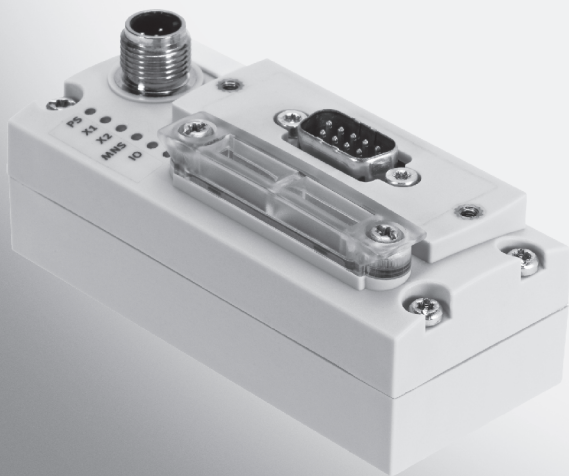


Универсальный шинный узел СТЕU-DN



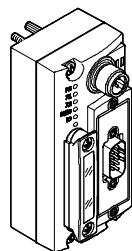
FESTO

Описание функционирования и обслуживания

Шинный узел

Тип STEU-DN

Протокол Fieldbus
DeviceNet



Описание

ru 1206NH
[756450]

Содержание и общие указания по безопасности

Оригинал de

Издание ru 1206NH

Обозначение P.BE-CTEU-DN-OP+MAINT-RU

Номер для заказа

© Festo SE & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2012)

Интернет-страница: <http://www.festo.com>

Эл. почта: service_international@festo.com

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Allen-Bradley®, CAN®, DeviceNet®, CIP®, IO-Link®, QuickConnect®, Rockwell®, Rockwell Automation®, RSLinx®, RSLogix®, RSNetWorx® и TORX® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

Содержание

Использование по назначению	VII
Область применения и разрешения	VIII
Целевая группа	VIII
Сервис	IX
Указания к настоящему описанию	IX
Важные указания для пользователя	X
1. Введение	1-1
1.1 Общая информация по семейству продукции CTEU	1-3
1.1.1 Элементы оборудования	1-3
1.1.2 Интерфейс связи I-Port (I-порт)	1-4
1.1.3 Спектр функций CTEU-DN на DeviceNet (краткий обзор)	1-5
1.2 Общая информация о протоколе Fieldbus DeviceNet	1-6
1.2.1 Центральные элементы протокола Fieldbus	1-6
1.2.2 Спецификации DeviceNet	1-7
1.2.3 Соответствие DeviceNet (DeviceNet Conformance)	1-7
2. Подключение и интерфейсы	2-1
2.1 Подключение	2-3
2.1.1 Указания по безопасности	2-3
2.1.2 Монтаж шинного узла	2-4
2.2 Интерфейсы	2-6
2.2.1 Элементы подключения и индикации	2-6
2.2.2 Электропитание	2-7
2.2.3 Разъем электропитания	2-8
2.2.4 Функциональное испытание – без сетевого соединения	2-8
2.2.5 Разъем Fieldbus	2-9
2.2.6 Базовые настройки для связи Fieldbus	2-12

2.3	Замена устройства	2-17
2.3.1	Замена шинного узла	2-17
2.3.2	Замена устройства I-Port – тот же тип устройства (эквивалент) .	2-18
2.3.3	Замена устройства I-Port – другой тип устройства (смена типа)	2-19
2.3.4	Замена монтажной плиты электрики CAPC-... ..	2-20
3.	Подготовка к вводу в эксплуатацию	3-1
3.1	Подготовка к вводу в эксплуатацию на ПЛК	3-3
3.1.1	Общие указания	3-3
3.1.2	Необходимые условия для ввода в эксплуатацию	3-4
3.2	Включение	3-5
3.2.1	Включение электропитания	3-5
3.2.2	Штатное рабочее состояние (функциональное испытание связи Fieldbus)	3-6
3.2.3	Свойства слэйв-станций DeviceNet (EDS-файл)	3-10
3.2.4	Загрузка и установка EDS-файла	3-11
3.2.5	Ввод свойств слэйв-станций в ручном режиме	3-12
4.	Ввод в эксплуатацию	4-1
4.1	Ввод в эксплуатацию на DeviceNet – обзор	4-3
4.2	Конфигурирование сети и параметризация шинного узла	4-5
4.2.1	Вставка слэйва в проект/сеть	4-5
4.2.2	Назначение слэйва сканеру	4-6
4.2.3	Настройка параметров входов/выходов слэйва (стандартная EDS)	4-7
4.2.4	Назначение адресов входов/выходов слэйва (стандартная EDS)	4-9
4.2.5	Загрузка конфигурации в сканер	4-10
4.3	Параметризация	4-11
4.3.1	Методы параметризации	4-11
4.3.2	Параметризация с RSNetWorx (со стандартной EDS)	4-12
4.3.3	Параметризация, относящаяся к конкретному устройству	4-15
4.3.4	Функционирование входов и выходов в режиме Fail state	4-15
4.3.5	Функционирование входов и выходов в режиме Idle state	4-16
4.3.6	Параметризация через пользовательскую программу (Explicit Messaging)	4-16

4.4	Контрольный список для ввода в эксплуатацию	4-19
5.	Диагностика	5-1
5.1	Обзор возможностей диагностики	5-3
5.2	Диагностика с помощью светодиодной индикации	5-4
5.2.1	Индикация штатного рабочего состояния	5-4
5.2.2	Индикация состояний через светодиод PS	5-5
5.2.3	Индикация состояний через светодиоды X1-/X2	5-6
5.2.4	Индикация состояний через светодиод MNS	5-8
5.2.5	Индикация состояний через светодиод IO	5-9
5.3	Функционирование при неполадках в системе управления	5-10
5.4	Диагностика посредством сети/Fieldbus	5-11
5.4.1	Диагностика через программу конфигурирования	5-11
5.4.2	Короткое замыкание/перегрузка	5-13
6.	Устранение ошибок	6-1
6.1	Поиск и устранение ошибок	6-3
6.1.1	Проверка подключения	6-3
6.1.2	Проверка электропитания	6-4
6.1.3	Перезапуск обмена данными между шинным узлом и устройством	6-5
6.1.4	Проверка связи Fieldbus	6-5
6.1.5	Проверка конфигурации DeviceNet	6-6
6.1.6	Считывание диагностических сообщений по DeviceNet	6-7

A.	Техническое приложение	A-1
A.1	Технические характеристики	A-3
A.1.1	Общие свойства	A-3
A.1.2	Электропитание	A-6
A.1.3	Передача сигналов	A-7
A.2	Сокращения и термины	A-8
A.3	Функционирование в режиме Fail state	A-11
A.4	Объектная модель DeviceNet	A-13
A.4.1	Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN – обзор	A-13
A.4.2	Свойства слэив-станций (Identity object)	A-16
A.4.3	DeviceNet object	A-17
A.4.4	Assembly object	A-18
A.4.5	Discrete output byte object	A-19
A.4.6	Discrete input byte object	A-20
A.4.7	Festo diagnostic object (байт состояния I-Port)	A-21
A.4.8	Festo module object	A-23
A.4.9	Festo system object	A-24
A.4.10	Festo parameter object	A-25
B.	Алфавитный указатель	B-1

Использование по назначению

Представленный в данном описании шинный узел CTEU-DN предназначен для использования исключительно в качестве слэйв-станции (Slave Device) на базе шины Fieldbus DeviceNet.

Шинный узел должен использоваться только следующим образом:

- согласно назначению 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
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений; допускается только переоборудование или изменения, которые описаны в сопроводительной документации к данному изделию.
- в технически безупречном состоянии

Необходимо соблюдать указанные предельные значения для давления, температуры, электрических параметров, моментов и т.д.

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



Предупреждение

- 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.

Область применения и разрешения

Изделие соответствует требованиям директив ЕС и отмечено знаком CE.



Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики”. Директивы ЕС, относящиеся к изделию, указаны в декларации о соответствии.



Сертификаты и декларации о соответствии для данного изделия можно найти в Интернете:

→ www.festo.com

Информацию по DeviceNet см. в Интернете на сайте:

→ www.odva.org

Шинный узел сертифицирован Open Device Vendor Association (ODVA):



Целевая группа

Настоящее описание предназначено исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих знаниями и опытом для подключения, ввода в эксплуатацию, программирования и диагностики программируемых логических контроллеров (ПЛК) и систем Fieldbus.

Сервис

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

Указания к настоящему описанию

Настоящее описание представляет собой часть II документации на изделие (шинный узел) и содержит специальную информацию о конфигурировании, параметризации, вводе в эксплуатацию, программировании и диагностике шинного узла с протоколом полевой шины DeviceNet.



Информация по подключению шинного узла содержится в части I документации на изделие, описание “Универсальный шинный узел STEU-DN – подключение и интерфейсы”, прилагаемой к шинному узлу.

Всю информацию о подключении и интерфейсах также можно найти в разделе 2.1 представленного описания.

Информацию по монтажу шинного узла на монтажную плиту электрики CAPC-... см. в инструкции по монтажу, которая прилагается к монтажной плите электрики.

Информация по другим шинным узлам и элементам семейства продукции STEU-... содержится в пользовательской документации к соответствующему изделию.

Все документы также представлены в Интернете на странице:

→ www.festo.com → Портал технической поддержки:
Ввести слово для поиска, например, “STEU” → Пользовательская документация

Важные указания для пользователя

Категории опасности

В настоящем описании содержатся указания на потенциальные опасности, которые могут возникнуть при ненадлежащем использовании данного изделия. Эти указания обозначены сигнальным словом (“Предупреждение”, “Осторожно” и т.д.), напечатаны на сером фоне и дополнительно отмечены пиктограммой.

Различаются следующие указания на опасности:



Предупреждение

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной тяжелых травм или материального ущерба.



Осторожно

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной травм или материального ущерба.



Примечание

... означает, что несоблюдение этих указаний может стать причиной материального ущерба.

Кроме того, следующей пиктограммой в тексте выделены места, где описываются действия с элементами, которые подвержены опасности воздействия зарядов статического электричества:



Элементы, подверженные риску воздействия статического электричества: неправильное обращение может привести к повреждению таких элементов.

Выделение специальной информации

Следующими пиктограммами в тексте выделены места, где указана специальная информация.

Пиктограммы



Информация:

Рекомендации, полезные советы и ссылки на другие источники информации.



Принадлежности:

Сведения по необходимым или целесообразным для использования принадлежностям к изделию фирмы Festo.



Окружающая среда:

Информация о том, как использовать изделия фирмы Festo безопасно для окружающей среды.

Знаки выделения фрагментов текста

- Перечислением выделяются действия, которые можно выполнять в любой последовательности.
- 1. Цифрами выделяются действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности.
- Штрихами помечаются общие перечисления.

В нижеприведенной таблице представлены все значимые относящиеся к определенным изделиям и сетям сокращения и термины, которые используются в данном описании.

Общий обзор всех сокращений и терминов см. → в Приложении A.2.

Сокращение/термин	Пояснение
EDS	Электронные таблицы данных (Electronic Data Sheets) содержат относящиеся к конкретному изделию данные, например, свойства шинного узла → см. также “DCF” → Приложение A.2
EDS-библиотека	управляет свойствами различных слэйв-станций Fieldbus/сети
Fail state	Функция шинного узла, также называемая “Fail safe”; определяет состояние, которое принимают выходы или распределители после ошибок сети или связи, активирует, например, сброс (“Reset”) выходов – или в качестве альтернативы – удержание последнего состояния (“Hold last state”)
I-Port	I-Port – специальный интерфейс Festo для передачи данных связи (данных процесса, сигналов датчика, команд управления) и показателей напряжения питания. Протокол связи I-Port работает на базе протокола IO-Link. Электрическое и механическое соединения между шинным узлом и устройством I-Port стандартизованы.
Каталог объектов	делает доступными стандартным образом все важные параметры слэйвов Fieldbus/сети
ODVA	Open Device Vendor Association, зонтичная организация DeviceNet
PLC	Programmable Logic Controller, эквивалент: “программируемый логический контроллер” (→ ПЛК)
RSNetWorx	Программные средства конфигурирования, параметризации, ввода в эксплуатацию и диагностики для DeviceNet от Rockwell Automation/Allen-Bradley
ПЛК	Программируемый логический контроллер, также называется “контроллер системы” или сокращенно – “контроллер”, эквивалент: “Programmable Logic Controller” (→ PLC)

Tab. 0/1: Относящиеся к системе термины и сокращения (выбор)

Введение

Глава 1

Содержание

1.	Введение	1-1
1.1	Общая информация по семейству продукции CTEU	1-3
1.1.1	Элементы оборудования	1-3
1.1.2	Интерфейс связи I-Port (I-порт)	1-4
1.1.3	Спектр функций CTEU-DN на DeviceNet (краткий обзор)	1-5
1.2	Общая информация о протоколе Fieldbus DeviceNet	1-6
1.2.1	Центральные элементы протокола Fieldbus	1-6
1.2.2	Спецификации DeviceNet	1-7
1.2.3	Соответствие DeviceNet (DeviceNet Conformance)	1-7

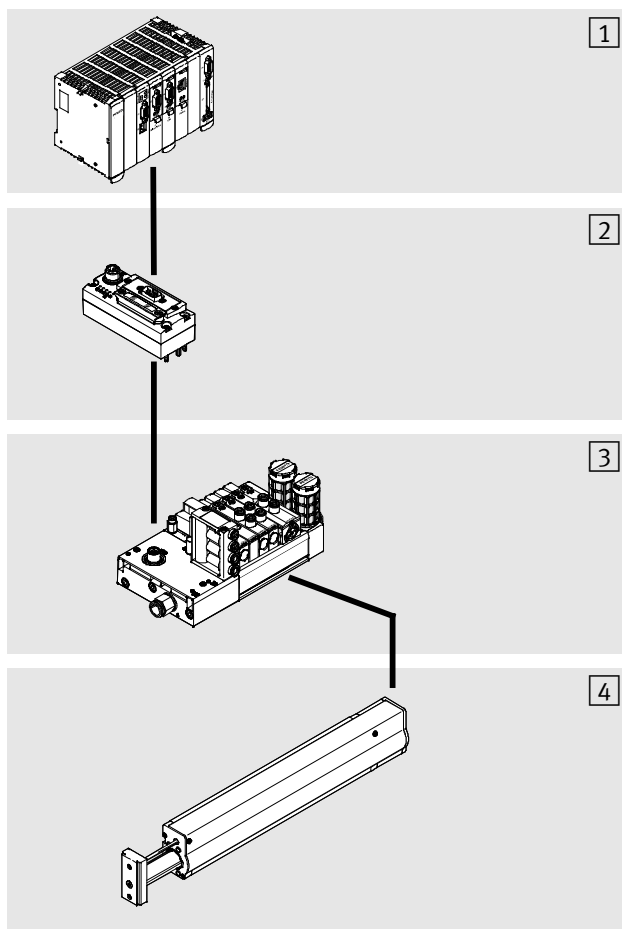
1. Введение

1.1 Общая информация по семейству продукции CTEU

Семейство продукции CTEU-... позволяет построить децентрализованную автоматизированную систему в сети (системе) Fieldbus DeviceNet.

1.1.1 Элементы оборудования

- 1 Вышестоящая система управления (хост-система/мастер/ПЛК/ППК)
- 2 Уровень Fieldbus: шинный узел CTEU-DN
- 3 Уровень устройств: например, пневмоостров VTUB-12
- 4 Уровень приводов: например, линейный модуль HME



1. Введение

1.1.2 Интерфейс связи I-Port (I-порт)

I-Port – специальный интерфейс Festo для передачи данных связи (данных процесса, сигналов датчика, команд управления) и показателей напряжения питания.

Протокол связи I-Port работает на базе протокола IO-Link. Электрическое и механическое соединения между шинным узлом и устройством I-Port стандартизованы.

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

Интерфейс I-Port для подсоединения к совместимому с I-Port устройству, например, пневмоострову или децентрализованной монтажной плите электрики находится на нижней стороне шинного узла.

1. Введение

1.1.3 Спектр функций CTEU-DN на DeviceNet (краткий обзор)

- Объектно-ориентированная система Fieldbus
- Системная архитектура “мастер-слэйв”
- Синхронизация процессов по шаблону Producer/ Consumer (“производитель/потребитель”)
- Ориентированный на установление соединения способ связи: точечное соединение (Peer-to-peer messaging), при необходимости – как соединение групповой передачи (Multicast) или соединение входов/выходов мастера/слэйва (Master/slave I/O connection)
- Предопределенный набор соединений “мастер/слэйв” (Predefined master/slave connection set) для упрощенной передачи данных входов/выходов между мастером или ПЛК и слэйвом или шинным узлом
- Режим реального времени: обмен данными входов/выходов в “реальном времени”
- Поддерживаемые типы связи в рамках “Master/slave I/O connection”:
 - Polled communication (“I/O polling”)
 - Change of state / Cyclic communication
- Поддержка QuickConnect Feature и Funktion Automatic Device Replacement (ADR): обеспечивает более быстрое восстановление соединения между сканером DeviceNet и шинным узлом, например, после замены шинного узла
- Заданная условиями применения передача данных процесса на базе Common Industrial Protocol (CIP):
 - Данные IO (входов/выходов) критической важности через “сообщения I/O” (входов/выходов) (I/O messaging или Implicit messaging)
 - Данные по запросам для конфигурирования, диагностики и управления через “явные сообщения” (Explicit messaging)
- Характерная для конкретного модуля параметризация через заданные конкретным производителем объекты

1.2 Общая информация о протоколе Fieldbus DeviceNet

1.2.1 Центральные элементы протокола Fieldbus

Свойства слэйв-станций

Конфигурация слэйв-станции DeviceNet базируется на относящихся к конкретному изделию данных и свойствах, которые производитель предоставляет в виде “электронных таблиц данных”, так называемых Electronic Data Sheets (EDS). Эти EDS-файлы содержат, например, код изделия, информацию о версии и доступное адресное пространство (Input/Output Size).

Программа конфигурирования мастера DeviceNet управляет EDS-файлами всех слэйв-станций Fieldbus в списке или в EDS-библиотеке.

Специальные файлы конфигурирования устройств (Device Configuration Files) содержат дополнительные проектные данные, которые выводятся посредством содержимого и объема EDS-файла.

Протокол связи

Согласно многоуровневой модели Международной организации по стандартизации (Open Systems Interconnection Reference Model, сокращенно: OSI) DeviceNet использует основные характеристики протокола Fieldbus Controller Area Network (CAN) на канальном уровне (Data Link Layer), а также протокола Common Industrial Protocol (CIP) для верхних уровней связи.

Таким образом, протокол DeviceNet представляет собой реализацию CIP на базе характеристик CAN.

1. Введение

Типы связи

В данном случае для сетей “мастер-слэйв” имеются следующие типы связи (Message types) (Predefined master/slave connection set):

- Polled communication (“опрос входов/выходов”) либо
- Change of state / Cyclic communication (изменение состояния/циклическая связь)

Каталоги объектов

Устройства DeviceNet имеют каталог объектов, благодаря которому возможен стандартизированный доступ ко всем важнейшим параметрам слэйв-станций. Конфигурирование системы DeviceNet происходит, главным образом, посредством доступа к объектам каталога объектов отдельных слэйвов Fieldbus.

1.2.2 Спецификации DeviceNet

Дополнительную информацию о DeviceNet можно найти в Интернете:

Спецификации DeviceNet	
ODVA	Open Device Vendor Association → http://www.odva.org

Tab. 1/1: Спецификации DeviceNet

1.2.3 Соответствие DeviceNet (DeviceNet Conformance)

Шинный узел CTEU-DN соответствует спецификациям Open Device Vendor Association (ODVA).

1. Введение

Подключение и интерфейсы

Глава 2

Содержание

2.	Подключение и интерфейсы	2-1
2.1	Подключение	2-3
2.1.1	Указания по безопасности	2-3
2.1.2	Монтаж шинного узла	2-4
2.2	Интерфейсы	2-6
2.2.1	Элементы подключения и индикации	2-6
2.2.2	Электропитание	2-7
2.2.3	Разъем электропитания	2-8
2.2.4	Функциональное испытание – без сетевого соединения	2-8
2.2.5	Разъем Fieldbus	2-9
2.2.6	Базовые настройки для связи Fieldbus	2-12
2.3	Замена устройства	2-17
2.3.1	Замена шинного узла	2-17
2.3.2	Замена устройства I-Port – тот же тип устройства (эквивалент)	2-18
2.3.3	Замена устройства I-Port – другой тип устройства (смена типа)	2-19
2.3.4	Замена монтажной плиты электрики CAPC-...	2-20

2. Подключение и интерфейсы

2.1 Подключение

В данной главе содержится информация о монтаже Шинный узел CTEU на совместимое с I-Port устройство (например, на пневмоостров фирмы Festo с интерфейсом I-Port) и об установке данной комбинации в выше-стоящую систему Fieldbus (сеть).

2.1.1 Указания по безопасности



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

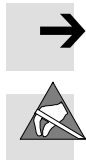
Перед выполнением работ на электрооборудовании, например, перед подключением или вводом в эксплуатацию:

- отключите подачу электропитания

Так вы избежите:

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

2. Подключение и интерфейсы



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, чтобы закрыть неиспользуемые разъемы. Так достигается степень защиты IP65/IP67.

2.1.2 Монтаж шинного узла

Для монтажа шинного узла необходим пневмоостров с интерфейсом связи I-Port (I-порт) или монтажная плита электрического оборудования, тип **CAPC-....**



Примечание

Информацию по монтажу шинного узла на монтажную плиту электрики, тип **CAPC-....**, см. в инструкции по монтажу, которая прилагается к монтажной плите.

Для монтажа на монтажную рейку вам дополнительно потребуется монтажный комплект **CAFМ-...** (CAPC и CAFM).

1. Проверьте уплотнения и уплотнительные поверхности на шинном узле и пневмоострове.

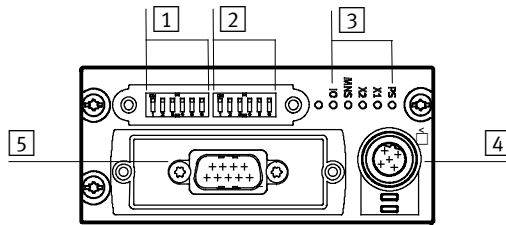
2. Подключение и интерфейсы

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.

2.2 Интерфейсы

2.2.1 Элементы подключения и индикации

На шинном узле находятся следующие электрические элементы подключения и индикации:



- 1 Группа DIL-переключателей 1 (→ параграф 2.2.6)
- 2 Группа DIL-переключателей 2 (→ параграф 2.2.6)
- 3 **Светодиоды состояния:**
светодиоды состояния шины, специальные светодиоды CTEU;
индикация состояния и диагностика
(→ параграф 3.2.2)
- 4 **Разъем электропитания**
для шинного узла и при необходимости – подключаемых устройств, например, пневмоострова
(→ параграф 2.2.2);
M12, 5-полюсный, В-кодированный, штекерные разъемы
- 5 **Разъем Fieldbus (интерфейс Fieldbus):**
D-Sub, 9-полюсный, штекерные разъемы, DE-9
(→ параграф 2.2.3)

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

2. Подключение и интерфейсы

2.2.2 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).
- Должны соблюдаться общие требования IEC/EN 60204-1 к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV).
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения и напряжения нагрузки 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.



Примечание

Слэив-станции Fieldbus разных производителей имеют разные допуски для электропитания шины (“V+”, также обозначается “CAN_V+” или “CAN+”).

– Диапазон допусков для электропитания шины интерфейса Fieldbus CTEU-DN:

11 ... 30 В пост. тока, с защитой от переплюсовки

Соблюдайте это условие при размещении устройства питания от сети и расчете длины шины Fieldbus.

2. Подключение и интерфейсы

2.2.3 Разъем электропитания

Разъем электропитания (M12, В-кодированный)	Контакт	Назначение ¹⁾
	1	24 V _{EL/SEN} (PS)
	2	24 V _{VAL/OUT} (PL)
	3	0 V _{EL/SEN} (PS)
	4	0 V _{OUT/VAL} (PL)
	5	FE ²⁾
¹⁾ V _{EL/SEN} : Рабочее напряжение электроники/датчиков (Power System, PS) V _{OUT/VAL} : Напряжение нагрузки выходов/распределителей (Power Load, PL) FE: Разъем заземления (функциональное заземление) ²⁾ Соединение с функциональным заземлением (FE) должно обеспечиваться через подключенное устройство или монтажную плату электрики CAPS...		

Tab. 2/1: Разъем электропитания

Для подключения к сетевым устройствам питания или источникам электропитания пользуйтесь кабелями с розеткой M12 (соединительной розеткой), В-кодированной, согласно IEC 61076-2

→ Принадлежности → www.festo.com/catalogue.

2.2.4 Функциональное испытание – без сетевого соединения

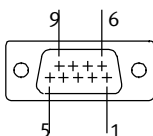
Проверьте готовность шинного узла к работе с помощью светодиодов состояния **PS** и **X1** или **X2**:

- Светодиод **PS** горит зеленым, если электропитание подается правильно на обе электрические цепи.
- Светодиоды **X1** или **X2** горят зеленым, если подключено какое-либо устройство I-Port.

2. Подключение и интерфейсы

2.2.5 Разъем Fieldbus

Интерфейс Fieldbus – техника для подключения и назначение контактов



Для соединения с Fieldbus на шинном узле имеется 9-полюсный штекерный разъем D-Sub (DE-9).

Разъем Fieldbus (интерфейс Fieldbus; D-Sub, DE-9)			
Контакт	Назначение (сигнал шины)	Типичные цвета жил	Описание сигналов
1	не подкл.	нет	не подключено
2	CAN_L	синий	шина DeviceNet Low (шина CAN Low) ¹⁾
3	V – (“CAN_GND”)	черный	электропитание шины (0 В), соединяется с контактом 6 ²⁾
4	не подкл.	нет	не подключено
5	Drain (“CAN_SHLD”)	экран, корпус	экран (Shield), функциональное заземление (FE) ³⁾
6	GND.	нет	заземление (Ground), соединяется с контактом 3 ⁴⁾
7	CAN_H	белый	шина DeviceNet High (шина CAN High) ¹⁾
8	не подкл.	нет	не подключено
9	V + (“CAN_V+”)	красный	электропитание шины (24 В пост. тока) ²⁾
¹⁾ Получаемые/отправляемые данные ²⁾ Электропитание шины не используется шинным узлом, но требуется для правильной работы шинной системы DeviceNet ³⁾ Экран также подсоединить к корпусу штекера ⁴⁾ В качестве опции; разъем заземления не используется			

Tab. 2/2: Разъем Fieldbus (интерфейс Fieldbus; D-Sub, DE-9) – назначение контактов

Соединительный кабель Fieldbus – спецификация и конфигурирование

Для связи по Fieldbus Festo рекомендует пользоваться экранированным соединительным кабелем Fieldbus с попарно сдвоенными проводами (сетевым кабелем).

- Вам требуется, по меньшей мере, один экранированный 4-проводной кабель (CAN_H/CAN_L и V +/V -).
- Предпочтительно использовать кабель с витыми и экранированными парами жил.
- Как правило, следует применять на обоих концах полевой шины нагрузочный резистор (121 Ом \pm 1 %, 0,25 Вт) между жилами CAN_H и CAN_L.
- Подсоедините экран кабеля Fieldbus к штекеру Fieldbus.
- Экранирование нужно установить по всей длине всех кабелей Fieldbus и заземлить только в одной точке (по схеме “звезда”), чтобы избежать образования шлейфов заземления.
- Убедитесь в том, что подключенные устройства Fieldbus или нецентральный адаптер заземлены.
- Соблюдайте спецификации в руководствах по вашей системе управления, в частности, касающиеся шинных соединений, типа кабеля, максимальной длины шлейфов и ответвлений, а также техники для подключения (сетевых штекеров, адаптеров).
- Также учитывайте при расчете максимальной полезной скорости передачи данных сумму длины шлейфов и ответвлений → параграф 2.2.6, “Настройка DiL-переключателей” → Указание по максимальной полезной скорости передачи данных (скорости передачи в бодах).

2. Подключение и интерфейсы



Примечание

При неправильном подключении и высокой скорости передачи могут возникать ошибки передачи данных вследствие отражения и затухания сигнала.

Адаптеры Fieldbus (адаптеры разъема для шины/штекера) для связи выходящего соединения Fieldbus


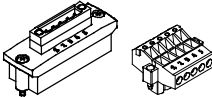
С помощью адаптеров Fieldbus от Festo (→ следующая Tab. 2/3) можно отделить соединение Fieldbus от шинного узла, не прерывая связь остальных слэймов Fieldbus.

Вы можете использовать следующие адаптеры Fieldbus для выходящей линии разъема Fieldbus.

Адаптеры Fieldbus	Контакт	Назначение
Разъем для шины FBA-2-M12-5POL ¹⁾ 	1	Функциональное заземление (FE)
	2	Электропитание шины (24 В пост. тока)
	3	Электропитание шины (0 В)
	4	CAN_H
	5	CAN_L

Tab. 2/3: Адаптеры Fieldbus (адаптеры разъема для шины/штекера) – Часть 1

2. Подключение и интерфейсы

Адаптеры Fieldbus	Контакт	Назначение
Разъем для шины FBA-1-SL-5POL с FBSD-KL-2X5POL ²⁾  	1	Электропитание шины (0 В)
	2	CAN_L
	3	Функциональное заземление (FE)
	4	CAN_H
	5	Электропитание шины (24 В пост. тока)
Адаптер Fieldbus FBA-CO-SUB-9-M12 ³⁾		→ Инструкция по монтажу FBA-CO-SUB-9-M12
Адаптер Fieldbus FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B		→ Инструкция по монтажу FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B
Адаптер Fieldbus FBS-SUB-9-WS-CO-K		→ www.festo.com → Портал технической поддержки
¹⁾ Требуется защитный колпачок или штекер с сопротивлением оконечной нагрузки шины, если разъем остается неиспользованным ²⁾ Применяйте кабели с минимальным сечением 0,34 мм ² ³⁾ При использовании стандартных штекеров D-Sub в IP20: требуются соединительные болты с внутренней резьбой UNC для монтажа (тип UNC 4-40/M3x6)		

Tab. 2/4: Адаптеры Fieldbus (адаптеры разъема для шины/штекера) – Часть 2

2.2.6 Базовые настройки для связи Fieldbus

Следует выполнить указанные базовые настройки, относящиеся к связи Fieldbus, с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ последующие разделы):

- адрес DeviceNet (“номер станции”)
- скорость передачи данных (скорость передачи в бодах)

2. Подключение и интерфейсы

- набор функций диагностики (передача диагностической информации в данные процесса или доступ к диагностической информации исключительно посредством Explicit Messaging)
- режим Fail state и Idle state

Для регулировки DIL-переключателей крышку следует демонтировать.

Демонтаж крышки DIL-переключателей

Действуйте следующим образом:

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

Настройка DIL-переключателей

Действуйте следующим образом:

1. Назначьте шинному узлу еще не занятый номер станции → см. далее примеры настройки адреса DeviceNet в двоичной кодировке (“номера станций”) на группу DIL-переключателей 1 → Tab. 2/5.

Пример 1: Номер станции 05	Пример 2: Номер станции 38
	

Tab. 2/5: Пример настройки адреса DeviceNet (“номер станции”, группа DIL-переключателей 1)

2. Подключение и интерфейсы

DIP-переключатель ¹⁾		Функция					
Группа DIP-переключателей 1							
1	1 ... 6:	Адрес DeviceNet (номер станции), 0 ... 63, в двоичной кодировке (заводская настройка: 63)					
Группа DIP-переключателей 2							
2	1 ... 2:	резерв (OFF (Выкл.))					
3	3 ... 4:	Скорость передачи данных/ скорость передачи в бодах ²⁾	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> 125 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.) </td> <td style="text-align: center;"> 250 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.) </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> 500 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.) </td> <td style="text-align: center;"> резерв 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.) </td> </tr> </table>	125 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.)	250 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.)	500 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.)	резерв 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.)
125 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.)	250 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: OFF (Выкл.)						
500 кбод 2.3 2.4 DIL 2.3: OFF (Выкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.)	резерв 2.3 2.4 DIL 2.3: ON (Вкл.) DIL 2.4: ON (Вкл.)						
4	5:	Режим диагностики	ON: Диагностика активирована: передача диагностической информации в данных процесса OFF: доступ к диагностической информации только через протокол явных сообщений (Explicit messaging) (заводская настройка)				
5	6:	Режим Fail state и Idle ³⁾	ON: Hold last state OFF: Reset (заводская настройка)				
¹⁾ Положение переключателя "ON": Вкл. (соответственно обозначено на DIP-переключателе, на илл. вверху) Положение переключателя "OFF": Выкл. (показано на илл. внизу) ²⁾ Заводская настройка: 125 кбод ³⁾ Настройка режима состояния ошибки (Fail state) и нерабочего состояния (Idle state) действительна для всех входов и выходов – Fail state: нет соединения Fieldbus (обрыв соединения) – Idle state: ПЛК находится в режиме остановки → Примечание Режим Fail state также называется "режим Fail safe"							

Tab. 2/6: Настройка DIP-переключателей (группа DIP-переключателей 1 и 2)

2. Подключение и интерфейсы

2. Настройте скорость передачи данных в бодах: при настройке скорости передачи учитывайте длину сетевых кабелей (кабеля полевой шины, шлейфов и ответвлений) → см. следующее примечание.



Примечание

Максимальная полезная скорость передачи данных (скорость передачи в бодах)

Настройка скорости передачи данных в бодах зависит от длины всех соединительных кабелей Fieldbus (сетевых кабелей).

- Учитывайте длину кабеля Fieldbus между ПЛК и шинным узлом (кабеля полевой шины), а также длину шлейфов и ответвлений (при их наличии) (для коммуникации Fieldbus на выходе).
- Дополнительно учитывайте общую (суммарную) длину всех шлейфов.
- В таблице ниже представлены ориентировочные значения для максимальной скорости передачи в бодах в зависимости от длины кабелей. Указанные здесь скорости передачи данных поддерживаются не всеми системами управления.
- По возможности учитывайте отличающиеся параметры, указанные в руководстве по вашей системе управления или сетевому сканеру.
- Дополнительную информацию можно найти в спецификациях ODVA → www.odva.org.

Макс. скорость передачи данных (скорость передачи в бодах)

в зависимости от длины кабеля (ориентировочные значения)

Кабель полевой шины (Trunk line)	Шлейф (Drop line)		Скорость передачи данных
	Отдельный шлейф	Все шлейфы (сумма)	
макс. 100 м	макс. 6 м	макс. 39 м	500 кбод
макс. 250 м	макс. 6 м	макс. 78 м	250 кбод
макс. 500 м	макс. 6 м	макс. 156 м	125 кбод

Tab. 2/7: Максимальная скорость передачи данных (скорость передачи в бодах)

2. Подключение и интерфейсы

3. Настройте режим диагностики и Fail state (отказоустойчивости).

Монтаж крышки DIL-переключателей

1. Осторожно установите крышку на шинный узел. Следите за правильным положением уплотнения.
2. Сначала закрутите оба крепежных винта вручную, затем с моментом макс. 0,4 Н·м до упора.

Функциональное испытание после завершения настройки DIL-переключателей – с сетевым соединением

Проверьте готовность шинного узла к работе:

1. Соедините шинный узел с шиной Fieldbus.
2. Проверьте сетевое соединение с ПЛК с помощью светодиодов состояния **MNS** и **IO** → следующая Tab. 2/8 (дополнительная информация, например, в параграфе 3.2.2).

Функциональное испытание с сетевым соединением	Шинный узел и сетевое соединение не сконфигурированы	Шинный узел и сетевое соединение сконфигурированы		Состояние Готовность к работе шинного узла (результат испытания)
		ПЛК в режиме Stop	ПЛК в режиме Run	
Светодиод MNS	мигает зеленым	горит зеленым	горит зеленым	в порядке
Светодиод IO	выключен	мигает зеленым	горит зеленым	в порядке

Tab. 2/8: Функциональное испытание с помощью светодиодов состояния MNS и IO – после завершения настройки DIL-переключателей

2.3 Замена устройства

Во избежание ошибок подключения и ввода в эксплуатацию соблюдайте приведенные далее указания по замене шинного узла, монтажной плиты электрики CAPC-... и подсоединенного устройства I-Port.

2.3.1 Замена шинного узла

Конфигурация и параметризация шинного узла и устройства I-Port при замене шинного узла, например, при выполнении сервисных работ, **не** восстанавливаются автоматически. Соблюдайте следующие указания.

1. Перед заменой проверьте, сохраняет ли ПЛК или вышестоящая система настройки в памяти и предоставляет ли функцию загрузки настроек.
2. В противном случае проверьте, какие требуются настройки, и восстановите эти настройки после замены.
3. Выключите электропитание шинного узла.
4. Демонтаж/монтаж шинного узла → раздел 2.1.
5. Соедините все устройства (Devices) перед включением с шинным узлом STEU, иначе нет доступных данных процесса (→ см. также параграф 3.1.2 в связи с необходимыми условиями ввода в эксплуатацию).
6. Снова включите электропитание шинного узла.
7. Проведите загрузку настроек или восстановите требуемые настройки.

2. Подключение и интерфейсы

2.3.2 Замена устройства I-Port – тот же тип устройства (эквивалент)

Соблюдайте приведенные далее указания, чтобы гарантировать, что конфигурация и параметризация устройства I-Port останутся неизменными в случае замены, например, при выполнении сервисных работ.

1. **Не** выключайте электропитание шинного узла, чтобы сохраненная в шинном узле параметризация устройства I-Port осталась в наличии.

Не отсоединяйте соединительные кабели. При прерывании подачи рабочего напряжения шинного узла конфигурация присоединенных устройств будет утеряна.

2. Снимите шинный узел с устройства I-Port (демонтаж/монтаж: → раздел 2.1).
3. Замените устройство I-Port.

Для демонтажа/монтажа устройства I-Port соблюдайте требования соответствующей документации на изделие → www.festo.com → Портал технической поддержки: Ввести слово для поиска, например, “I-Port” или “IO-Link” → Пользовательская документация.

4. Монтируйте шинный узел на устройство I-Port (демонтаж/монтаж: → раздел 2.1).

Шинный узел распознает подсоединенное устройство I-Port и передает сохраненную конфигурацию и параметризацию в устройство I-Port. Передача данных процесса запускается автоматически.

2. Подключение и интерфейсы

2.3.3 Замена устройства I-Port – другой тип устройства (смена типа)

Параметризация устройства I-Port при смене типа устройства не восстанавливается автоматически.

Если устройство I-Port соединено с шинным узлом через монтажную плату электрики CAPC-..., следует различать три случая применения:

- **Одно устройство I-Port** соединено с монтажной плитой электрики:

В этом случае выключите электропитание шинного узла и замените устройство I-Port.

Для демонтажа/монтажа устройства I-Port соблюдайте требования соответствующей документации на изделие → www.festo.com → Портал технической поддержки: Ввести слово для поиска, например, “I-Port” или “IO-Link” → Пользовательская документация.

После этого снова включите электропитание и выполните требуемое конфигурирование и параметризацию.

- **Два устройства I-Port** соединены с монтажной плитой электрики, **оба устройства** заменяются:

В этом случае выключите электропитание шинного узла и замените оба устройства I-Port – как описано в предыдущем случае применения.

- **Два устройства I-Port** соединены с монтажной плитой электрики, только **одно устройство** заменяется:

Не выключайте электропитание шинного узла, чтобы сохраненные в шинном узле конфигурация и параметризация устройства I-Port остались в наличии.

→ Соблюдайте следующие указания.

2. Подключение и интерфейсы

Если два устройства I-Port соединены с шинным узлом через монтажную плату электрики CAPC-..., но заменяется только одно устройство, должны соблюдаться следующие указания:

1. **Не** выключайте электропитание шинного узла, чтобы сохраненная в шинном узле параметризация устройства I-Port осталась в наличии.

Не отсоединяйте соединительные кабели. При прерывании подачи рабочего напряжения шинного узла конфигурация присоединенных устройств будет утеряна.

2. Замените сменное устройство I-Port.

Для демонтажа/монтажа устройства I-Port соблюдайте требования соответствующей документации на изделие → www.festo.com → Портал технической поддержки: Ввести слово для поиска, например, “I-Port” или “IO-Link” → Пользовательская документация.

Шинный узел распознает подсоединенное устройство I-Port и регистрирует соответствующие данные конфигурации.

3. Выполните требуемое конфигурирование и параметризацию.

2.3.4 Замена монтажной платы электрики CAPC-...

Соблюдайте приведенные далее указания, чтобы гарантировать, что параметризация подсоединенного устройства I-Port останется неизменной в случае замены монтажной платы электрики, например, при выполнении сервисных работ.

1. **Не** выключайте электропитание шинного узла, чтобы сохраненная в шинном узле параметризация подсоединенного устройства I-Port осталась в наличии.

Не отсоединяйте соединительные кабели шинного узла. При прерывании подачи рабочего напряжения

2. Подключение и интерфейсы

шинного узла конфигурация присоединенных устройств будет утеряна.

2. Снимите шинный узел с монтажной плиты электрики: монтаж/демонтаж: → раздел 2.1.
3. Замените монтажную плиту электрики.

Для демонтажа/монтажа монтажной плиты электрики соблюдайте требования соответствующей документации на изделие: инструкция по монтажу CAPC-F1-E-M12-D2 → www.festo.com → Портал технической поддержки: Ввести слово для поиска, например, “CAPC-F1-E-M12-D2”
→ Пользовательская документация.

4. Установите шинный узел на монтажную плиту электрики.

Шинный узел распознает подсоединенное устройство I-Port и передает сохраненную конфигурацию и параметризацию в устройство I-Port. Передача данных процесса запускается автоматически.

2. Подключение и интерфейсы

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Глава 3

Содержание

3.	Подготовка к вводу в эксплуатацию	3-1
3.1	Подготовка к вводу в эксплуатацию на ПЛК	3-3
	3.1.1 Общие указания	3-3
	3.1.2 Необходимые условия для ввода в эксплуатацию	3-4
3.2	Включение	3-5
	3.2.1 Включение электропитания	3-5
	3.2.2 Штатное рабочее состояние (функциональное испытание связи Fieldbus)	3-6
	3.2.3 Свойства слэив-станций DeviceNet (EDS-файл)	3-10
	3.2.4 Загрузка и установка EDS-файла	3-11
	3.2.5 Ввод свойств слэив-станций в ручном режиме	3-12

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию на ПЛК

В следующих разделах описываются основные примечания по вводу шинного узла в эксплуатацию на DeviceNet.



Более подробные инструкции и сведения приводятся в документации или доступны в интернет-справке по системе управления либо программе управления.

3.1.1 Общие указания



Примечание

- Шинный узел CTEU-DN, как правило, может применяться на всех устройствах управления DeviceNet.
- В данной главе описывается конфигурирование и ввод в эксплуатацию в качестве примера на устройстве управления (ПЛК) фирмы Rockwell/Allen-Bradley при использовании программных платформ RSNetWorx и RSLogix.
- Вышестоящее устройство управления (ПЛК) также называется мастер “DeviceNet” или “хост-система”.
- Система Fieldbus DeviceNet здесь далее описывается под названием “сеть”.

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.1.2 Необходимые условия для ввода в эксплуатацию

- Подключение шинного узла CTEU-DN завершено



Примечание

Информация по подключению и монтажу, а также базовой настройке шинного узла содержится в описании “Универсальный шинный узел CTEU-DN – подключение и интерфейсы” (P.BE-CTEU-DN-INSTALL, часть 1 документации на изделие (шинный узел)):

➔ www.festo.com ➔ Портал технической поддержки

➔ Пользовательская документация (Технич. документация).

- Убедитесь в том, что DIL-переключатели шинного узла правильно настроены.

Базовые настройки для связи по Fieldbus проверены:

- адрес DeviceNet, или номер станции
- скорость передачи данных в бодах

Опциональные настройки проверены:

- диагностика
- режим Fail state и Idle

- Убедитесь в том, что все соединительные кабели DeviceNet подключены и проверены:
 - хост-система (устройство управления) и шинный узел соединены с сетью
 - сетевые соединения проверены

3.2 Включение

3.2.1 Включение электропитания



Предупреждение

- Перед включением: убедитесь в том, что необходимые условия для ввода в эксплуатацию выполнены. При этом соблюдайте указания параграфа 3.1.2, прежде всего, в отношении настройки DIL-переключателей.
- Во время эксплуатации: оставьте положение DIL-переключателей в процессе эксплуатации неизменным. Так вы избежите непредусмотренных и неконтролируемых перемещений подсоединенных исполнительных механизмов, а также неопределенных состояний переключения электроники.



Примечание

- Соблюдайте указания по включению в руководстве по вашей системе управления.

При включении отделенных друг от друга источников электропитания не требуется следовать какому-либо определенному порядку. Вы можете в любом порядке подключать источники питания отдельных элементов системы, например, хост-системы или вышестоящего устройства управления, а также подачу рабочего напряжения и напряжения нагрузки системы Fieldbus.

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.2.2 Штатное рабочее состояние (функциональное испытание связи Fieldbus)

После включения светодиоды состояния сигнализируют о готовности к эксплуатации и правильном функционировании шинного узла и связи по Fieldbus.





- Tab. 3/1 отражает индикацию светодиодов состояния **без** конфигурирования шинного узла
- Tab. 3/2 отражает индикацию светодиодов состояния **с** конфигурированием шинного узла, т.е. после ввода в эксплуатацию без ошибок (ПЛК находится в режиме Stop)
- Tab. 3/3 отражает индикацию светодиодов состояния **с** конфигурированием шинного узла, т.е. после ввода в эксплуатацию без ошибок и во время штатной эксплуатации (ПЛК находится в режиме Run)



Примечание





Информацию по диагностике с помощью светодиодной индикации см. → в разделе 5.2.

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	<p>PS горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электропитание (Power System, PS) в порядке – Рабочее напряжение подается (в допустимом диапазоне) – Напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>X1/X2 горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство подключено к шинному узлу правильно – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством (Device) 1 или устройством 2 не имеет ошибок ²⁾ – Рабочее напряжение и напряжение нагрузки подаются (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>MNS мигает зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обмен данными Fieldbus присутствует (рабочее состояние – режим подключения к сети (“online”)), но не сконфигурирован (в данном случае в порядке, так как шинный узел не сконфигурирован)
	<p>IO выключен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ввод в эксплуатацию шинного узла и соединение с полевой шиной (Fieldbus) не завершены или прошли неудачно (в порядке, так как шинный узел в этом случае еще не сконфигурирован, т.е. конфигурирование шинного узла через ПЛК еще не выполнено)
<p>¹⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел</p> <p>²⁾ Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства</p>	





Tab. 3/1: Светодиоды состояния после включения – шинный узел **не сконфигурирован**

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	<p>PS горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электропитание (Power System, PS) в порядке – Рабочее напряжение подается (в допустимом диапазоне) – Напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>X1/X2 горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство подключено к шинному узлу правильно – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством (Device) 1 или устройством 2 не имеет ошибок ²⁾ – Рабочее напряжение и напряжение нагрузки подаются (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>MNS горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Состояние модуля/сети (MNS) не имеет ошибок (рабочее состояние – режим подключения к сети (“online”)) – Связь с Fieldbus и с ПЛК в порядке
	<p>Ю мигает зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Состояние входов/выходов, состояние соединения не имеет ошибок – Связь с устройством управления (ПЛК) в порядке
<p>¹⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел</p> <p>²⁾ Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства</p>	

Tab. 3/2: Светодиоды состояния после включения – шинный узел **сконфигурирован**, ПЛК находится в режиме **Stop**

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

Светодиодная индикация	Состояние и расшифровка
	<p>PS горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электропитание (Power System, PS) в порядке – Рабочее напряжение подается (в допустимом диапазоне) – Напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>X1/X2 горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство подключено к шинному узлу правильно – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством (Device) 1 или устройством 2 не имеет ошибок ²⁾ – Рабочее напряжение и напряжение нагрузки подаются (в допустимом диапазоне) ¹⁾
	<p>MNS горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Состояние модуля/сети (MNS) не имеет ошибок (рабочее состояние – режим подключения к сети (“online”)) – Связь с Fieldbus и с ПЛК в порядке
	<p>Ю горит зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Состояние входов/выходов, состояние соединения не имеет ошибок – Связь с устройством управления (ПЛК) в порядке – Входы/выходы управляются по шине Fieldbus, если ввод в эксплуатацию системы связи Fieldbus успешно завершен, и шинный узел управляется ПЛК
<p>¹⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел</p> <p>²⁾ Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства</p>	

Tab. 3/3: Светодиоды состояния после включения – шинный узел **сконфигурирован**, ПЛК находится в режиме **Run**

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.2.3 Свойства слэив-станций DeviceNet (EDS-файл)

Для конфигурирования шинного узла CTEU-DN имеется “электронная таблица данных” (Electronic Data Sheet, EDS), которая описывает все доступные через сеть и относящиеся к конкретным изделиям данные и свойства шинного узла: поэтому EDS-файл также называется “файл описания устройства”.

Описанные в EDS-файле свойства и функции объединяются понятием “свойства слэивов DeviceNet”.

Свойства слэивов DeviceNet можно в качестве альтернативы конфигурировать вручную, без подключения EDS-файла (“вводить”).

Все свойства слэива DeviceNet, как правило, можно найти в EDS-библиотеке управляющей программы.

Варианты EDS

Конфигурирование отдельных слэивов сети проводится посредством стандартного EDS или модульного EDS:

- Стандартная таблица EDS содержит требуемую информацию обо всей системе подключения, например, о шинном узле и соответствующем пневмоострове.
- В модульной таблице EDS для каждого элемента таблицы, каждого модуля (шинного узла, модуля входов/выходов, пневмоострова и т.п.) и отдельных функций представлен отдельный EDS-файл.

EDS для CTEU-DN

Для конфигурирования шинного узла CTEU-DN или системы подключения CTEU имеется стандартный EDS-файл → параграф 3.2.4.

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.2.4 Загрузка и установка EDS-файла

Актуальный EDS-файл можно найти на сайте Festo
→ www.festo.com → Портал технической поддержки
→ Ввести слово для поиска: “СТЕУ-DN” → Встроенное ПО
и драйверы: “EDS-файл DeviceNet для СТЕУ-DN”.

Тип файла	Имя файла
Файл загрузки EDS (архивный файл)	Festo_CTEU-DN_EDS_...zip
Файл EDS	Cteu-dn.eds
Файл символов (Icon)	CTEU-DN.ico

Tab. 3/4: Файлы конфигурации (стандартные EDS)
для СТЕУ-DN

EDS-файл

Установите EDS-файл с помощью конфигурационного ПО
вышестоящего устройства управления (ПЛК). Порядок
действий см. в руководствах или интернет-справке по про-
граммному обеспечению ПЛК.



Примечание

При загрузке (инсталляции) нового EDS-файла
он заменяет старый EDS-файл путем перезаписи.

Файл символов (иконка)

В зависимости от используемой программы конфигурирова-
ния можно назначить шинному узлу СТЕУ-DN какой-либо
символ (иконку). Эта иконка появляется в пользовательском
интерфейсе программы конфигурирования и представляет
шинный узел или систему подключения СТЕУ.

Большинство программ конфигурирования устанавливают
иконку автоматически. Установка вручную, как правило,
не требуется.

3. Подготовка к вводу в эксплуатацию

3.2.5 Ввод свойств слэйв-станций в ручном режиме

При установке EDS-файла в EDS-библиотеку добавляется приведенная ниже информация о слэйв-станции DeviceNet. Эту информацию также можно ввести в ручном режиме.

Информация	Описание
Vendor name	Festo SE & Co. KG
Vendor ID	26 _d / (0x1A)
Device type	12 _d / (0xC)
Product code	6000 _d / (0x1770)
Major revision / Minor revision	1/1
Input size / Output size	В зависимости от подключенного устройства I-Port
Product name	CTEU-DN

Tab. 3/5: Свойства слэйв-станций шинного узла CTEU-DN

После расширения EDS-библиотеки пневмоостров вносится в список слэйв-станций как возможный слэйв на базе DeviceNet. Теперь его можно добавить в сеть DeviceNet → разделы 4.1 и 4.2.

Ввод в эксплуатацию

Глава 4

Содержание

4.	Ввод в эксплуатацию	4-1
4.1	Ввод в эксплуатацию на DeviceNet – обзор	4-3
4.2	Конфигурирование сети и параметризация шинного узла	4-5
4.2.1	Вставка слэйва в проект/сеть	4-5
4.2.2	Назначение слэйва сканеру	4-6
4.2.3	Настройка параметров входов/выходов слэйва (стандартная EDS)	4-7
4.2.4	Назначение адресов входов/выходов слэйва (стандартная EDS)	4-9
4.2.5	Загрузка конфигурации в сканер	4-10
4.3	Параметризация	4-11
4.3.1	Методы параметризации	4-11
4.3.2	Параметризация с RSNetWorx (со стандартной EDS)	4-12
4.3.3	Параметризация, относящаяся к конкретному устройству	4-15
4.3.4	Функционирование входов и выходов в режиме Fail state	4-15
4.3.5	Функционирование входов и выходов в режиме Idle state	4-16
4.3.6	Параметризация через пользовательскую программу (Explicit Messaging)	4-16
4.4	Контрольный список для ввода в эксплуатацию	4-19

4.1 Ввод в эксплуатацию на DeviceNet – обзор

После конфигурирования свойств слэйв-станций (например, путем установки EDS-файла), как правило, требуется выполнить действия, перечисленные ниже, для ввода в действие шинного узла.

1. Вставить шинный узел STEU-DN (“слэйв”) в проект/сеть (в режиме подключения (online) к сети или автономно (offline)).

Если слэйв вставляется, например, автономно, он выбирается из списка слэйвов и добавляется в сеть.

2. Назначить слэйв сканеру.
 - В сети может находиться несколько сканеров.
 - Слэйв должен быть однозначно присвоен определенному сканеру.
3. Установить параметры входов/выходов слэйва.

При этом требуются следующие данные:

- Данные количества передаваемых байтов входов/выходов

Для шинного узла STEU-DN или системы подключения STEU количество зависит от подключенных устройств I-Port.

- Данные типа связи
Для шинного узла STEU-DN:
 - Polled communication (“опрос входов/выходов”) или
 - Change of state / Cyclic communication (изменение состояния/циклическая связь)

4. Ввод в эксплуатацию



Примечание

При использовании ПЛК Allen-Bradley SLC 500 в сочетании со сканером Allen-Bradley 1747-SDN действительно следующее:

– “Change of state / Cyclic communication” может применяться в сочетании с диагностикой посредством Strobed I/O только в версии ПО сканера, начиная с V4.015.

- Назначить адреса входов/выходов слэйва операндам ПЛК.
- Назначить байты диагностики (для I-Port 1 и I-Port 2) операндам ПЛК, если режим диагностики активирован DIL-переключателями.



Примечание

Установление режима диагностики (назначение байтов диагностики) должно соответствовать настройке DIL-переключателей → параграф 2.2.6.

4. Загрузить конфигурацию в сканер.

4.2 Конфигурирование сети и параметризация шинного узла



Примечание

В этом разделе описывается ввод в эксплуатацию со сканером Allen-Bradley 1756-DNB (версия 4.005) и программой Rockwell RSNetWorx для DeviceNet, версия 10.00.00 (CPR 9 SR 2).

Основные аспекты этого описания также действительны в отношении других систем управления.

4.2.1 Вставка слайва в проект/сеть

1. Установите EDS-файл: воспользуйтесь для этого EDS-ассистентом RSNetWorx (EDS Wizard), который служит для поддержки пользователя при установке EDS-файла.

- Загрузка: → параграф 3.2.4
- Установка: → RSNetWorx → EDS Wizard

После установки EDS-файла см. слайв-станцию CTEU-DN в каталоге оборудования пользовательского интерфейса (список “Оборудование”) → [1] на Fig. 4/1.

2. Перетащите слайв CTEU-DN мышью в изображение сети на правой стороне пользовательского интерфейса → [2] на Fig. 4/1.

4. Ввод в эксплуатацию

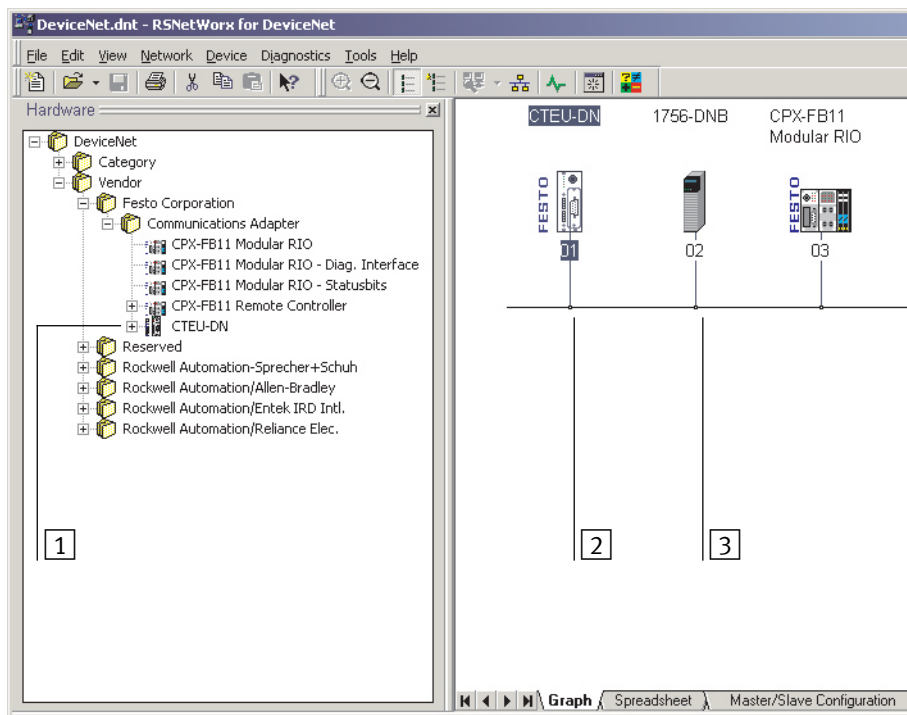


Fig. 4/1: Каталог оборудования и изображение сети в RSNetWorx для DeviceNet

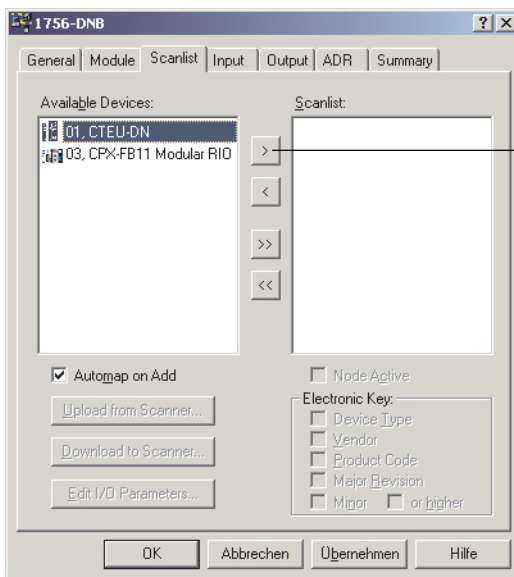
4.2.2 Назначение слэива сканеру

1. Выполните двойной щелчок на сканере сети (здесь: Rockwell Automation/Allen-Bradley 1756-DNB → [3] на Fig. 4/1).

Откроется диалоговое окно для назначения слэива → Fig. 4/2.

2. Выберите регистр “Scanlist” и присвойте отдельные слэивы сканеру.

4. Ввод в эксплуатацию



1 Экранная кнопка для назначения слэйва

Fig. 4/2: Регистр “Scanlist” – назначение слэйвов сети сканеру (пример)

4.2.3 Настройка параметров входов/выходов слэйва (стандартная EDS)

1. Выберите какой-либо слэйв в “Scanlist” (Fig. 4/2). После двойного щелчка откроется диалоговое окно для настройки параметров входов/выходов.
2. Настройте параметры входов/выходов слэйва в поле “Polled”. Подтвердите нажатием ОК.



Примечание

После открытия диалогового окна уже введены значения параметров, которые, однако, не обязательно соответствуют вашей конфигурации.

Поэтому всегда вводите ваши собственные значения параметров в диалоговом окне. Соответствующие значения см. в параметре RX-Size или TX-Size после выгрузки текущих значений параметров.

Обратите внимание на то, что I-Port 1 и I-Port 2 следует параметризовать по отдельности.

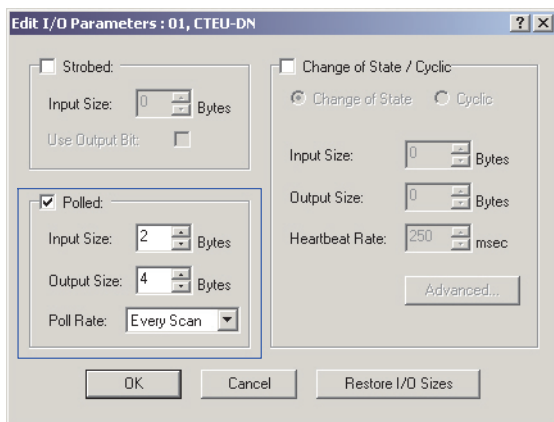


Fig. 4/3: Диалоговое окно для настройки параметров входов/выходов слэйва

4. Ввод в эксплуатацию

4.2.4 Назначение адресов входов/выходов слэява (стандартная EDS)

С помощью регистров “Input” и “Output” присвойте адреса входов/выходов CTEU-DN операндам ПЛК:

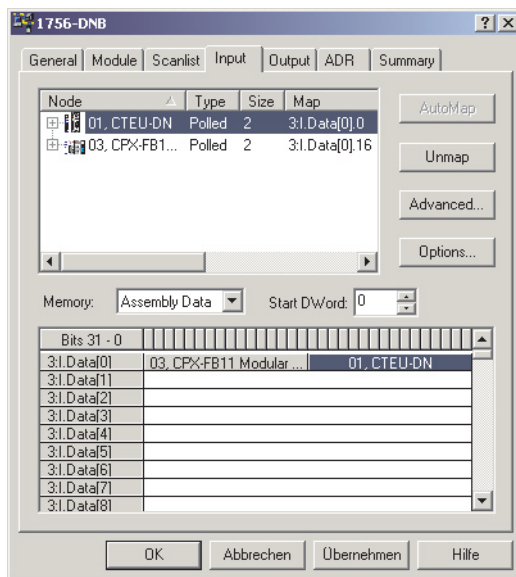


Fig. 4/4: Назначение адреса Input (пример)

CTEU-DN представлен для входных данных с двумя раздельными соединениями связи:

- Соединение “Strobed” для передачи 8 битов состояния (диагностической информации).
- Соединение “Polled” или “Change of state” для передачи физических входных данных.

4. Ввод в эксплуатацию

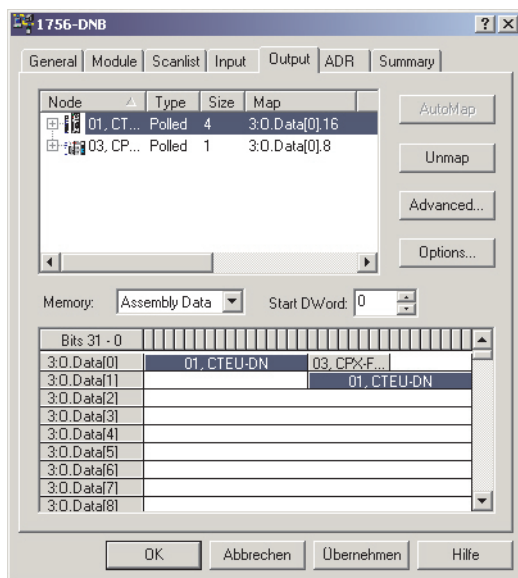


Fig. 4/5: Назначение адреса Output (пример)

4.2.5 Загрузка конфигурации в сканер

В завершение, загрузите данные конфигурации в сканер. Дополнительную информацию об этом см. в документации на ваш сканер.

4.3 Параметризация



Примечание

Соблюдайте указания следующих разделов, чтобы гарантировать, что требуемая для вашего варианта применения параметризация будет автоматически восстановлена при включении, после перезапуска или после замены устройства.

Проверьте, в первую очередь – перед заменой устройства, какие требуются настройки. Убедитесь в том, что эти настройки остаются в наличии или восстанавливаются (например, посредством вышестоящего устройства управления/ПЛК)

→ раздел 2.3.

4.3.1 Методы параметризации

СТЕУ-DN можно параметризовать следующим образом (→ Tab. 4/1):

- через программу конфигурирования
- через сканер
- через пользовательскую программу ПЛК



Пользуйтесь функциями DeviceNet QuickConnect и Automatic Device Replacement (ADR) или свяжитесь и программированием посредством Explicit Messaging, чтобы настроить требуемые параметры.

В этом случае ПЛК после включения автоматически передает запрограммированные параметры в шинный узел. При этом настройки остаются и после перезапуска или замены устройства.



Примечание

В СТЕУ-DN в общем случае действуют последние принятые настройки параметризации.

4. Ввод в эксплуатацию

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки
Параметризация через программу конфигурирования (например, RSNetWorx)	Настройка параметров через программу конфигурирования и передача непосредственно к слэйву DeviceNet, сохранение локально в шинном узле CTEU-DN	Быстрая, простая процедура параметризации во время ввода в эксплуатацию для проверки параметров	Параметры (локально сохраненные данные) при перезапуске или замене устройства будут утеряны (информация о замене устройства → раздел 2.3)
Параметризация через сканер (автоматическое восстановление после перезапуска, Configuration Recovery через Quick-Connect и ADR)	Настройка параметров через программу конфигурирования и передача в сканер: Параметры после каждого перезапуска (“Power on”) передаются от сканера к слэйву DeviceNet	Параметры после каждого перезапуска загружаются заново и поэтому остаются также при замене устройства	Условие: Сканер должен поддерживать ADR
Параметризация через пользовательскую программу (связь и программирование через Explicit Messaging)	Параметризация посредством Explicit Messaging, параметры сохраняются в ПЛК	Параметры после каждого перезапуска загружаются заново и поэтому остаются также при замене устройства	Условие: Требуется пользовательская программа

Tab. 4/1: Методы параметризации

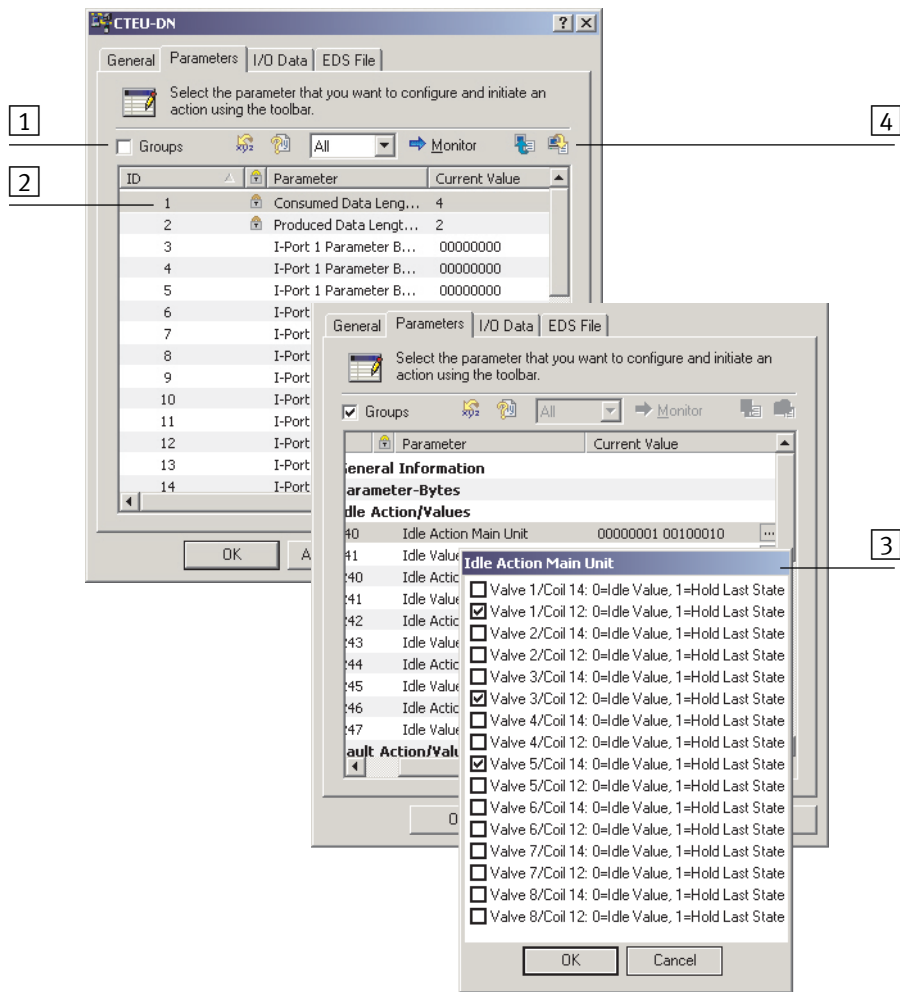
4.3.2 Параметризация с RSNetWorx (со стандартной EDS)

С RSNetWorx вы можете выполнить параметризацию с помощью вкладки “Параметры” слэйва DeviceNet.



Необходимое условие: EDS-файл слэйва DeviceNet содержится в EDS-библиотеке → см. параграф 3.2.4.

4. Ввод в эксплуатацию



1 Окошки меток “Groups” (Группы) для индикации параметров и данных, сгруппированные в папки

2 Список параметров и данных

3 Окно для настройки значений параметров

4 Экранные кнопки для индикации онлайн (Online) (режим мониторинга), выгрузка и загрузка параметров

4. Ввод в эксплуатацию

Fig. 4/6: Примеры параметризации

Изменение параметров Щелкните мышью на каком-либо значении (Current Value) и измените значение в поле списка или в открывающемся окне.



В автономном режиме (Offline) отображаются сохраненные в проекте настройки.

Передача параметров В режиме подключения к сети (Online) можно передавать требуемые параметры ("Upload") и затем получать индикацию ("Download").

Учитывайте следующее:

- Отображаемые параметры не отображаются автоматически.
- Даже в режиме Online отображаются только актуальные в данный момент при вызове настройки и значения параметров. (Кроме того, передача и индикация значений требуют определенного времени загрузки.)
- Только в режиме мониторинга (Monitor) последовательно выводятся текущие значения, однако без детального отображения (без индикации подгрупп и детальных значений).



Указания по конкретным параметрам CTEU-DN в DeviceNet см. в параграфе 4.3.3.

4.3.3 Параметризация, относящаяся к конкретному устройству

Шинный узел STEU-DN обладает характерными для конкретного устройства параметрами, так называемыми “объектами параметров”, например, для настройки функционирования подключенных устройств I-Port или для активации определенных сообщений о состояниях. Настройку этих параметров можно выполнить в программе конфигурирования (“Конфигуратор сети” → “Параметры”).

Тип и объем доступных в STEU-DN объектов параметров зависит от подключенного устройства I-Port.



Пользуйтесь функциями DeviceNet QuickConnect и Automatic Device Replacement (ADR) или свяжитесь и программированием посредством Explicit Messaging, чтобы настроить требуемые параметры (→ параграф 4.3.1 и Tab. 4/1).

В этом случае устройство управления (ПЛК) после включения автоматически передает запрограммированные параметры в шинный узел. При этом настройки остаются и после перезапуска или замены устройства.

Для использования программирования Explicit Messaging вам необходимы описания объектов и адреса объектной модели DeviceNet → Приложение A.4.

4.3.4 Функционирование входов и выходов в режиме Fail state

В случае неполадки управления или связи слэйвы сети, т.е. шинный узел и устройства I-Port, принимают режим Fail state.

Возможные причины режима Fail state:

- неполадка в системе управления (ПЛК/сканере)
- прерывание в сети/Fieldbus (например, неполадка связи, обрыв кабеля)

4. Ввод в эксплуатацию

- неполадка телеграмм данных

В зависимости от настройки DIL-переключателей входы и выходы удерживают последнее состояние (“Hold last state”) или возвращаются в исходное состояние (“Reset”) → Tab. 2/6.

Выбранная настройка действительна для всех входов и выходов. (Заводская настройка: “Reset”).

4.3.5 Функционирование входов и выходов в режиме Idle state

Нерабочий режим (Idle mode) принимается слэями сети по требованию устройства управления или сканера. При этом устройство управления находится в режиме остановки.

В зависимости от настройки DIL-переключателей выходы удерживают последнее состояние (“Hold last state”) или возвращаются в основное состояние (“Reset”) → Tab. 2/6.

Входы слэев сети передаются далее в режиме Idle state.

Выбранная настройка действительна для всех входов и выходов и связана с настройкой для режима Fail state. (Заводская настройка: “Reset”).

4.3.6 Параметризация через пользовательскую программу (Explicit Messaging)

Значения параметров могут также считываться и записываться через устройство управления. Используйте для этого связь и программирование через “Explicit Messaging”. При этом требуемые значения параметров задаются в пользовательской программе.

Для этого метода параметризации вам необходимы характерные для конкретного устройства объекты параметров или соответствующие описания объектов → Tab. 4/2 и Tab. 4/3. Обратите внимание: эти таблицы только задают рамки для использования параметризации посредством Explicit Messaging.

4. Ввод в эксплуатацию

Подробные описания объектов и адреса объектной модели DeviceNet см. в → Приложении А.4.

Object class (Класс объекта)	Instance (Инстанция)	Attribute (Атрибут) ¹⁾	Name (Имя)
1 _d	1	-	Identity object
2 _d	1	-	Message router
3 _d	1	-	DeviceNet object class
4 _d	101, 104	-	Assembly object
5 _d	1	-	Connection object class
15 _d	1...16	-	Parameter object class
43 _d	1	-	Acknowledge handler class
100 _d	1...16	-	Festo output byte object
101 _d	1...16	-	Festo input byte object
103 _d	1...2	-	Festo diagnostics object
104 _d	1...2	-	Festo modul object
105 _d	1...2	-	Festo system object ²⁾
106 _d	1...2	-	Festo parameter object ³⁾
<p>1) Информация об “Attribute” → Tab. 4/3 или Приложение А.4 2) Системная информация (относящиеся к устройству данные шинного узла) 3) Этот объект относится к конкретному устройству и поэтому не содержится в EDS-файле.</p>			

Tab. 4/2: Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN

4. Ввод в эксплуатацию

Атрибут	Доступ	Название	Тип	Описание ¹⁾
Class attributes				
1	Get	Revision	UINT	Версия объекта = 1
2	Get	Max instance	UINT	Макс. инстанция ²⁾ CIP-объекта = 2
Instance attributes ²⁾				
1	Get/Set	Байт параметра 1	BYTE	
2	Get/Set	Байт параметра 2	BYTE	
3	Get/Set	Байт параметра 3	BYTE	
4	Get/Set	Байт параметра 4	BYTE	
5	Get/Set	Байт параметра 5	BYTE	
6	Get/Set	Байт параметра 6	BYTE	
7	Get/Set	Байт параметра 7	BYTE	
8	Get/Set	Байт параметра 8	BYTE	
<p>Примечание Доступ записи к этим объектам и инстанциям возможен только в том случае, если совместимое с I-Port устройство подключено к соответствующему порту.</p> <p>¹⁾ Конкретное содержимое (описание, “Параметры” и “Значения”) объектов и инстанций зависят от подключенного устройства I-Port.</p> <p>²⁾ Инстанция (Instance) 1 определяется, исходя из Module identity для Device 1; Instance 2 – исходя из Module identity для Device 2.</p>				

Tab. 4/3: Объект DeviceNet в отношении CTEU-DN для относящейся к устройству параметризации (Festo parameter object) – Class code 106d



Дополнительную информацию по программированию параметров через пользовательскую программу (посредством Explicit Messaging) следует брать из документации к вашему устройству управления.

4.4 Контрольный список для ввода в эксплуатацию

Соблюдение следующих пунктов помогает избежать ошибок при вводе в эксплуатацию на DeviceNet.

- В завершение, снова проверьте положения DIL-переключателей.
- Проверьте назначение адресов входов и выходов, проверьте сконфигурированное адресное пространство (данные процесса и присвоенные байты входов и выходов).
- При необходимости проверьте входы и выходы.
- Проверьте параметризацию, например, с помощью программы конфигурирования.
- Убедитесь в том, необходимая параметризация после перезапуска или после прерывания работы Fieldbus восстанавливается.

4. Ввод в эксплуатацию

Диагностика

Глава 5

Содержание

5.	Диагностика	5-1
5.1	Обзор возможностей диагностики	5-3
5.2	Диагностика с помощью светодиодной индикации	5-4
5.2.1	Индикация штатного рабочего состояния	5-4
5.2.2	Индикация состояний через светодиод PS	5-5
5.2.3	Индикация состояний через светодиоды X1-/X2	5-6
5.2.4	Индикация состояний через светодиод MNS	5-8
5.2.5	Индикация состояний через светодиод IO	5-9
5.3	Функционирование при неполадках в системе управления	5-10
5.4	Диагностика посредством сети/Fieldbus	5-11
5.4.1	Диагностика через программу конфигурирования	5-11
5.4.2	Короткое замыкание/перегрузка	5-13

5.1 Обзор возможностей диагностики

В зависимости от конфигурации шинного узла имеются следующие возможности диагностики и устранения ошибок:

Возможность диагностики	Краткое описание	Преимущества	Подробное описание
Диагностика посредством светодиодной индикации	Светодиоды шинного узла непосредственно указывают на ошибки конфигурации, аппаратные ошибки, ошибки шины и т.д.	Быстрое распознавание ошибки “на месте”	Раздел 5.2
Диагностика по Fieldbus	Детальная диагностика по сети DeviceNet, передача диагностической информации в данных процесса	Детальное распознавание ошибок	Раздел 5.3

Tab. 5/1: Возможности диагностики

- 1 Положения DIL-переключателей:
 – OFF:
 Диагностическая информация только через Explicit Messaging (заводская настройка)
 – ON:
 Диагностика активирована

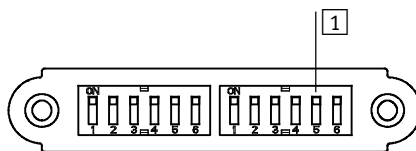


Fig. 5/1: DIL-переключатели для диагностической информации

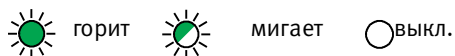


Дополнительная информация по DIL-переключателям шинного узла содержится в части I документации на изделие “Описание подключения и интерфейсов”, прилагаемой к шинному узлу.

5.2 Диагностика с помощью светодиодной индикации

Для диагностики шинного узла и подсоединенных устройств I-Port на шинном узле имеются светодиоды → Fig. 5/2.

Светодиоды могут принимать следующие состояния (частично в различных цветах):



5.2.1 Индикация штатного рабочего состояния

- 1 Светодиоды, относящиеся к Fieldbus/сети
- 2 Светодиоды, относящиеся к CTEU
- 3 Зарезервированная светодиодная индикация

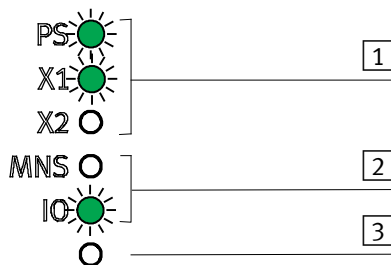



Fig. 5/2: Светодиоды шинного узла




5. Диагностика

5.2.2 Индикация состояний через светодиод PS

PS – Состояние подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки (Power System, Power Load)		
Светодиодная индикация	Состояние/расшифровка	Устранение ошибок
 Светодиод горит зеленым	– Штатное рабочее состояние – Рабочее напряжение подается (в допустимом диапазоне) – Напряжение нагрузки подается (в допустимом диапазоне) ¹⁾	–
 Светодиод мигает зеленым (1 Гц)	– Рабочее напряжение ниже требуемого напряжения – Напряжение нагрузки ниже требуемого напряжения ¹⁾ – Короткое замыкание на I-port ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Устранить короткое замыкание на шинном узле • Устранить пониженное напряжение на подключенном устройстве I-Port
 Светодиод выключен	– Рабочее напряжение не подается	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить электропитание
¹⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел		



Tab. 5/2: Индикация состояний через светодиод “PS” конкретного устройства

5.2.3 Индикация состояний через светодиоды X1-/X2

X1 или X2 ¹⁾ – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством I-Port (Device) 1 или 2 ¹⁾		
Светодиодная индикация	Состояние/расшифровка	Устранение ошибок
 Светодиод горит зеленым	<ul style="list-style-type: none"> – Штатное рабочее состояние – Устройство подключено к шинному узлу правильно – Рабочее напряжение и напряжение нагрузки подаются (в допустимом диапазоне) ²⁾ 	–
 Светодиод мигает зеленым (1 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> – Подключенное устройство I-Port сообщает о состоянии диагностики – Выполняется диагностика, или передаются данные диагностики – Пониженное напряжение системного или дополнительного питания – Соединение между шинным узлом и устройством в порядке 	<ul style="list-style-type: none"> • Провести считывание диагностики устройства с помощью связи по Fieldbus (если активирована DIL-переключателем на шинном узле) • Устранить пониженное напряжение
 Светодиод горит красным	<ul style="list-style-type: none"> – Устройство на шинном узле подключено правильно, но внутренняя связь нарушена – После ввода в эксплуатацию подключено неправильно выбранное устройство (распознается устройство, несовместимое с I-port) – После инициализации устройство было снято с шинного узла 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить соединение с Fieldbus/сетью: соединительный кабель, штекерное соединение, передачу сигнала, шинный узел, ПЛК/сканер • Проверить счетчик ошибок на переполнение • Повторно запустить шинный узел (выключить/включить напряжение)
¹⁾ Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства, например, монтажной плиты электрики CAPS-... ²⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел		






Tab. 5/3: Индикация состояний светодиода “X1” или “X2” конкретного устройства для подключенных устройств I-Port – часть 1

5. Диагностика

X1 или X2 ¹⁾ – Внутренний обмен данными между шинным узлом и устройством I-Port (Device) 1 или 2 ¹⁾		
Светодиодная индикация	Состояние/расшифровка	Устранение ошибок
 Светодиод мигает красным	<ul style="list-style-type: none"> – При вводе в эксплуатацию подключено неправильно выбранное устройство (распознается устройство, несовместимое с I-port) – 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 I-Port (требуется минимум одно устройство) 	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать устройство, совместимое с I-Port, (например, пневмоостров) от фирмы Festo • Заменить шинный узел • Если X1 и X2 одновременно мигают красным: подключить устройство I-Port
 Светодиод выключен	<ul style="list-style-type: none"> – К шинному узлу не подключено ни одно устройство – Связь устанавливается 	<ul style="list-style-type: none"> • Подключить устройство I-Port
¹⁾ Требуется отдельная принадлежность с двумя интерфейсами для подсоединения дополнительного устройства, например, монтажной плиты электрики CAPS-... ²⁾ Индикация зависит от того, контролирует ли подключенное устройство напряжение нагрузки, и уведомляет ли оно шинный узел		






Tab. 5/4: Индикация состояний светодиода “X1” или “X2” конкретного устройства для подключенных устройств I-Port – часть 2

5.2.4 Индикация состояний через светодиод MNS

MNS – состояние модуля/состояние сети (Combined Module/Network Status)		
Светодиодная индикация	Состояние/расшифровка	Устранение ошибок
 Светодиод горит зеленым	<ul style="list-style-type: none"> – Штатное рабочее состояние (“online”) – Связь с Fieldbus/сетью в порядке 	–
 Светодиод мигает зеленым (1 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> – Связь с Fieldbus/сетью имеется (“online”), но не сконфигурирована 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить/сконфигурировать связь по Fieldbus/сети
 Светодиод горит красным	<ul style="list-style-type: none"> – Нет связи по Fieldbus/сети (отсутствует, “offline”, прервана, недопустимый адрес шины или скорость передачи данных в бодах) – Нет электропитания шины 	<ul style="list-style-type: none"> • Fieldbus/сеть в автономном режиме (offline): создать соединение • Ошибка Fieldbus/сети: Проверить соединение с Fieldbus/сетью; соединительный кабель, штекерное соединение, передачу сигнала, шинный узел, ПЛК/сканер • Проверить настройку DIL-переключателей • Проверить электропитание шины → параграф 2.2.3
 Светодиод мигает красным	<ul style="list-style-type: none"> – Ошибка связи: Нарушена связь Fieldbus/сети, установлено превышение времени (Bus time-out), или нет электропитания шины 	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка Fieldbus/сети: Проверить соединение с Fieldbus/сетью; соединительный кабель, штекерное соединение, передачу сигнала, шинный узел, ПЛК/сканер • Проверить настройку DIL-переключателей • Проверить электропитание шины → параграф 2.2.3
 Светодиод выключен	<ul style="list-style-type: none"> – Нет соединения Fieldbus/сети: не “online”, тест MAC-ID “DUB_MAC_ID” прошел неудачно, или нет электропитания шины 	<ul style="list-style-type: none"> • Создать или проверить соединение Fieldbus/сети • Скорректировать настройку MAC-ID • Проверить настройку DIL-переключателей • Проверить электропитание шины → параграф 2.2.3

Tab. 5/5: Индикация состояний светодиода “MNS” конкретной сети

5.2.5 Индикация состояний через светодиод IO

IO – Состояние входов/выходов, состояние соединения		
Светодиодная индикация	Состояние/расшифровка	Устранение ошибок
 Светодиод горит зеленым	<ul style="list-style-type: none"> – Штатное рабочее состояние – Связь с устройством управления (ПЛК) в порядке – Шинный узел находится в режиме Operational и управляется ПЛК – Входы/выходы управляются ПЛК через Fieldbus/сеть 	–
 Светодиод мигает зеленым (1 Гц)	<ul style="list-style-type: none"> – Готовность к работе в процессе подготовки – Шинный узел находится в режиме Pre-Operational – Входы/выходы (IO) находятся в режиме Idle state 	–
 Светодиод горит красным	<ul style="list-style-type: none"> – Входы/выходы (IO) находятся в режиме Fail state – Типичная причина: как правило, неустраняемая ошибка (“Unrecoverable fault”) на стороне программного обеспечения, например, нет напряжения шины 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить электропитание шины → параграф 2.2.3 • Провести считывание диагностики устройства с помощью связи по Fieldbus (если активирована DIL-переключателем на шинном узле) • Устранить отображенную ошибку
 Светодиод мигает красным	<ul style="list-style-type: none"> – Входы/выходы (IO) находятся в режиме Fail state – Сбой или останов ПЛК – Настроен неверный номер станции в ПЛК или на шинном узле (неправильное положение DIL-переключателей) – Прерывание Fieldbus/сети или сбой телеграмм 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить ПЛК • Проверить номер станции Примечание Номер станции (Node ID) 0 является недопустимым! • Проверить соединение Fieldbus/сети
 Светодиод выключен	<ul style="list-style-type: none"> – Fieldbus/устройство I-Port не подключены – Ввод в эксплуатацию шинного узла и соединение с полевой шиной (Fieldbus) не завершены или прошли неудачно 	<ul style="list-style-type: none"> • Подключить Fieldbus/устройство I-Port • Проверить соединение Fieldbus • Заново провести ввод в эксплуатацию

Tab. 5/6: Индикация состояний светодиода “IO” конкретной Fieldbus/сети

5.3 Функционирование при неполадках в системе управления

Функционирование выходов и распределителей при неполадках управления или связи можно настроить посредством относящейся к конкретному устройству параметризации → параграф 4.3.4.

В случае неполадки слэйвы сети, т.е. шинный узел и устройства I-Port, принимают параметризованный режим Fail state.

В зависимости от настройки DIL-переключателей входы и выходы удерживают последнее состояние (“Hold last state”) или возвращаются в основное состояние (“Reset”) → Tab. 2/6.

Выбранная настройка действительна для всех входов и выходов. (Заводская настройка: “Reset”).



Примечание

Если при останове ПЛК, прерывании в сети/Fieldbus или другой неполадке выходы возвращаются в исходное состояние, соблюдайте следующий режим распределителей:

- моностабильные распределители возвращаются в исходное положение
- импульсные распределители остаются в текущем положении
- 5/3-распределители переходят в среднее положение (в зависимости от типа распределителя: для подачи воздуха, для выхлопа или перекрытый)



Предупреждение

Опасность травмирования!

- Убедитесь в том, что выходы и распределители при неполадке переводятся в безопасное состояние.

Неправильное состояние выходов и распределителей может привести к опасным ситуациям!

5.4 Диагностика посредством сети/Fieldbus

Доступны функции диагностики, приведенные ниже.

- Диагностика через сканер DeviceNet
- Диагностика через программу конфигурирования (например, RSNetWorx)
- Диагностика через пользовательскую программу

5.4.1 Диагностика через программу конфигурирования

1. Убедитесь в том, что шинный узел подключен к сети (“online”).
2. Дважды щелкните мышью на символе CTEU-DN в программе конфигурации (например, RSNetWorx).
3. Щелкните на вкладке (Tab) “Parameters”.
4. Дважды щелкните мышью в строке параметров “Status Byte”.

Отображается подробная информация → Fig. 5/3.

Дополнительную информацию можно взять → из Tab. 5/7.

5. Диагностика

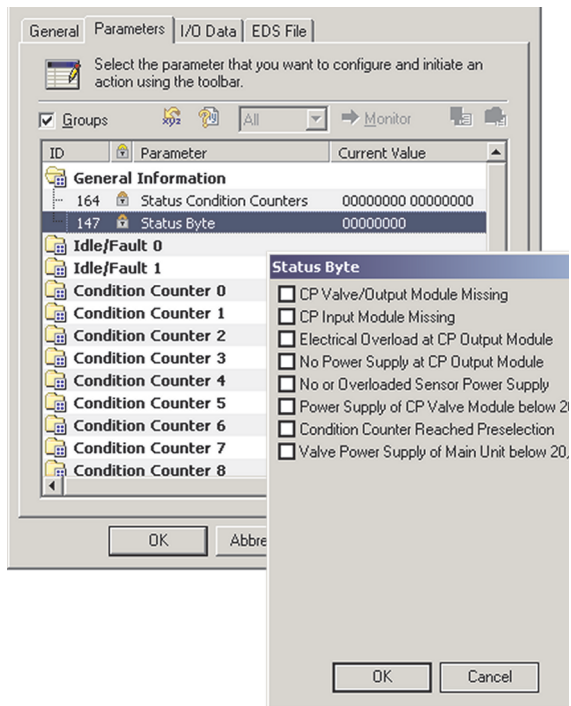


Fig. 5/3: Индикация подробной информации по диагностике (пример – пояснения → Tab. 5/7)

5. Диагностика

В следующей таблице показана структура диагностической информации (байт состояния). Дополнительную информацию см. в Приложении.

Бит	Расшифровка	Пояснение
0	I-Port Module Error	Устройство I-Port/модуль сообщает о наличии сообщения диагностики
1	I-Port Configuration Error	<ul style="list-style-type: none">– Несовместимое с I-Port подключенное устройство/модуль– Перепутано устройство I-Port/модуль во время эксплуатации– Выход за нижний/верхний предел длины массива данных входов/выходов
2	Communication Error	Ошибка связи I-Port во время эксплуатации, например если вынут штекер устройства I-Port/модуля
3	Undervoltage PS	Пониженное напряжение системного питания
4	Undervoltage PL	Устройство I-Port/модуль сообщает о пониженном напряжении питания нагрузки
5	Overload/Short Circuit Module	Устройство I-Port/модуль сообщает о коротком замыкании или перегрузке
6	Overload/Short Circuit I-Port	Короткое замыкание или перегрузка на I-Port
7	Other Error	Другая ошибка

Tab. 5/7: Пояснение диагностической информации (расшифровка байта состояния I-Port – Festo diagnostic object – Class code 103_d)

5.4.2 Короткое замыкание/перегрузка



Контроль короткого замыкания или перегрузки зависит от подключенного устройства I-Port: если устройство I-Port контролирует напряжение нагрузки и соединение I-Port на отсутствие короткого замыкания и перегрузки, генерируются и передаются далее к ПЛК соответствующие сообщения об ошибках. На шинном узле мигает зеленым светодиод “PS” и тем самым указывает на неполадку подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки (→ Tab. 5/2). Дополнительную информацию можно найти в документации на изделие к устройству I-Port.

5. Диагностика

Устранение ошибок

Глава 6

Содержание

6.	Устранение ошибок	6-1
6.1	Поиск и устранение ошибок	6-3
6.1.1	Проверка подключения	6-3
6.1.2	Проверка электропитания	6-4
6.1.3	Перезапуск обмена данными между шинным узлом и устройством	6-5
6.1.4	Проверка связи Fieldbus	6-5
6.1.5	Проверка конфигурации DeviceNet	6-6
6.1.6	Считывание диагностических сообщений по DeviceNet	6-7

6.1 Поиск и устранение ошибок

Данная глава представляет собой перечень операций, с помощью которых в случае ошибки можно проверить этапы подключения и ввода в эксплуатацию. Здесь содержатся указания по поиску и устранению ошибок и ссылки на соответствующие главы состоящей из двух частей документации на изделие к шинному узлу.

Чтобы исключить действующие по отдельности различные источники ошибок, выполните нижеприведенные проверки в указанном порядке.

6.1.1 Проверка подключения

- Проверьте правильность монтажа механической и электрической части шинного узла на устройство I-Port или монтажную плиту электрики и правильность заземления всех задействованных элементов.
- Проверьте, все ли требуемые линии подключения и соединений правильно смонтированы.
- По возможности проведите детальную проверку на отсутствие неверно выбранных проводов и кабелей.
- Замените поврежденные снаружи провода и кабели.



Информация по подключению шинного узла содержится в части I документации на изделие “Описание подключения и интерфейсов”, прилагаемой к шинному узлу. Информацию по монтажу шинного узла на монтажную плиту электрики CAPC-... см. в инструкции по монтажу, которая прилагается к монтажной плите электрики.

6. Устранение ошибок

6.1.2 Проверка электропитания



Предупреждение

- 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.

- Проверьте, присоединены ли **обе** линии питания для рабочего напряжения и напряжения нагрузки.

Примечание

Подсоединенные к шинному узлу устройства снабжаются питанием исключительно через разъем питания нагрузки.

- Проверьте назначение контактов кабелей собственного изготовления.



Информация по подключению шинного узла содержится в части I документации на изделие “Описание подключения и интерфейсов”, прилагаемой к шинному узлу.

Штатное состояние светодиода

Светодиод PS горит зеленым, и X1-LED и/или X2-LED горят зеленым.

Состояние ошибки 1

Подача рабочего напряжения на шинном узле имеет пониженное напряжение:

- светодиод PS мигает зеленым

6. Устранение ошибок

Состояние ошибки 2	Подача напряжения нагрузки на одном или нескольких подсоединенных устройствах отсутствует или имеет пониженное напряжение: <ul style="list-style-type: none">– светодиод PS мигает зелеными– X1- и/или X2-LED мигают зеленым
--------------------	--

Примечание

Условие для диагностики посредством светодиодной индикации:
подсоединенное устройство должно поддерживать эту функцию диагностики. (Дополнительная информация находится в соответствующем описании устройства).

6.1.3 Перезапуск обмена данными между шинным узлом и устройством

Определение проблемы: X1 и X2 одновременно мигают красным.
Проверка механического соединения между шинным узлом и устройством (демонтаж/монтаж) не принесла никаких изменений. Т.е. ошибку не удалось устранить.

Способ устранения: Действуйте следующим образом:

1. Отключите подачу рабочего напряжения.
2. Разомкните и снова установите электрическое соединение между шинным узлом и подключаемыми устройствами.
3. Снова подайте напряжение.

X1 и/или X2 горят или мигают зеленым.

6.1.4 Проверка связи Fieldbus

- Сравните нужную скорость передачи данных с установленной на шинном узле (положение DIL-переключателей).
- Сравните нужный номер станции (Node ID) с установленным на шинном узле номером станции (положение DIL-переключателей).

6. Устранение ошибок



Информация по подключению шинного узла содержится в части I документации на изделие “Описание подключения и интерфейсов”, прилагаемой к шинному узлу.

- Сравните длину ваших соединительных кабелей с техническими характеристиками в Приложении или рекомендацией спецификации ODVA (→ Tab. 2/7).
- Протестируйте обмен данными Fieldbus с помощью каталога объектов (→ Приложение A.4).

Штатное состояние светодиода

Светодиод MNS выключен, а светодиод IO горит зеленым (в режиме Operational).

Светодиод MNS выключен, и светодиод IO выключен (при отсутствии обмена данными Fieldbus).

6.1.5 Проверка конфигурации DeviceNet

Определение проблемы: Данные процесса ошибочны.

Способ устранения: Действуйте следующим образом:

1. Проверьте, совпадает ли привязка входов/выходов с настройками системы управления (→ Приложение A.4).
2. Проверьте, адаптировано ли состояние шинного узла, например, режим Operational, к настройкам системы управления (→ параграф 5.2.5).

Определение проблемы: При неполадках связи Fieldbus выходы не переключаются в нужное состояние.

Способ устранения: Действуйте следующим образом:

1. Проверьте, активирован ли режим Fail state или режим Idle state в системе управления.

Так вы можете убедиться в том, что шинный узел может распознать неполадки связи Fieldbus и перевести вы-

6. Устранение ошибок

ходы после восстановления связи Fieldbus (сетевой связи) в определенное состояние.

2. Проверьте, активирован ли режим Fail state на шинном узле: проверьте положение DIL-переключателей.

Режим Fail state выключен (“Reset”):

Выходы “сбрасываются” в исходное состояние после восстановления связи Fieldbus (устанавливаются на “0”).

Режим Fail state включен (“Hold last state”):

Выходы после восстановления связи Fieldbus удерживают последнее состояние (перед сбоем).

6.1.6 Считывание диагностических сообщений по DeviceNet

Определение проблемы: Предыдущие проверки прошли “безрезультатно”, не обнаружили никаких указаний на причину ошибки.

Способ устранения: Считывание диагностических сообщений по DeviceNet.

Условие: Подключенные к шинному узлу устройства I-Port предлагают расширенные возможности диагностики.

Дополнительные условия:

- Режим диагностики активирован: проверьте положение DIL-переключателей.
- Сетевое соединение с подключенным устройством I-Port доступно: X1- или X2-LED мигает зеленым.

Действуйте следующим образом:

Проанализируйте диагностическую информацию в данных процесса (см. раздел 5.3).

6. Устранение ошибок

Техническое приложение

Приложение А

Содержание

A.	Техническое приложение	A-1
A.1	Технические характеристики	A-3
A.1.1	Общие свойства	A-3
A.1.2	Электропитание	A-6
A.1.3	Передача сигналов	A-7
A.2	Сокращения и термины	A-8
A.3	Функционирование в режиме Fail state	A-11
A.4	Объектная модель DeviceNet	A-13
A.4.1	Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN – обзор	A-13
A.4.2	Свойства слэйв-станций (Identity object)	A-16
A.4.3	DeviceNet object	A-17
A.4.4	Assembly object	A-18
A.4.5	Discrete output byte object	A-19
A.4.6	Discrete input byte object	A-20
A.4.7	Festo diagnostic object (байт состояния I-Port)	A-21
A.4.8	Festo module object	A-23
A.4.9	Festo system object	A-24
A.4.10	Festo parameter object	A-25

А.1 Технические характеристики

А.1.1 Общие свойства

Общие свойства	
Степень защиты посредством корпуса согласно IEC/EN 60529, шинный узел в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками	IP65/67 ^{1) 2)} с соответствующим соединительным кабелем из ассортимента принадлежностей Festo
Защита от удара электротоком Защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC/EN 60204-1	за счет использования электрических цепей PELV
Развязка Сигналы шины, интерфейс DeviceNet к U _{EL/SEN} ³⁾	Все сигналы шины, включая V– (“CAN_GND”) и V+ (“CAN_V+”), имеют гальваническую развязку
Электромагнитная совместимость (ЭМС) ²⁾ – Излучение помех – Помехозащищенность	см. декларацию о соответствии → www.festo.com
Диапазон температур Окружающая температура – Эксплуатация – Хранение/транспортировка	–5 ... +50 °C –20 ... +70 °C
Относительная влажность воздуха согласно IEC 60770	93 % при 40 °C
Защита от коррозии	Предусмотрена для применения внутри помещений с промышленной средой. Допускается образование конденсата.
¹⁾ Следите за тем, чтобы подсоединяемые устройства (Devices) при определенных обстоятельствах соответствовали только меньшей степени защиты или меньшему диапазону температур и т.п. ²⁾ 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. ³⁾ U _{EL/SEN} в другой технической документации также обозначается как “V _{EL/SEN} ”.	

Tab. A/1: Общие свойства (часть 1)

A. Техническое приложение

Общие свойства	
Виброустойчивость и ударпрочность согласно IEC/EN 60068 ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> – Вибрация (часть 2 – 6) – Ударное воздействие (часть 2 – 27) – Продолжительное ударное воздействие (часть 2 – 29) 	Уровень интенсивности (SG) ¹⁾ для монтажа на стену или на монтажную рейку <ul style="list-style-type: none"> – на стену: SG2; на монтажную рейку: SG1 – на стену: SG2; на монтажную рейку: SG1 – на стену: SG1; на монтажную рейку: SG1
Материалы <ul style="list-style-type: none"> – Корпус – Крышка корпуса, световод, крышка DIL-переключателей – Резьбовая втулка M12 – Резьбовое гнездо M3 – Уплотнения – Винты 	соответствуют Директиве RoHS об ограничении использования опасных веществ полиамид (PA), армированный поликарбонат (PC) латунь, гальванически никелированная латунь нитрильный каучук (NBR) сталь, оцинкованная
Размеры <ul style="list-style-type: none"> – Ширина – Высота – Длина 	40 мм 50 мм 91 мм
Вес Шинный узел без соединительного кабеля и основания	90 г
¹⁾ Расшифровка уровней интенсивности ➔ нижеприведенная Tab. A/3 “Пояснение по вибрации и ударному воздействию – уровень интенсивности”	

Tab. A/2: Общие свойства (часть 2)

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

Tab. A/3: Пояснение по виброустойчивости и ударопрочности (уровень интенсивности)

А.1.2 Электропитание

Электропитание	
Рабочее напряжение (с защитой от переплюсовки) для шинного узла и подсоединенных устройств I-Port ¹⁾ – Номинальное значение – Диапазон допусков	24 В пост. тока $\pm 25\%$ 18 ... 30 В пост. тока
Напряжение нагрузки (с защитой от переплюсовки) для подсоединенных устройств I-Port ¹⁾ – Максимальное значение – Типичный диапазон допусков (в зависимости от устройства) ²⁾	макс. 30 В пост. тока 18 ... 30 В пост. тока ²⁾
Электропитание шины (интерфейс Fieldbus, с защитой от переплюсовки) – Диапазон допусков – Потребляемый ток, электронное оборудование интерфейса	11 ... 30 В пост. тока макс. 50 мА
Собственный потребляемый ток шинного узла от подачи рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики ($U_{EL/SEN}$)	макс. 65 мА при 24 В (внутреннее электронное оборудование)
Допустимая нагрузка подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки ^{1) 3)} – Шинный узел на устройстве I-Port (например, пневмоострове) – Шинный узел на монтажной плите электрики, тип CAPC-...	макс. 4 А макс. 2 А на разъем (X_1 / X_2)
Время замыкания при отказе сетевого питания	10 мс
¹⁾ Для подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки требуются отдельные, внешние предохранительные устройства ²⁾ Зависит от подсоединяемых устройств I-Port/Device (например, пневмоострова) ³⁾ Допустимая нагрузка в отношении подсоединяемых устройств I-Port, например, пневмоострова, включая шинный узел	

Tab. A/4: Электропитание

А.1.3 Передача сигналов

Передача сигналов, интерфейс I-Port			
– Внутреннее время цикла		1 мс на 1 байт полезных данных	
Максимальная полезная скорость передачи данных (скорость передачи в бодах) в зависимости от длины кабеля (ориентировочные значения)			
Кабель полевой шины ¹⁾	Шлейф ²⁾		Скорость передачи данных в бодах ³⁾
	Отдельный шлейф	Все шлейфы (сумма)	
макс. 100 м	макс. 6 м	макс. 39 м	500 кбод
макс. 250 м	макс. 6 м	макс. 78 м	250 кбод
макс. 500 м	макс. 6 м	макс. 156 м	125 кбод
<p>¹⁾ Trunk line (Магистральная линия)</p> <p>²⁾ Drop line (Отводная линия)</p> <p>³⁾ Настройка скорости передачи данных в бодах зависит от длины всех сетевых кабелей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учитывайте длину кабеля Fieldbus между ПЛК и шинным узлом (кабеля полевой шины), а также длину шлейфов и ответвлений (при их наличии) (для коммуникации выходящего соединения Fieldbus). • Дополнительно учитывайте общую (суммарную) длину всех шлейфов. • В таблице ниже представлены ориентировочные значения для максимальной скорости передачи в бодах в зависимости от длины кабелей. Указанные здесь скорости передачи данных поддерживаются не всеми системами управления. • По возможности учитывайте отличающиеся параметры, указанные в руководстве по вашей системе управления или сетевому сканеру. Дополнительную информацию можно найти в спецификациях ODVA → www.odva.org. 			

Tab. A/5: Передача сигналов (технические характеристики)



Примечание

Технические характеристики подсоединяемых устройств можно найти в соответствующей документации на изделие.

A.2 Сокращения и термины

В настоящем описании используются следующие сокращения и термины, относящиеся к определенным сетям:

Сокращение/термин	Пояснение
COB-ID	Communication Object Identifiers состоят из кода функции и адреса запрашиваемого слэива Fieldbus/сети (номер станции, Node ID)
DCF	Файлы конфигурирования устройств (Device Configuration Files) содержат дополнительные проектные данные, которые выводятся посредством содержимого и объема Electronic Data Sheets (EDS) → см. также “EDS”
DIL-переключатель	Миниатюрные переключатели; переключатели в корпусе с двухрядным расположением (Dual-In-Line) выводов чаще всего состоят из нескольких органов переключения, с помощью которых можно задавать настройки оборудования
EDS	Электронные таблицы данных (Electronic Data Sheets) содержат относящиеся к конкретному изделию данные, например, свойства шинного узла → см. также “DCF”
EDS-библиотека	управляет свойствами различных слэив-станций Fieldbus/сети
F _{0h}	Шестнадцатеричные числа обозначаются подстрочным символом “h”.
Fail state (Состояние ошибки)	Функция шинного узла, также называемая “Fail safe”; определяет состояние, которое принимают выходы или распределители после ошибок сети или связи, активирует, например, сброс (“Reset”) выходов – или в качестве альтернативы – удержание последнего состояния (“Hold last state”)
I	Вход
I/O	Вход/выход, также обозначается “I/O”
I-Port	I-Port – специальный интерфейс Festo для передачи данных связи (данных процесса, сигналов датчика, команд управления) и показателей напряжения питания. Протокол связи I-Port работает на базе протокола IO-Link. Электрическое и механическое соединения между шинным узлом и устройством I-Port стандартизованы.

Tab. A/6: Относящиеся к системе термины и сокращения (общий обзор – часть 1)

A. Техническое приложение

Сокращение/термин	Пояснение
KZ/Ü, KZS, KZA, KZV	Короткое замыкание/перегрузка, короткое замыкание/перегрузка питания датчиков или выходов либо распределителей
O	Выход
ODVA	Open Device Vendor Association, зонтичная организация DeviceNet
PDO	Объекты данных процесса (Process Data Objects, PDOs) служат для быстрой передачи данных процесса через соединение групповой передачи (Multicast) и передаются с помощью простых сообщений DeviceNet без служебных данных протокола; PDOs могут передаваться с событично-ориентированным управлением, синхронно с тактом системы или по запросу; PDOs подразделяются на → “TPDOs” и → “RPDOs”
PELV	Protective Extra-Low Voltage
PLC	Programmable Logic Controller, эквивалент: “программируемый логический контроллер” (→ ПЛК)
RPDO	PDO для получения (Receive PDO)
RSNetWorx	Программные средства конфигурирования, параметризации, ввода в эксплуатацию и диагностики для DeviceNet от Rockwell Automation/Allen-Bradley
SDO	Служебные объекты данных (Service Data Objects – SDOs) образуют точечные соединения “сервер-клиент” преимущественно для обмена параметрами по конфигурации устройств, обеспечивают доступ записи и чтения к каждой введенной записи в → каталоге объектов шинного узла → см. также “PDO”
TPDO	PDO для отправки (Transmit PDO)
Интерфейс диагностики I/O	Интерфейс диагностики на уровне входов/выходов, который обеспечивает доступ к внутренним данным шинного узла и подсоединенным устройствам или модулям

Tab. A/7: Относящиеся к системе термины и сокращения (общий обзор – часть 2)

А. Техническое приложение

Термин/сокращение	Пояснение
Каталог объектов	делает доступными стандартным образом все важные параметры слэйвов Fieldbus/сети
Напряжение нагрузки	охватывает электропитание подсоединенных устройств и выходов, например, устройств I-Port, электрических аналоговых или дискретных выходов, электромагнитных катушек распределителей и т.п. (подача напряжения нагрузки → см. также “Рабочее напряжение”: электропитание для электронных элементов и датчиков)
Номер станции	Адрес слэйва Fieldbus/сети, также называется “Node ID”
Рабочее напряжение	называемое также “напряжение сигнала”; охватывает электропитание электронных элементов и датчиков (подача рабочего напряжения → см. также “Напряжение нагрузки”: электропитание для выходов)
ПЛК	Программируемый логический контроллер, также называется “контроллер системы” или сокращенно – “контроллер”, эквивалент: “Programmable Logic Controller” (→ PLC)
ППК	Промышленный ПК
Шинный узел	устанавливает соединение с определенными шинами Fieldbus или сетями, передает сигналы управления к подключенным устройствам или модулям и контролирует их работоспособность
Электропитание	Общее понятие для подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки

Таб. А/8: Относящиеся к системе термины и сокращения (общий обзор – часть 3)

А.3 Функционирование в режиме Fail state

Параметризация режима Fail state регулирует характеристики работы шинного узла и подсоединенных устройств I-Port при ошибках связи (→ разделы 4.3.4 и 5.3).

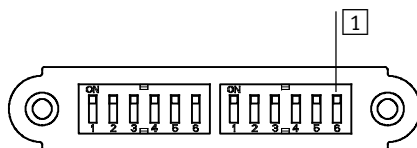


Примечание

Как условие для режима Fail state должна быть активирована соответствующая функция DeviceNet в ПЛК.

Функционирование		Настройка режима Fail state (DIL-переключатели)	Обработка входящих сигналов управления ПЛК, относящихся к OUT/VAL	Диагностика
шинного узла/шины Fieldbus	подсоединенного устройства I-Port			
OK	Timeout	OFF	Входы/выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) ("Reset")	<ul style="list-style-type: none"> – Светодиод шинного узла X1 и/или X2 горят/горят красным – Вышестоящее устройство управления сообщает об ошибке соединения
		ON	Входы/выходы сохраняют текущее состояние ("Hold last state")	
Timeout	OK	OFF	Входы/выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) ("Reset")	<ul style="list-style-type: none"> – Светодиод шинного узла MNS горит красным
		ON	Входы/выходы сохраняют текущее состояние ("Hold last state")	
	Timeout	OFF	Входы/выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) ("Reset")	<ul style="list-style-type: none"> – Светодиод шинного узла X1 и/или X2 горят/горят красным – Светодиод шинного узла MNS горит красным
		ON	Входы/выходы сохраняют текущее состояние ("Hold last state")	

Tab. A/9: Функционирование в режиме Fail state в зависимости от шинного узла/Fieldbus, устройства I-Port и настройки режима Fail state



- 1 Положения DIL-переключателей:
- OFF = Reset (заводская настройка)
 - ON = Hold last state

Fig. A/1: DIL-переключатели для функции Fail state



Настройка DIL-переключателя действительна для всех выходов.

Дополнительная информация по DIL-переключателям шинного узла содержится в части I документации на изделие “Описание подключения и интерфейсов”, прилагаемой к шинному узлу.

A.4 Объектная модель DeviceNet

В настоящей главе описывается представление CTEU-DN в рамках объектной модели DeviceNet. Эти характерные для DeviceNet информационные сообщения выводятся преимущественно на английском языке, чтобы можно было установить однозначную связь со спецификациями DeviceNet и другой технической документацией.

A.4.1 Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN – обзор

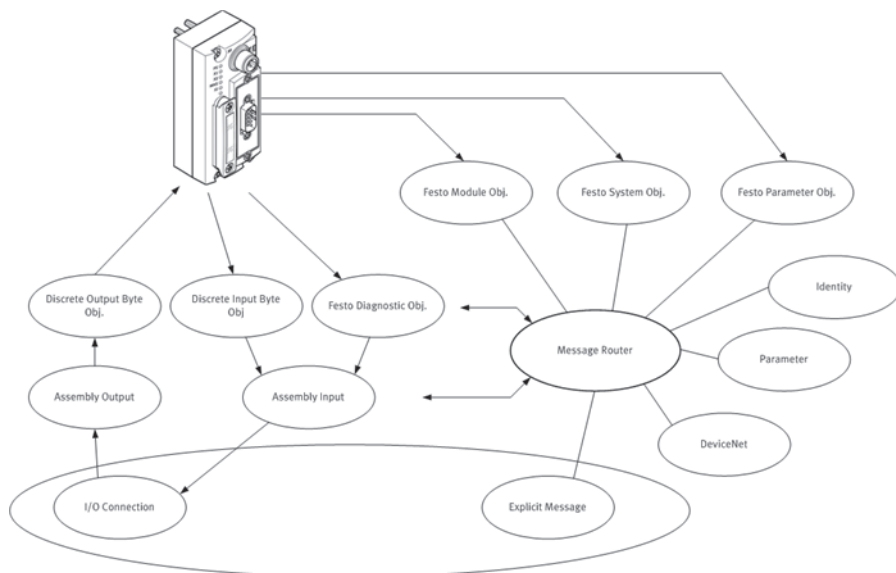


Fig. A/2: Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN

Объектная модель, классы объектов (Object model, Object classes)

В объектной модели DeviceNet для CTEU-DN поддерживаются следующие классы объектов:

Object class (Класс объекта)	Instance (Инстанция)	Attribute (Атрибут) ¹⁾	Name (Имя)
1 _d	1	.	Identity object
2 _d	1	-	Message router
3 _d	1	-	DeviceNet object class
4 _d	101, 104	-	Assembly object
5 _d	1	-	Connection object class
15 _d	1...16	-	Parameter object class
43 _d	1	-	Acknowledge handler class
100 _d	1...16	-	Festo output byte object
101 _d	1...16	-	Festo input byte object
103 _d	1...2	-	Festo diagnostics object
104 _d	1...2	-	Festo modul object
105 _d	1...2	-	Festo system object ²⁾
106 _d	1...2	-	Festo parameter object ³⁾
¹⁾ Информация об "Attribute" → Tab. 4/3 ²⁾ Системная информация (относящиеся к устройству данные шинного узла) ³⁾ Этот объект относится к конкретному устройству и поэтому не содержится в EDS-файле.			

Tab. A/10: Объектная модель DeviceNet для CTEU-DN – классы объектов

Class services, Instance services

CTEU-DN поддерживает следующие Class services и Instance services:

Service Code (Код сервиса)	Service Name (Название сервиса)
05 _d (0x05)	Reset (Сброс)
14 _d (0x0E)	Get Attribute Single (Получить атрибут: одиночный)
16 _d (0x10)	Set Attribute Single (Настроить атрибут: одиночный)

Tab. A/11: Сервисы классов (Class services)

Типы связи

Устройством CTEU-DN в DeviceNet поддерживаются следующие типы связи:

- Change of state / Cyclic communication (изменение состояния/циклическая связь)
- Polled communication (“опрос входов/выходов”)

A.4.2 Свойства слэйв-станций (Identity object)

Класс объекта: 1_d

Инстанции: 1

Identity object идентифицирует и описывает слэйв-станцию DeviceNet CTEU-DN.

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instance	UINT	Макс. инстанция 2) CIP-объекта	1
Instance attributes					
1	Get (Получить)	Vendor ID	UINT	Vendor identification	Festo SE & Co. KG 26 _d (0x1A)
2	Get (Получить)	Device type	UINT	General type of the product	Communication interface 12 _d (0xC)
3	Get (Получить)	Product code	UINT		6000 _d (0x1770)
4	Get (Получить)	Revision	STRUCT	Firmware revision	
		Major revision	USINT		
		Minor revision	USINT		
5	Get (Получить)	Status	WORD	Summary status of the device	(according to CIP specification)
6	Get (Получить)	Serial number	UDINT		
7	Get (Получить)	Product name	SHORT – STRING		CTEU-DN
8	Get (Получить)	State	USINT	Current state of the device	(according to CIP specification)

Tab. A/12: Свойства слэйв-станций (Identity object) – Class code 1_d

A.4.3 DeviceNet object

Класс объекта: 3_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	2
Instance attributes					
1	Get (Получить)	MAC ID	USINT	“Адрес MAC” (адрес DeviceNet/номер станции/ Node ID)	0 ... 63
2	Get (Получить)	Baud rate	USINT	Скорость передачи данных в бодах	
3	Get/Set (Получить/настроить)	Bus off interrupt (BOI)	BOOL	Прерывание связи (событие, в качестве опции)	
4	Get/Set (Получить/настроить)	Bus off counter	USINT	Число прерываний связи (счетчик событий, в качестве опции)	
6	Get (Получить)	MAC ID switch changed	BOOL	Расшифровка: настройка DIL-переключателя “MAC-ID” (номер станции) со времени последнего включения изменилась	
7	Get (Получить)	Baud rate switch changed	BOOL	Расшифровка: настройка скорости передачи данных DIL-переключателя в бодах (скорость передачи) со времени последнего включения изменилась	
8	Get (Получить)	MAC ID switch value	USINT	Текущее значение переключателя “MAC-ID”	
9	Get (Получить)	Baud rate switch value	USINT	Текущее значение переключателя скорости передачи данных	
10	Get/Set (Получить/настроить)	Quick connect	BOOL		

Tab. A/13: DeviceNet object – Class code 3_d

A.4.4 Assembly object

Класс объекта: 4_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	2
2	Get (Получить)	Number of instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	2
Instance 100 – Attributes					
	Get/Set (Получить/настроить)	Data	ARRAY OF BYTE	Содержит все выходные данные, ссылается на Class 100, Instance 1...n, Attribute 3 (n = число выходных байтов)	
	Get (Получить)	Size	UINT	Number of bytes in attribute 3	
Instance 101 – Attributes					
3	Get (Получить)	Data	ARRAY OF BYTE	Содержит все входные данные и опциональную диагностическую информацию. Если диагностика активирована (DIL-переключатель): <ul style="list-style-type: none"> – Class 103, Instance 1, Attribute 1 (байт состояния I-Port 1) – Class 103, Instance 2, Attribute 1 (байт состояния I-Port 2) – Class 101, Instance 1...n, Attribute 3 (n = число входных байтов) Если диагностика не активирована: <ul style="list-style-type: none"> – Class 101, Instance 1...n, Attribute 3 (n = число входных байтов) 	
4	Get (Получить)	Size	UINT	Number of bytes in attribute 3	

Tab. A/14: Assembly object – Class code 4_d

A.4.5 Discrete output byte object

Класс объекта: 100_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	2
2	Get (Получить)	Max instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	32
8	Get/Set (Получить/настроить)	All outputs	ARRAY OF BYTE	Все выходы	2
Instances					
1 ... 8 9 ... 16 17 ... 32				Instances 1 ... 8: Выходы, 8 байтов (4 слова) Instances 9 ... 16: Зарезервировано для макс. 128 выходов на I-Port Instances 17 ... 32: Зарезервировано Примечание Сначала назначаются каналы I-Port 1, только после этого назначаются каналы I-Port 2.	
Instance attributes					
3	Get/Set (Получить/настроить)	Value	BYTE	Выходное значение выходов	

Tab. A/15: Discrete output byte object – Class code 100_d

A.4.6 Discrete input byte object

Класс объекта: 101_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	34
8	Get (Получить)	All inputs	ARRAY OF USINT	Все входы	
Instances					
1 ... 8 9 ... 16 17 ... 32				Instances 1 ... 8: Входы, 8 байтов (4 слова) Instances 9 ... 16: Зарезервировано для макс. 128 входов на I-Port Instances 17 ... 32: Зарезервировано Примечание Сначала назначаются каналы I-Port 1, только после этого назначаются каналы I-Port 2.	
Instance attributes					
3	Get (Получить)	Value	BYTE	Входное значение входов	

Tab. A/16: Discrete input byte object – Class code 101_d

A.4.7 Festo diagnostic object (байт состояния I-Port)

Класс объекта: 103_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	2
Instances					
1				Instance 1: Диагностика модуля – устройство I-Port 1 (“Device 1”) Instance 2: Диагностика модуля – устройство I-Port 2 (“Device 2”)	
2					
Instance attributes					
1	Get (Получить)	I-Port status byte	BYTE	Байт состояния I-Port: Расшифровка/пояснение → Tab. A/18	
2	Get (Получить)	Diagnostic byte 1	BYTE	Передача диагностической информации из устройства I-Port/ Device – байт 1	
3	Get (Получить)	Diagnostic byte 2	BYTE	Передача диагностической информации из устройства I-Port/ Device – байт 2	

Tab. A/17: Festo diagnostic object (байт состояния I-Port) – Class code 103_d

А. Техническое приложение

Бит	Расшифровка	Пояснение
0	I-Port Module Error	Устройство I-Port/модуль сообщает о состоянии диагностики
1	I-Port Configuration Error	<ul style="list-style-type: none"> – Несовместимое с I-Port подключенное устройство/модуль – Перепутано устройство I-Port/модуль во время эксплуатации – Выход за нижний/верхний предел длины массива данных входов/выходов
2	Communication Error	Ошибка связи I-Port во время эксплуатации, например если вынут штекер устройства I-Port/модуля
3	Undervoltage PS	Пониженное напряжение системного питания
4	Undervoltage PL	Устройство I-Port/модуль сообщает о пониженном напряжении питания нагрузки
5	Overload/Short Circuit Module	Устройство I-Port/модуль сообщает о коротком замыкании или перегрузке
6	Overload/Short Circuit I-Port	Короткое замыкание или перегрузка на I-Port
7	Other Error	Другая ошибка

Tab. A/18: Байт состояния I-Port – расшифровка и пояснение диагностической информации (Festo diagnostic object – Class code 103_d)

A.4.8 Festo module object

Класс объекта: 104_d

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	2
3	Get (Получить)	Total input length	USINT	Данные процесса: длина массива входных данных всех портов	
4	Get (Получить)	Total output length	USINT	Данные процесса: длина массива выходных данных всех портов	
Instances					
1				Доступ к подсоединенным устройствам I-Port (Devices): – Instance 1: Module identity – устройство I-Port 1 (“Device 1”) – Instance 2: Module identity – устройство I-Port 2 (“Device 2”)	
2					
Instance attributes					
1	Get (Получить)	Product name	SHORT_STRING		
2	Get (Получить)	Device ID	UDINT	(Значение = 0, если не подсоединено ни одно устройство I-Port)	
3	Get (Получить)	Process data input	USINT	Количество входов E в байте	
4	Get (Получить)	Process data output	USINT	Количество выходов A в байте	
5	Get (Получить)	Serial number	UDINT		

Tab. A/19: Festo module object – Class code 104_d

A.4.9 Festo system object

Класс объекта: 105_d

Инстанции: 1

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instances	UINT	Макс. инстанция CIP-объекта	1
Instance					
1				Доступ к системной информации (данные в шинном узле)	
Instance attributes					
1	Get (Получить)	Product name	SHORT_STRING		CTEU-DN
2	Get (Получить)	Process data input	USINT	Общее количество входов E в байте (Device 1 + 2)	
3	Get (Получить)	Process data output	USINT	Общее количество входов E в байте (Device 1 + 2)	
4	Get (Получить)	Serial number	UDINT		

Tab. A/20: Festo module object – Class code 105_d

A.4.10 Festo parameter object

Класс объекта: 106_d

Объект параметра Festo является объектом DeviceNet в отношении CTEU-DN для заданной для конкретного устройства параметризации.

Attribute (Атрибут)	Access (Доступ)	Name (Имя)	Type (Тип)	Описание ¹⁾	Значение
Class attributes					
1	Get (Получить)	Revision	UINT	Версия объекта	1
2	Get (Получить)	Max instance	UINT	Макс. инстанция ²⁾ CIP-объекта	2
Instance attributes ²⁾					
1	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 1	BYTE		
2	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 2	BYTE		
3	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 3	BYTE		
4	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 4	BYTE		
5	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 5	BYTE		
6	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 6	BYTE		
7	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 7	BYTE		
8	Get/Set (Получить/настроить)	Байт параметра 8	BYTE		
Примечание					
Доступ записи к этим объектам и инстанциям возможен только в том случае, если совместимое с I-Port устройство подключено к соответствующему порту.					
1) Конкретное содержимое (описание, “Параметры” и “Значения”) объектов и инстанций зависят от подключенного устройства I-Port.					
2) Инстанция (Instance) 1 определяется, исходя из Module identity для Device 1; Instance 2 – исходя из Module identity для Device 2.					

Tab. A/21: Festo parameter object – Class code 106_d

А. Техническое приложение

Алфавитный указатель

Приложение В

В. Алфавитный указатель

Содержание

В. Алфавитный указатель В-1

Алфавитный указатель

С

COB-ID A-12

D

DIL-переключатель

Диагностика 5-3

Положения переключения A-11

Функция A-11

E

EDS-библиотека 1-6

F

Fail state 4-15, A-11

Режим A-11

Функция A-11

I

Idle state 4-16

R

RSNetWorx 5-11

Б

Байт диагностики 5-13, A-21, A-22

Байт состояния 5-13, A-21, A-22

Д

Диагностика

Fieldbus	5-11
Светодиоды	5-4
Сообщения по CANopen	6-7

З

Знак CE	VIII
Знаки выделения фрагментов текста	XI

К

Конфигурирование, проверка	6-6
----------------------------------	-----

Н

Назначение	VII
------------------	-----

О

Ошибка

Fail state	A-11
Поиск и устранение	6-3

П

Пиктограммы	XI
-------------------	----

Р

Разрешения	VIII
------------------	------

С

Светодиод IO	5-9
Светодиод MNS	5-8
Светодиод PS	5-5
Светодиоды	5-4
Индикация рабочего состояния	5-4
Светодиод IO	5-9
Светодиод MNS	5-8
Светодиод PS	5-5
Светодиоды X1/X2	5-6
Светодиоды X1/X2	5-6
Связь, проверка	6-5
Сервис	IX
Сокращения, относящиеся к определенным изделиям	XII, A-8

У

Указания для пользователя	X
Указания к описанию	IX

Ц

Целевая группа	VIII
----------------------	------

В. Алфавитный указатель