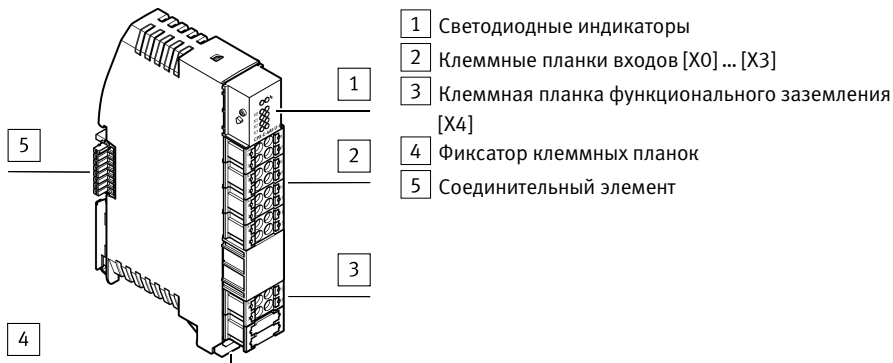


Fig. 2 Конструкция изделия

2.1.2 Средства индикации

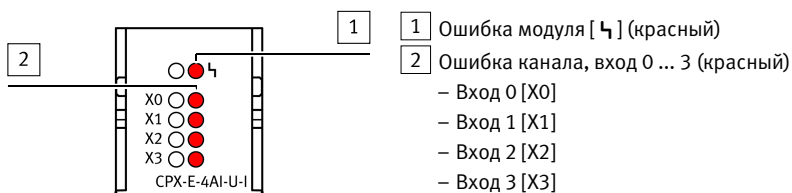
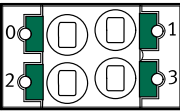


Fig. 3 Светодиодные индикаторы

2.1.3 Средства подключения

Разъем [X0] ... [X3]	Сигнал	
	0	Вход +
	1	+24 В пост. тока, питание датчиков U_{SEN}
	2	Вход -
	3	0 В пост. тока, питание датчиков U_{SEN}

Tab. 5 Разъем [X0] ... [X3]

Разъем [X4] ¹⁾	Сигнал
	0
	1
	2
	3
	Функциональное заземление FE

1) Разъемы X4.0 ... X4.3 соединены друг с другом в клеммной планке.

Tab. 6 Разъем [X4]

2.2 Отображение аналоговых значений

Как правило, аналоговое значение отображается с помощью 15 бит плюс знак (VZ).

В зависимости от диапазона сигнала получаются собственные значения разрешающей способности.

То, как аналоговые значения сохраняются во входном слове, показано в следующей таблице.

Бит															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VZ ¹⁾	2 ¹⁴ MSB ²⁾	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰ LSB ³⁾

1) VZ = знак (0 = положительное значение, 1 = отрицательное значение)

2) MSB = most significant bit (старший бит)

3) LSB = least significant bit (младший бит)

Tab. 7 Отображение аналоговых значений

i

Информация по отображению при линейном масштабировании

➔ 2.2.4 Пример формата данных “с линейным масштабированием”.

В следующих таблицах показано соотношение между аналоговыми входными сигналами и цифровыми значениями для различных диапазонов сигналов

➔ 2.2.1 Биполярные диапазоны сигналов, ➔ 2.2.2 Униполярные диапазоны сигналов.

2.2.1 Биполярные диапазоны сигналов

Диапазон сигнала		Цифровые значения		Диапазон
-10 ... +10 В ¹⁾	-5 ... +5 В ²⁾	Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 11,76 В	> 5,88 В	32767	7FFF	Переполнение
11,76 В	5,88 В	32511	7EFF	Конец диапазона измерений
> 10 В	> 5 В	> 27648	> 6C00	Диапазон перерегулирования
-10 ... +10 В	-5 ... +5 В	27648 ... -27648	6C00 ... 9400	Номинальный диапазон
< -10 В	< -5 В	< -27648	< 9400	Диапазон недорегулирования
-11,76 В	-5,88 В	-32512	8100	Конец диапазона измерений
< -11,76 В	< -5,88 В	-32768	8000	Недополнение

1) 1 LSB (least significant bit) соответствует 362 мкВ; разрешение 16 бит

2) 1 LSB (least significant bit) соответствует 181 мкВ; разрешение 16 бит

Tab. 8 Биполярные диапазоны сигналов (1)

Диапазон сигнала		Цифровые значения		Диапазон
-20 ... +20 мА ¹⁾		Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 23,52 мА		32767	7FFF	Переполнение
23,52 мА		32511	7EFF	Конец диапазона измерений
> 20 мА		> 27648	> 6C00	Диапазон перерегулирования
-20 ... +20 мА		27648 ... -27648	6C00 ... 9400	Номинальный диапазон
< -20 мА		< -27648	< 9400	Диапазон недорегулирования
-23,52 мА		-32512	8100	Конец диапазона измерений
< -23,52 мА		-32768	8000	Недополнение

1) 1 LSB (least significant bit) соответствует 723 нА; разрешение 16 бит

Tab. 9 Биполярные диапазоны сигналов (2)

2.2.2 Униполярные диапазоны сигналов

Диапазон сигнала		Цифровые значения		Диапазон
0 ... 10 В ¹⁾	0 ... 20 мА ²⁾	Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 11,76 В	> 23,52 мА	32767	7FFF	Переполнение
11,76 В	23,52 мА	32511	7EFF	Конец диапазона измерений
> 10 В	> 20 мА	> 27648	> 6C00	Диапазон перерегулирования
0 ... 10 В	0 ... 20 мА	0 ... 27648	0 ... 6C00	Номинальный диапазон
< 0 В	< 0 мА	< -1	< FFFF	Диапазон недорегулирования
-1,76 В	-3,52 мА	-4864	ED00	Конец диапазона измерений
< -1,76 В	< -3,52 мА	-32768	8000	Недополнение

1) 1 LSB (least significant bit) соответствует 362 мкВ; разрешение 15 бит

2) 1 LSB (least significant bit) соответствует 723 нА; разрешение 15 бит

Tab. 10 Униполярные диапазоны сигналов (1)

Диапазон сигнала		Цифровые значения		Диапазон
4 ... 20 мА ¹⁾		Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 22,81 мА		32767	7FFF	Переполнение
22,81 мА		32511	7EFF	Конец диапазона измерений
> 20 мА		> 27648	> 6C00	Диапазон перерегулирования
4 ... 20 мА		0 ... 27648	0 ... 6C00	Номинальный диапазон
< 4 мА		< -1	< FFFF	Диапазон недорегулирования
1,19 мА		-4864	ED00	Конец диапазона измерений
< 1,19 мА		-32768	8000	Недополнение ²⁾
		32767	7FFF	Недополнение ³⁾

1) 1 LSB (least significant bit) соответствует 579 нА; разрешение 15 бит

2) Диагностика обрыва провода деактивирована

3) Диагностика обрыва провода активирована

Tab. 11 Униполярные диапазоны сигналов (2)

Диапазон сигнала	Цифровые значения		Диапазон
	Десятичные	Шестнадцатеричные	
1 ... 5 В ¹⁾			
> 5,7 В	32767	7FFF	Переполнение
5,7 В	32511	7EFF	Конец диапазона измерений
> 5 В	> 27648	> 6C00	Диапазон перерегулирования
1 ... 5 В	0 ... 27648	0 ... 6C00	Номинальный диапазон
< 1 В	< -1	< FFFF	Диапазон недорегулирования
0,3 В	-4864	ED00	Конец диапазона измерений
< 0,3 В	-32768	8000	Недополнение

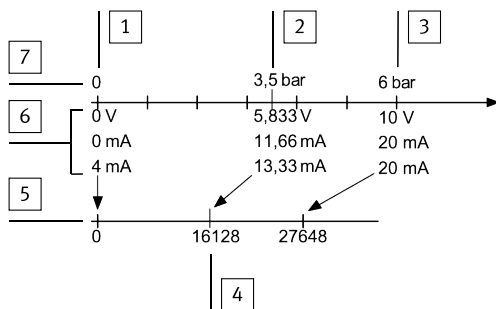
1) 1 LSB (least significant bit) соответствует 145 нА; разрешение 15 бит

Tab. 12 Униполярные диапазоны сигналов (3)

2.2.3 Пример формата данных “знак + 15 бит”

Следующий пример демонстрирует обработку аналоговых входных сигналов с форматом данных “VZ + 15 бит”, то есть без масштабирования.

В качестве примера взят датчик давления, который линейно преобразует диапазон физической измеряемой величины 0 ... 6 бар в диапазоны аналоговых сигналов 0 ... 10 В, 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА.



- 1) нижнее конечное значение номинального диапазона
- 2) измеренное значение (пример)
- 3) верхнее конечное значение номинального диапазона
- 4) цифровое входное значение (пример)

- 5) цифровой диапазон значений после преобразования аналоговых сигналов в цифровые
- 6) назначенный аналоговый сигнал
- 7) физические измеренные значения

Fig. 4 Пример формата данных “знак + 15 бит”

2.2.4 Пример формата данных “с линейным масштабированием”

При использовании формата данных “с линейным масштабированием” можно выполнять любое линейное масштабирование.

Посредством задания предельных значений устанавливаются конечные значения масштабирования в номинальном диапазоне.

Для обеспечения правильной диагностики предельных значений расстояние между нижним и верхним предельным значением должно составлять не менее 100_{dez} .

Следующий пример демонстрирует обработку аналоговых входных сигналов с форматом данных “с линейным масштабированием” и следующими конечными значениями (конечные значения масштабирования):

- Нижнее предельное значение: 0
- Верхнее предельное значение: 6000

В качестве примера взят датчик давления, который линейно преобразует диапазон физической измеряемой величины 0 ... 6 бар в диапазоны аналоговых сигналов 0 ... 10 В или 0 ... 20 мА.

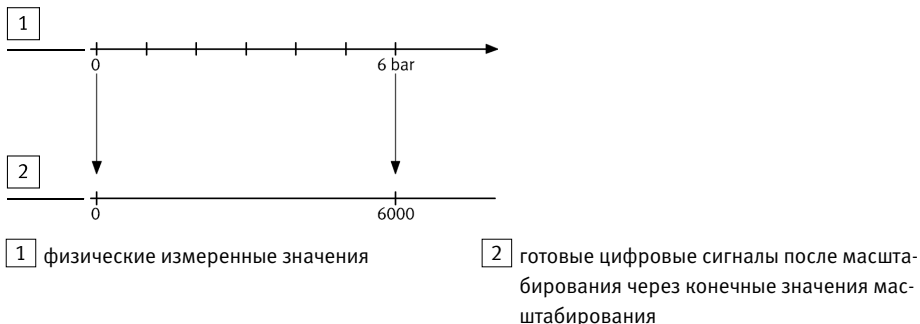


Fig. 5 Пример формата данных “с линейным масштабированием” (1)

Конечные значения масштабирования при таком формате данных идентичны предельным значениям для выхода за нижний или верхний предел номинального диапазона.

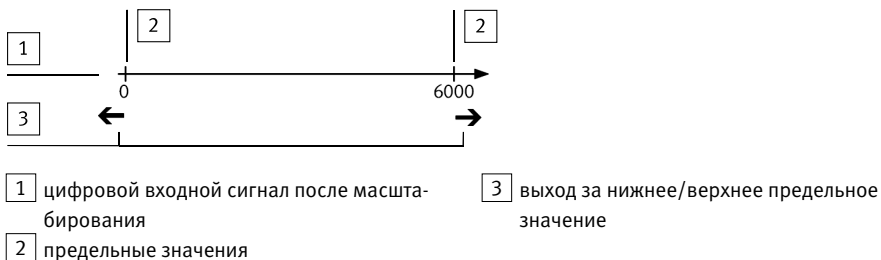


Fig. 6 Пример формата данных “с линейным масштабированием” (2)

2.3 Диагностика

Доступны различные возможности диагностики ошибок:



- Внутренняя диагностика системы
- Светодиодные индикаторы на изделии

i

Внутренняя диагностика системы включена в “Описание системы автоматизации CPX-E”

→ 1.1 Параллельно действующая документация.



Светодиодные индикаторы на изделии описаны в следующих таблицах.

Ошибка модуля [Ч]¹⁾		
Светодиод (красный)	Пояснение	Способ устранения
 горит	Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков или узел неисправен	Устраните короткое замыкание/перегрузку, проверьте подключенные датчики. Выключите и снова включите электропитание $U_{EL/SEN-n}$. Необходимость выполнения данного этапа зависит от настройки параметра “Поведение после КЗ датчиков” → 3.2.3 Поведение после КЗ датчиков.
	Имеется ошибка канала	→ Tab. 14 Ошибка канала [X0] ... [X3]
 выкл.	Штатное рабочее состояние	–

1) При инициализации системы автоматизации CPX-E однократно коротко мигает.

Tab. 13 Ошибка модуля

Ошибка канала [X0] ... [X3]		
Светодиод (красный)	Пояснение	Способ устранения
	Обрыв провода, вход по току ¹⁾	Проверьте кабели и датчики, при необходимости замените.

Ошибка канала [X0] ... [X3]		
Свето-диод (красный)	Пояснение	Способ устранения
 горит	Выход за верхний предел номинального диапазона/ Выход за нижний предел номинального диапазона	Проверьте диапазон сигналов и входной сигнал. Проверьте параметризованные предельные значения. При необходимости деактивируйте контроль.
	Ошибка параметризации	Проверьте параметризацию и при необходимости адаптируйте.
	Перегрузка на входе, переполнение/недополнение	Проверьте диапазон сигналов и входной сигнал. Проверьте подсоединение входа.
 выкл.	Ошибка канала отсутствует	–

1) Только для входов по току с диапазоном сигналов 4 ... 20 мА

Tab. 14 Ошибка канала [X0] ... [X3]

3 Параметризация

3.1 Обзор параметров

Для настройки модуля в соответствии с ситуацией его использования имеются параметры модуля и каналов.

С помощью параметров модуля выполняются общие настройки, которые оказывают влияние на весь модуль.

С помощью параметров каналов выполняются специальные настройки для каждого отдельного канала.

Параметры модуля	Номер функц. ¹⁾ 4828 + 64m	Подробная информация
Диагностика короткого замыкания в питании датчиков	+ 0	→ Tab. 17
Диагностика ошибок параметризации		→ Tab. 18
Поведение после КЗ датчиков	+ 1	→ Tab. 19
зарезервировано	+ 2 ... 5	-
Формат данных	+ 6	→ Tab. 20
Питание датчиков		→ Tab. 21
Диагностика перегрузки аналоговых входов		→ Tab. 22
Поведение после перегрузки аналоговых входов		→ Tab. 23
Гистерезис, контроль предельных значений	+ 7 ... 8	→ Tab. 24

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 15 Обзор параметров модуля

Параметры канала	Номер функц. ¹⁾ 4828 + 64m	Подробная информация
Функции диагностики канала 0 ... 3		
Диагностика нижнего предельного значения	+ 9 ... 12	→ Tab. 25
Диагностика верхнего предельного значения		→ Tab. 26
Диагностика обрыва провода		→ Tab. 27
Диагностика переполнения/недополнения		→ Tab. 28
Диагностика ошибок параметров		→ Tab. 29
Диапазон сигнала		
Канал 0 ... 1	+ 13	→ Tab. 30
Канал 2 ... 3	+ 14	→ Tab. 31
Коэффициент сглаживания (сглаживание измеренных значений)		
Канал 0 ... 1	+ 15	→ Tab. 32
Канал 2 ... 3	+ 16	
Нижнее предельное значение		
Канал 0	+ 17 ... 18	→ Tab. 33
Канал 1	+ 19 ... 20	
Канал 2	+ 21 ... 22	
Канал 3	+ 23 ... 24	
Верхнее предельное значение		
Канал 0	+ 25 ... 26	→ Tab. 34
Канал 1	+ 27 ... 28	
Канал 2	+ 29 ... 30	
Канал 3	+ 31 ... 32	

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
 Tab. 16 Обзор параметров канала

3.2 Параметры модуля

3.2.1 Диагностика короткого замыкания в питании датчиков

Параметр "Диагностика короткого замыкания в питании датчиков" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику питания датчиков в части короткого замыкания или перегрузки.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр модуля – Диагностика короткого замыкания в питании датчиков										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. ¹⁾ 4828 + 64m	7	6	5	4	3	2	1	0
Деактивация диагностики	без диагностики	+ 0								0
Активация диагностики	Диагностика (предварительная настройка)	+ 0								1

1) Номер функции (→ описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 17

3.2.2 Диагностика ошибок параметризации

Параметр "Диагностика ошибок параметризации" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику перечисленных ниже параметров в части недопустимых настроек:

- Гистерезис < 0
- Диапазон сигналов (тип датчика)
- нижнее предельное значение > верхнего предельного значения

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр модуля – Диагностика ошибок параметризации										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. 1) 4828 + 64m	7	6	5	4	3	2	1	0
Деактивация диагностики	Без диагностики	+ 0	0							
Активация диагностики	диагностика (предварительная настройка)	+ 0	1							

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 18

3.2.3 Поведение после КЗ датчиков

Параметр "Поведение после КЗ датчиков" определяет, нужно ли после короткого замыкания или перегрузки питания датчиков оставить напряжение отключенным или автоматически включить его вновь.

При настройке "Оставить напряжение отключенным" для восстановления подачи напряжения необходимо выключить и включить систему автоматизации СРХ-Е.

Параметр модуля – Поведение после КЗ датчиков									
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров							
		Номер функц. ₁₎ 4828 + 64m	Бит						
		7	6	5	4	3	2	1	0
Оставить напряжение отключенным	Напряжение остается отключенным	+ 1							0
Автоматически снова включить напряжение	автоматическое восстановление подачи напряжения (предварительная настройка)	+ 1							1

1) Номер функции (→ описание системы автоматизации СРХ-Е); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 19

3.2.4 Формат данных

Параметр "Формат данных" определяет, что форматом данных является "знак + 15 бит" или "линейное масштабирование".

Параметр модуля – Формат данных									
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров							
		Номер функц. ₁₎ 4828 + 64m	Бит						
		7	6	5	4	3	2	1	0
Знак + 15 бит	знак + 15 бит (предварительная настройка)	+ 6							0
Линейное масштабирование	с линейным масштабированием	+ 6							1

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации СРХ-Е); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 20

3.2.5 Питание датчиков

Параметр "Питание датчиков" определяет, нужно ли выключить или включить питание датчиков. Отключение и включение питания датчиков возможно и в процессе эксплуатации.

Параметр модуля – Питание датчиков										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. ₃₎	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		4828 + 64m								
Выключение питания датчиков	выключено	+ 6			0					
Включение питания датчиков	включено (предварительная настройка)	+ 6			1					

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 21

3.2.6 Диагностика перегрузки аналоговых входов

Параметр "Диагностика перегрузки аналоговых входов" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику токовых входов в части перегрузки.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль при наличии входного тока > 30 мА и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр модуля – Диагностика перегрузки аналоговых входов										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. ₃₎	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		4828 + 64m								
Деактивация диагностики	Без диагностики	+ 6			0					
Активация диагностики	диагностика (предварительная настройка)	+ 6			1					

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 22

3.2.7 Поведение после перегрузки аналоговых входов

Параметр "Поведение после перегрузки аналоговых входов" определяет, нужно ли после перегрузки на входах оставить напряжение отключенным или автоматически включить его снова. При настройке "Оставить напряжение отключенным" для восстановления подачи напряжения необходимо выключить и включить систему автоматизации СРХ-Е.

Параметр модуля – Поведение после перегрузки аналоговых входов										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров	Номер							
			Функц. 4828 + 64m							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Оставить напряжение отключенным	Напряжение остается отключенным	+ 6	0							
Автоматически снова включить напряжение	автоматическое восстановление подачи напряжения (предварительная настройка)	+ 6	1							

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации СРХ-Е); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
 Tab. 23

3.2.8 Гистерезис, контроль предельных значений

Параметр "Гистерезис, контроль предельных значений" определяет значение гистерезиса контроля предельных значений для всех каналов.

Значение гистерезиса не должно быть больше, чем разность между верхним и нижним предельным значением.

Настроенное значение не проверяется на достоверность, а неподходящие показатели параметризации применяются.

Параметр модуля – Гистерезис, контроль предельных значений канала										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. ¹⁾	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		4828 + 64m								
Значение гистерезиса (байт Low)	Гистерезис 0 ... 32767	+ 7	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Значение гистерезиса (байт High)		+ 8	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции (➔ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 24

Режим гистерезиса

При установленном гистерезисе диагностическое сообщение появится лишь тогда, когда настроенное нижнее или верхнее предельное значение дополнительно выйдет за нижний или верхний предел на половину значения гистерезиса.

Диагностическое сообщение погаснет, если нижнее или верхнее предельное значение снова вернется к норме, перейдя за нижний или верхний предел на половину значения гистерезиса.

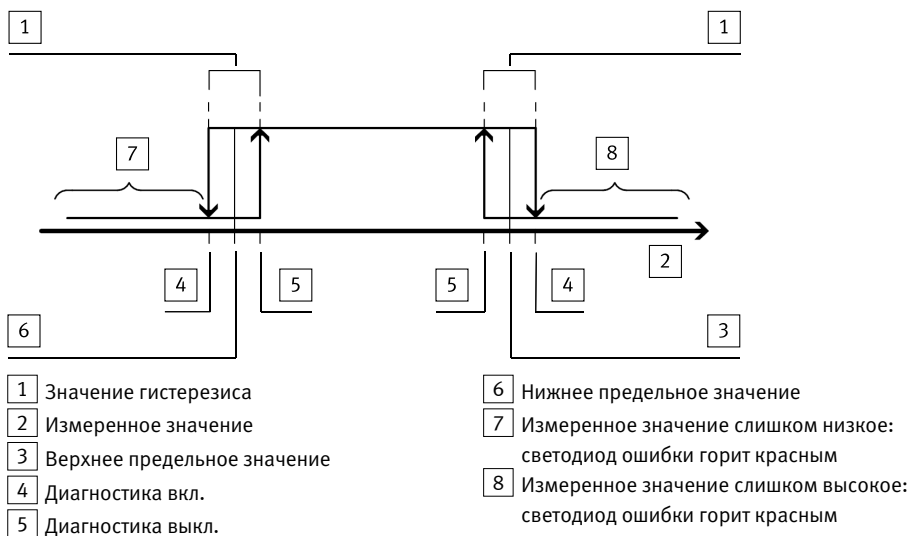


Fig. 7 Режим гистерезиса

3.3 Параметры канала

3.3.1 Диагностика нижнего предельного значения

Параметр "Диагностика нижнего предельного значения" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику входных сигналов в части соблюдения установленных нижних предельных значений.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр канала – Нижнее предельное значение диагностики									
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров							
		Номер функц. } 4828 + 64m	7	6	5	4	3	2	1
Канал 0									
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 9							0
Активация диагностики	Диагностика	+ 9							1
Канал 1									
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 10							0
Активация диагностики	Диагностика	+ 10							1
Канал 2									
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 11							0
Активация диагностики	Диагностика	+ 11							1
Канал 3									
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 12							0
Активация диагностики	Диагностика	+ 12							1

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 25

3.3.2 Диагностика верхнего предельного значения

Параметр "Диагностика верхнего предельного значения" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику входных сигналов в части соблюдения установленных верхних предельных значений.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр канала – Верхнее предельное значение диагностики										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. Д) 4828 + 64m	7	6	5	4	3	2	1	0
Канал 0										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 9							0	
Активация диагностики	Диагностика	+ 9							1	
Канал 1										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 10							0	
Активация диагностики	Диагностика	+ 10							1	
Канал 2										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 11							0	
Активация диагностики	Диагностика	+ 11							1	
Канал 3										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 12							0	
Активация диагностики	Диагностика	+ 12							1	

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 26

3.3.3 Диагностика обрыва провода

Параметр "Диагностика обрыва провода" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику входных сигналов в части недостижения значения входного тока.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль при наличии входного тока < 1,2 мА и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр действует только при установленном диапазоне сигнала 4 ... 20 мА → Tab. 30 .

Параметр канала – Диагностика обрыва провода										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. 1) 4828 + 64m	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Канал 0										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 9						0		
Активация диагностики	Диагностика	+ 9						1		
Канал 1										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 10						0		
Активация диагностики	Диагностика	+ 10						1		
Канал 2										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 11						0		
Активация диагностики	Диагностика	+ 11						1		
Канал 3										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 12						0		
Активация диагностики	Диагностика	+ 12						1		

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 27

3.3.4 Диагностика переполнения/недополнения

Параметр "Диагностика нижнего недополнения/переполнения" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику входных сигналов в части соблюдения установленных диапазонов сигналов.

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр канала – Диагностика переполнения/недополнения										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. Д) 4828 + 64m	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Канал 0										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 9					0			
Активация диагностики	Диагностика	+ 9					1			
Канал 1										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 10					0			
Активация диагностики	Диагностика	+ 10					1			
Канал 2										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 11					0			
Активация диагностики	Диагностика	+ 11					1			
Канал 3										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 12					0			
Активация диагностики	Диагностика	+ 12					1			

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 28

3.3.5 Диагностика ошибок параметров

Параметр "Диагностика ошибок параметров" определяет, нужно ли активировать или деактивировать диагностику перечисленных ниже параметров в части недопустимых настроек:

- Диапазон сигнала
- Нижнее предельное значение
- Верхнее предельное значение

Включенная диагностика вызывает отправку сообщения об ошибке на шинный модуль и ее отображение с помощью светодиода на модуле.

Параметр канала – Диагностика ошибок параметров										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. ¹⁾	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Канал 0										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 9	0							
Активация диагностики	Диагностика	+ 9	1							
Канал 1										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 10	0							
Активация диагностики	Диагностика	+ 10	1							
Канал 2										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 11	0							
Активация диагностики	Диагностика	+ 11	1							
Канал 3										
Деактивация диагностики	без диагностики (предварительная настройка)	+ 12	0							
Активация диагностики	Диагностика	+ 12	1							

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Tab. 29

3.3.6 Диапазон сигнала

Параметр "Диапазон сигнала" определяет диапазон сигнала для каналов 0 ... 3 независимо друг от друга.

Параметр канала – Диапазон сигналов канала 0/канала 1									
Настройка	Номер Функц. Д) 4828 + 64m	Выбор с помощью параметров							
		Биты: ²⁾ Канал 1				Биты: ²⁾ Канал 0			
		7	6	5	4	3	2	1	0
Датчик не подключен (предварительная настройка)	+ 13	0	0	0	0	0	0	0	0
0 ... 10 В	+ 13	0	0	0	1	0	0	0	1
-10 ... +10 В	+ 13	0	0	1	0	0	0	1	0
-5 ... +5 В	+ 13	0	0	1	1	0	0	1	1
1 ... 5 В	+ 13	0	1	0	0	0	1	0	0
0 ... 20 мА	+ 13	0	1	0	1	0	1	0	1
4 ... 20 мА	+ 13	0	1	1	0	0	1	1	0
-20 ... +20 мА	+ 13	0	1	1	1	0	1	1	1
0 ... 10 В (без недорегулирования) ³⁾	+ 13	1	0	0	0	1	0	0	0
0 ... 20 мА (без недорегулирования) ³⁾	+ 13	1	0	0	1	1	0	0	1
4 ... 20 мА (без недорегулирования) ³⁾	+ 13	1	0	1	0	1	0	1	0

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

2) Не представленные здесь комбинации битов недопустимы и приводят к выдаче ошибки параметризации. Настройка диапазона сигналов остается неизменной.

3) Отрицательные значения блокируются.

Tab. 30

Параметр канала – Диапазон сигналов канала 2/канала 3									
Настройка	Номер Функц.) 4828 + 64m	Выбор с помощью параметров							
		Биты: ²⁾ Канал 3				Биты: ²⁾ Канал 2			
		7	6	5	4	3	2	1	0
Датчик не подключен (предварительная настройка)	+ 14	0	0	0	0	0	0	0	0
0 ... 10 V	+ 14	0	0	0	1	0	0	0	1
-10 ... +10 V	+ 14	0	0	1	0	0	0	1	0
-5 ... +5 V	+ 14	0	0	1	1	0	0	1	1
1 ... 5 V	+ 14	0	1	0	0	0	1	0	0
0 ... 20 mA	+ 14	0	1	0	1	0	1	0	1
4 ... 20 mA	+ 14	0	1	1	0	0	1	1	0
-20 ... +20 mA	+ 14	0	1	1	1	0	1	1	1
0 ... 10 V (без недорегулирования) ³⁾	+ 14	1	0	0	0	1	0	0	0
0 ... 20 mA (без недорегулирования) ³⁾	+ 14	1	0	0	1	1	0	0	1
4 ... 20 mA (без недорегулирования) ³⁾	+ 14	1	0	1	0	1	0	1	0

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

2) Не представленные здесь комбинации битов недопустимы и приводят к выдаче ошибки параметризации. Настройка диапазона сигналов остается неизменной.

3) Отрицательные значения блокируются.

Tab. 31

3.3.7 Коэффициент сглаживания

Параметр "Коэффициент сглаживания" определяет сглаживание измеренных значений каналов 0 ... 3 независимо друг от друга.

Благодаря использованию сглаживания измеренных значений можно подавлять помехи.

Параметр канала – Коэффициент сглаживания										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Номер функц. 1) 4828 + 64m	Выбор с помощью параметров							
			Биты: ²⁾ Канал 1/3				Биты: ²⁾ Канал 0/2			
			7	6	5	4	3	2	1	0
Без сглаживания измеренных значений	без сглаживания (предварительная настройка)	+ 15 ³⁾ + 16 ⁴⁾	0	0	0	0	0	0	0	0
Сглаживание по ...										
... 2 значениям (2 ¹)	2 значений	+ 15 ³⁾ + 16 ⁴⁾	0	0	0	1	0	0	0	1
... 4 значениям (2 ²)	4 значений		0	0	1	0	0	0	1	0
... 8 значениям (2 ³)	8 значений		0	0	1	1	0	0	1	1
... 16 значениям (2 ⁴)	16 значений		0	1	0	0	0	1	0	0
... 32 значениям (2 ⁵)	32 значений		0	1	0	1	0	1	0	1
... 64 значениям (2 ⁶)	64 значений		0	1	1	0	0	1	1	0
... 128 значениям (2 ⁷)	128 значений		0	1	1	1	0	1	1	1
... 256 значениям (2 ⁸)	256 значений		1	0	0	0	1	0	0	0
... 512 значениям (2 ⁹)	512 значений		1	0	0	1	1	0	0	1
... 1024 значениям (2 ¹⁰)	1024 значения		1	0	1	0	1	0	1	0
... 2048 значениям (2 ¹¹)	2048 значений		1	0	1	1	1	0	1	1
... 4096 значениям (2 ¹²)	4096 значений		1	1	0	0	1	1	0	0
... 8192 значениям (2 ¹³)	8192 значения		1	1	0	1	1	1	0	1
... 16384 значениям (2 ¹⁴)	16384 значения		1	1	1	0	1	1	1	0
... 32768 значениям (2 ¹⁵)	32768 значений		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E; m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

2) Не представленные здесь комбинации битов недопустимы и приводят к выдаче ошибки параметризации. Настройка диапазона сигналов остается неизменной.

3) Канал 0 и канал 1

4) Канал 2 и канал 3

Tab. 32

3.3.8 Нижнее/Верхнее предельное значение

Параметры "Нижнее предельное значение" и "Верхнее предельное значение" определяют нижнее или верхнее предельное значение каналов 0 ... 3 независимо друг от друга.

Если входное значение выходит за нижний или верхний параметризованный предел, выдается сообщение об ошибке, при условии, что активирован соответствующий параметр "Диагностика нижнего/верхнего предельного значения" → Tab. 25 , → Tab. 26 .

При параметризации проверяется, действительны ли предельные значения. Недействительные показатели параметризации не принимаются, и модуль использует последние действующие показатели параметризации.

Верхнее предельное значение должно всегда быть выше нижнего предельного значения. Допустимые предельные значения зависят от параметризуемого формата данных.

Для формата данных "с линейным масштабированием" предельные значения имеют функцию конечных значений масштабирования.

Параметр канала – Нижнее предельное значение										
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров								
		Номер функц. 1) 4828 + 64m	Бит							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Предварительная настройка: Байт Low = 0 Байт High = 148	Предварительная настройка: -27648									
Нижнее предельное значение	Нижнее предельное значение: -32767 ... +32767									
Канал 0 – Байт Low	Канал 0	+ 17	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 0 – Байт High	Канал 0	+ 18	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 1 – Байт Low	Канал 1	+ 19	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 1 – Байт High	Канал 1	+ 20	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 2 – Байт Low	Канал 2	+ 21	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 2 – Байт High	Канал 2	+ 22	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 3 – Байт Low	Канал 3	+ 23	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Канал 3 – Байт High	Канал 3	+ 24	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)

Параметр канала – Верхнее предельное значение												
Настройка	Выбор с помощью программного обеспечения	Выбор с помощью параметров										
		Предварительная настройка: Байт Low = 0 Байт High = 108	Предварительная настройка: 27648	Номер функц. 1) 4828 + 64m	Бит							
					7	6	5	4	3	2	1	0
Верхнее предельное значение	Верхнее предельное значение – 32767 ... +32767											
Канал 0 – Байт Low	Канал 0	+ 25	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 0 – Байт High	Канал 0	+ 26	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 1 – Байт Low	Канал 1	+ 27	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 1 – Байт High	Канал 1	+ 28	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 2 – Байт Low	Канал 2	+ 29	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 2 – Байт High	Канал 2	+ 30	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 3 – Байт Low	Канал 3	+ 31	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		
Канал 3 – Байт High	Канал 3	+ 32	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1		

1) Номер функции (→ Описание системы автоматизации CPX-E); m = номер модуля (счет ведется слева направо, начиная с 0)
Tab. 34

4 Технические характеристики

Общие технические характеристики	
Общие технические характеристики Система автоматизации CPX-E	Описание системы автоматизации CPX-E → 1.1 Параллельно действующая документация
Размеры [мм] (длина × ширина × высота) ¹⁾	124,3 × 18,9 × 76,6
Вес изделия ²⁾ [г]	96
Монтажное положение	вертикальное/горизонтальное
Температура окружающей среды [°C]	-5 ... +60 (-5 ... +50) ³⁾
Температура хранения [°C]	-20 ... +70
Влажность воздуха [%] (без конденсации)	0 ... 95
Занимаемое адресное пространство (входы/выходы) [бит]	64/-
Код модуля/код submodule (определяется конкретным CPX-E)	142/1
Условное обозначение модуля	E-4AI
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)
Электромагнитная совместимость	согласно EN 61000-6-2/-4

1) без соединительного элемента

2) включая соединительный элемент

3) при горизонтальном монтажном положении

Tab. 35 Общие технические характеристики

Электропитание		
Подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$	[В пост. тока]	$24 \pm 25\%$
Внутреннее потребление тока при номинальном рабочем напряжении 24 В от $U_{EL/SEN}$	[мА]	70

Tab. 36 Электропитание

Аналоговые входы		
Количество входов		4
Макс. длина кабеля (экранированный)	[м]	30
Соединение с потенциалом		высокоомное и емкостное с функциональным заземлением
Разрешение (преобразование аналоговых сигналов в цифровые, внутреннее)	[бит]	15 + знак перед значением
Получение аналогового значения		
Принцип		последовательное приближение
Время преобразования на модуле	[мкс]	≤ 500
Время цикла для всех 4 каналов	[мкс]	≤ 500
Подавление помех		
Синфазные помехи (U_{SS})	[дБ]	70
Перекрестные помехи между входами	[дБ]	-50
Допустимые разности потенциалов		
Между 0 В $U_{EL/SEN}$ и функциональным заземлением	[В пост. тока]	-30 ... +30

Аналоговые входы		
Между входами и функциональным заземлением	[В пост. тока]	-30 ... +30
Разделение потенциалов		
Между каналами		нет
Между каналами и U_{SEN}	[В]	да, пост. ток 75/перем. ток 60
Пределы погрешностей¹⁾		
Предел рабочей погрешности (T_{min} ... T_{max})	[%]	±0,3
Предел основной погрешности (при 25 °C)	[%]	±0,2
Температурная погрешность	[%/K]	±0,01
Отклонение от линейности (при 25 °C)	[%]	±0,025
Точность повторения (при 25 °C)	[%]	±0,1
Характеристики для выбора датчика (вход по напряжению)		
Сопротивление	[кΩ]	≥ 100
Допустимое входное напряжение	[В]	-30 ... +30
Характеристики для выбора датчика (вход по току)		
Сопротивление	[Ω]	≤ 100
Допустимый входной ток	[мА]	с внутренним ограничением (макс. 60 при длительном воздействии)
Питание датчиков		
Напряжение питания датчиков	[В пост. тока]	24 ± 25%
Защита от неправильной полярности 24 В U_{SEN} относительно 0 В U_{SEN}		да
Стойкость к обратному напряжению	[В пост. тока]	макс. U_{OUT}

Аналоговые входы	
Питание датчиков, защита от короткого замыкания	
Защита от короткого замыкания	электронная
Порог срабатывания [A]	> 1,4
Характеристика	инерционная
Поведение по окончании перегрузки	с возможностью параметризации

1) относительно FS (Full scale – полной шкалы)

Tab. 37 Аналоговые входы

Окружающие условия UL/CSA	
Степень загрязнения	3
Место установки	Только для использования в помещениях
Макс. высота установки [м]	2000

Tab. 38 Окружающие условия UL/CSA

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

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com