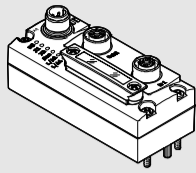


# Универсальный шинный узел STEU-EC

**FESTO**



Описание Подключение и интерфейсы Оригинальное руководство по эксплуатации

Festo SE & Co. KG Ruitter Straße 82 73734 Esslingen Германия +49/711/347-0 www.festo.com

Шинный узел, тип STEU-EC Протокол Fieldbus: EtherCAT



8067808 [8067815]

1702a

## 1 Подключение

**1.1 Указания по представленному описанию**  
В настоящем описании содержится информация о монтаже шинного узла на совместимое с I-Port устройство (например, пневмоостров с интерфейсом I-Port) фирмы Festo и об установке данной комбинации в вышестоящую систему управления.



### Примечание

Данное описание представляет собой часть I общей документации на изделие (шинный узел). Информация о вводе в эксплуатацию, диагностике и устранении ошибок шинного узла содержится в части II, описание "Универсальный шинный узел STEU-EC – принцип работы и обслуживание" в Интернете на странице → www.festo.com → Портал технической поддержки → Пользовательская документация. Дополнительную информацию об EtherCAT можно найти в Интернете → www.ethercat.org.

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

## 1.2 Назначение

Представленный в данном описании шинный узел STEU-EC предназначен для использования исключительно в качестве слэйва (подчиненного блока) полевой шины EtherCAT. Его разрешается использовать только в оригинальном виде без каких-либо самовольных изменений и только в технически безупречном состоянии.

Шинный узел предназначен для использования в сфере промышленности. 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.

## 1.3 Целевая группа

К целевой группе, для которой предназначено настоящее описание, относятся квалифицированные специалисты в области техники управления и автоматизации, обладающие знаниями и опытом для установки слэйв-станций на узле Fieldbus EtherCAT.



### Предупреждение

Опасность травмирования в из-за неконтролируемых перемещений подсоединенных устройств. Убедитесь в том, что электро- и пневмооборудование обесточено и не находится под давлением.

Перед выполнением работ на пневмооборудовании:

- отключите подачу сжатого воздуха;
- сбросьте сжатый воздух из пневмоострова

Перед выполнением работ на электрооборудовании, например, перед подключением или вводом в эксплуатацию:

- отключите подачу электропитания

Так вы избежите:

- неконтролируемых перемещений отсоединившихся шлангов;
- непредусмотренных и неконтролируемых перемещений подсоединенных исполнительных механизмов;
- неопределенных состояний переключения электроники.



### Примечание

В шинном узле имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества.  
• Запрещено прикасаться к электрическим или электронным узлам устройства.  
• Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества. Так вы предотвратите повреждение электронного оборудования.



### Примечание

Применяйте защитные колпачки или заглушки, чтобы закрыть неиспользуемые разъемы. Так достигается уровень защиты IP65.



### Примечание

EtherCAT® и TORX® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.



## 1.4 Монтаж



### Примечание

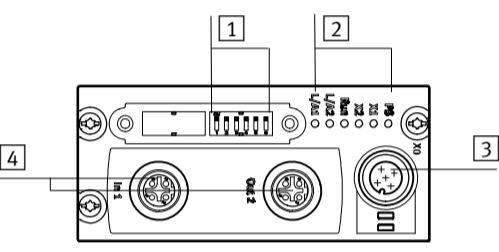
Сведения о монтаже шинного модуля на децентрализованной монтажной плате для электрического оборудования, тип CAPC-..., см. в руководстве по монтажу, которое прилагается к монтажной плате.  
Для монтажа на монтажную рейку вам дополнительно потребуются монтажный комплект CAFM-... (CAPC и CAFM).

Для монтажа шинного узла необходим пневмоостров Festo или децентрализованная монтажная плата электрического оборудования типа CAPC-... с интерфейсом связи I-port (I-порт).

1. Проверьте уплотнения и уплотнительные поверхности на шинном узле и пневмоострове.
2. Установите шинный узел в правильном положении и без перекоса на пневмоострове.
3. Закрутите три винта-самореза с помощью отвертки со звездочкой (типоразмер T10), вначале слегка: пользуйтесь для этого имеющимися канавками ниток резьбы (при их наличии).
4. Затяните винты до упора с моментом 1,0 Н·м.

## 2 Элементы подключения и индикации

На шинном узле находятся следующие электрические элементы подключения и индикации:



- 1 Группа DIL-переключателей (→ глава 5)
- 2 Светодиоды состояния: светодиоды состояния шины, специальные светодиоды STEU; индикация состояния и диагностика (→ глава 6)
- 3 Разъем электропитания для шинного узла и подсоединяемых устройств, например, пневмоострова (→ глава 3); M12, 5-полюсный, A-кодированный, штекерные разъемы
- 4 Разъемы Fieldbus (интерфейсы Fieldbus): 2x M12, 4-полюсный, розетки, D-кодированные (→ глава 4)

На нижней стороне шинного узла находится интерфейс I-Port для подсоединения к совместимому с I-Port устройству, например, пневмоострову или децентрализованной монтажной плате электрики.

## 3 Электропитание

Шинный узел характеризуется отдельной подачей рабочего напряжения и напряжения нагрузки. Кроме того, шинный узел служит для питания устройств, подсоединенных через интерфейс I-port.



### Примечание

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC/EN 60204-1 (protective extra low voltage, PELV).
- Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/EN 60204-1.
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1.
- Как правило, должны подсоединяться обе цепи: для рабочего напряжения и напряжения нагрузки.

За счет использования электрических цепей PELV обеспечивается защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения) согласно IEC/EN 60204-1.

Разъем электропитания (M12, A-кодированный)	Контакт	Назначение	Функция
	1	24 V <sub>EL</sub> /SEN	Подача рабочего напряжения (PS)
	2	24 V <sub>VAL</sub> /OUT	Подача напряжения нагрузки (PL)
	3	0 V <sub>EL</sub> /SEN	Подача рабочего напряжения (PS)
	4	0 V <sub>VAL</sub> /OUT	Подача напряжения нагрузки (PL)
	5	FE <sup>1)</sup>	Функциональное заземление

<sup>1)</sup> Соединение с функциональным заземлением (FE) должно обеспечиваться через подсоединенное устройство или монтажную плату электрики CAPC-...  
Для подключения к сетевым устройствам питания или источником электропитания используйте кабелями с розеткой M12 (соединительной розеткой), A-кодированной, согласно IEC 61076-2 (→ принадлежности → www.festo.com/catalogue).



### Примечание

**Функциональное испытание:**  
– Светодиод PS загорается зеленым, если электропитание 24 V<sub>EL</sub>/SEN подается правильно.  
– Светодиод PS загорается зеленым, если электропитание 24 V<sub>VAL</sub>/OUT подается правильно, при условии, что это поддерживается подсоединенным устройством.  
– Светодиоды X1 или X2 загораются зеленым, если подключено какое-либо устройство (→ глава 6).

## 4 Подключение Fieldbus



### Примечание

При неправильном подключении и высокой скорости передачи могут возникать ошибки передачи данных вследствие отражения и затухания сигнала. Причинами ошибок передачи данных могут быть:  
– неправильное подсоединение экрана;  
– передача данных на слишком большие расстояния;  
– несоответствующие кабели  
• Соблюдайте спецификации в руководствах по вашей системе управления, в частности, касающиеся шинных соединений, типа кабеля, макс. соединительной линии, а также техники для подключения (сетевых штекеров, адаптеров).

## Разъем M12 на шинном узле

Для подсоединения шинного узла к Fieldbus на шинном узле имеется две 4-полюсные штекерные розетки M12 (D-кодированные).

Конт. акт	Назначение (сигнал шины)	Описание сигналов
1	TD+	Отправляемые данные (Transmit Data, TD) +
2	RD+	Получаемые данные (Receive Data, RD) +
3	TD-	Отправляемые данные –
4	RD-	Получаемые данные –
–	Корпус	Экран/Функциональное заземление (Shield/Functional Earth, FE)

## Спецификация кабеля

- Пользуйтесь экранированными круглыми кабелями стандарта Industrial Ethernet категории Cat 5 или выше.
- Длина линии: макс. 100 м между слэйв-станциями сети (согласно спецификациям для сетей Ethernet, ISO/IEC 11801 и ANSI/TIA/EIA-568-B).
- Полеречное сечение жил для макс. длины линии: 22 AWG (для длины канала 100 м, по стандарту ISO/IEC 11801).

## 5 Базовые настройки для связи Fieldbus

**5.1 Демонтируйте крышку DIL-переключателей**  
Для регулировки DIL-переключателей крышку следует демонтировать:

1. Выключите электропитание.
2. Выкрутите два крепежных винта прозрачной крышки и снимите крышку.

## 5.2 Настройка DIL-переключателей

Действуйте следующим образом:  
1. присвойте шинному узлу какой-либо из еще не занятых адресов EtherCAT (в качестве опции, например, для функции Hot-Connect).  
2. Настройте режим диагностики и Fail state (отказоустойчивости).

DIL-переключатель	Функция ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)
1	1 ... 4: Адрес EtherCAT, 0 ... 15, в двоичной кодировке (заводская настройка: 0) <sup>1)</sup>	
	1: 2 <sup>0</sup> 2: 2 <sup>1</sup> 3: 2 <sup>2</sup> 4: 2 <sup>3</sup>	0 x 2 <sup>0</sup> 0 x 2 <sup>1</sup> 0 x 2 <sup>2</sup> 0 x 2 <sup>3</sup>
2	5: Диагностика	Диагностика активирована: передача диагностической информации в аварийных сообщениях (Emergency Messages, EM) и в архиве диагностики.
		Диагностика выкл. (заводская настройка)
3	6: Режим Fail state и Idle <sup>2)</sup>	Сохранить последнее состояние
		Reset (заводская настройка)

<sup>1)</sup> В качестве опции, например, для функции Hot-Connect  
<sup>2)</sup> Если ПЛК находится в режиме остановки (нерабочем режиме (Idle)), или соединение Fieldbus обрвано (Fail state); действительно для всех выходов  
**Примечание:** режим Fail state также обозначается как "режим Fail safe"

## Примеры настройки

для настройки адреса EtherCAT в двоичной кодировке (Device Identification Value) с помощью группы DIL-переключателей → см. следующую таблицу:

Пример: настроенный адрес EtherCAT: 05	Пример: настроенный адрес EtherCAT: 14



### Примечание

**Штатное рабочее состояние:**  
– Светодиод RUN горит зеленым.  
– Светодиод PS горит зеленым.

## 5.3 Монтаж крышки DIL-переключателей

1. Осторожно установите крышку на шинный узел. Проследите за правильным положением уплотнения!
2. Закрутите оба крепежных винта с моментом макс. 0,4 Н·м до упора.

## 6 Индикация состояния/диагностика с помощью светодиодов



### Примечание

Подробная информация о светодиодах, диагностике и устранении ошибок содержится в описании "Универсальный шинный узел STEU-EC – принцип работы и обслуживание" в Интернете на странице → www.festo.com → Портал технической поддержки → Пользовательская документация.

PS – состояние подачи рабочего напряжения (Power System)	Состояние и пояснение
	Светодиод горит зеленым светом: – штатный режим работы – подается рабочее напряжение (в допустимом диапазоне) – подается напряжение нагрузки (в допустимом диапазоне) <sup>1)</sup>
	Светодиод мигает зеленым светом (частота мигания: 1 Гц) – рабочее напряжение ниже требуемого напряжения – напряжение нагрузки ниже требуемого напряжения <sup>1)</sup>
	Светодиод выключен: – рабочее напряжение не подается

<sup>1)</sup> Индикация зависит от того, контролирует ли подсоединенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел

## X1 или X2 <sup>1)</sup> – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством I-Port (Device)

Состояние и пояснение	
	Светодиод горит зеленым светом: – штатный режим работы – устройство подключено к шинному узлу правильно
	Светодиод мигает зеленым светом: – подключенное устройство сообщает о состоянии диагностики – соединение между шинным узлом и устройством в порядке
	Светодиод горит красным светом: – устройство на шинном узле подключено правильно, но внутренняя связь нарушена – после инициализации устройство было снято с шинного узла – если X1 и X2 подсвечиваются красным: ошибка шинного модуля
	Светодиод мигает красным светом: – при вводе в эксплуатацию подключено неправильно выбранное устройство (распознается устройство, несовместимое с I-port) – устройство после ввода в эксплуатацию заменено устройством другого типа – если только светодиод X1 мигает красным: ошибка в шинном узле – если X1 и X2 одновременно мигают красным: к шинному узлу не подключено ни одно устройство (требуется минимум одно совместимое с I-Port устройство), или ошибка конфигурации (Target Configuration)
	Светодиод X1 или X2 выключен: – ни одно устройство не подключено к соответствующему интерфейсу I-Port

<sup>1)</sup> Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства, например, децентрализованная монтажная плата электрики, тип CAPC-...

RUN – рабочее состояние EtherCAT	Состояние и пояснение
	Светодиод горит зеленым светом: – шинный узел находится в состоянии OPERATIONAL (штатное рабочее состояние).
	Светодиод быстро мигает зеленым цветом: – шинный узел находится в состоянии BOOTSTRAP (возможно/выполняется обновление встроенного ПО)
	Светодиод медленно мигает зеленым цветом: – шинный узел находится в состоянии PRE-OPERATIONAL (конфигурирование сети EtherCAT)
	Светодиод мигает зеленым светом (Single Flash): – шинный узел находится в состоянии SAFE-OPERATIONAL ("сигнал замораживается")
	Светодиод выключен: – шинный узел находится в состоянии INIT (после включения или после перезапуска)

## L/A1, LA2 – состояние соединения (поступления/подтверждения)

Состояние и пояснение	
	Светодиод горит зеленым светом: – имеется канал и нет передачи данных (нет трафика).
	Светодиод мигает зеленым светом: – имеется канал и передача данных (трафик).
	Светодиод выключен: – нет ни одного канала.

## 7 Технические характеристики

Общие свойства	
Степень защиты посредством корпуса (согласно IEC/EN 60529)	IP65 <sup>1) 2)</sup>
Защита от удара электотоком (защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC/EN 60204-1)	за счет использования электрических цепей PELV
Гальваническая развязка (интерфейсы EtherCAT для U <sub>EL</sub> /SEN)	с гальванической развязкой
Виброустойчивость и ударопрочность (согласно EN 60068) <sup>3)</sup> – Вибрация (часть 2 – 6) – Ударное воздействие (часть 2 – 27) – Продолжительное ударное воздействие (часть 2 – 29)	уровень интенсивности (SG) <sup>3)</sup> при настенном монтаже или монтаже на монтажную рейку – настенный: SG2; на монтажную рейку: SG1 – настенный: SG2; на монтажную рейку: SG1 – настенный и на монтажную рейку: SG 1
Диапазон температур – Хранение/транспортировка – Окружающая среда/эксплуатация	–20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Материалы  – Корпус – Крышка корпуса, крышка DIL-переключателей – Резьбовая втулка M12  – Резьбовое гнездо M3 – Уплотнения – Винты	соответствуют Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ полиамид, армированный поликарбонат  латунь, гальванически никелированная латунь нитрил-бутадиен-каучук, фторсодержащий каучук сталь, оцинкованная
<p>1) Условие: шинный узел в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками</p> <p>2) Следите за тем, чтобы подключаемые устройства (Devices) при определенных обстоятельствах соответствовали только меньшей степени защиты или меньшему диапазону температур и т.п.</p> <p>3) Расшифровка уровней интенсивности → таблица ниже "Пояснение по вибрации и ударному воздействию – уровень интенсивности"</p>	

Электропитание	
Электропитание, шинный узел/устройства <sup>1)</sup> – рабочее напряжение (номинальное значение/диапазон допусков, с защитой от переплюсовки) – напряжение нагрузки (максимальное значение/типичный диапазон допусков, зависит от устройств) <sup>2)</sup>	24 В пост. тока ± 25 % (18 ... 30 В пост. тока) макс. 30 В пост. тока (18 ... 30 В пост. тока) <sup>2)</sup>
Собственный потребляемый ток шинного узла при 24 В – Электроника шинного узла	макс. 60 мА
Допустимая нагрузка подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки <sup>1) 3)</sup> – Шинный узел на устройстве (например, пневмоострове) – Шинный узел на монтажной плате электрики, тип CAPC-... (X <sub>1</sub> и X <sub>2</sub> )	макс. 4 А макс. 2 А
Время замыкания при отказе сетевого питания	10 мс
<p>1) Для подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки требуются отдельные внешние предохранительные устройства</p> <p>2) Зависит от подключаемых устройств/Device (например, пневмоострова)</p> <p>3) Допустимая нагрузка в отношении подключаемых устройств, например, пневмоострова, включая шинный узел</p>	



..... **Примечание**

Технические характеристики подключаемых устройств можно найти в соответствующей документации на изделия.

Пояснение по вибрации и ударному воздействию – уровень интенсивности	
Уровень интенсивности 1 (SG1, согласно EN 60068, часть 2 – 29)	вибрация: амплитуда 0,15 мм при 10 ... 58 Гц; ускорение 2 g при 58 ... 150 Гц
	ударное воздействие: ± 15 g при продолжительности 11 мс; 5 ударов в каждом направлении
	Продолжительное ударное воздействие: ± 15 g при продолжительности 6 мс; 1000 ударов в каждом направлении
Уровень интенсивности 2 (SG2, согласно EN 60068, часть 2 – 27)	вибрация: амплитуда 0,35 мм при 10 ... 60 Гц; ускорение 5 g при 60 ... 150 Гц
	ударное воздействие: ± 30 g при продолжительности 11 мс; 5 ударов в каждом направлении
	Продолжительное ударное воздействие: нет