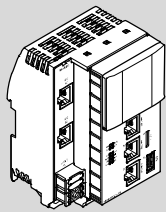


Контроллер CPX-E-CEC-...-PN



FESTO

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Германия
+49 711 347-0
www.festo.com

Руководство по эксплуатации
(Перевод оригинального руководства по эксплуатации)

8071195
2017-06
[8071201]

Контроллер CPX-E-CEC-...-PN (PROFINET IO) Русский

1 Об этом документе

В данном документе описано применение изделия, указанного выше. Определенные аспекты применения описаны в других документах и должны учитываться → 1.1 Параллельно действующая документация. PI PROFIBUS PROFINET IO®, Modbus®, EtherCAT®, Windows®, CODESYS®, SoftMotion® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

1.1 Параллельно действующая документация

Документ	Содержание
Описание системы CPX-E	Подробное описание системы CPX-E
Руководство по эксплуатации системы CPX-E	Инструкция и важные указания по монтажу, электрическому подключению и этапам технического обслуживания системы CPX-E.
Описание контроллера CPX-E-CEC-...-PN	Подробное описание контроллера CPX-E-CEC-...-PN
Файл описания устройства (GSDML)	Определение модулей в системе CPX-E для включения в вышестоящую систему управления.
CODESYS Installation und Erste Schritte.pdf	Работа с CODESYS
CODESYS_OPC_Server_V3_Benutzerhandbuch.pdf	→ Каталог установки программного обеспечения
Онлайн-справка для инструментального программного комплекса CODESYS (версия 3)	Подробная информация по использованию изделия с программным комплексом CODESYS (версия 3) и дополнениями Festo.
Онлайн-справка по библиотекам CODESYS	Описание функциональных блоков для расширенного спектра функций контроллера CPX-E-CEC

Fig. 1

Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/pk.

1.2 Версия изделия

Настоящий документ относится к следующим версиям изделия:

Изделие	Программирование	Версия
CPX-E-CEC-C1-PN	с CODESYS (версия 3)	начиная с версии 01
CPX-E-CEC-M1-PN	с CODESYS (версия 3) и SoftMotion	начиная с версии 01

Fig. 2

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

Соответствующее программное обеспечение (ПО) для определения версии изделия доступно на Портале клиентской поддержки (Support Portal) компании Festo → www.festo.com/sp. Информация по применению ПО включена в интегрированную функцию помощи пользователю.

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

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

1.3 Маркировка изделия

Маркировка изделия находится на боковой поверхности модуля с левой стороны. С помощью сканирования специальным аппаратом напечатанного кода Data Matrix можно вызвать Портал клиентской поддержки (Support Portal) 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.

Подробная информация по маркировке изделия приведена в описании модуля → 1.1 Параллельно действующая документация.

1.4 Указанные стандарты

Состояние издания	
EN 60529:2013-10	IEC 60204-1:2014-10
EN 61000-6-2:2009-04	IEC 61158:2014-07
EN 61000-6-4:2011-09	IEC 61784:2014-08
NE 21:2012-05	IEC 61918:2013-08

Fig. 3

2 Безопасность

2.1 Общие указания по безопасности

- Соблюдайте установленные законом регламенты, действующие в отношении соответствующей области применения.
- Применяйте изделие только в рамках заданных значений → 12 Технические характеристики.
- Обращайте внимание на маркировку на изделии.
- Соблюдайте требования параллельно действующей документации → 1.1 Параллельно действующая документация.
- При хранении и эксплуатации защищайте изделие от вредных воздействий. Примеры вредных воздействий:
 - вызывающие коррозию охлаждающие жидкости или иные вещества (например, озон)
 - абразивная пыль, раскаленная стружка или искры
- Перед выполнением работ на изделии убедитесь в том, что источник питания выключен и заблокирован от повторного включения.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.
- Включайте напряжение нагрузки только после того, как правильно подключена, сконфигурирована и полностью параметризована система.

2.2 Использование по назначению

Описанное в этом документе изделие служит в качестве самостоятельного контроллера CODESYS для системы CPX-E. Для связи с вышестоящей системой управления доступны интерфейсы для PROFINET IO. Интерфейс мастер-станции EtherCAT обеспечивает соединение с подчиненными устройствами → 5 Обзор продукции.

Изделие должно использоваться только следующим образом:

- Применение только в промышленной зоне: за исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех.
- Использование только в сочетании с модулями и элементами, разрешенными для соответствующего варианта изделия → www.festo.com/catalogue.
- Применение только в технически исправном состоянии и оригинальном виде без каких-либо самовольных изменений. Допускаются только те изменения или модификации, которые описаны в этом и параллельно действующих документах.

2.3 Квалификация специалистов

Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж должны проводиться только квалифицированным персоналом.

Это должны быть специалисты, которые хорошо знакомы с правилами подключения электрических систем управления.

3 Дополнительная информация

- Принадлежности → www.festo.com/catalogue
- Запасные части → www.festo.com/spareparts

4 Сервис

- По техническим вопросам обращайтесь к региональному представителю компании Festo → www.festo.com.

Обработка запроса поддержки облегчается с помощью следующей информации:

- проект CODESYS в виде архива проекта → команда меню в CODESYS V3: [Файл][Архив проекта][Сохранить/отправить архив]
- версия среды программирования → команда меню в CODESYS V3 [Справка][Информация...][Информация о версии...]
- данные контроллера → скопировать свойства устройства с помощью специального программного обеспечения Festo, например, Festo Field Device Tool (FFT).

5 Обзор продукции

5.1 Функции

Изделие вместе с другими модулями CPX-E образует систему CPX-E, которая вводится в эксплуатацию с помощью CODESYS V3.

Сетевое соединение (Industrial Ethernet)

Изделие можно напрямую соединить с вышестоящей сетью. Связь осуществляется через PROFINET IO. Кроме того, поддерживаются протоколы Modbus/TCP, а также стандарт EtherNet (TCP/IP).

Мастер-станция EtherCAT

К изделию можно подсоединять слейв-устройства EtherCAT.

Библиотеки и плагины CODESYS

Чтобы упростить управление и визуализацию модулей CPX-E, доступны различные библиотеки и плагины для CODESYS V3.

Веб-сервер

Встроенный веб-сервер обеспечивает доступ (для чтения) к важнейшим параметрам и функциям диагностики системы CPX-E. Веб-сервер доступен путем ввода IP-адрес в адресную строку браузера.

IP-адрес системы управления: 192.168.2.1 (заводская настройка)

5.2 Состав изделия

- 1 Сетевой разъем PROFINET IO, порт 1 [XF1]
- 2 Сетевой разъем PROFINET IO, порт 2 [XF2]
- 3 Крышка отсека для опционального расширения
- 4 Элементы светодиодной индикации
- 5 Сетевой разъем Ethernet [ETH 1]
- 6 Отсек microSD [Card]
- 7 Интерфейс USB [USB]
- 8 Сетевой разъем мастер-станции EtherCAT [EC]
- 9 Сетевой разъем Ethernet [ETH 2]
- 10 Клеммная планка подачи рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$ [XD]
- 11 Фиксатор клеммной планки

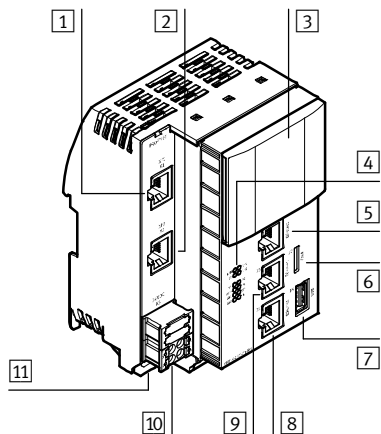


Fig. 4

5.3 Элементы индикации

Светодиодные индикаторы конкретного модуля

- Рабочий режим [Run] (зеленый)
- Соединение/обмен данными [LA ETH 1][LA ETH 2][LA EC] (зеленый)



Fig. 5

Светодиодные индикаторы, относящиеся к системе

- Поддача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$ [PS] (зеленый)
- Поддача напряжения нагрузки U_{OUT} [PL] (зеленый)
- Системная ошибка [SF] (красный)
- Режим принудительного переключения [M] (желтый)



Fig. 6

Светодиодные индикаторы, относящиеся к сети, для PROFINET IO

- Ошибка сети [NF] (красный)
- Зарезервировано [M/P]
- Соединение [XF1][XF2] (зеленый)

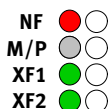


Fig. 7

i Светодиодные индикаторы, относящиеся к системе, рассматриваются в “Руководстве по эксплуатации системы CPX-E”

→ 1.1 Параллельно действующая документация.

Пояснения к светодиодным индикаторам, относящимся к модулю и сети, приводятся ниже → 9.3 Светодиодные индикаторы.

5.4 Элементы управления

Переключатель Run/Stop (выполнение/остановка)

Переключатель Run/Stop находится под крышкой [3].

- 1 DIL-переключатель для Run/Stop
- 2 Зарезервировано

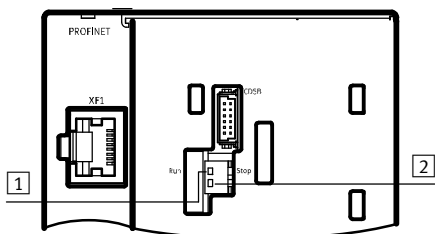


Fig. 8

Состояние переключателей	Функции
Run (Стандартная настройка)	Проект может быть запущен с помощью CODESYS (режим Run активен). Может быть запущено приложение загрузки CODESYS.
Stop (Остановка)	Проект не может быть запущен с помощью CODESYS. Приложение загрузки CODESYS не может быть запущено.
Run → Stop	Текущий проект останавливается.
Stop → Run	Остановленный переключателем Run/Stop проект продолжается.

Fig. 9

5.5 Элементы подключения

Подача рабочего напряжения [XD]

Разъем [XD] ¹⁾	Сигнал
0	+24 В пост. тока, подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$
1	
2	0 В пост. тока, подача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$
3	

1) Разъемы X3.0 и X3.1, а также X3.2 и X3.3 соединены друг с другом в клеммной планке.

Fig. 10

Сетевые разъемы

Разъем	Функции
[XF1]	PROFINET IO, порт 1
[XF2]	PROFINET IO, порт 2
[ETH 1]	Интерфейсы Ethernet для подсоединения программирующего устройства, ПК или панели индикации и управления CDPX.
[ETH 2]	
[EC]	Мастер-станция EtherCAT

Fig. 11

Разъем RJ45	Сигнал	Описание
[XF1], [XF2], [EC], [ETH1], [ETH2]	1 TD+	Отправляемые данные +
	2 TD-	Отправляемые данные –
	3 RD+	Получаемые данные +
	4 п.с. = не подкл.	–
	5 п.с. = не подкл.	–
	6 RD-	Получаемые данные –
	7 п.с. = не подкл.	–
	8 п.с. = не подкл.	–
2)	Shield (экран)	Функциональное заземление

2) Корпус

Fig. 12

Отсек карт памяти [Card]

Отсек служит для хранения данных и результатов на карте памяти CAMC-M-MS-G32.

- Данные сохраняются в папке /mnt/sdcard.
- Доступ к данным осуществляется с помощью файловой системы SysFile и CAA.File → библиотеки CODESYS.

Требуемые условия

- Максимальный объем памяти: 32 ГБ
- Форматирование: FAT32 (только один раздел диска)



Примечание

Повреждение из-за неправильного обращения.

- При использовании карты памяти соблюдайте направление и ориентацию.



Примечание

- Используйте только карты памяти, которые предлагаются компанией Festo как принадлежности к изделию → www.festo.com/catalogue.

В случае применения других карт памяти компания Festo не дает никаких гарантий.



Примечание

- Не используйте карты памяти с целью постоянной записи данных. Отсек карты памяти предусмотрен только для работы под контролем пользователя.



Нельзя использовать карты памяти для выполнения загрузочных проектов CODESYS.

Интерфейс USB [USB]

Интерфейс USB (гнездо с кодом A, спецификация USB 2.0) служит для сохранения данных и результатов на внешних носителях информации.

- Данные USB-накопителя сохраняются в папке /mnt/usb.
- Доступ к данным осуществляется с помощью файловой системы SysFile и CAA.File → библиотеки CODESYS.

Требуемые условия

- Максимальный объем памяти: 32 Гбайта
- Форматирование: FAT32 (только один раздел диска)



Примечание

Недопустимые режимы работы из-за высокого электропотребления на интерфейсе USB.

- Применяйте только запоминающие устройства с потреблением электроэнергии ≤ 0,5 А.



Примечание

Не используйте носители информации для постоянной записи данных. Интерфейс USB предусмотрен только для работы под контролем пользователя.

Нельзя использовать USB-накопители для выполнения загрузочных проектов CODESYS.

6 Транспортировка и хранение

- Соблюдайте требования к параметрам окружающей среды и условиям хранения → 12 Технические характеристики.

7 Подключение

7.1 Сеть



Примечание

Ошибки передачи из-за неправильного подключения или слишком высоких скоростей передачи.

- Соблюдайте спецификацию кабеля в документации на контроллер.



Примечание

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

При подключении изделия 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 информационного оборудования, например, IEC 62443, ISO/IEC 27001. Пароль доступа защищает только от несанкционированного внесения изменений.

7.2 Поддача рабочего напряжения $U_{EL/SEN}$



Примечание

Функциональная неисправность из-за неправильного подключения.

- Соблюдайте указания по спецификации кабеля, электропитанию и процедурам заземления, которые приводятся в “Руководстве по эксплуатации системы CPX-E” → 1.1 Параллельно действующая документация.

1. Убедитесь в том, что электропитание выключено.
2. Подключите кабели согласно “Руководству по эксплуатации системы CPX-E” к клеммной планке → 1.1 Параллельно действующая документация.

8 Ввод в эксплуатацию

Информацию о вводе в эксплуатацию системы CPX-E см. в “Руководстве по эксплуатации системы CPX-E”. Информацию о параметрах см. в “Описании системы CPX-E” и описаниях используемых модулей → 1.1 Параллельно действующая документация.

8.1 Характеристики элементов индикации в случае правильного ввода в эксплуатацию





Светодиодные индикаторы конкретного модуля			
[PS] (зеленый)	[PL] (зеленый)	[SF] (красный)	[M] (желтый)
 горит	 горит	 не горит	 не горит

Fig. 13





Светодиодные индикаторы, относящиеся к сети, для PROFINET IO			
[NF] (красный)	[M/P] (зеленый/желтый)	[XF1] (зеленый)	[XF2] (зеленый)
 не горит	 не горит	 горит или мигает	 горит или мигает

Fig. 14

Информация по устранению неполадок в случае нештатного поведения устройства приводится в “Описании системы CPX-E” и описаниях используемых модулей → 1.1 Параллельно действующая документация.

8.2 Ввод в эксплуатацию с CODESYS



Осторожно

Опасность травмирования из-за непредусмотренных перемещений подсоединенных исполнительных механизмов.

- Тестовые запуски проектов и приложений сначала проводите без активации исполнительных механизмов.
- Для конфигурирования, параметризации и программирования изделия: используйте CODESYS V3.

Требуемые условия

- ПК (начиная с Windows 7) с интерфейсом Ethernet
- Элементы для сетевого разъема
- ПО для программирования CODESYS V3
- Пакет (Package) CPX-E-CEC, подходящий для встроенного ПО изделия → www.festo.com/sp

Подготовка

Для подключения и использования ПО программирования CODESYS V3 требуются права администратора.

1. Установите CODESYS V3.
2. Запустите CODESYS V3 с правами администратора.
3. Откройте Package Manager → команда меню [Tools] (Инструменты) [Package Manager].
4. Установите текущий Package для CPX-E-CEC → Онлайн-справка CODESYS V3 → “Package-Manager”.
5. Перезапустите CODESYS V3, чтобы можно было пользоваться новым Package.
6. Соедините контроллер на сетевом разъеме [ETH 1] или [ETH 2] через коммутатор/хаб или напрямую с ПК → 7.1 Сеть.
7. Адаптируйте сетевые настройки → команда меню [Онлайн][Сканировать устройства Festo] → Онлайн-справка CODESYS V3 → “Scan Festo Devices”.

Текущую версию пакета Package CPX-E-CEC для CODESYS V3 см. на Портале клиентской поддержки Festo → www.festo.com/sp. Дополнительная поддержка предоставляется в виде справочной информации на конкретную продукцию → Онлайн-справка CODESYS V3 → “Erste Schritte”.

8.3 Ввод в эксплуатацию в вышестоящей системе управления

Для ввода в эксплуатацию CPX-E-CEC... в мастер-системе PROFINET доступен файл описания устройства.

9 Диагностика и устранение неполадок

9.1 Средства диагностики

- Доступны различные возможности диагностики ошибок.
- Внутренняя диагностика системы
- Светодиодные индикаторы на изделии

9.2 Внутренняя диагностика системы

Внутренняя диагностика системы включена в “Описание системы CPX-E” и в описания модулей → 1.1 Параллельно действующая документация.

9.3 Светодиодные индикаторы

В настоящем документе описываются светодиодные индикаторы, относящиеся к модулям и сети. Описание светодиодных индикаторов для конкретной системы приведено в документации к системе CPX-E → 1.1 Параллельно действующая документация.

Светодиодные индикаторы конкретного модуля



Режим работы [Run]		
Светодиод (зеленый)	Пояснение	Меры по устранению
	Выполняется приложение CODESYS	–
	Приложение CODESYS отсутствует или остановлено	–

Fig. 15

Интерфейсы Ethernet [LA ETH 1][LA ETH 2]




Светодиод (зеленый)	Пояснение	Меры по устранению
	Соединение Ethernet на порте Switch установлено – состояние “Link”	–
	Соединение Ethernet на порте Switch установлено – состояние “Activity”	–
	Соединение на порте Switch отсутствует, или кабель не подсоединен	• Проверьте подсоединение.

Fig. 16

Интерфейс EtherCAT [LA EC]




Светодиод (зеленый)	Пояснение	Меры по устранению
	Соединение Ethernet на порте EtherCAT установлено – состояние “Link”	–
	Соединение Ethernet на порте EtherCAT установлено – состояние “Activity”	–
	Соединение на порте EtherCAT отсутствует, или кабель не подсоединен	• Проверьте подсоединение.

Fig. 17

Светодиодные индикаторы, относящиеся к сети, для PROFINET IO



Ошибка сети [NF]		
Светодиод (красный)	Пояснение	Меры по устранению
	Сетевое соединение в порядке. Возможные причины: Неверное имя устройства Нет соединения с мастер-станцией Неверная конфигурация Контроллер PROFINET IO неисправен Обрыв, короткое замыкание или ошибка сетевого соединения	• Проверьте имя устройства- • Включите мастер-станцию. • Исправьте адреса MAC для интерфейсов Feldbus. • Отремонтируйте контроллер. • Проверить сетевое соединение.
	Сетевое соединение с контроллером PROFINET IO активно, ошибок сети нет.	–

Fig. 18

Состояние соединения [XF1][XF2]




Светодиод (зеленый)	Пояснение	Меры по устранению
	Соединение PROFINET IO установлено – состояние “Link”	–
	Местонахождение модуля, если оба светодиода мигают синхронно, например, для поиска неисправностей или при конфигурировании.	–
	Соединение с соответствующим портом отсутствует, или кабель не подсоединен.	• Проверьте сетевое соединение.

Fig. 19

10 Техническое обслуживание



Примечание

Перегрев из-за уменьшения притока воздуха к электронному оборудованию.

- Не закрывайте вентиляционные щели и регулярно удаляйте загрязнения.

10.1 Обслуживание встроенного ПО (обновление)

- Обновите встроенное ПО контроллера со специальными программными средствами Festo → www.festo.com/sp.

11 Утилизация

- Организуйте утилизацию упаковки и изделия по истечении срока службы изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации.

12 Технические характеристики

Общая информация

Параметр	Указание/значение
Общие технические характеристики системы CPX-E	Описание системы CPX-E → 1.1 Параллельно действующая документация
Размеры (длина x ширина x высота ¹⁾)	[мм] 124,3 x 75,9 x 82,5
Вес изделия ²⁾	[г] 288
Монтажное положение	вертикальное/горизонтальное
Температура окружающей среды	[°C] –5 ... +60 (–5 ... +50) ³⁾
Температура хранения	[°C] –20 ... +70
Влажность воздуха	[%] 0 ... 95
Код модуля/код submodule	
CPX-E-CEC-C1-PN	222/100
CPX-E-CEC-M1-PN	222/101
Условное обозначение модуля	E-CEC
Степень защиты согласно EN 60529	IP20
Защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC 60204-1)	За счет использования электрических цепей защитного сверхнизкого напряжения (Protected Extra-Low Voltage, PELV)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Согласно EN 61000-6-2/-4 и NE 21
Обозначение CE (см. заявление о соответствии) → www.festo.com	Согласно Директиве ЕС по ЭМС Согласно Директиве ЕС по машинному оборудованию Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне должны быть приняты возможные меры по устранению радиопомех.

1) Включая крышку (Fig. 4 [3]), без соединения в цепочку

2) Включая соединение в цепочку

3) При горизонтальном монтажном положении

Fig. 20

Электропитание

Параметр	Указание/значение
Подача рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики (U _{EL/SEN})	[В пост. тока] 24 ± 25 %
Внутреннее потребление тока при номинальном рабочем напряжении 24 В от U _{EL/SEN}	[мА] 130
Защита от неправильной полярности 24 В U _{EL/SEN} относительно 0 В U _{EL/SEN}	да
Время замыкания при отказе сетевого питания	[мс] 20

Fig. 21

Относящиеся к сети характеристики

Параметр	Указание/значение
Протоколы	PROFINET IO ¹⁾ EtherCAT Modbus/TCP
Назначение	Стандарты и нормативы, связанные с протоколом PROFINET: – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918
Скорость передачи данных	[Мбит/с] 100
Выявление перекрестного кабеля	Auto-MDI/MDI-X
Максимальная длина кабеля в сегменте	[м] 100
Спецификация кабеля	
Тип кабеля	Кабель Ethernet с витой парой, экранированный
Класс передачи	Категория Cat 5 или выше
Диаметр кабеля	[мм] 6 ... 8
Сечение жилы	[мм ²] 0,14 ... 0,75; 22 AWG ²⁾

1) В соответствии с протоколом Ethernet IEEE 802.3

2) Требуется для максимальной длины соединения между сетевыми слайв-станциями

Fig. 22