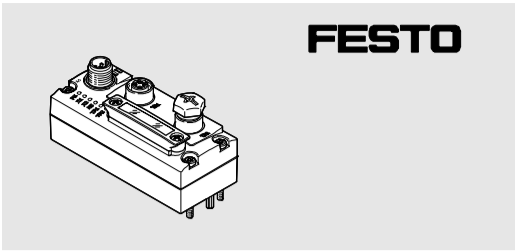


Шинный узел STEU-EP



Руководство по эксплуатации
Сетевой протокол EtherNet/IP
или Modbus TCP

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



8067817 [8067823]

1702a

Шинный узел STEU-EP (Оригинальное руководство по эксплуатации)

1 Использование по назначению

Шинный узел STEU-EP предназначен только для применения в качестве слэйв-станции в сетях EtherNet/IP или Modbus TCP. Шинный узел разрешается использовать только в оригинальном виде без каких-либо самовольных изменений и только в технически безупречном состоянии.

Необходимо соблюдать указанные предельные значения. Изделие предназначено 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.

Примечание

Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также нормативные предписания и стандарты, регламенты испытательных организаций, страховых компаний и общегосударственные правила.

Примечание

Подробную информацию о вводе в эксплуатацию следует брать из документации на вышестоящую систему управления.

Информация об EtherNet/IP:
→ www.odva.org

Информация о Modbus TCP:
→ www.modbus.org

Информация о продукции Festo:
→ www.festo.com/sp

Примечание

EtherNet/IP®, MODBUS®, ROCKWELL AUTOMATION®, STUDIO 5000® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

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

Квалификация специалистов

Ввод изделия в эксплуатацию должен проводиться только квалифицированными специалистами в области техники управления и автоматизации, которые успешно изучили: – правила монтажа, подключения, эксплуатации и диагностики систем управления, сетей и систем Fieldbus – действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда – документацию на изделие.

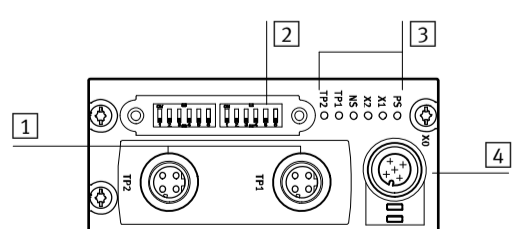
Сервис

В случае технических проблем обращайтесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

2 Инструкции по безопасности

- Перед проведением работ по монтажу или подключению отключите электропитание, подачу сжатого воздуха, выпустите воздух из пневматических элементов.
- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения (PELV) согласно IEC 60204-1/EN 60204-1.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.
- Закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками, чтобы обеспечить требуемую степень защиты.
- Используйте технику соединения с требуемой степенью защиты.

3 Средства подключения и индикации



- 1 Сетевые разъемы (сетевые порты TP1/TP2, интерфейс Feldbus) → 3.1
- 2 DIL-переключатели (с прозрачной крышкой) → 5.2
- 3 Светодиоды состояния → 3.2, 7
- 4 Разъем электропитания (X0) → 3.1.

Интерфейсы I-Port

Интерфейсы I-Port (X1/X2) находятся на нижней стороне шинного узла.

3.1 Разъемы

Разъем электропитания ¹⁾				
Назначение контактов				
3	1	24 V	Рабочее напряжение электронных элементов/датчиков (Power System)	PS U _{EL} /SEN
5	2	24 V	Напряжение нагрузки распределителей/выходов (Power Load)	PL U _{VAL} /OUT
4	3	0 V	Рабочее напряжение	PS U _{EL} /SEN
2	4	0 V	Напряжение нагрузки	PL U _{VAL} /OUT
	5	FE (ФУН КЦ. ЗАЗЕ МЛ.)	Функциональное заземление (Functional Earth) ²⁾	FE

1) Штекер M12, 5-полюсный, А-кодированный
2) Обеспечьте соединение с функциональным заземлением (FE) через подключенное изделие → 4.3 → "Выравнивание потенциалов"

Сетевые разъемы ¹⁾			
Назначение контактов			
		TP1 ²⁾	TP2 ²⁾
1	2	TX+	RX+
4	3	RX+	TX+
	3	TX-	RX-
	4	RX-	TX-
Корпус		Экран/функциональное заземление (Shield/Functional Earth) ³⁾	

TX = отправляемые данные, RX = получаемые данные
1) 2 розетки M12, 4-полюсные, D-кодированные; соблюдать директивы по подключению и спецификацию кабеля → 4.5
2) Назначение контактов при деактивированном выявлении перекрестного соединения
3) Обеспечьте соединение с функциональным заземлением (FE) через подключенное изделие → 4.3 → "Выравнивание потенциалов"

3.2 Индикация

Светодиоды состояния ¹⁾		
Пояснение		
PS	PS	Состояние подачи рабочего напряжения (Power System)
X1	X1	Состояние внутренней связи между шинным узлом и подключаемым изделием "I-Port Device 1" или "I-Port Device 2" ²⁾
X2	X2	
NS	NS	Состояние сети
TP1	TP1	Состояние соединения "Link 1" или "Link 2"
TP2	TP2	

1) Дополнительная информация → 7
2) Требуются принадлежности с двумя интерфейсами I-Port для подключения двух изделий, например, децентрализованной монтажной платы электрики CAPC → www.festo.com/catalogue

4 Монтаж, демонтаж, подключение

Предупреждение

Неконтролируемые перемещения исполнительных механизмов и отсоединившихся шлангов, неопределенные состояния переключения электроники
Травмы из-за движущихся элементов, повреждения установок и систем
Перед проведением работ по монтажу или подключению:
• Отключите электропитание.
• Отключите подачу сжатого воздуха.
• Выпустите воздух из пневматических элементов.

4.1 Монтаж шинного узла

Для монтажа шинного узла необходимо изделие с интерфейсом I-Port ("I-Port Device"), например, пневмоостров с интерфейсом I-Port или децентрализованная монтажная плата электрического оборудования CAPC.

Примечание

Монтаж шинного узла на децентрализованной монтажной плате электрики → Инструкция по монтажу CAPC

1. Проверьте уплотнение и уплотнительные поверхности шинного узла и изделия с интерфейсом I-Port. Замените поврежденные детали.
2. Без перекоса установите шинный узел на изделие и прижмите до упора.
3. Слегка вкрутите самонарезающие винты, пользуясь имеющейся резьбой.
4. Закрутите винты до упора. Момент затяжки: 0,7 Н·м ± 10 %.

4.2 Демонтаж шинного узла

1. Выкрутите винты.
2. Без перекоса снимите шинный узел.

4.3 Подключение электропитания

Предупреждение

Электрическое напряжение
Травмирование из-за удара электротоком, повреждения установок и систем.

- Для электропитания следует использовать только цепи защищенного сверхнизкого напряжения (PELV) согласно IEC 60204-1/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Соблюдайте общие требования IEC 60204-1/EN 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию сети согласно IEC 60204-1/EN 60204-1.
- Как правило, должны подсоединяться все цепи для рабочего напряжения и напряжения нагрузки: U_{EL}/SEN и U_{VAL}/OUT.

Защита предохранителями

Шинный узел служит для снабжения изделий, подсоединенных через интерфейсы I-Port X1 и X2, рабочим напряжением и напряжением нагрузки.
• Обеспечьте защиту предохранителями по отдельности для рабочего напряжения U_{EL}/SEN и напряжения нагрузки U_{VAL}/OUT.
• Учитывайте потребление тока подсоединенными изделиями при расчете и защите предохранителями электропитания.
• Соблюдайте допустимую нагрузку электропитания (внутри шинного узла отсутствует защита от перегрузки для подсоединенных изделий) → 11.

- Следите за правильной полярностью (внутри шинного узла отсутствует защита от переплюсовки для подсоединенных изделий).

Выравнивание потенциалов (процедуры заземления)

- Соедините клеммы функционального заземления (FE) подсоединенных через X1 и X2 изделий коротким проводом максимально возможного сечения (≥ 4 мм² Cu) с потенциалом земли.

4.4 Проверка электропитания

Примечание

Функциональное испытание

- Светодиод **PS** горит зеленым, если приложено требуемое рабочее напряжение (в допустимом диапазоне).
- Светодиод **X1** или **X2** горит зеленым, если изделие правильно соединено с интерфейсом I-Port (→ 7).

4.5 Подключение к сети

Директивы по подключению

Предупреждение

Электрическое напряжение
Травмирование из-за удара электротоком, повреждения установок и систем.

- Для электропитания **всех слейвов сети** и других сетевых элементов (например, коммутаторов и маршрутизаторов) следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения (PELV) согласно IEC 60204-1/EN 60204-1.

Примечание

Ошибки передачи данных

Функциональная неисправность
При неправильном подключении и высокой скорости передачи могут возникать ошибки передачи данных, например, вследствие отражения и затухания сигнала.
• Обеспечьте экранирование по всему контуру на всех сетевых кабелях
• Заземлять экран следует по возможности лишь однократно (по схеме "звезда"), чтобы не допустить образования петли
• Соблюдайте директивы по подключению от организации пользователей EtherNet/IP (ODVA):
→ www.odva.org
→ директивы по подключению EtherNet/IP
• Соблюдайте спецификацию разъемов и кабелей:
→ директивы по подключению EtherNet/IP
→ документация на систему управления
→ 3.1, таблица "Сетевые разъемы"
→ таблица "Спецификация кабеля"

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:
– Firewall
– Intrusion Prevention System (IPS)
– сегментирование сети
– виртуальная LAN (VLAN)
– 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.

Использование коммутаторов и маршрутизаторов

При использовании функции EtherNet/IP "QuickConnect":
• Применяйте только коммутаторы и маршрутизаторы, которые поддерживают "QuickConnect".
• Применяйте только коммутационные кабели.

Использование перекрестных кабелей

При использовании коммутационных и перекрестных кабелей в одной и той же сети:
• Проверьте, чтобы в системе управления было активировано выявление перекрестного соединения "Auto-MDI/MDI-X"
→ Деактивируйте функцию EtherNet/IP "QuickConnect"
→ 5.8.

Спецификация кабеля	
Кабель	Кабель Ethernet с витой парой, экранированный (Shielded Twisted Pair, STP)
Класс передачи (Link Class)	Категория 5
Диаметр кабеля ¹⁾	6 ... 8 мм
Сечение жилы	0,14 ... 0,75 мм ² ; 22 AWG требуется для макс. длины соединения между сетевыми слэйв-станциями (End-to-end-Link)
Длина соединения ²⁾	макс. 100 м End-to-end-Link

1) При использовании штекера NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) Согласно спецификации для сетей EtherNet/IP (директиве по подключению EtherNet/IP) → www.odva.org

Разгрузка от натяжения

Для монтажа на подвижную часть машины:
• Обеспечьте сетевой кабель устройством разгрузки от натяжения.

4.6 Обеспечение степени защиты

Примечание

Короткое замыкание
Повреждение электронных элементов, нарушение функционирования.

- Используйте соединительное оборудование (соединительные кабели, штекерные разъемы, адаптеры) с требуемой степенью защиты, например штекер NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками, например защитным колпачком ISK-M12 → Принадлежности
- Монтаж крышки DIL-переключателей: проверьте уплотнение, наденьте и прижмите крышку, закрутите винты до упора. Момент затяжки: 0,4 Н·м ± 20 %.
- Не снимайте заглушки на нижней стороне шинного узла.
- Только при монтаже шинного узла на децентрализованную монтажную плату электрики CAPC: замените заглушки на нижней стороне шинного узла → Инструкция по монтажу CAPC.

5 Ввод в эксплуатацию, конфигурирование и параметризация

Ввод в эксплуатацию, конфигурирование и параметризация шинного узла зависят от вышестоящей системы управления. Базовая процедура и необходимые данные конфигурации поясняются в следующих разделах.

Предупреждение

Неконтролируемые перемещения исполнительных механизмов и отсоединившихся шлангов, неопределенные состояния переключения электроники

Травмы из-за движущихся элементов, повреждения установок и систем
• Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что подсоединяемые устройства не совершают неконтролируемых перемещений.
• Соблюдайте указания по вводу в эксплуатацию в документации на систему управления.
Нет автоматической проверки конфигурирования и параметризации: шинный узел и подсоединенные изделия запускаются в работу даже при неправильной конфигурации.

5.1 Включение электропитания

Если система управления и сетевые слэйв-станции имеют раздельное питание, при включении рекомендуется такой порядок:

1. Включите электропитание всех сетевых слэйвов.
2. Включите электропитание системы управления.

5.2 Настройка DIL-переключателей

1. Настройка IP-адреса → 5.3.
2. Задайте другие настройки → Таблица, поз. [3] ... [5].

Поз.	DIL-переключатель ¹⁾	Функция	
		ON	OFF
DIL-переключатель 1:			
[1]	1 ... 6: Идентификатор хоста IP-адреса, бит 0 ... 5 ²⁾		
DIL-переключатель 2:			
[1]	1 ... 2: Идентификатор хоста IP-адреса, бит 6 и 7 ²⁾		
[2]	3: резерв		
[3]	4: Сетевой протокол	Modbus TCP	EtherNet/IP ³⁾
[4]	5: Байты состояния → 5.5 → Таблица "Connection Parameters"	Информация о состоянии в образе входов	Нет информации о состоянии в образе входов ³⁾
[5]	6: Рабочие характеристики при ошибках связи и при управлении в Idle-Mode	Все выходы сохраняют последнее состояние переключения	Все выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) ³⁾

1) Положение переключателя "ON" = ВКЛ., переключатель слева или наверху
Положение переключателя "OFF" = Выкл., переключатель справа или внизу
2) Двоичная кодировка слева направо по возрастающей 2⁰, 2¹, 2², ...
3) Заводская настройка

5.3 Настройка IP-адреса

→ Документация на систему управления

Примечание

- При назначении IP-адреса соблюдайте основные правила адресации, например, касающиеся использования частных или общедоступных адресных областей.
- Проверьте IP-адрес на возможность использования в сети автоматизации.
- Убедитесь, что отсутствует двойное присвоение IP-адресов.
- Используйте DIL-переключатель [1] для настройки типа адресации или для настройки идентификатора хоста шинного узла.

i Изменение IP-адресации в шинном узле требует соответствующего обновления в вышестоящей системе управления.

Примеры

Идентификатор хоста = 05	Идентификатор хоста = 38
2 ⁰ + 2 ² = 1 + 4 = 5 Настроенный IP-адрес: 192.168.1.005	2 ¹ + 2 ² + 2 ⁵ = 2 + 4 + 32 = 38 Настроенный IP-адрес: 192.168.1.038

Динамическая адресация

1. Убедитесь в том, что DHCP-сервер (например, сервер BOOTP-DHCP фирмы Rockwell Automation) находится в сети.
2. Установите все переключающие элементы для настройки адресов DIL1 (1...6) и DIL2 (1...2) на "OFF".
3. С помощью Festo Field Device Tool (FFT) или объекта EtherNet/IP настройте опцию "DHCP".
4. Выключите и снова включите шинный узел.

Сохраненная адресация

1. Установите все переключающие элементы для настройки адресов DIL1 (1...6) и DIL2 (1...2) на "OFF".
2. С помощью Festo Field Device Tool (FFT) или объекта EtherNet/IP настройте IP-адрес.
3. Выключите и снова включите шинный узел.

Статическая адресация

1. С помощью Festo Field Device Tool (FFT) или объекта EtherNet/IP настройте первые три октета IP-адреса.
2. С помощью всех переключающих элементов для настройки адреса DIL1 (1...6) и DIL2 (1...2) настройте четвертый октет (Host-ID) IP-адреса.
3. Выключите и снова включите шинный узел.

5.4 Возврат IP-адресации к заводским настройкам

- Установите все переключающие элементы для настройки адресов DIL1 (1...6) и DIL2 (1...2) на "ON".
- Выключите и снова включите шинный узел.
- Настройте IP-адрес через динамическую адресацию → 5.3.

5.5 Конфигурирование с "Generic Ethernet Module"

Включение в проект и конфигурирование слэва

→ Документация на систему управления
Пример с программой STUDIO 5000 фирмы ROCKWELL AUTOMATION:

И Включение в состав и конфигурирование шинного узла может произойти только в том случае, если **нет** онлайн-соединений с устройством управления → Меню "Communications" → "Go Offline"

- В окне "Controller Organizer" (Органайзер контроллера) в области "I/O Configuration" (Конфигурация I/O) щелкните правой кнопкой мыши на "Ethernet" и с помощью контекстной команды "New Module" (Новый модуль) откройте диалоговое окно "Select Module Type" (Выбор типа модуля).
- Во вкладке "Catalog" (Каталог) выберите из таблицы модуль "Generic Ethernet Module" (Общий модуль Ethernet). Для упрощения поиска ограничьте выбор, пользуясь текстовым фильтром.
- Чтобы подтвердить выбор, нажмите "Create" (Создать).

Откроется диалоговое окно "Module Properties" (Свойства модуля).

- В текстовом поле "Name" (Имя) введите название для шинного узла.
- В поле списка "Comm Format" (Коммуникационный формат) выберите формат данных:
 - "Data - SINT" (Данные - SINT) (стандарт)
 - "Data - SINT - With Statusbyte" (Данные - SINT - С байтом состояния) при использовании байтов состояния через отдельное соединение
 - "Data - INT" (Данные - INT) при использовании устройств на базе Word, например, аналогового модуля
- Рассчитайте общий размер занимаемого адресного пространства.
- В зависимости от назначения входов/выходов для "Input" (Вход) и "Output" (Выход) введите следующие параметры соединения.

Connection Parameters	Instance	Size ¹⁾²⁾
Variable Assembly Length Inputs ⁴⁾	101	Занимаемое адресное пространство
Variable Assembly Length Outputs	100	
Single Port Inputs	111	8 ³⁾
Single Port Outputs	110	8
Dual Port Inputs	121	16 ³⁾
Dual Port Outputs	120	16
Dual Port Inputs	131	32 ³⁾
Dual Port Outputs	130	32
Dual Port Inputs	141	64 ³⁾
Dual Port Outputs	140	64

- Общий размер занимаемого адресного пространства в байтах
- Для "Data - INT": уменьшить значение вдвое
- Увеличить значение на 2 стоящих впереди байта состояния, только если DIL-переключатель 2.5 = ON → 5.2

- Опционально: Для использования байтов состояния введите через отдельное соединение следующие параметры.

Connection Parameters	Instance	Size
Status Input	103	2
Status Output (Heartbeat)	254	-

- Для "Configuration" (Конфигурация) введите следующие значения: "Assembly Instance" (Инстанция сборки) = 102 и "Size" (Размер) = 0
- Введите IP-адрес шинного узла.
- Чтобы принять введенные данные, щелкните на "Apply" (Принять).
- Закройте диалоговое окно нажатием "OK".

В окне "Controller Organizer" (Органайзер контроллера) в области "I/O Configuration" (Конфигурация I/O) под "Ethernet" появится шинный узел как новый принятый в состав слэив.

Использование свойств слэив-станций

→ Документация на систему управления

Характеристика	Свойство
Vendor Name	Festo Corporation
Vendor ID	26 = 1A _h
Device Type	12 = 0C _h
Product Code	6001 = 1771 _h
Major Revision	1
Status	текущее состояние шинного узла
Serial Number	отображается
Product Name	CTEU-EP
Input Size/Output Size	0 ... 64 байта
Assembly Instance	→ Таблица "Connection Parameters"
Расширенные свойства слэив-станций на базе EtherNet/IP	
Мин. время цикла шины (интервал пакетов запросов - Requested Packet Interval, RPI)	1 мс
Соединения	
Сумма всех соединений	макс. 32
Exclusive Owner	макс. 1
Input only	макс. 32
Listen only	макс. 31 ¹⁾

1) только при одновременном соединении "Exclusive Owner" или "Input only"

5.6 Конфигурирование с помощью файла исходных данных устройства (EDS-файла)

Для упрощения установки шинного узла CTEU-EP предлагает файл описания устройства (EDS) → www.festo.com/sp. EDS-файл содержит всю требуемую информацию для включения CTEU-EP в состав конфигурации оборудования системы управления.

→ **Примечание**

Требуемое условие
Программное обеспечение для настройки конфигурации вашей системы управления поддерживает импорт EDS-файлов.

5.7 Изменение начальных адресов входов/выходов, изменение адресов диагностики

→ Документация на систему управления
Как правило, система управления принимает назначение адресов входов/выходов и адресов диагностики.

5.8 Установка функции EtherNet/IP "QuickConnect" (QC)

→ Документация на систему управления
• Активируйте "QuickConnect" в системе управления.
• Активируйте "QuickConnect" через атрибут 12 объекта интерфейса TCP/IP (заводская настройка: деактивировано).

→ **Примечание**

При использовании функции EtherNet/IP "QuickConnect" Auto-Negotiation и выявление Crossover (Auto-MDI/MDI-X) **недоступны**. Назначение контактов для отправляемых и получаемых данных на разъеме TP2 является перекрестным.

- В конфигурации оборудования сетевого "соседа" ("Partner-Port") деактивируйте выявление Crossover.
- Настройте скорость передачи данных в бодах на 100 Мбит/с.
- Активируйте полнодуплексный режим.
- Выберите соединительный кабель в зависимости от назначения контактов сетевого разъема подсоединенного к TP2 изделия:
 - кабели Crossover при **одинаковом** распределении контактов портов
 - кабели Patch при **различающемся** распределении контактов портов

5.9 Проверка обмена информацией в сети

→ **Примечание**

Функциональное испытание
- Светодиод **NS** горит зеленым (при отсутствии ошибок связи между системой управления и шинным узлом).
- Светодиоды **TP1** или **TP2** мигают зеленым (→ 7).

6 Объекты EtherNet/IP

Object-class	Instance	Name	Type
1 _h	1	Identity Object	CIP
4 _h	→ 5.5	Assembly Object → "Connection Parameters"	
47 _h	1	Device Level Ring Object	
48 _h	1	QoS Object	EtherNet/IP
F5 _h	1	TCP/IP-Interface Object	
F6 _h	1...2	Ethernet Link Object	
64 _h	1...64	Discrete Output Byte Object	CTEU
65 _h	1...64	Discrete Input Byte Object	
67 _h	1...2	Diagnostics Object (байты состояния)	
68 _h	1...2	Slave Information Object	EtherNet/IP
69 _h	1	System Object	
6A _h	1...2	I-Port Module Parameter Object	
6B _h	1...2	Port Configuration Object	
300 _h	1...2	ISDU Access Object ¹⁾	

1) ISDU = Indexed Service Data Unit

Подробная информация по объектам → www.festo.com/sp
→ Пользовательская документация: "CTEU-EP" → Приложение к руководству по эксплуатации.

7 Диагностика

PS – Состояние подачи рабочего напряжения (Power System)

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	Светодиод горит зеленым: - штатный режим работы - рабочее напряжение подается (в допустимом диапазоне) - напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	Светодиод мигает зеленым (частота мигания: 1 Гц) - рабочее напряжение ниже требуемого напряжения - рабочее напряжение ниже требуемого напряжения ¹⁾ - короткое замыкание на I-Port ¹⁾
	Светодиод выключен: - рабочее напряжение не подается - рабочее напряжение ниже напряжения, минимально необходимого для функций диагностики

1) Индикация только в том случае базируется на состоянии напряжения нагрузки, если подсоединенное изделие контролирует напряжение нагрузки и сообщает о состоянии на шинных узлах.

X1 и X2 – состояние внутренней связи между шинным узлом и подключенным изделием "I-Port Device 1" или "I-Port Device 2"¹⁾

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	Светодиод горит зеленым: - штатный режим работы - I-Port Device 1 или 2 подключено правильно - рабочее напряжение и напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ²⁾
	Светодиод мигает зеленым: - состояние диагностики - пониженное напряжение системного или дополнительного питания - соединение между шинным узлом и I-Port Device в порядке
	Светодиод горит красным светом: - I-Port Device подключено правильно, но внутренняя связь нарушена - после ввода в эксплуатацию I-Port Device убрано
	Светодиод мигает красным светом: - ошибка в шинном узле
	Оба светодиода горят оранжевым: - обновление встроенного ПО активно
	Оба светодиода мигают оранжевым - для локализации шинного узла ("местонахождения модуля"), например при конфигурировании оборудования в системе управления или для поиска неисправностей (ошибок)
	Светодиод выключен: - к шинному узлу не подключено ни одно изделие

- Требуются принадлежности с двумя интерфейсами I-Port для подсоединения двух изделий
- Индикация только в том случае базируется на состоянии напряжения нагрузки, если подсоединенное изделие контролирует напряжение нагрузки и сообщает о состоянии на шинных узлах.

NS – состояние сети

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	Светодиод горит зеленым: - штатный режим работы ("online") - связь с сетью в порядке
	Светодиод мигает зеленым: - связь с сетью в порядке - IP-адрес назначен - соединение не сконфигурировано
	Светодиод горит красным светом: - нет связи с сетью ("offline"), например из-за недопустимого адреса шины (пример: конфликт адресов) или скорости передачи данных в бодах
	Светодиод мигает красным светом: - связь с сетью нарушена, установлено превышение времени (Bus time-out)
	Светодиод мигает оранжевым: - для локализации подключенного изделия ("местонахождения модуля"), например при конфигурировании оборудования в системе управления или для поиска неисправностей (ошибок)
	Светодиод выключен: - Нет сетевого соединения

TP1/TP2 – состояние соединения "Link 1" или "Link 2"

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	Светодиод горит зеленым: - штатный режим работы - сетевое соединение в порядке
	Оба светодиода, TP1 и TP2, мигают зеленым: - Обмен данными
	Светодиод выключен: - сеть не подключена

8 Техническое обслуживание и уход

Особые мероприятия не требуются.

9 Принадлежности

→ www.festo.com/catalogue

10 Словарь терминов

Термин/сокращение	Пояснение
QuickConnect	Режим работы шинного узла, обеспечивает быстрое соединение после перезапуска сетевых слэивов.
EtherNet/IP	Сетевые протоколы на базе Industrial Ethernet (TCP/IP) в технике автоматизации для обмена данными между вышестоящей системой управления (промышленным ПК, ПЛК или IO Controller), сетевыми слэивами и полевыми устройствами (Field Devices/Modules), например пневмоостровами или приводами → www.odva.org → www.modbus.org
ПЛК	Программируемый логический контроллер, другие названия: "контроллер системы" или (кратко) "контроллер" (Programmable Logic Controller, PLC)

11 Технические характеристики

→ **Примечание**

Технические характеристики подсоединяемых изделий следует брать из документации на изделие.

Электрические характеристики

Степень защиты посредством корпуса	IP65/IP67 ¹⁾²⁾
Защита от удара электроток (защита от прямого и косвенного прикосновения)	за счет использования электрических цепей PELV (Protective Extra-Low Voltage)
Разделение сетевых разъемов для подачи рабочего напряжения U _{EL/SEN}	с гальванической развязкой, посредством трансформатора (до 500 В)
Знак CE ³⁾ (см. декларацию о соответствии) → www.festo.com	согласно Директиве ЕС по ЭМС
1) Требуемое условие: шинный узел в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками.	
2) Подсоединяемые изделия в некоторых случаях могут соответствовать только меньшей степени защиты.	
3) Изделие предназначено 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.	

Общие механические характеристики

Виброустойчивость и ударопрочность (согласно IEC 60068) ¹⁾ - Вибрация (часть 2-6)	Уровень интенсивности (SG) ¹⁾ 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
Ударное воздействие (часть 2-27) - Продолжительное ударное воздействие (часть 2-27)	
Диапазон температур ²⁾ - Хранение/транспортировка - Эксплуатация	-20 ... +70 °C -5 ... +50 °C
Защита от коррозии	Изделие предназначено для применения внутри помещений с промышленной средой. • Не допускать конденсации.
Материалы	соответствуют Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ полиамид, армированный полиамид поликарбонат
- Корпус - Заглушка - Волоконно-оптический световод - Резьбовое гнездо M12 - Резьбовое гнездо M3 - Уплотнения - Винты	латунь, никелированная латунь бутадиен-нитрильный каучук сталь, оцинкованная
Размеры - Ширина - Длина - Высота	40 мм 91 мм 39 мм
Вес (шинный узел без кабелей и оснований)	98 г

- Расшифровка уровней интенсивности → Таблица "Пояснение по вибрации и ударному воздействию – уровень интенсивности"
- Подсоединяемые изделия в некоторых случаях могут охватывать только меньший диапазон температур.

Электропитание

Рабочее напряжение для шинного узла и подсоединенных изделий ¹⁾ - Номинальное значение - Диапазон допусков	24 В пост. тока 18 ... 30 В пост. тока ²⁾
Напряжение нагрузки для шинного узла и подсоединенных изделий ¹⁾ - Диапазон допусков	18 ... 30 В пост. тока ²⁾
Внутреннее потребление тока при номинальном рабочем напряжении 24 В пост. тока от подачи рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики (U _{EL/SEN})	тип. 65 mA (внутреннее электронное оборудование)
Допустимая нагрузка подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки ¹⁾³⁾ - Шинный узел на подключенном изделии (например, пневмоострове) - Шинный узел на децентрализованной монтажной плате электрики CAPC	макс. 4 A макс. 2 A на I-Port Device ⁴⁾
Поддержание напряжения питания при сбое	10 мс
1) Для узлов подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки требуются отдельные внешние предохранители (внутри шинного узла отсутствует защита от перегрузки и переполновки для подсоединенных через X1 и X2 изделий). 2) Диапазон допусков зависит от подсоединенных изделий. 3) Общая допустимая нагрузка узлов подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки PS и PL (суммарный ток), максимально допустимое потребление тока шинного узла и подсоединенных изделий 4) Общая допустимая нагрузка узлов подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки PS и PL (суммарный ток), максимально допустимое потребление тока на каждое I-Port Device	

Пояснение по вибрации и ударному воздействию – уровень интенсивности

Нагрузка от вибрации					
Диапазон частот [Гц]		Ускорение [м/с ²]		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	-	-

Нагрузка от ударного воздействия

Ускорение [м/с ²]		Продолжительность [мс]		Количество ударов в каждом направлении	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

Нагрузка от продолжительного ударного воздействия

Ускорение [м/с ²]	Продолжительность [мс]	Количество ударов в каждом направлении
±150	6	1000

Свойства определенной сети

Сетевой протокол	EtherNet/IP или Modbus TCP
Поддерживаемые протоколы	- Циклический обмен данными - Simple Network Management Protocol (SNMP)
Поддерживаемые функции	- QuickConnect (QC) - Device Level Ring (DLR) - Ациклический доступ к данным через Explicit Messaging - Address Conflict Detection (ACD) - Обновление встроенного ПО - Integrated Switch - Состояние системы через образ данных процесса
Относятся к системе функции	- Диагностическая информация (диагностика системы, пониженное напряжение, ошибка связи) - Веб-сервер (состояние шинного узла и подсоединенных изделий, серийный номер, конфигурация)
Технология передачи	Switched Fast Ethernet; Исполнение 100BaseTX
Скорость передачи	10/100 Мбит/с, полно-/полудуплексный режим
Время цикла шины (интервал пакетов запросов - Requested Packet Interval, RPI)	≥ 1 мс
Сетевые разъемы	2 x розетки, M12, D-кодированные, 4-полюсные
Выявление перекрестного кабеля	Auto-MDI/MDI-X ¹⁾
Макс. адресное пространство входов/выходов	- 64 байта I, 64 байта O - 66 байтов I (с байтами состояния)

1) Только если функция QuickConnect не активна