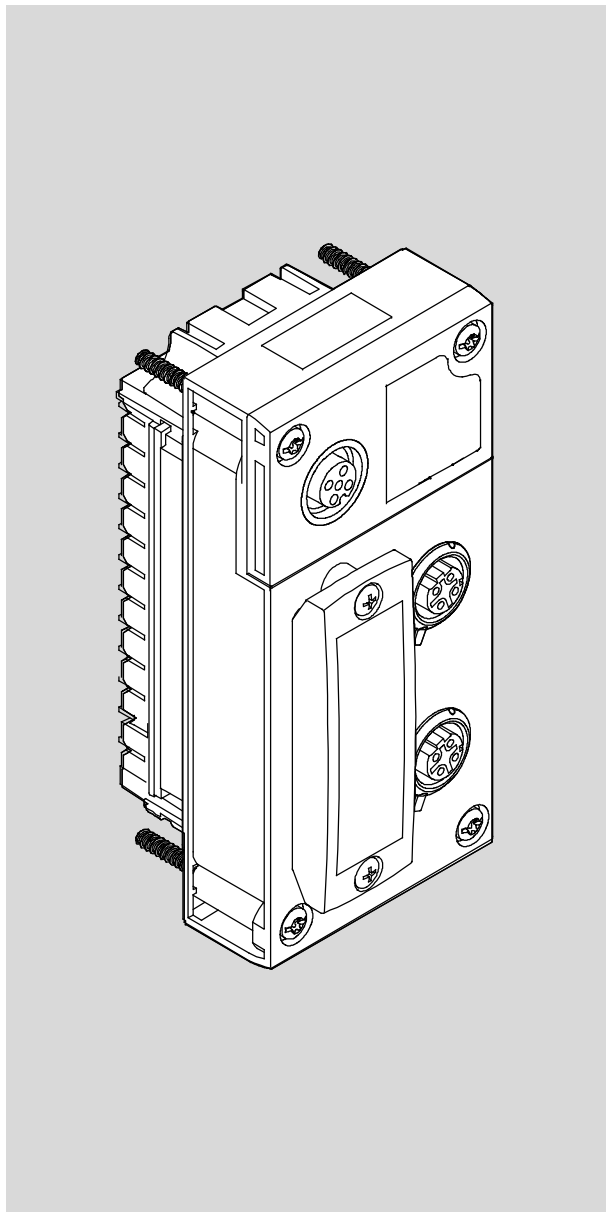


Терминал CPX

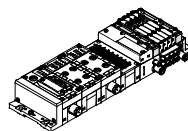
Шинный узел CPX-FB40



FESTO

Описание
электронного
оборудования

Сетевой протокол
Ethernet POWERLINK



1408NH
[8028662]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации
P.BE-CPX-FB40-RU

Ethernet POWERLINK®, SPEEDCON® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

Обозначение опасностей и указания по их предотвращению:



Предупреждение

Опасности, которые могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам.



Осторожно

Опасности, которые могут привести к легким травмам или тяжелому материальному ущербу.

Другие символы:



Примечание

Материальный ущерб или потеря функции.



Рекомендация, полезный совет, ссылка на другую документацию.



Необходимые или целесообразные для использования принадлежности.



Информация об экологически безопасном использовании.

Знаки выделения фрагментов текста:

- Действия, которые можно выполнять в любой последовательности.
- 1. Действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности.
- Общие перечисления.

Содержание – Шинный узел CPX-FB40

1	Безопасность и условия применения изделия	7
1.1	Безопасность	7
1.1.1	Общие указания по безопасности	7
1.1.2	Использование по назначению	7
1.2	Условия применения изделия	8
1.2.1	Технические условия	9
1.2.2	Квалификация специалистов (требования к персоналу)	9
1.2.3	Область применения и разрешения	9
2	Подключение	10
2.1	Общие указания по подключению	10
2.2	Электрические разъемы и средства индикации	11
2.3	Монтаж и демонтаж	12
2.3.1	Монтаж	12
2.3.2	Демонтаж	12
2.3.3	Обеспечение класса защиты IP65/IP67	13
2.4	Настройки DIL-переключателей на шинном узле	14
2.4.1	Снятие и установка крышки DIL-переключателей	14
2.4.2	Расположение DIL-переключателей	14
2.4.3	Настройка DIL-переключателей	15
2.4.4	Настройка режима работы	15
2.4.5	Настройка режима диагностики (Remote I/O)	16
2.4.6	Настройка режима входов/выходов (Remote Controller)	17
2.4.7	Настройка номера станции	17
2.5	Подключение к сети	18
2.5.1	Общие указания по сетям	18
2.5.2	Обзор средств подключения и сетевых штекеров	18
2.5.3	Спецификация кабеля	19
2.5.4	Сетевые разъемы	19
2.5.5	Настройка IP-адреса	20
2.5.6	Функция веб-сервера	21
2.6	Электропитание	21

3	Ввод в эксплуатацию	22
3.1	Назначение адресов	22
3.1.1	Шинные узлы	23
3.1.2	Аналоговые модули	23
3.1.3	Технологические модули	24
3.1.4	Дискретные модули	25
3.1.5	Определение схемы назначения адресов	27
3.2	Адресация	28
3.2.1	Основные правила адресации	28
3.2.2	Пример 1: CPX-терминал с электронными модулями VMPA1 и VMPA2	29
3.2.3	Пример 2: CPX-терминал с электрическим подключением (CP-интерфейсом)	30
3.2.4	Пример 3: CPX-терминал с аналоговым модулем и пневматическим подключением	31
3.2.5	Назначение адресов после расширения/переоборудования	32
3.3	Протокол Ethernet POWERLINK	33
3.4	Профили связи и устройств	33
3.5	Описание устройства	34
3.5.1	Динамическое описание устройства (XDC-файл)	34
3.5.2	Экспорт XDC-файла с помощью CPX-FMT	35
3.5.3	Общее описание устройства (XDD-файл)	36
3.6	Управляющая программа “Automation Studio”	37
3.6.1	Общая информация об Automation Studio	37
3.6.2	Динамическая конфигурация (заданный конкретным производителем профиль устройства)	38
3.6.3	Общая конфигурация согласно DS 401	43
3.6.4	Изменение параметров “Automation Studio”	49
3.7	Параметризация	50
3.7.1	Введение в параметризацию	50
3.7.2	Методы параметризации	51
3.7.3	Параметризация с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	51
3.7.4	Параметризация с помощью панели индикации и управления (CPX-MMI)	51
3.7.5	Параметризация через Ethernet POWERLINK	52
4	Диагностика и обработка ошибок	53
4.1	Обзор средств диагностики	53
4.2	Диагностика с помощью светодиодной индикации	54
4.2.1	Штатное рабочее состояние	55
4.2.2	Светодиодная индикация, относящаяся к CPX	55
4.2.3	Светодиодная индикация, относящаяся к Ethernet POWERLINK	58
4.3	Диагностика с помощью битов состояния	59
4.4	Диагностика с помощью интерфейса диагностики входов/выходов	60
4.5	Диагностика через Ethernet POWERLINK	61
4.6	Обработка ошибок	62

A	Техническое приложение	63
A.1	Технические характеристики	63
A.2	Указатель сокращений	65
B	Каталог объектов	66
B.1	Обзор объектов	66
B.2	Сокращения	66
B.3	Профиль связи согласно DS 301	67
B.4	Профиль устройства для общих модулей входов/выходов согласно DS 401	72
B.5	Профиль Festo для CPX-терминала (динамическая конфигурация устройства)	76

Указания по представленной документации

Настоящее описание содержит специальную информацию о подключении, вводе в эксплуатацию и диагностике шинного узла CPX для Ethernet POWERLINK и относящуюся к Ethernet POWERLINK информацию о параметризации, вводе в эксплуатацию, программировании и диагностике CPX-терминала в сети Ethernet POWERLINK.



Дополнительную информацию об Ethernet POWERLINK см. в Интернете:
→ www.ethernet-powerlink.org

Идентификация изделия, версии

Общая базовая информация о принципе работы, монтаже, подключении и вводе в эксплуатацию CPX-терминалов содержится в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

Информация о прочих модулях CPX приведена в описании соответствующих модулей.



Все документы можно найти в Интернете (→ www.festo.com).

Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу компании Festo в вашем регионе.

1 Безопасность и условия применения изделия

1.1 Безопасность

1.1.1 Общие указания по безопасности

- Должны соблюдаться общие указания по безопасности, приведенные в соответствующих главах.



Особые указания по технике безопасности и опасностям приведены непосредственно перед инструкцией.



Примечание

Повреждение изделия из-за неправильного обращения

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание. Включать электропитание можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Изделие под напряжением категорически запрещено отсоединять или подключать к прочим устройствам!
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.



1.1.2 Использование по назначению

Модуль, описанный в данном документе, в сочетании с CPX-терминалом обеспечивает возможность подключения в качестве слэив-станции в сети Ethernet POWERLINK.

Модуль 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.

Модуль предназначен только для применения в CPX-терминалах Festo при монтаже на машинном оборудовании или в системах управления и должен использоваться следующим образом:

- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений, за исключением описанных в настоящей документации процедур согласования (адаптации)
- в рамках предельных значений изделия, заданных техническими характеристиками (→ A.1 Технические характеристики).



Предупреждение

Удар электротоком

Травмирование людей, повреждения установок и систем

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Должны соблюдаться общие требования IEC 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 60204-1.
- Как правило, должны подсоединяться все цепи для рабочего напряжения и напряжения нагрузки: $U_{EL/SEN}$, U_{VAL} и U_{OUT} .

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



Соблюдайте указания по электропитанию и требуемым процедурам заземления, которые приводятся в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).



Примечание

В случае ущерба, возникшего из-за несанкционированного вмешательства или применения не по назначению, выставление производителю гарантийных претензий и претензий по возмещению ущерба исключается.

1.2 Условия применения изделия

- Предоставьте эту документацию конструктору, монтажнику и персоналу, ответственному за ввод в эксплуатацию установки или системы, в которой используется данное изделие.
- Обеспечьте постоянное соблюдение заданных условий, которые описаны в этой документации. При этом также учитывайте требования документации на прочие элементы и модули (например, в описании системы CPX, P.BE-CPX-SYS-...).
- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты, а также:
 - нормативные предписания и стандарты
 - регламенты органов технического контроля и страховых компаний
 - государственные постановления.

1.2.1 Технические условия

Общие, обязательные для соблюдения указания по надлежащему и безопасному использованию изделия приведены ниже:

- Выполняйте приведенные в технических характеристиках условия подключения и окружающей среды изделия (→ А.1 Технические характеристики) и всех подсоединяемых элементов. Только при соблюдении предельных значений и ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно применимым директивам о безопасности.
- Учитывайте примечания и предупреждения, содержащиеся в настоящей документации.

1.2.2 Квалификация специалистов (требования к персоналу)

Настоящее описание предназначено исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих указанными ниже знаниями и опытом работы:

- подключение, ввод в эксплуатацию, программирование и диагностика программируемых логических контроллеров (ПЛК) и систем Fieldbus
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда
- документация на изделие.

1.2.3 Область применения и разрешения

Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики” (→ Приложение А.1). Директивы ЕС, под которые подпадает данное изделие, указаны в декларации о соответствии.



Сертификаты и декларацию о соответствии для данного изделия можно найти на сайте www.festo.com.

2 Подключение

2.1 Общие указания по подключению



Предупреждение

- Перед выполнением работ по подключению и техническому обслуживанию следует отключить:
 - подачу сжатого воздуха
 - подачу рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики
 - подачу напряжения нагрузки выходов/распределителей.

Так вы избежите

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



Осторожно

В шинном узле CPX имеются элементы, не допускающие воздействия статического электричества.

- Поэтому запрещено прикасаться к деталям устройства.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.

Так вы предотвратите поломку электронного оборудования.



Примечание

Обеспечение класса защиты IP65/IP67

- Используйте соединительное оборудование с классом защиты IP65/IP67 (→ www.festo.com/catalogue, примеры в Tab. 2.1).
- Закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками (→ 2.3.3 Обеспечение класса защиты IP65/IP67).

2.2 Электрические разъемы и средства индикации

На шинном узле расположены следующие разъемы и средства индикации:

- 1 Светодиоды, относящиеся к сети и CPX
- 2 Сетевой разъем X1¹⁾
- 3 Сетевой разъем X2¹⁾
- 4 Крышка DIL-переключателей
- 5 Сервисный интерфейс²⁾ для панели индикации и управления (CPX-ММІ) или адаптера³⁾ для Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)

- 1) Розетка M12, D-кодированная, 4-полюсная
- 2) Розетка M12, A-кодированная, 5-полюсная
- 3) Адаптер NEFC-M12G5-0.3-U1G5 для параметризации через USB-соединение

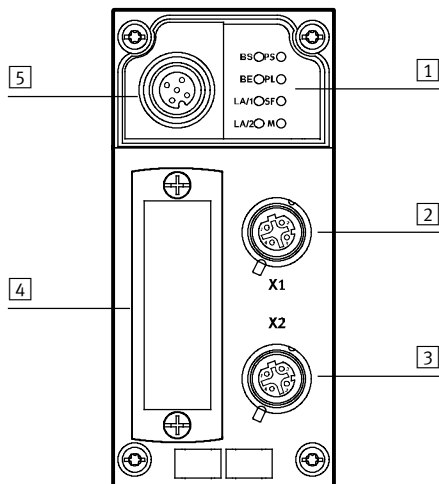


Fig. 2.1

2.3 Монтаж и демонтаж



Предупреждение

Удар электротоком

Травмирование людей, повреждения установок и систем

- Выключите электропитание перед монтажными работами.

2.3.1 Монтаж



Примечание

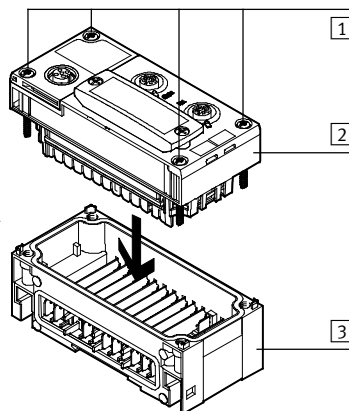
Материальный ущерб из-за неправильного монтажа

- Выберите винты, подходящие к материалу основания:
 - полимерное: накатные саморезы
 - металлическое: винты с метрической резьбой.



При заказе отдельного модуля без CPX-терминала прилагаются все требуемые винты.

1. Проверьте уплотнение и уплотнительную поверхность. Замените поврежденные детали.
2. Без перекоса вставьте модуль в основание и прижмите до упора.
3. Вкрутите винты в имеющуюся резьбу.
4. Затяните винты крест-накрест. Момент затяжки: 0,9 ... 1,1 Н·м.



- | | |
|---|-----------|
| 1 | Винты |
| 2 | Модуль |
| 3 | Основание |

Fig. 2.2

2.3.2 Демонтаж

1. Выкрутите винты.
2. Без перекоса снимите модуль с основания.

2.3.3 Обеспечение класса защиты IP65/IP67

- Используйте соединительное оборудование с классом защиты IP65/IP67 (→ www.festo.com/catalogue, примеры в Tab. 2.1).
- Закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками.

Разъем	Соединительное оборудование	Защитный колпачок
Сетевой разъем	Штекер NECU-M-S-D12G4-C2-ET	ISK-M12 ²⁾
Сервисный интерфейс	Соединительный кабель KV-M12-M12-... ¹⁾	

1) Соединительный кабель для панели индикации и управления (CPX-MM)

2) Входит в комплект поставки

Tab. 2.1

2.4 Настройки DIL-переключателей на шинном узле

Для настройки шинного узла следует снять крышку DIL-переключателей.



Осторожно

В шинном узле CPX имеются элементы, не допускающие воздействия статического электричества.

- Поэтому запрещено прикасаться к деталям устройства.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.

Так вы предотвратите поломку электронного оборудования.



2.4.1 Снятие и установка крышки DIL-переключателей

- Для снятия или установки крышки DIL-переключателей пользуйтесь специальным инструментом.



Примечание

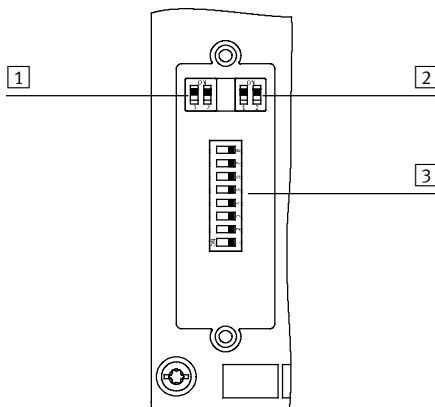
Соблюдайте следующие указания при снятии и установке крышки DIL-переключателей:

- Перед снятием крышки выключите электропитание.
- При надевании крышки следите за правильностью установки уплотнения!
- Закрутите два крепежных винта с моментом макс. 0,4 Н·м до упора.

2.4.2 Расположение DIL-переключателей

Для конфигурирования шинного узла имеется 3 DIL-переключателя. Они находятся под крышкой DIL-переключателей (→ параграф 2.4.1).

- 1 DIL-переключатель 1:
 - режим работы “Remote I/O” (Удаленные входы/выходы)
 - режим работы “Remote Controller” (Удаленный контроллер)
- 2 DIL-переключатель 2:¹⁾
 - режим диагностики (Remote I/O – Удаленные входы/выходы)
 - режим входов/выходов (Remote Controller – Удаленный контроллер)
- 3 DIL-переключатель 3:
 - номер станции (1 ... 239)



1) Функционирование зависит от настроенного режима работы (→ DIL-переключатель 1)

Fig. 2.3

2.4.3 Настройка DIL-переключателей

1. Выключите электропитание.
2. Снимите крышку DIL-переключателей (→ 2.4.1).
3. Задайте требуемые настройки (→ 2.4.4 ... 2.4.7).
4. Снова установите крышку DIL-переключателей (→ 2.4.1).





Примечание

Настройки параметризации через DIL-переключатели принимаются только при включении электропитания.

2.4.4 Настройка режима работы

С помощью переключающего элемента DIL 1.1 DIL-переключателя 1 настройте режим работы шинного узла.

Режим работы	Настройка DIL-переключателя 1	
Режим работы Remote I/O (Удаленные входы/ выходы) Управление всеми функциями CPX-терминала осуществляется непосредственно контроллером Ethernet POWERLINK или вышестоящим ПЛК/ППК. При этом шинный узел принимает присоединение к сети Ethernet POWERLINK.		1.1: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер) Встроенный в CPX-терминал FEC или CEC управляет всеми функциями CPX-терминала, т. е. FEC или CEC принимает на себя управление входами/выходами. При этом шинный узел принимает присоединение к сети Ethernet POWERLINK.		1.1: ON (ВКЛ.)

Tab. 2.2



Примечание

Настройка режима работы с помощью DIL-переключателя 1 имеет приоритет перед всеми остальными настройками.



Переключающий элемент 1.2 DIL-переключателя 1 зарезервирован и не имеет функции.

2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)



Режим диагностики доступен только в режиме работы Remote I/O.

Режим диагностики (режим работы Remote I/O)	Настройка DIL-переключателя 2	
Интерфейс диагностики входов/выходов (I/O) и биты состояния отключены		2.1 OFF (ВЫКЛ.) 2.2 OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Интерфейс диагностики входов/выходов (I/O) включен ¹⁾		2.1 ON (ВКЛ.) 2.2 OFF (ВЫКЛ.)
Биты состояния включены ²⁾		2.1 OFF (ВЫКЛ.) 2.2 ON (ВКЛ.)
Резерв		2.1 ON (ВКЛ.) 2.2 ON (ВКЛ.)

1) Интерфейс диагностики входов/выходов занимает дополнительно 16 битов входов и 16 битов выходов

2) Биты состояния занимают дополнительно 16 битов входов

Tab. 2.3



Примечание

Режим диагностики сокращает доступное адресное пространство.

- При проектировании вашего CPX-терминала учитывайте, что при использовании режима диагностики сокращается количество битов входов и выходов, доступных для обмена данными.

Последующая активация режима диагностики требует настройки конфигурации заново.

- Обратите внимание: При последующей активации режима диагностики образ входов/выходов внутри CPX может сместиться.
- В этом случае повторите конфигурирование сети Ethernet POWERLINK.

2.4.6 Настройка режима входов/выходов (Remote Controller)



Режим входов/выходов доступен только в режиме работы Remote Controller.

Количество байтов входов/выходов (режим Remote Controller)	Настройка DIL-переключателя 2	
8 байтов I/8 байтов O для связи шинного узла с CPX-FEC или CPX-SEC.		2.1 OFF (ВЫКЛ.) 2.2 OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Резерв		2.1 ON (ВКЛ.) 2.2 OFF (ВЫКЛ.)
16 байтов I/16 байтов O для связи шинного узла с CPX-FEC или CPX-SEC.		2.1 OFF (ВЫКЛ.) 2.2 ON (ВКЛ.)
Резерв		2.1 ON (ВКЛ.) 2.2 ON (ВКЛ.)

Tab. 2.4

2.4.7 Настройка номера станции

С помощью переключающих DIL-элементов 3.1 – 3.8 номер станции настраивается в двоичной кодировке.

Номер станции	Настройка DIL-переключателя 3	
Допустимые номера станций: 1 ... 239		3.8: 2 ⁷ 128
		3.7: 2 ⁶ 64
		3.6: 2 ⁵ 32
		3.5: 2 ⁴ 16
		3.4: 2 ³ 8
		3.3: 2 ² 4
		3.2: 2 ¹ 2
Заводская настройка: 1		3.1: 2 ⁰ 1

Tab. 2.5

Станция 05	Станция 38	Станция 55	Станция 106	Станция 239
Адрес: 5	Адрес: 38	Адрес: 55	Адрес: 106	Адрес: 239

Tab. 2.6

2.5 Подключение к сети

2.5.1 Общие указания по сетям



Примечание

Узлы с интерфейсами Ethernet разрешается использовать только в тех сетях, в которых все подсоединенные элементы сети снабжаются электропитанием с помощью токовых цепей PELV или встроенных токовых цепей с аналогичной степенью защиты.

Директивы по подключению



Директивы по подключению можно получить через организацию пользователей POWERLINK EPSG (→ <http://www.ethernet-powerlink.org>, EPSG Draft Standard DS 301, „Communication Profile Specification“ → „Physical Layer“).



Примечание

Обеспечение передачи в реальном времени

- Применяйте в вашей сети хабы вместо коммутаторов и маршрутизаторов.

2.5.2 Обзор средств подключения и сетевых штекеров



Примечание

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

- Соблюдайте спецификацию кабеля (→ Tab. 2.8).

Причинами ошибок передачи данных могут быть:

- неправильное подсоединение экрана
- разветвления
- передача на слишком большие расстояния
- несоответствующие кабели.

Средства подключения	Сетевой штекер
2 x розетки M12, D-кодированные, 4-полюсные, в соответствии с IEC 61076-2, совместимые с разъемом SPEEDCON	Штекер NECU-M-S-D12G4-C2-ET

Tab. 2.7

2.5.3 Спецификация кабеля

- Пользуйтесь экранированными кабелями Industrial Ethernet категории Cat 5 или выше.



Шинный узел CPX поддерживает функцию “Выявление перекрестного кабеля” (Auto-MDI/MDI-X).

Для соединения шинного узла с вашей сетью или ПК может применяться на выбор: Коммутационный кабель или перекрестный кабель.

Подключение сетевых разъемов X1 и X2 адаптируется автоматически.

CPX-FB40	Спецификация кабеля
Тип кабеля	кабель Industrial Ethernet, экранированный
Класс передачи	категория Cat 5
Диаметр кабеля	6 ... 8 мм
Сечение жилы	0,14 ... 0,75 мм ² , AWG 22 ¹⁾
Длина соединения	максимум 100 м ²⁾

1) требуется для максимальной длины соединения между сетевыми слэив-станциями

2) согласно спецификации для сетей Ethernet, в соответствии с ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA-568

Tab. 2.8



Примечание

Для монтажа CPX-терминала на подвижную часть машины.

- Обеспечьте сетевые кабели устройством разгрузки от натяжения.
- Соблюдайте соответствующие предписания IEC 60204.

2.5.4 Сетевые разъемы

Для подсоединения к сети на шинном узле имеется две 4-полюсные розетки M12 с D-кодировкой. Розетки совместимы со штекерами SPEEDCON.

Розетка ¹⁾ M12, 4-контактный	Контакт	Разъем [X1]/[X2]	
		Сигнал	Пояснение
	1	TD+	Отправляемые данные +
	2	RD+	Получаемые данные +
	3	TD-	Отправляемые данные -
	4	RD-	Получаемые данные -

1) Функциональное заземление выполняется через корпус.

Tab. 2.9

Функциональное заземление



Примечание

Подсоединение экрана обоих сетевых разъемов через резистивно-емкостное звено имеет связь с потенциалом земли CPX-терминала.

- Соедините клемму заземления на левой концевой плите CPX-терминала с потенциалом земли проводом с большим поперечным сечением.

2.5.5 Настройка IP-адреса

IP-адрес шинного узла образуется из 4 октетов: 192.168.100.[Node-ID]



Оклеты 1 ... 3 жестко заданы и не могут быть изменены.

Оклет 4 (Node-ID) настраивается через DIL-переключатель 3 (заводская настройка: 1).

Допустимые значения: 1 ... 239

Примеры

IP-адрес		
192168100005	192168100038	192168100055
- 		

2.5.6 Функция веб-сервера

В шинный узел CPX-FB40 интегрирован веб-сервер. Он обеспечивает доступ (для чтения) к важнейшим параметрам и функциям диагностики CPX-терминала.

Порядок действий

1. Откройте на ПК с подключением к сети интернет-браузер на ваш выбор.
2. Введите в адресную строку браузера IP-адрес шинного узла в следующем виде:
http://192.168.100.[номер станции]

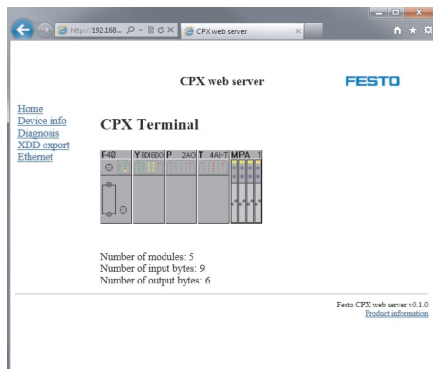


Fig. 2.4

2.6 Электропитание

Подача рабочего напряжения и напряжения нагрузки осуществляется через основание (→ описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...).



Предупреждение

Удар электротоком

Травмирование людей, повреждения установок и систем

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Должны соблюдаться общие требования IEC 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 60204-1.
- Как правило, должны подсоединяться все цепи для рабочего напряжения и напряжения нагрузки: $U_{EL/SEN}$, U_{VAL} и U_{OUT} .

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



Соблюдайте указания по электропитанию и требуемым процедурам заземления, которые приводятся в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

3 Ввод в эксплуатацию



Примечание

Вводите в эксплуатацию только правильно подключенный CPX-терминал (→ 2 Подключение).



- Общая информация о вводе в эксплуатацию CPX-терминалов и подробное описание отдельных параметров содержатся в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS...).
- Информация по вводу в эксплуатацию пневматических интерфейсов и модулей входов/выходов приведена в описании CPX-модулей входов/выходов (→ P.BE-CPX-EA...).
- Указания по вводу в эксплуатацию пневматики см. в соответствующем описании пневматики.

3.1 Назначение адресов

В зависимости от вашего заказа и конфигурации шинного узла количество входов и выходов, из которых состоит CPX-терминал, может быть разным.

Адреса входам и выходам внутри CPX-терминала назначаются автоматически.



Предупреждение

Неконтролируемые перемещения исполнительных механизмов, неопределенные состояния переключения.

Травмирование людей, повреждения установок и систем.

Используется последовательность байтов данных процесса “little endian”.

- Обеспечьте правильную интерпретацию данных процесса.



Примечание

- Считая вместе с шинным узлом, в CPX-терминале допускается максимум 10 электрических модулей плюс пневматический интерфейс или модули МРА-пневматики.
- Адресное пространство CPX-терминала ограничено. Шинный узел предоставляет CPX-терминалу максимальное адресное пространство 64 входных байта и 64 выходных байта (0).
- Активированный режим диагностики сокращает количество доступных байтов входов/выходов.
- Каждый модуль CPX-терминала занимает определенное число битов, байтов или слов для связи с модулем.

- Определите для общей конфигурации схему назначения адресов или количество занимаемых входов и выходов вашего CPX-терминала.



Пользуйтесь Tab. 3.5 для определения схемы назначения адресов или числа назначаемых входов и выходов вашего CPX-терминала. Число назначенных входов и выходов соответствующего модуля нужно взять из следующих таблиц:

- шинный узел (→ Tab. 3.1)
- аналоговые модули (→ Tab. 3.2)
- технологические модули (→ Tab. 3.3)
- дискретные модули (→ Tab. 3.4).

3.1.1 Шинные узлы

Шинный узел CPX-FB40 в режиме работы	Тип модуля	Условное обозначение модуля ¹⁾	Занимаемое адресное пространство	
			Входы	Выходы
Remote I/O				
без режима диагностики	CPX-FB40	FB-40	–	–
с битами состояния	CPX-FB40	FB-40	1x 16 битов ²⁾	–
с интерфейсом диагностики входов/выходов	CPX-FB40	FB-40	1x 16 битов	1x 16 битов
Remote Controller	CPX-FB40	FB-40-RC	8x 8 битов 8x 16 битов ³⁾	8x 8 битов 8x 16 битов ³⁾

- 1) Условное обозначение модуля в панели индикации и управления или в конфигурации оборудования в ПО для программирования
- 2) Режим диагностики битов состояния занимает 2 байта адресного пространства (8 входов или 8 битов остаются неиспользованными)
- 3) Занимаемое адресное пространство зависит от настройки DIL-переключателя 2.1

Tab. 3.1

3.1.2 Аналоговые модули

Название модуля	Тип модуля	Условное обозначение модуля ¹⁾	Занимаемое адресное пространство	
			Входы	Выходы
Датчик давления	VMPA-FB-PS-...	MPA-P	1x 16 битов	–
Пропорциональный регулятор давления	VPPM-...TA-L-1-F...	VPPM	1x 16 битов	1x 16 битов
Аналоговый модуль				
2 входа	CPX-2AE-U-I	2AI	2x 16 битов	–
4 входа	CPX-4AE-U-I	4AI	4x 16 битов	–
4 входа	CPX-4AE-I	4AI-I	4x 16 битов	–
4 входа (температурный модуль для датчиков RTD)	CPX-4AE-T	4AI-T	2x 16 битов или 4x 16 битов ²⁾	–
4 входа (температурный модуль для датчиков TC)	CPX-4AE-TC	4AI-TC	4x 16 битов	–
4 входа (модуль датчиков давления 0 ... 10 бар)	CPX-4AE-P-D10	4AI-P-D10	4x 16 битов	–
4 входа (модуль датчиков давления –1 ... 1 бар)	CPX-4AE-P-B2	4AI-P-B2	4x 16 битов	–
2 выхода	CPX-2AA-U-I	2AO	–	2x 16 битов

- 1) Условное обозначение модуля в панели индикации и управления или в конфигурации оборудования в ПО для программирования
- 2) В зависимости от конфигурации.

Tab. 3.2



Назначение адресов внутри отдельных модулей аналоговых входов/выходов CPX см. в описании модулей аналоговых входов/выходов (→ P.BE-CPX-AX-...).

3.1.3 Технологические модули

Название модуля	Тип модуля	Условное обозначение модуля ¹⁾	Занимаемое адресное пространство	
			Входы	Выходы
Мастер-модуль CP-системы (CP-интерфейс)	CPX-CP-4-FB	CPI	максимум 16x 8 битов ²⁾	максимум 16x 8 битов ²⁾
Контроллер привода позиционирования	CPX-CMAX-C1-1	CMAX-C1-1	8x 8 битов	8x 8 битов
Блок управления (интерфейс многокоординатных систем)	CPX-CMXX	CMXX	8x 16 битов	8x 16 битов
Контроллер крайних положений	CPX-CMPX-C-1-H1	CMPX-C-1	6x 8 битов	6x 8 битов
Блок управления (FHPP-подключение)	CPX-CM-HPP	CM-HPP	32x 8 битов	32x 8 битов
Измерительный модуль	CPX-CMIX-M1-1	CMIX	3x 16 битов	3x 16 битов
Модуль входов/выходов	CPX-2ZE2DA	2CI2DO	3x 32 бита	3x 32 бита
Мастер-модуль CP-системы с настройкой:	CPX-CTEL-4-M12-5POL	CTEL		
0I/0O			–	–
0I/8O			–	8x 8 битов
0I/16O			–	16x 8 битов
0I/24O			–	24x 8 битов
0I/32O			–	32x 8 битов
8I/0O			8x 8 битов	–
16I/0O			16x 8 битов	–
24I/0O			24x 8 битов	–
32I/0O			32x 8 битов	–
8I/8O			8x 8 битов	8x 8 битов
16I/16O			16x 8 битов	16x 8 битов
24I/24O			24x 8 битов	24x 8 битов
32I/32O			32x 8 битов	32x 8 битов
Мастер-модуль CP-системы с настройкой:	CPX-CTEL-2-M12-5POL-LK	CTEL-2-LK I-Port LK Master		
8I/8O			8x 8 битов	8x 8 битов
16I/16O			16x 8 битов	16x 8 битов
24I/24O			24x 8 битов	24x 8 битов

1) Условное обозначение модуля в панели индикации и управления или в конфигурации оборудования в ПО для программирования

2) Максимальное занимаемое адресное пространство зависит от схемы назначения цепочек

Tab. 3.3



Подробную информацию по технологическим модулям см. в соответствующих описаниях (→ P.BE-CPX-...).

3.1.4 Дискретные модули

Название модуля	Тип модуля	Условное обозначение модуля ¹⁾	Занимаемое адресное пространство	
			Входы	Выходы
Входной модуль				
4-канальный	CPX-4DE	4DI	4x 1 бит ²⁾	–
8-канальный	CPX-8DE	8DI	8x 1 бит	–
8-канальный (п-переключаемый)	CPX-8NDE	8NDI	8x 1 бит	–
8-канальный (с диагностикой каналов)	CPX-8DE-D	8DI-D	8x 1 бит	–
16-канальный	CPX-16DE	16DI	16x 1 бит	–
16-канальный (с диагностикой каналов)	CPX-M-16DE-D	16DI-D	16x 1 бит	–
16-канальный (с клеммной планкой)	CPX-L-16DE-16- KL-3POL	L-16DI-PI	16x 1 бит	–
Модуль выходов				
4-канальный	CPX-4DA	4DO	–	4x 1 бит ²⁾
8-канальный	CPX-8DA	8DO	–	8x 1 бит
8-канальный (высокоамперный)	CPX-8DA-H	8DO-H	–	8x 1 бит
Модуль входов/выходов				
на каждый 8-канальный	CPX-8DE-8DA	8DI/8DO	8x 1 бит	8x 1 бит
на каждый 8-канальный (с клеммной планкой)	CPX-L-8DE-8DA- 16-KL-3POL	L-8DI/8DO-PI	8x 1 бит	8x 1 бит
Электронный модуль				
для пневматического модуля MPA1 (1 ... 8 катушек)	VMPA1-FB-EMS-8	MPA1S	–	8x 1 бит ³⁾
для пневматического модуля MPA2 (1 ... 4 катушки)	VMPA2-FB-EMS-4	MPA2S	–	8x 1 бит ⁴⁾
Электронный модуль (с гальванической развязкой)				
для пневматического модуля MPA1 (1 ... 8 катушек)	VMPA1-FB-EMG-8	MPA1G	–	8x 1 бит ³⁾
для пневматического модуля MPA2 (1 ... 4 катушки)	VMPA2-FB-EMG-4	MPA2G	–	8x 1 бит ⁴⁾
Электрический модуль с функцией диагностики				
для пневматического модуля MPA1 (1 ... 8 катушек)	VMPA1-FB-EMS-D2-8	MPA1S-D	–	8x 1 бит ³⁾
для пневматического модуля MPA2 (1 ... 4 катушки)	VMPA2-FB-EMS-D2-4	MPA2S-D	–	8x 1 бит ⁴⁾
Электрический модуль с функцией диагностики (с гальванической развязкой)				
для пневматического модуля MPA1 (1 ... 8 катушек)	VMPA1-FB-EMG-D2-8	MPA1G-D	–	8x 1 бит ³⁾
для пневматического модуля MPA2 (1 ... 4 катушки)	VMPA2-FB-EMG-D2-4	MPA2G-D	–	8x 1 бит ⁴⁾

1) Условное обозначение модуля в панели индикации и управления или в конфигурации оборудования в ПО для программирования

2) Дискретные 4-канальные модули (CPX-4DE и CPX-4DA) всегда занимают 8 входов или 8 выходов.

3) Электронные/электрические модули VMPA1 всегда занимают 8 выходов, независимо от количества подключаемых катушек распределителей.

4) Электронные/электрические модули VMPA2 всегда занимают 8 выходов, хотя используется только 4 бита.

5) Настройка с помощью DI-L-переключателей пневматического подключения (пневматического интерфейса).

Название модуля	Тип модуля	Условное обозначение модуля ¹⁾	Занимаемое адресное пространство	
			Входы	Выходы
Электрическая цепь (для пневматического модуля MPA-L)				
1 распределитель, 1 катушка	VMPAL-EVAP-10-1	MPAL	–	1 бит
1 распределитель, 2 катушки	VMPAL-EVAP-10-2	MPAL	–	2 бита
4 распределителя, 4 катушки	VMPAL-EVAP-10-1-4	MPAL	–	4 бита
4 распределителя, 8 катушек	VMPAL-EVAP-10-2-8	MPAL	–	8 битов
Концевая плата (пневматический интерфейс)				
для пневмоострова MPA-S	VMPA-FB-EPL-...	–	–	–
для пневмоострова MPA-F	VMPAF-FB-EPL-...	–	–	–
для пневмоострова MPA-L	VMPAL-FB-EPL-...			
1 ... 4 электромагнитные катушки		–	–	8x 1 бит
1 ... 8 электромагнитных катушек		–	–	8x 1 бит
1 ... 16 электромагнитных катушек		–	–	16x 1 бит
1 ... 24 электромагнитные катушки		–	–	24x 1 бит
1 ... 32 электромагнитные катушки		–	–	32x 1 бит
Пневматическое подключение (пневматический интерфейс)				
для пневмоострова VTSA-/VTSA-F с настройкой: ⁵⁾	VABA-...	VTSA – тип 44/45		
1 ... 8 электромагнитных катушек			–	8x 1 бит
1 ... 16 электромагнитных катушек			–	16x 1 бит
1 ... 24 электромагнитные катушки			–	24x 1 бит
1 ... 32 электромагнитные катушки			–	32x 1 бит

- 1) Условное обозначение модуля в панели индикации и управления или в конфигурации оборудования в ПО для программирования
- 2) Дискретные 4-канальные модули (CPX-4DE и CPX-4DA) всегда занимают 8 входов или 8 выходов.
- 3) Электронные/электрические модули VMPA1 всегда занимают 8 выходов, независимо от количества подключаемых катушек распределителей.
- 4) Электронные/электрические модули VMPA2 всегда занимают 8 выходов, хотя используется только 4 бита.
- 5) Настройка с помощью DI1-переключателей пневматического подключения (пневматического интерфейса).

Tab. 3.4



- Назначение адресов внутри отдельных модулей входов/выходов CPX см. в описании модулей входов/выходов (→ P.BE-CPX-EA-...).
- Информацию о пневматических интерфейсах и пневматических модулях см. в описаниях соответствующих пневматических систем.
- Обзор документации “Описания к CPX-терминалу” приводится в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).
- С технической точки зрения, каждый из пневматических модулей MPA по отдельности представляет собой электрический модуль для подключения подключаемых катушек распределителей.

3.1.5 Определение схемы назначения адресов



Пользуйтесь Tab. 3.5 для определения схемы назначения адресов или числа назначаемых входов и выходов вашего CPX-терминала.

Модули (аналоговые/дискретные) и режим диагностики		Входы	Выходы
Шинные узлы			
с битами состояния	+ 16 I	+ ____ I	
с интерфейсом диагностики входов/выходов	+ 16 I/O	+ ____ I	+ ____ O
Аналоговые модули			
CPX-2AE-U-I	+ ____ x 32 I	+ ____ I	
CPX-4AE-I, CPX-4AE-U-I, CPX-4AE-P-..., CPX-4AE-TC	+ ____ x 64 I	+ ____ I	
CPX-4AE-T	+ ____ x 32/64 I ¹⁾	+ ____ I	
CPX-2AA-U-I	+ ____ x 32 O		+ ____ O
VMPA-FB-PS-... (датчики давления)	+ ____ x 16 I	+ ____ I	
VPPM-...TA-L-1-F... (пропорциональные регуляторы давления)	+ ____ x 16 I/O	+ ____ I	+ ____ O
Технологические модули			
например, CPX-CMAX-C1-1, CPX-2ZE2DA, CPX-CP-4-FB	+ ____ I/O	+ ____ I	+ ____ O
Дискретные модули			
CPX-4DE, CPX-8DE, CPX-8NDE, CPX-8DE-D	+ ____ x 8 I ²⁾	+ ____ I	
CPX-16DE, CPX-M-16DE-D, CPX-L-16DE-16-KL-3POL	+ ____ x 16 I	+ ____ I	
CPX-4DA, CPX-8DA, CPX-8DA-H	+ ____ x 8 O ²⁾		+ ____ O
CPX-8DE-8DA, CPX-L-8DE-8DA-16-KL-3POL	+ ____ x 8 I/O	+ ____ I	+ ____ O
VMPA1-..., VMPA2-... (пневматические модули)	+ ____ x 8 O ²⁾		+ ____ O
VMPAL-..., VABA-... (пневматические интерфейсы)			
Количество сконфигурированных электромагнитных катушек (+8 O ... 32 O) ³⁾			+ ____ O
Общая сумма занимаемых входов и выходов вашего CPX-терминала (максимум 512 I и 512 O):		= ____ I	= ____ O

1) Количество входов зависит от настройки.

2) Дискретные модули с 4 входами или выходами (CPX-4DE, CPX-4DA), а также электрические и электронные модули VMPA2 занимают, как правило, 8 входов или 8 выходов.

3) С предприятия-изготовителя поставляется в конфигурации 32 A (VABA, VMPAL).

Tab. 3.5

3.2 Адресация

3.2.1 Основные правила адресации

- Назначение адресов входов не зависит от назначения адресов выходов.
- Счет ведется побайтово слева направо, непрерывно, по возрастающей.
Кроме того, модули с количеством битов менее 8 занимают 8-битовое адресное пространство, но не используют его полностью.
- Шинный узел интерпретируется как модуль с 0 входов и 0 выходов, если биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов деактивированы.



Примечание

Назначение адресов при активированных битах состояния или активированном интерфейсе диагностики входов/выходов.

- Если активировано 8 битов состояния, они занимают первые 16 входов в адресной области, хотя используется только 8 входов.
- Если активирован интерфейс диагностики входов/выходов, он занимает первые 16 входов и выходов в адресной области.

- Входы и выходы разных типов модулей назначаются отдельно друг от друга, при этом действует следующий порядок (→ Tab. 3.6):

Порядок адресации		Описание
1.	Биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов ¹⁾	Режим диагностики, если активирован
2.	Аналоговые модули	Модули с аналоговыми входами/выходами
3.	Технологические модули	Например: <ul style="list-style-type: none"> – контроллер привода позиционирования CPX-CMAX-C1-1 – модуль входов/выходов CPX-2ZE2DA – мастер-модуль CP-системы CPX-CP-4-FB
4.	Дискретные модули	Модули с дискретными входами/выходами

1) Биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов можно активировать с помощью DIL-переключателя 2 (→ 2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)).

Tab. 3.6

3.2.2 Пример 1: CPX-терминал с электронными модулями VMPA1 и VMPA2

На следующем изображении показан CPX-терминал с электронными модулями VMPA1 и VMPA2 и следующей настройкой:

- биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов деактивированы.

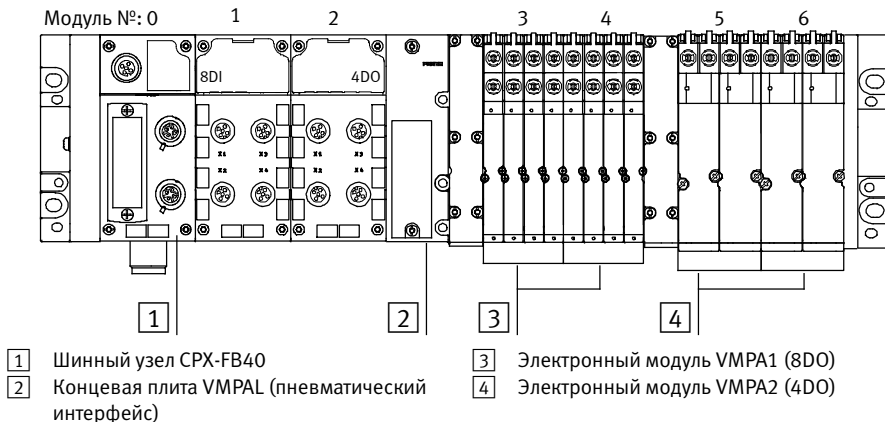


Fig. 3.1

Назначение адресов для показанного CPX-терминала представлено в следующей таблице:

Модуль №	Тип модуля	Адрес входа	Адрес выхода
0	CPX-FB40	–	–
1	CPX-8DE	I0 ... I7	–
2	CPX-4DA	–	O0 ... O7
3	VMPA1 (8DO)	–	O8 ... O15
4	VMPA1 (8DO)	–	O16 ... O23
5	VMPA2 (4DO)	–	O24 ... O31 ¹⁾
6	VMPA2 (4DO)	–	O32 ... O39 ¹⁾

1) 8 битов занято, 4 бита используется

Tab. 3.7

3.2.3 Пример 2: CPX-терминал с электрическим подключением (CP-интерфейсом)

На следующем изображении показан CPX-терминал с электрическим подключением и следующей настройкой:

- биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов деактивированы.

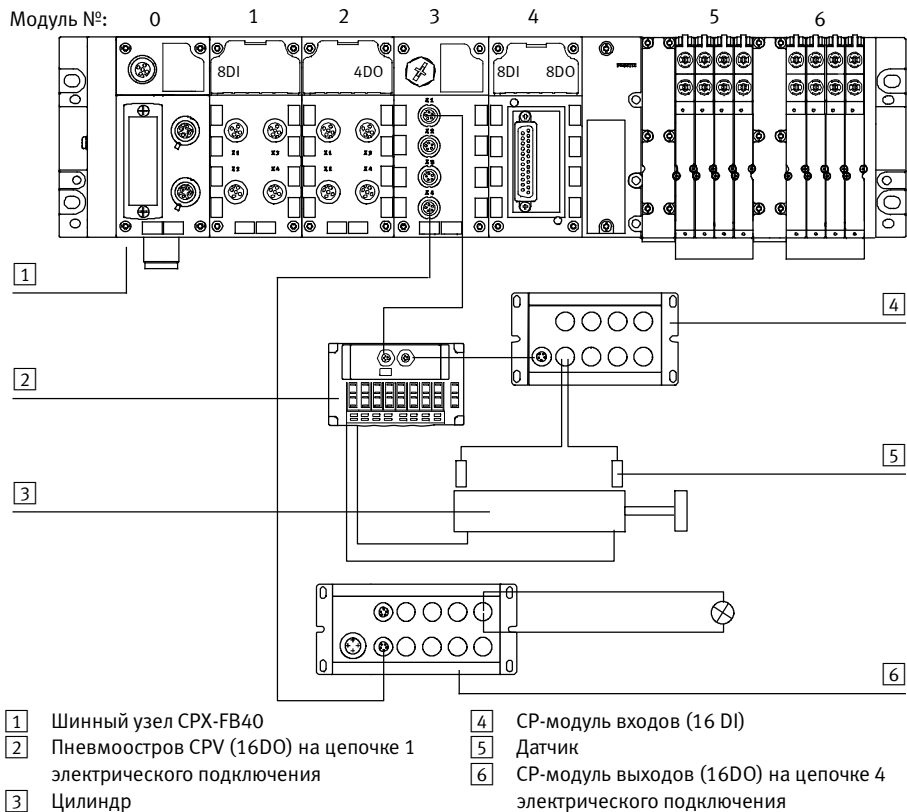


Fig. 3.2

Назначение адресов для показанного CPX-терминала представлено в следующей таблице:

Модуль №	Тип модуля	Адрес входа	Адрес выхода
0	CPX-FB40	–	–
1	CPX-8DE	I32 ... I39	–
2	CPX-4DA	–	O128 ... O135 ¹⁾
3	CPX-CP-4-FB (здесь 4 байта I, 16 байтов O)	I0 ... I31	O0 ... O127
4	CPX-8DE-8DA	I40 ... I47	O136 ... O143
5	VMPA1 (8DO)	–	O144 ... O151
6	VMPA1 (8DO)	–	O152 ... O159

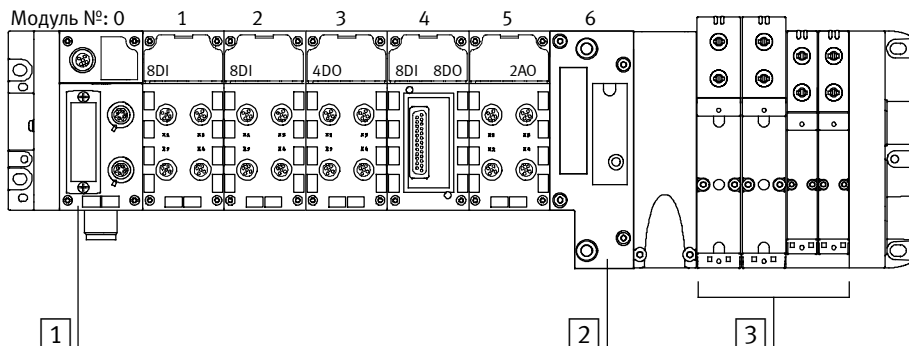
1) 8 битов занято, 4 бита используется

Tab. 3.8

3.2.4 Пример 3: CPX-терминал с аналоговым модулем и пневматическим подключением

На следующем изображении показан CPX-терминал с пневматическим подключением и следующей настройкой:

- Биты состояния активированы, а интерфейс диагностики входов/выходов деактивирован
- Пневматическое подключение настроено DIL-переключателями на 1 ... 8 электромагнитных катушек (8 DO).



- 1 Шинный узел CPX-FB40 (биты состояния активированы) 3 VTA-пневматика
- 2 Пневматическое подключение (настроено DIL-переключателями на 1 ... 8 электромагнитных катушек)

Fig. 3.3

Назначение адресов для показанного CPX-терминала представлено в следующей таблице:

Модуль №	Тип модуля	Адрес входа	Адрес выхода
0	CPX-FB40 (биты состояния активированы)	I0 ... I15 ¹⁾	–
1	CPX-8DE	I16 ... I23	–
2	CPX-8DE	I24 ... I31	–
3	CPX-4DA	–	O32 ... O39 ²⁾
4	CPX-8DE-8DA	I32 ... I39	O40 ... O47
5	CPX-2AA	–	O0 ... O31
6	VABA... (1 ... 8 электромагнитных катушек) ³⁾	–	O48 ... O55

1) 16 битов занято, 8 битов используется

2) 8 битов занято, 4 бита используется

3) Настроено с помощью DIL-переключателей.

Tab. 3.9

3.2.5 Назначение адресов после расширения/переоборудования

При изменении требований к установке или системе можно адаптировать CPX-терминал в соответствии с новыми условиями благодаря его модульной структуре.



Осторожно

При последующем переоборудовании/расширении CPX-терминала возможны сдвиги адресов входов/выходов. Это происходит в следующих случаях:

- Между существующими модулями вставляются дополнительные модули.
- Имеющиеся модули вынимаются или заменяются другими модулями, которые занимают меньше или больше адресов входов/выходов.
- Основания или пневматические панели подключения для моностабильных распределителей заменяются основаниями/панелями подключения для бистабильных распределителей – или наоборот (→ описание пневматики).
- Между существующими основаниями или панелями подключения вставляются дополнительные.
- Биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов активируются/деактивируются.
- Сконфигурированные адреса пневматического подключения (пневматического интерфейса) изменяются.



Примечание

Если конфигурация CPX-терминала изменена, следует проверить новые требования к CPX-терминалу (при их появлении) и при необходимости – адаптировать.



Кроме того, следует учитывать, что из-за переоборудования CPX-терминала может увеличиться необходимое адресное пространство, и в связи с этим следует проверить и в определенных случаях – адаптировать адреса слэймов для последующих слэймов в сети.

3.3 Протокол Ethernet POWERLINK

Ethernet POWERLINK представляет собой протокол связи на базе Ethernet для применения в технике автоматизации в реальном времени. При этом два протокола (Ethernet и CANopen) объединяются в общую коммуникационную систему.



Дополнительная информация об Ethernet POWERLINK (→ www.ethernet-powerlink.org).

3.4 Профили связи и устройств

Шинный узел CPX-FB40 работает на базе профиля связи DS 301 Ethernet POWERLINK. Он поддерживает профиль устройств для общих модулей входов/выходов согласно DS 401. В соответствии со спецификацией POWERLINK для стандартизированных профилей устройств в каталоге объектов предусмотрена область 6000h ... 9FFFh.

При конфигурировании входов/выходов CPX-терминала различают 3 типа модулей (дискретные, аналоговые и технологические модули), отдельно – для входов и для выходов.

В результате получают объекты, обзорно представленные ниже:

Тип модуля	Тип входов/выходов	8 битов	16 битов	32 бита
Дискретный	Вход	6000h	–	–
	Выход	6200h	–	–
Аналоговый	Вход	–	6401h	–
	Выход	–	6411h	–
Технологический	Вход	–	6100h	6120h
	Выход	–	6300h	6320h

Tab. 3.10



В зависимости от положения DIL-переключателя 2 возможно применение режима диагностики (биты состояния через объект 2401h или интерфейс диагностики входов/выходов через объект 2402h).

Конфигурирование согласно DS 401 обеспечивает обзорное представление всех данных процесса входов/выходов в Automation Studio (AS), в соответствии с составом CPX-терминала. Это дает возможность простого и однозначного назначения входов и выходов.

Помимо общего профиля устройств, шинный узел поддерживает динамический (характерный для конкретного производителя) профиль. Поэтому можно провести конфигурирование входов/выходов с ориентацией на отсеки с помощью функции экспорта программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT).



Каталог объектов см. в Приложении (→ В Каталог объектов).

3.5 Описание устройства

При первом запуске новой слэив-станции Ethernet POWERLINK вы должны указать в вашей программе управления определенные свойства этой станции.

Управление свойствами отдельных слэивов осуществляется в так называемом “файле описания устройства” в стандартизированном XML-формате. Он служит для идентификации шинного узла в сети и для передачи основных свойств и информации производителя устройства Ethernet POWERLINK к программе управления.

При этом различают динамическое и общее описание устройства.

3.5.1 Динамическое описание устройства (XDC-файл)

С помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) можно генерировать файл описания устройства CPX-терминала динамически в виде XDC-файла (конфигурация XML Device Configuration).



Программа Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) доступна для загрузки на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com/sp).

XDC-файл представляет полную конфигурацию CPX-терминала, включая структуру модуля и настройки параметров.

Использование динамического описания устройства обеспечивает:

- удобную и простую интеграцию и отображение CPX-терминала в Automation Studio
- сохранение всех параметров в управляющей программе
- автоматическую передачу параметров к CPX-терминалу при разгоне устройства управления.

3.5.2 Экспорт XDC-файла с помощью CPX-FMT

Пользуясь функцией экспорта программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT), можно экспортировать динамический файл описания устройства (XDC-файл) вашего CPX-терминала и затем импортировать его в программу Automation Studio.

При экспорте XDC-файла устанавливается схема назначения входов/выходов каналов и автоматически генерируются соответствующие объекты для циклической передачи.



Для эксплуатации в режиме Remote Controller уже доступны XDC-файлы:

- Remote Controller с 8 байтами I/O (8x 8 битов):
0000001D_CPX_FB40_RC.xdc
- Remote Controller с 16 байтами I/O (8x 16 битов):
0000001D_CPX_FB40_RC_double.xdc

Соответствующие XDC-файлы доступны для загрузки на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com/sp).

Порядок действий

1. Запустите программу Festo Maintenance Tool (CPX-FMT).
2. Создайте соединение между CPX-FMT и CPX-терминалом.
3. Активируйте онлайн-режим для прямого считывания состава (структуры) CPX-терминала:
Онлайн (Online) > Онлайн (Online)

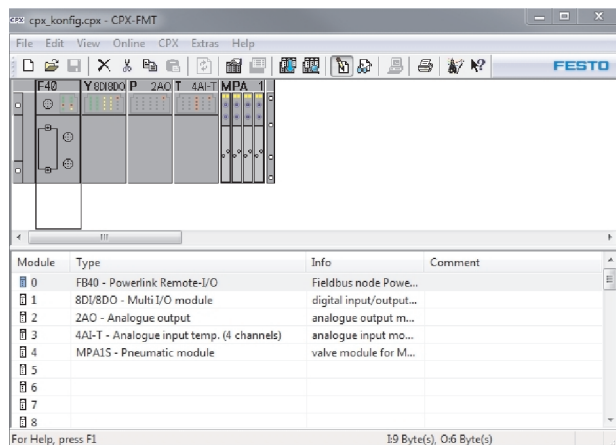


Fig. 3.4



В качестве альтернативы можно также выбрать состав CPX-терминала в оффлайн-режиме вручную из каталога CPX-FMT.

- Откройте каталог в CPX-FMT: Вид (“View”) > Каталог (“Catalog”).
- Выберите соответствующие CPX-модули из каталога и добавьте их в конфигурацию.

По окончании конфигурирования можно адаптировать параметры отдельных CPX-модулей.

4. Выберите в меню “Файл” (“File”) > Экспорт (“Export”) > Powerlink (.xdc) (“Powerlink (.xdc”).

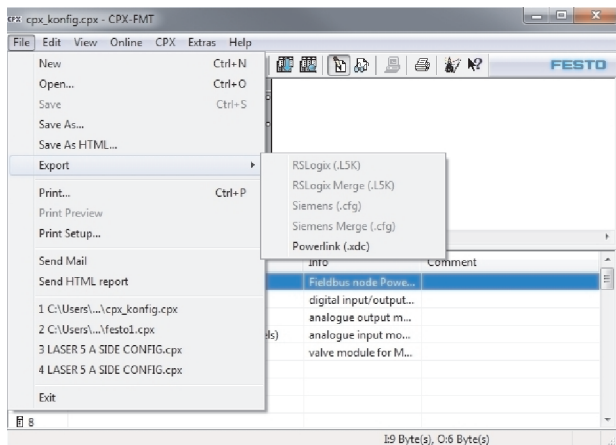


Fig. 3.5

5. Выберите в диалоговом окне выбора станции Powerlink (“Powerlink node selection”) требуемый номер станции.

i В онлайн-режиме автоматически считывается номер станции с помощью положения DIL-переключателя шинного узла (→ 2.4.7 Настройка номера станции).

6. Выберите каталог, в котором следует сохранить XDC-файл.

i Имя файла для XDC-файла создается автоматически согласно стандарту Ethernet POWERLINK (0000001D_CPX_FB40_[имя станций].xdc).

3.5.3 Общее описание устройства (XDD-файл)

Описание устройства может выполняться обобщенно с помощью характерного для конкретного устройства XDD-файла (описание XML Device Description). В общем описании устройства используется профиль устройства согласно DS 401 и могут отображаться все конфигурации CPX.

i Соответствующий файл “0000001D_CPX_FB40.xdd” доступен для загрузки на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com/sp).



Примечание

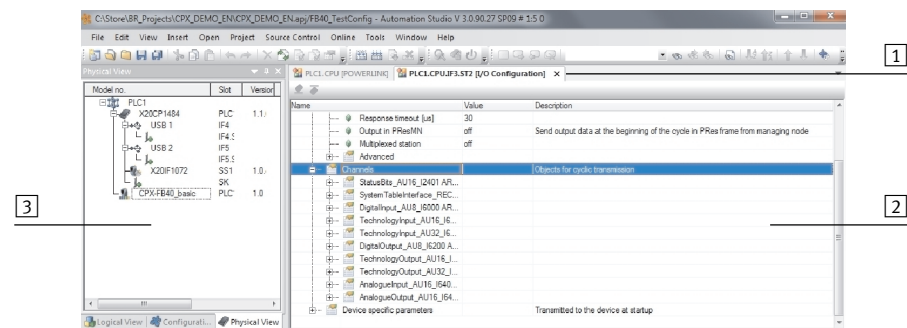
Недостатки общего описания устройства

- Конфигурация входов и выходов (длина и тип циклически передаваемых данных) должна настраиваться в ручном режиме.
- Параметры системы/модуля не могут настраиваться в Automation Studio.

3.6 Управляющая программа “Automation Studio”

3.6.1 Общая информация об Automation Studio

С помощью управляющей программы “Automation Studio” фирмы B&R вы можете включить CPX-терминал в сеть Ethernet POWERLINK и удобно сконфигурировать и параметризовать его. Структура пользовательского интерфейса показана на следующем изображении (→ Fig. 3.6).



1 Рабочая книга (“Work Book”)

2 Рабочая область (“Desktop”)

3 Обзорщик проекта (“Project Explorer”)

Fig. 3.6



Содержание этой документации всегда относится к версии 3.0.90 с англоязычной настройкой.

Дополнительная информация о программе “Automation Studio” (→ www.br-automation.com).

Конфигурирование CPX-терминала в сети Ethernet POWERLINK может проводиться с использованием программы “Automation Studio” и может быть динамического или общего типа:

→ 3.6.2 Динамическая конфигурация (заданный конкретным производителем профиль устройства)

→ 3.6.3 Общая конфигурация согласно DS 401.

3.6.2 Динамическая конфигурация (заданный конкретным производителем профиль устройства)

Импорт XDC-файла в Automation Studio



Примечание

Требуемые условия для выполнения описанных ниже действий:

- Создан проект с полностью сконфигурированной системой управления.
- С помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) экспортирован динамический файл описания устройства (XDC-файл)
(→ 3.5.2 Экспорт XDC-файла с помощью CPX-FMT).

Порядок действий

1. Запустите программу Automation Studio и откройте соответствующий AS-проект.
2. Выберите: Инструменты (“Tools”) > Импорт устройства Fieldbus... (“Import Fieldbus Device...”).

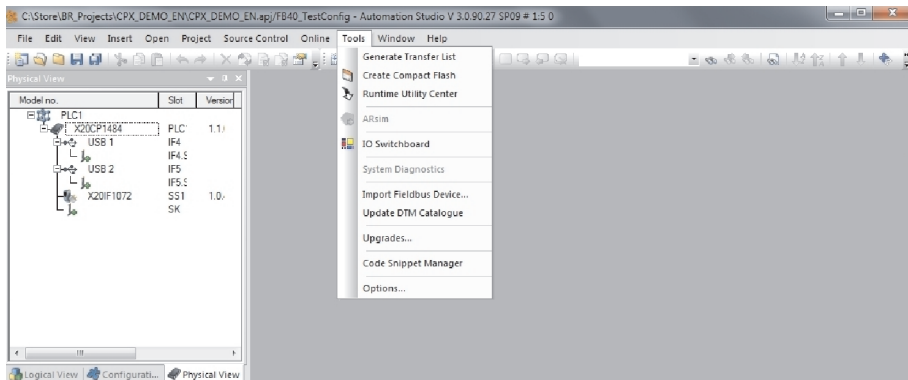


Fig. 3.7

3. Выберите в следующем диалоговом окне соответствующий XDC-файл.
4. Подтвердите выбор нажатием “Открыть” (“Open”).



Теперь CPX-терминал доступен в Automation Studio как устройство Ethernet POWERLINK.

Добавление CPX-терминала в проект

Когда динамический файл описания устройства (XDC-файл) сгенерирован с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) и импортирован в Automation Studio, CPX-терминал доступен в Automation Studio как устройство Ethernet POWERLINK и может быть включен в проект.

Порядок действий

1. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на символе ЦП.
→ Откроется функциональное меню.
2. Выберите: Открыть POWERLINK (“Open POWERLINK”).

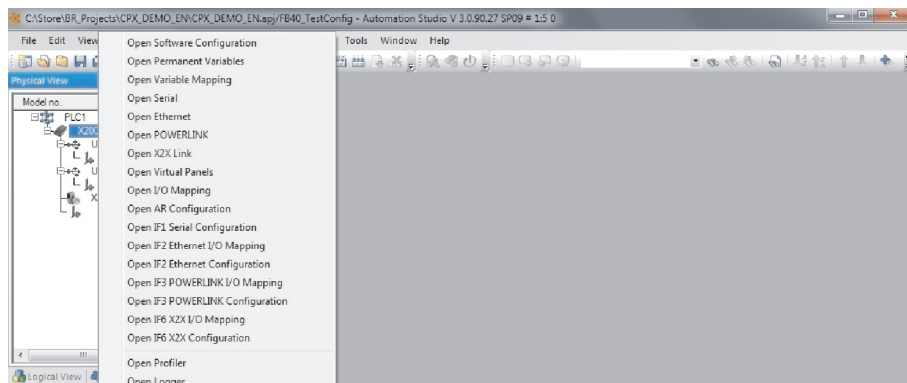


Fig. 3.8

3. Выберите в меню “Вставить” (“Insert”) > Модуль... (“Module...”).
→ Откроется диалоговое окно “Выбрать модуль контроллера” (“Select controller module”).

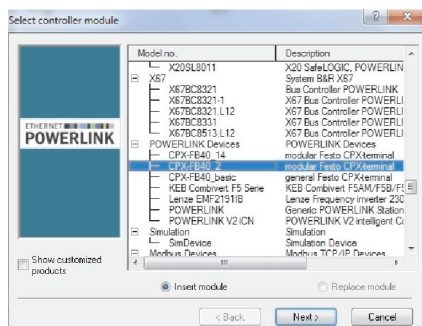


Fig. 3.9

4. Разверните запись “Устройства POWERLINK” (“POWERLINK Devices”).

5. Выберите импортируемый CPX-терминал и подтвердите выбор нажатием “Далее” (“Next”).
→ Откроется диалоговое окно “Параметры модуля” (“Module Parameter”).

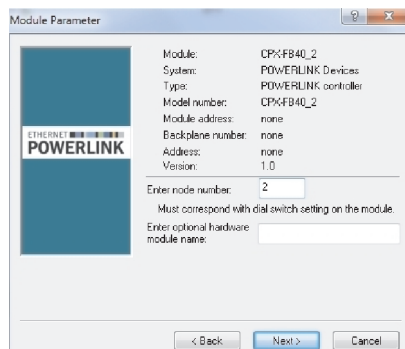


Fig. 3.10

6. Введите нужный номер станции (здесь: 2).



Примечание

Указанный номер станции должен совпадать с настройкой DIL-переключателя 3 на шинном узле (→ 2.4.7 Настройка номера станции).

7. Подтвердите ввод номера станции нажатием “Далее” (“Next”).



CPX-терминал включен в AS-проект и появляется как запись в “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View”.

Конфигурация I/O

После добавления CPX-терминала в проект доступны все CPX-модули.



Конфигурирование отдельных модулей входов и выходов по длине массива данных и по типу данных выполнено автоматически.



Примечание

Циклическая передача в Automation Studio стандартно деактивирована и должна активироваться в ручном режиме для всех входов и выходов.

- Активируйте параметр “Циклическая передача” (“Cyclic transmission”) для всех модулей входов и выходов, как описано далее.

Порядок действий

1. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на CPX-терминале.
→ Откроется функциональное меню.
2. Выберите: Открыть конфигурацию I/O (“Open I/O Configuration”).
→ Появится рабочая книга “Конфигурация I/O” (“I/O Configuration”).

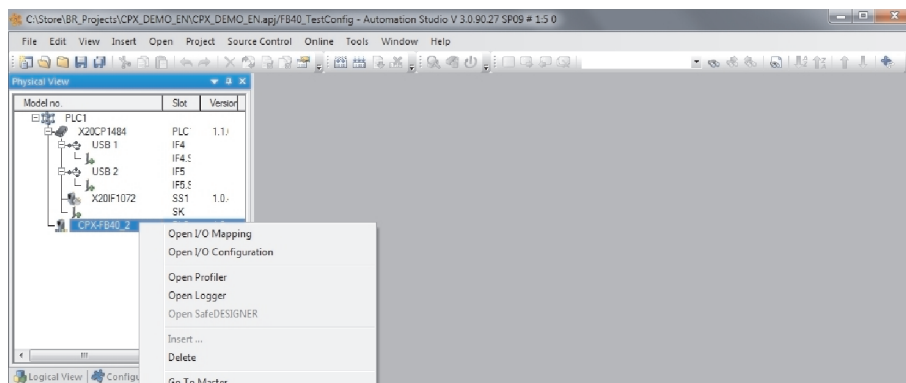


Fig. 3.11

3. Разверните в рабочей книге “Конфигурация I/O” (“I/O Configuration”) запись “Каналы” (“Channels”).
 → Все CPX-модули отображаются в соответствии с последовательностью CPX-терминала.



Сам CPX-модуль шинного узла не имеет входов или выходов и поэтому не будет показан на экране.

4. Полностью разверните древовидную структуру всех перечисленных CPX-модулей.
5. Настройте параметр “Циклическая передача” (“Cyclic transmission”) для всех CPX-модулей в соответствии с типом модуля (модуль входов или выходов):
 - Модуль входов: Чтение (“Read”)
 - Модуль выходов: Запись (“Write”).

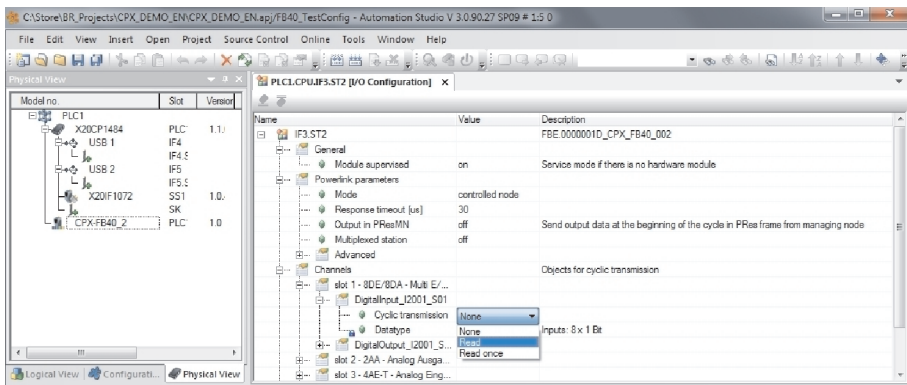


Fig. 3.12

6. Сохраните проект, чтобы принять конфигурацию входов/выходов.

Присвоение входов/выходов

Когда сконфигурированы входы и выходы CPX-терминала, их можно отразить в переменных вышестоящего устройства управления.

1. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на CPX-терминале.
 → Откроется функциональное меню.
2. Выберите: Открыть присвоение I/O (“Open I/O Mapping”).
 → Все входы и выходы отображаются в рабочей книге “Присвоение I/O” (“I/O Mapping”) и могут быть назначены вышестоящему устройству управления.



Настройки параметризации, выполненной с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT), в результате этой процедуры автоматически сохраняются в AS-проекте и при каждом разгоне устройства управления передаются к CPX-терминалу.

3.6.3 Общая конфигурация согласно DS 401

Импорт XDD-файла в Automation Studio



Примечание

Требуемые условия для выполнения описанных ниже действий:

- проект со сконфигурированной системой управления в Automation Studio
- подходящий файл описания устройства (XDD-файл) для шинного узла CPX-FB40
 - Обратите внимание: Общий файл описания устройства зависит от режима работы (→ 3.5.3 Общее описание устройства (XDD-файл)).



Соответствующий XDD-файл для шинного узла CPX-FB40 доступен для загрузки на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com/sp).

Порядок действий

1. Запустите программу Automation Studio и откройте соответствующий проект.
2. Выберите в меню “Инструменты” (“Tools”) > Импорт устройства Fieldbus... (“Import Fieldbus Device...”).

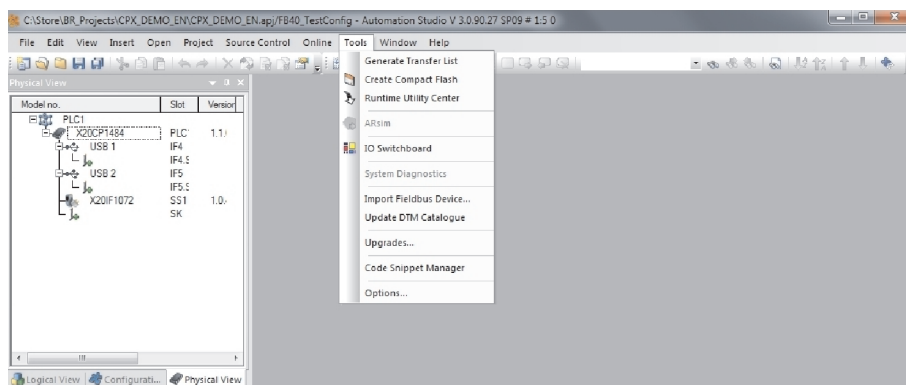


Fig. 3.13

3. Выберите в следующем диалоговом окне файл “0000001D_CPX_FB40.xdd”.

Добавление CPX-терминала в AS-проект

Когда общий файл описания устройства (XDD-файл) импортирован в Automation Studio, CPX-терминал доступен как устройство Ethernet POWERLINK и может быть включен в AS-проект.

Порядок действий

1. В “Обзревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на символе ЦП и выберите “Открыть POWERLINK” (“Open POWERLINK”).

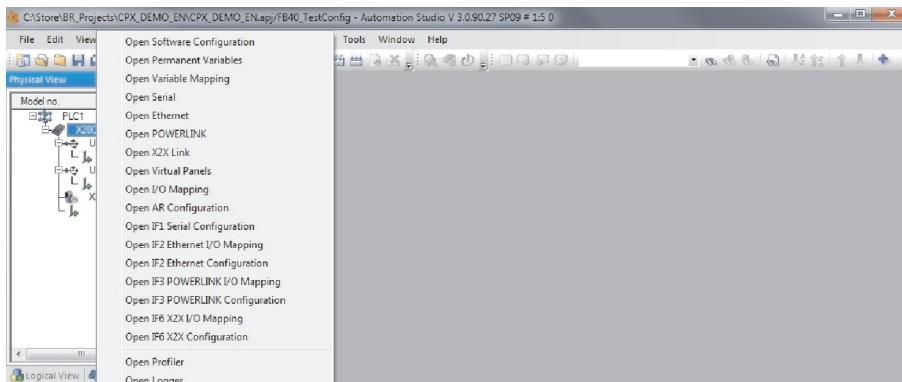


Fig. 3.14

2. Выберите в меню “Вставить” (“Insert”) > Модуль... (“Module...”).
3. Выберите в диалоговом окне “Выбрать модуль контроллера” (“Select controller module”) под заголовком “Устройства POWERLINK” (“POWERLINK Devices”) запись “CPX-FB40 basic”.

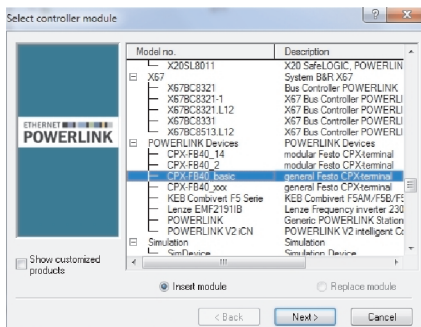


Fig. 3.15

4. Подтвердите выбор нажатием “Далее” (“Next”).

5. В диалоговом окне “Параметры модуля” (“Module Parameter”) введите номер станции (здесь: 2).



Примечание

Указанный номер станции должен совпадать с настройкой DIL-переключателя 3 на шинном узле (→ 2.4.7 Настройка номера станции).

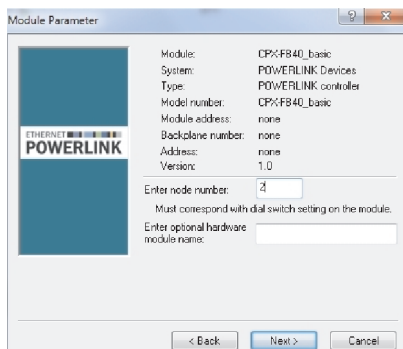


Fig. 3.16

6. Подтвердите ввод нажатием “Далее” (“Next”).



Запись для CPX-терминала появляется в “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View”.

Конфигурация I/O

После добавления описания устройства (XDD-файла) в AS-проект он доступен только в общем режиме и должен конфигурироваться согласно составу CPX-терминала.



Примечание

Для каждого типа модуля CPX-терминала следует активировать правильно выбранное количество необходимых входов и выходов для циклической передачи.

- Активируйте параметр “Циклическая передача” (“Cyclic transmission”) для всех типов модулей CPX-терминала, как описано далее.
 - модуль входов: Чтение (“Read”)
 - модуль выходов: Запись (“Write”).

Если с помощью DIL-переключателя 2 активированы биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов, также следует активировать параметр “Циклическая передача” (“Cyclic transmission”) для этих записей.

- биты состояния: Чтение (“Read”)
- интерфейс диагностики входов/выходов: “Чтение” (“Read”) и “Запись” (“Write”).



В случае технологических модулей различают 16 битов и 32 бита.

Данные вы найдете либо в руководстве по эксплуатации технологического модуля или (как альтернатива) через свойства модуля CPX-FMT.

Порядок действий

1. Определите количество необходимых входов и выходов всех модулей (→ 3.1 Назначение адресов).
2. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на CPX-терминале.
 - Откроется функциональное меню.
3. Выберите: Открыть конфигурацию I/O (“Open I/O Configuration”).
4. Разверните в рабочей книге “Конфигурация I/O” (“I/O Configuration”) запись “Каналы” (“Channels”).
 - Будут показаны записи разных типов модулей.

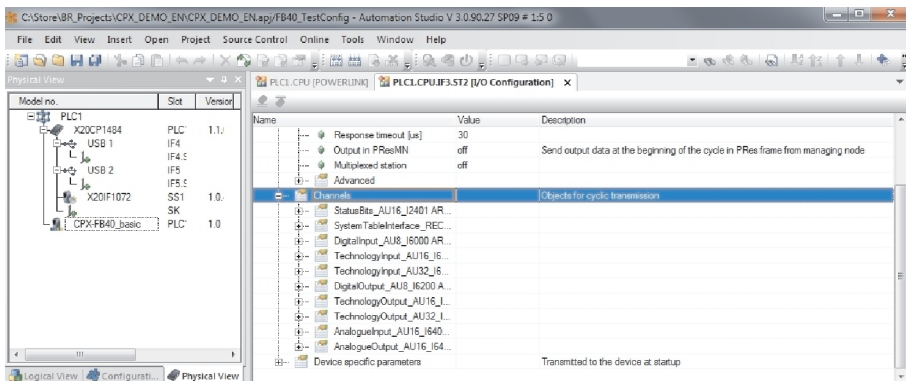


Fig. 3.17

3 Ввод в эксплуатацию

5. Разверните запись одного из конфигурируемых типов модулей или битов состояния либо интерфейса диагностики входов/выходов.



Для каждого типа модуля представлено несколько записей с размером по 1 байту (8 битов) (→ Fig. 3.18).

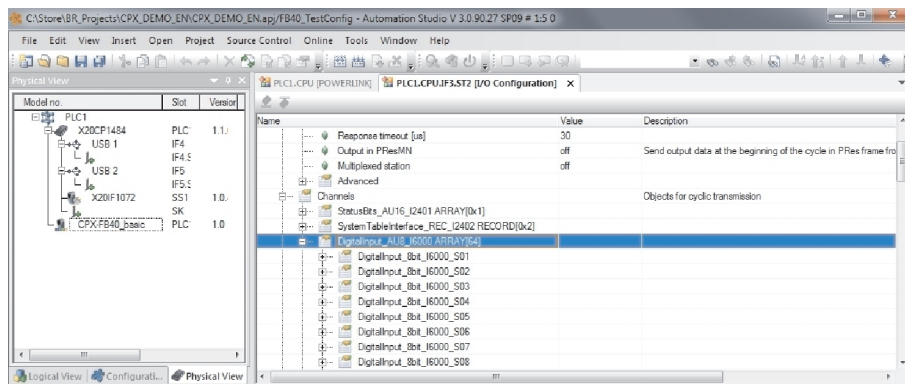


Fig. 3.18

6. Активируйте параметр “Циклическая передача” (“Cyclic transmission”) согласно нужному количеству входов или выходов.
 - модуль входов: Чтение (“Read”)
 - модуль выходов: Запись (“Write”).



В случае 2 модулей дискретных входов, каждый из которых имеет по 8 входов (16 битов), следует, например, активировать обе первые записи “DigitalInput_8Bit_I6000_Sxx”.

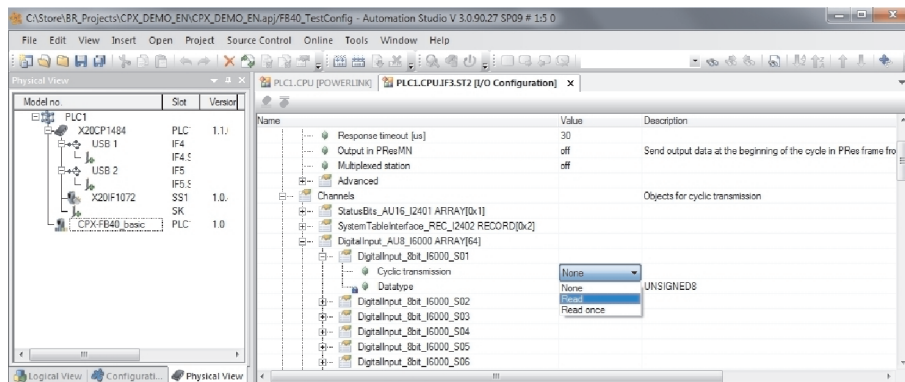


Fig. 3.19

7. Повторите шаги 5. и 6. для всех модулей CPX-терминала соответственно.
8. Сохраните проект, чтобы принять конфигурацию входов/выходов.

Присвоение входов/выходов

Когда сконфигурированы входы и выходы CPX-терминала, их можно отразить в переменных вышестоящего устройства управления.

1. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на CPX-терминале.
→ Откроется функциональное меню.
2. Выберите: Открыть присвоение I/O (“Open I/O Mapping”).
→ Все входы и выходы отображаются в рабочей книге “Присвоение I/O” (“I/O Mapping”) и могут быть назначены вышестоящему устройству управления.



Изображение не соответствует фактическому расположению CPX-модулей.

3.6.4 Изменение параметров “Automation Studio”

С помощью программы “Automation Studio” можно позднее изменить следующие параметры. Дополнительные возможности (→ 3.7.5 Параметризация через Ethernet POWERLINK).

Параметр	Функция
TraceParameter	Настройки для регистрации диагностики
Clear_TraceHistory	Удаление всех записей регистрации диагностики
GlobalSystemParameter	Параметры системы CPX
Modul-Parameter ¹⁾	Настройки параметров модуля

1) Параметры модуля сортируются по слотам “slot N” (N = номер модуля).

Tab. 3.11

Параметры находятся в рабочей книге “Конфигурация I/O” (“I/O Configuration”) под записью “Параметры конкретного устройства” (“Device specific parameters”).

Чтобы изменить параметр, следует адаптировать соответствующее исходное значение (“InitValue”).



Настройки параметров отображаются только в виде числового значения. Расшифровку требуемых числовых значений следует брать из документации на соответствующий CPX-модуль.

Порядок действий

1. В “Обозревателе проекта” (“Project Explorer”) в виде представления “Physical View” щелкните правой кнопкой мыши на CPX-терминале.
 - Откроется функциональное меню.
2. Выберите: Открыть конфигурацию I/O (“Open I/O Configuration”).
 - Появится рабочая книга “Конфигурация I/O” (“I/O Configuration”).
3. Разверните запись “Параметры конкретного устройства” (“Device specific parameters”).
4. Измените исходное значение (“InitValue”) нужного параметра.

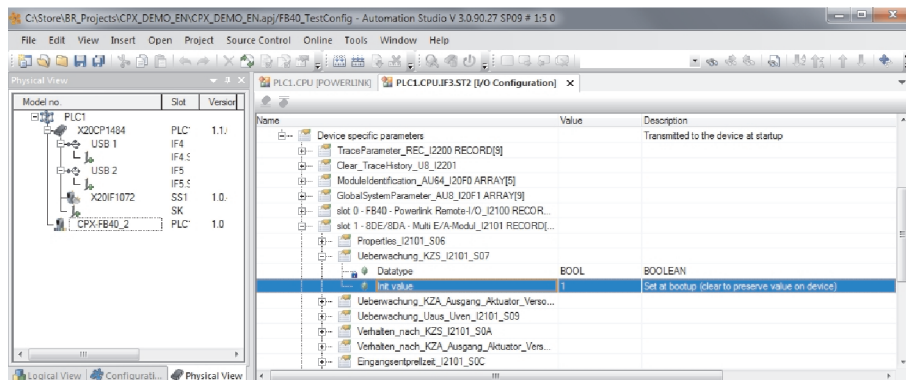


Fig. 3.20

3.7 Параметризация

3.7.1 Введение в параметризацию

CPX-терминал поставляется с заданными на предприятии-изготовителе параметрами (параметризация по умолчанию).

Рабочие характеристики системы CPX-терминала и отдельных модулей и каналов можно параметризовать индивидуально. При этом различают следующие параметры:

Параметр	Описание	Примеры
Параметры системы	Глобальные системные функции для всего CPX-терминала	– контроль коротких замыканий – запуск системы
Параметры модуля	Относящиеся к конкретным модулям и конкретным каналам функции соответствующего модуля	– время дребезга на входе – время продления сигнала
Параметры памяти диагностики	Принцип работы памяти диагностики	– записи, которые остаются в сохраненном состоянии при включении питания – фильтр номеров ошибок

Tab. 3.12



Подробное описание отдельных параметров и базовые сведения по использованию можно найти в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

Информация о том, какие параметры доступны для используемых модулей, приведена в описании соответствующего модуля.



Осторожно

Если светодиод Modify (M) горит непрерывно, настройки параметризации сохранены в шинном узле локально, и параметризация при замене устройства не обеспечивается вышестоящей системой управления автоматически.

- В таких случаях перед заменой проверьте, какие требуются настройки, и выполните эти настройки.

Изменения параметризации или заданные условиями применения настройки параметров приводят к изменениям функционирования модулей или системы.

- Проверьте, в частности, в случае замены CPX-терминала, какие настройки требуются, и обеспечьте их повторное выполнение, если оно необходимо (например, посредством соответствующей параметризации запуска системы).



Предупреждение

Непредусмотренные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов! Изменение состояний сигнала и параметров может вызвать опасные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов.

- Убедитесь в том, в зоне действия подключенных исполнительных механизмов никого нет, и будьте очень внимательны при параметризации или изменении состояний сигнала.
- Обязательно соблюдайте указания по “Forcing” и “Fail Safe”, приведенные в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...), в описании к CPX-MMI (→ P.BE-CPX-MMI-1-...) и в онлайн-помощи по CPX-FMT.

3.7.2 Методы параметризации

Параметризация CPX-терминала с шинным узлом CPX-FB40 может осуществляться различными методами.

Метод	Преимущества	Недостатки
Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) Управляемый через меню ввод параметров с помощью программного обеспечения ПК	Удобный ввод параметров через меню открытым текстом.	Параметризация сохраняется в CPX-терминале локально и при замене CPX-терминала или шинного узла будет утеряна.
Панель индикации и управления (CPX-MMI) Управляемый через меню ввод параметров	Удобный ввод параметров через меню открытым текстом.	Параметризация сохраняется в CPX-терминале локально и при замене CPX-терминала или шинного узла будет утеряна.
Ethernet POWERLINK	Параметризация может выполняться через систему управления. Параметры при каждом разгоне устройства управления автоматически передаются шинному узлу.	—

Tab. 3.13

3.7.3 Параметризация с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)

Пользуясь программой Festo Maintenance Tool (CPX-FMT), вы можете параметризовать CPX-терминал через Ethernet- или USB-соединение.



Примечание

Для параметризации через USB-соединение вам необходим соединительный кабель USB и адаптер NEFC-M12G5-0.3-U1G5.



Актуальная версия программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) доступна для загрузки на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com/sp).

3.7.4 Параметризация с помощью панели индикации и управления (CPX-MMI)

С помощью панели индикации и управления (CPX-MMI) параметризация CPX-терминала может быть проведена и без управляющей программы.



Информацию по общим функциям эксплуатации панели индикации и управления см. в соответствующем описании (→ P.BE-CPX-MMI-1-...).



Примечание

В CPX-терминале всегда действуют последние настроенные или принятые настройки параметризации.

3.7.5 Параметризация через Ethernet POWERLINK

При использовании динамической конфигурации по заданному производителем профилю устройства шинный узел может быть параметризован непосредственно устройством управления через Ethernet POWERLINK.



В этом случае преимуществом является то, что все параметры сохраняются в управляющей программе и при разгоне устройства управления автоматически передаются шинному узлу.

За счет этого параметризация остается неизменной при замене шинного узла.



Примечание

Параметризация CPX-терминала возможна, как правило, только в том случае, если функция “Запуск системы с параметризацией по умолчанию и текущим составом CPX” активирована.

- Настройте системный параметр “Запуск системы” соответственно.

Возможности

- Конфигурирование и параметризация CPX-терминала с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT).
- Генерирование описания устройства (XDC-файла) с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) (→ 3.5.2 Экспорт XDC-файла с помощью CPX-FMT).
- Импорт описания устройства (XDC-файла) в управляющую программу (→ 3.6.2 Динамическая конфигурация (заданный конкретным производителем профиль устройства)).
- Адаптация параметров в дальнейшем (→ 3.6.4 Изменение параметров “Automation Studio”).

4 Диагностика и обработка ошибок

4.1 Обзор средств диагностики

CPX-терминал предлагает комплексные и удобные в использовании функции диагностики и обработки ошибок. В зависимости от конфигурации доступны следующие возможности:

Средство диагностики	Краткое описание	Преимущества	Подробное описание
Светодиодная индикация	Светодиоды непосредственно указывают на ошибки конфигурации, аппаратные ошибки, ошибки шины и т. д.	Быстрое распознавание ошибок “на месте”	Раздел 4.2
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные комплексные диагностические сообщения.	Быстрый доступ к сообщениям об ошибках независимо от подключения и мастер-станции.	Раздел 4.3 и описание системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...)
Интерфейс диагностики входов/выходов	Независимый от шины интерфейс диагностики на уровне входов/выходов, который обеспечивает доступ к внутренним данным CPX-терминала (16 входов и 16 выходов).	Детальное распознавание ошибок, данные диагностики можно повторно обрабатывать, например, с помощью пользовательской программы ПЛК.	Раздел 4.4 и описание системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...)
Диагностика с помощью панели индикации и управления (CPX-MMI)	На панели индикации и управления возможна удобная и управляемая через меню индикация диагностической информации.	Быстрое распознавание ошибки “на месте”	Описание к панели индикации и управления (→ P.BE-CPX-MMI-1-...)
Диагностика через Ethernet POWERLINK	Доступ ко всем системным данным CPX-терминала по сети.	Детальное распознавание ошибок	Раздел 4.5

Tab. 4.1



Примечание

Учитывайте, что имеющаяся диагностическая информация зависит от настроек DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)), а также от параметризации CPX-терминала.



Дополнительная информация по общей диагностике CPX-терминала приведена в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

Информацию о диагностике пневматики, пневматического интерфейса и модулей входов/выходов см. в соответствующих описаниях.

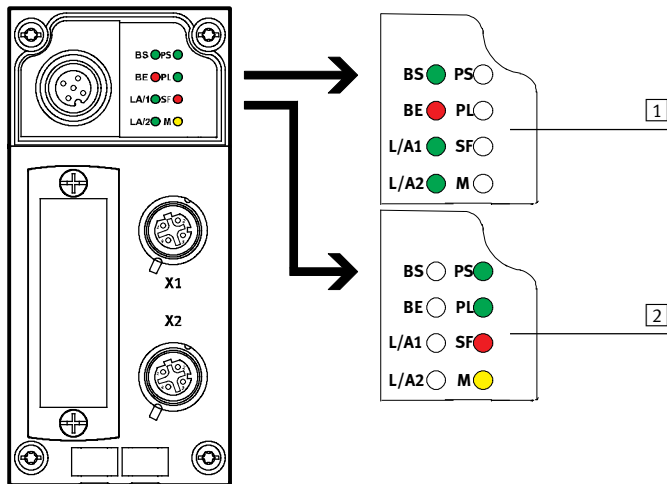
4.2 Диагностика с помощью светодиодной индикации

Для диагностики CPX-терминала имеются светодиодные индикаторы на шинном узле и на отдельных модулях.



Значение светодиодной индикации на электрических модулях см. в описании конкретного модуля.

Светодиодная индикация на шинном узле CPX-FB40



- 1 Светодиоды, относящиеся к Ethernet POWERLINK:
- BS (зеленый)
 - BE (красный)
 - L/A1 (зеленый)
 - L/A2 (зеленый)

- 2 Светодиоды, относящиеся к CPX:
- PS (зеленый)
 - PL (зеленый)
 - SF (красный)*)
 - M (желтый)

*) Светодиод SF также отображает ошибки, характерные для Ethernet POWERLINK.

Fig. 4.1

В следующих разделах состояния светодиодных индикаторов показаны следующим образом:



светодиод горит;

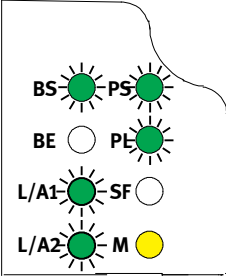


светодиод мигает;



светодиод не горит








4.2.1 Штатное рабочее состояние


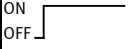


Светодиодная индикация	Рабочее состояние	
	<p>Эти зеленые светодиоды горят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – BS – PS – PL <p>Эти зеленые светодиоды горят или мигают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – L/A1 и L/A2^{1) 2)} <p>Красные светодиоды не горят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – BE – SF <p>Желтый светодиод горит, мигает или не горит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – M²⁾ 	штатное




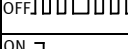

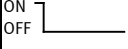
1) Если подсоединен сетевой кабель.

2) В зависимости от обмена данными или конфигурации.

4.2.2 Светодиодная индикация, относящаяся к CPX

PS (Power System) – Подача рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит		Нет ошибок. Рабочее напряжение/питание датчиков подается.	–
 Светодиод мигает		Рабочее напряжение/питание датчиков – за пределами области допусков.	<ul style="list-style-type: none"> • Устранить пониженное напряжение
		Сработал внутренний предохранитель рабочего напряжения/питания датчиков.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устранить короткое замыкание/перегрузку 2. В зависимости от параметризации: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение питания датчиков после устранения короткого замыкания автоматически включается снова (заводская настройка). • необходимо выключение и включение электропитания.
 Светодиод не горит		Рабочее напряжение/питание датчиков не подается.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить подключение на разъеме рабочего напряжения электроники.

PL (Power Load) – Поддача напряжения нагрузки на распределители/выходы			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит		Нет ошибок. Напряжение нагрузки подается.	–
 Светодиод мигает		Напряжение нагрузки системного или дополнительного питания – за пределами допуска.	• Устранить пониженное напряжение


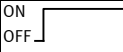




SF (System Failure) – Системная ошибка			
Светодиод (зеленый)	Процесс¹⁾	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод мигает		Несущественная ошибка/ информация (класс ошибки 1)	Описание номеров ошибок в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).
		Ошибка (класс ошибки 2)	
		Критическая ошибка (класс ошибки 3)	
 Светодиод не горит		Нет ошибок	–

1) Светодиод системной ошибки мигает в зависимости от класса возникшей ошибки.

Ошибка класса 1 (несущественная ошибка): 1× мигание, пауза


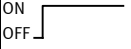







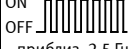

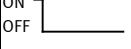
Ошибка класса 2 (ошибка): 2× мигания, пауза





Ошибка класса 3 (критическая ошибка): 3× мигания, пауза


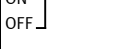

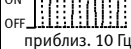

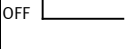
M (Modify) – Изменена параметризация, или активен режим Forcing			
Светодиод (желтый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Настройка: Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX; параметры и состав CPX остаются в сохраненном состоянии.	При замене шинного узла или CPX-терминала в ходе сервисных работ параметризация не обеспечивается вышестоящей системой (ПЛК/ППК) автоматически. <ul style="list-style-type: none"> Установить и принять настройки параметризации при замене шинного узла.
 Светодиод мигает	ON OFF 	Принудительное переключение (Forcing) активно ¹⁾	Функция Forcing разблокирована. Дополнительную информацию см. в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).
 Светодиод не горит	ON OFF 	Настройка: Запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводская настройка) и текущим составом CPX; возможна внешняя параметризация (предварительная настройка).	–

1) Индикация функции Forcing (светодиод мигает) имеет приоритет перед индикацией настройки запуска системы (светодиод горит).

4.2.3 Светодиодная индикация, относящаяся к Ethernet POWERLINK

BS (POWERLINK Bus Status) – Состояние связи			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Operational (В работе)	Нет ошибок. Обмен данными в порядке (OK).
 Светодиод мерцает	ON OFF  приблиз. 10 Гц	Basic Ethernet (Базовый Ethernet)	Шинный узел не распознал связь POWERLINK. Возможна связь через UDP.
 Светодиод мигает 1х	ON OFF 	Pre-Operational (Готов к работе) 1	Шинный узел ждет получения фрейма SoC.
 Светодиод мигает 2х	ON OFF 	Pre-Operational (Готов к работе) 2	Шинный узел конфигурируется программой-менеджером.
 Светодиод мигает	ON OFF  приблиз. 2,5 Гц	Stopped (Остановлен)	Не выдаются никакие данные входов, и не поступают никакие данные выходов.
 Светодиод не горит	ON OFF 	Not Active (Не активен)	Шинный узел не получает питания. Невозможна связь с шинным узлом.

BE (POWERLINK Bus Error) – Ошибка связи			
Светодиод2 (красный)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Ошибка связи.	Шинный узел получает ошибочные фреймы Ethernet. Существующая связь POWERLINK прервана.
 Светодиод не горит	ON OFF 	Нет ошибок. Обмен данными в порядке (OK).	–

L/A1 и L/A2 (Link/Activity Port 1/2) – Работа сети			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Образован канал до вызываемого узла.	–
или  мерцает	ON OFF  приблиз. 10 Гц	Operational (В работе)	–
 Светодиод не горит	ON OFF 	Нет активных соединений Ethernet.	–

4.3 Диагностика с помощью битов состояния

В случае битов состояния речь идет о внутренних входах, которые служат для индикации комплексных диагностических сообщений (глобальных сообщений об ошибках).



Примечание

Должен быть активирован режим диагностики “Биты состояния” с помощью DIL-переключателя 2.2 на шинном узле (→ 2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)).

Биты состояния воспринимаются как входы и могут там опрашиваться, связываться и обрабатываться как “обычные” входы.



При активированном режиме диагностики “Биты состояния” заняты первые 16 входов, хотя используется только 8 входов (→ 3.2.1 Основные правила адресации).

Биты состояния воспринимаются как “обычные” входы.

- Если все биты состояния подают сигнал “0”, сообщение об ошибке не выдается.
- Если бит состояния подает сигнал “1”, имеется ошибка. Диагностическая информация в случае сигнала “1” показана в следующей таблице.

Бит	Диагностическая информация при наличии сигнала “1”	Описание
0	Ошибка распределителя или пневматического модуля	Тип модуля, у которого возникла ошибка
1	Ошибка модуля выходов	
2	Ошибка модуля входов	
3	Ошибка аналогового модуля или технологического модуля	
4	Пониженное напряжение	Тип ошибки
5	Короткое замыкание/перегрузка	
6	Обрыв провода	
7	Другая ошибка	

Tab. 4.2



Примечание

Если разные ошибки возникают на отличных друг от друга типах модулей одновременно, ошибки не могут выявляться посредством битов состояния. При необходимости можно однозначно определить ошибку с помощью интерфейса диагностики входов/выходов.



Дополнительные указания по функционированию и содержимому битов состояния см. в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

4.4 Диагностика с помощью интерфейса диагностики входов/выходов

С помощью режима диагностики “Интерфейс диагностики входов/выходов” можно вызвать подробную диагностическую информацию CPX-терминала. Это позволяет, например, точно определить, у какого модуля и в каком канале возникла ошибка. Для вызова этой информации служат 16 битов входов и 16 битов выходов, через которые могут считываться все данные диагностики.



Примечание

Чтобы применить режим диагностики “Интерфейс диагностики входов/выходов”, следует активировать его с помощью DIL-переключателя 2 на шинном узле (→ 2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)).



При активированном режиме диагностики “Интерфейс диагностики входов/выходов” заняты первые 16 входов и выходов в адресной области (→ 3.2.1 Основные правила адресации).

В следующей таблице представлен обзор имеющейся диагностической информации.

Диагностическая информация	Описание
Глобальные данные диагностики	– Общий обзор ошибок
Данные диагностики модуля	– Детальная диагностика на модуль
Данные диагностики состояния	– Количество записей в памяти диагностики – Режим работы.
Данные памяти диагностики	– Долговременная память – Детальная диагностика и относительная отметка времени на событие ошибки.

Tab. 4.3



Дополнительные указания по функционированию и содержимому интерфейса диагностики входов/выходов см. в описании системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...).

4.5 Диагностика через Ethernet POWERLINK

Диагностика посредством Ethernet POWERLINK состоит из 2 ступеней:

1. Общее состояние CPX-терминала передается циклически как входные данные с помощью режима диагностики “Биты состояния” (→ 4.3 Диагностика с помощью битов состояния).



Примечание

Должен быть активирован режим диагностики “Биты состояния” с помощью DIL-переключателя 2.2 на шинном узле (→ 2.4.5 Настройка режима диагностики (Remote I/O)).

2. Если через биты состояния сигнализируется об ошибке, можно вызвать точную запись ошибки ациклически через объект 1003 (→ В.3 Профиль связи согласно DS 301).



В объекте 1003 сохраняется до 254 записей ошибок (субиндекс 1 ... 254). Количество сохраненных на данный момент записей ошибок отражено в субиндексе 0. При появлении ошибки она сохраняется в субиндексе 1, и все предыдущие записи ошибок повышаются на один субиндекс. Поэтому текущую ошибку всегда можно вызвать через субиндекс 1.



Примечание

Доступ записи разрешен только для субиндекса 0. Запись “0” (“нуля”) стирает весь список записей ошибок.

Посредством объекта 1003 передаются стандартные записи и относящиеся к CPX записи.

Октет	Описание	Тип записей ошибок
0 ... 1	Тип	Стандартные записи
2 ... 3	Код ошибки	
4 ... 11	Отметка времени	
12	Биты состояния CPX	Записи, относящиеся к CPX
13	Номер модуля CPX	
14	Номер ошибки CPX	
15 ... 19	резерв	

Tab. 4.4

4.6 Обработка ошибок

Рабочие характеристики (поведение) СРХ-терминала при следующих неполадках зависят от сконфигурированных рабочих характеристик узла подключения мастера и параметризованной настройки Fail Safe:

- сбой отправки телеграмм
- остановка мастер-станции
- размыкание шинной линии.

В зависимости от выполненной параметризации выходы (распределители и электр. выходы) отключаются (заводская настройка), включаются или сохраняют свое состояние неизменным (→ описание системы СРХ).



Предупреждение

Непредусмотренная активация исполнительных механизмов!

Неправильное состояние распределителей и выходов может привести к опасным ситуациям!

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



Примечание

Если при остановке ПЛК, размыкании или неполадке Fieldbus выходы возвращаются в исходное состояние, учитывайте следующее:

- моностабильные распределители возвращаются в исходное положение
- распределители с двусторонним управлением остаются в текущем положении
- 5/3-распределители переходят в среднее положение (в зависимости от типа распределителя: под давлением, на выхлоп, заперт).

A Техническое приложение

A.1 Технические характеристики

Общая информация	
Общие технические характеристики	→ Описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...)
Класс защиты согласно IEC 60529, в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы согласно принадлежностям подключены или снабжены защитными колпачками	IP65/IP67
Защита от удара электротоком (Защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC 60204-1)	за счет использования электрических цепей PELV (Protected Extra-Low Voltage – защитное сверхнизкое напряжение)
Код модуля (для конкретного CPX) Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Remote Controller (Удаленный контроллер)	224 (код submodule 4) 171 (код submodule 4)
Условное обозначение модуля (на панели индикации и управления CPX-MMI) Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Remote Controller (Удаленный контроллер)	FB40 Powerlink Remote I/O FB40-RC Powerlink Node

Tab. A.1

Электропитание	
Рабочее напряжение / напряжение нагрузки	→ Описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...)
Собственный потребляемый ток при 24 В от подачи рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики ($U_{EL/SEN}$)	тип. 100 мА (внутреннее электронное оборудование)
Развязка сетевого интерфейса к $U_{EL/SEN}$	с гальванической развязкой
Время замыкания при отказе сетевого питания	10 мс

Tab. A.2

Свойства определенной сети	
Сетевой протокол	Ethernet POWERLINK
Спецификация	Стандарты/нормативы, связанные с Ethernet POWERLINK: – IEC 61784-2 (CPF13) – IEC 61158
Поддерживаемые протоколы/стандарты	– IEEE 802.3 – протоколы на базе IP (UDP, TCP, ICMP, ...) – EN 50325-4 (CANopen)
Скорость передачи	100 Мбит/с, полудуплексный режим
Макс. адресная область выходов/входов	64 байта/64 байта (в зависимости от режима работы)
Выявление перекрестного кабеля	Auto-MDI/MDI-X
Длительность цикла	мин. 600 мкс
Время задержки ответа (PReq к PRes) ¹⁾	макс. 10 мкс
Время задержки встроенного хаба	< 1 мкс

1) Poll Request (запрос для опроса) к Poll Response (ответ для опроса)

Tab. A.3

A.2 Указатель сокращений

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

Термин/сокращение	Пояснение
AS	Управляющая программа “Automation Studio”
СЕС	Блок управления CPX-СЕС для конфигурирования, ввода в эксплуатацию и программирования различных элементов и устройств Festo.
CPX-модули	Собирательное название для различных модулей, которые могут быть встроены в CPX-терминал.
CPX-терминал	Модульный электрический терминал
CRC	Циклический контроль по избыточности (Cyclic Redundancy Check)
DIL-переключатель	Миниатюрный переключатель, состоящий из нескольких переключающих элементов, с помощью которых можно, например, выполнять базовые настройки; DIL = dual in-line
FEC	Блок управления, например, CPX-FEC, который может применяться как: <ul style="list-style-type: none"> – слэив-станция Fieldbus (режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы)) – панель управления установки (ПЛК, режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер)) – независимая панель управления системой (ПЛК, режим работы Stand Alone (Автономный))
I	Дискретный вход
O	Дискретный выход
UDP	User Datagram Protocol
XDC	Динамический файл описания устройства (XML Device Configuration)
XDD	Общий файл описания устройства (XML Device Description)
Адресное пространство	Сумма доступных адресов, независимо от схемы назначения.
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные комплексные диагностические сообщения.
Данные диагностики	Подробная диагностическая информация
Интерфейс диагностики входов/выходов	Интерфейс диагностики входов/выходов – это независимый от шины интерфейс диагностики на уровне входов/выходов, который обеспечивает доступ к внутренним данным CPX-терминала.
Модули входов/выходов	Собирательное название CPX-модулей для подключения дискретных входов и выходов (модули входов CPX и модули выходов CPX)
Описание системы CPX (→ P.BE-CPX-SYS-...)	Описание, представляющее собой обзор состава, элементов, указаний по функциям, подключению и вводу в эксплуатацию, а также основ параметризации CPX-терминалов (→ www.festo.com).
Параметры	С помощью параметризации можно адаптировать рабочие характеристики CPX-терминала или отдельных модулей и каналов входов/выходов к соответствующему случаю применения. Параметры можно считать и изменять.
ПЛК/ППК	Программируемый логический контроллер / промышленный ПК
Пневматический интерфейс	Пневматический интерфейс представляет собой интерфейс между модульным электрическим периферийным оборудованием и пневматикой.
Шинные узлы	Устанавливают соединение с определенными сетями и шинами Fieldbus, передают сигналы управления к подключенным модулям и контролируют их работоспособность.

Tab. A.4

В Каталог объектов

В.1 Обзор объектов

Профиль	Индекс (шестнадцатеричный)	Ссылка
Профиль связи согласно DS 301	1000 ... 1FFF	→ В.3
Профиль устройства для общих модулей входов/выходов согласно DS 401	6000 ... 9FFF	→ В.4
Профиль Festo для CPX-терминала (динамическая конфигурация устройства)	2000 ... 5FFF	→ В.5

Tab. В.1

В.2 Сокращения

Сокращение	Расшифровка
Атр.	Атрибут (для доступа)
ARR	Тип объекта (ARRAY)
DOM	Тип объекта (DOMAIN)
REC	Тип объекта (RECORD)
ro	Значение доступно только для чтения (read only)
rw	Значение доступно для чтения и записи (read write)
wo	Значение доступно только для записи (write only)
const	Значение постоянно (constant)
U8	Тип данных Unsigned8
U16	Тип данных Unsigned16
U32	Тип данных Unsigned32
U64	Тип данных Unsigned64
BOOL	Тип данных Boolean
OSTR	Тип данных OctetString
VSTR	Тип данных VisibleString

Tab. В.2

В.3 Профиль связи согласно DS 301

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
1000		Device Type	U32	const	Профиль устройства DS 401 (Стандартное значение: 0x000F0191) Бит 16: Дискретные входы Бит 17: Дискретные выходы Бит 18: Аналоговые входы Бит 19: Аналоговые выходы
1001		Error Register	U8	ro	Общее состояние ошибки Стандартное значение: 0
1003		Error History	ARR		
	0	Number Of Entries	DOM	rw	Количество записей Стандартное значение: 0
	1	Error Entry	DOM	ro	Текущая ошибка (n)
	2				Ошибка (n + 1)
	3				Ошибка (n + 2)

	FD				Ошибка (n + FC)
	FE				Самая старая ошибка (n + FD)
1006					Cycle Length
1008		Manufacturer Device Name	VSTR	const	Наименование продукта (например, CPX-FB40)
1009		Manufacturer Hardware Version	VSTR	const	Текущее состояние (версия) аппаратного обеспечения (например, V01.00)
100A		Manufacturer Software Version	VSTR	const	Текущее состояние (версия) ПО (например, V01.00)
1018		Identity Object	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 4
	1	Vendor ID	U32	const	Идентификатор производителя CANopen Festo SE & Co. KG Стандартное значение: 0x0000001D
	2	Product code	U32	const	Идентификатор модуля Стандартное значение: 0x000000DE
	3	Revision Number	U32	const	Major Number (MSB) Minor Number (LSB)
	4	Serial number	U32	const	Серийный номер

1) Поддерживаются: Isochronous, Pres Chaining, Multiplexed Access, SDO/UDP, SDO/ASnd, Dynamic PDO Mapping, SDO Multiple Read/Write

Индекс (шестна- дцате- ричный)	Суб- индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
1020		Verify Configuration	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 2
	1	Configuration Date	U32	const	Дата конфигурации Стандартное значение: 0
	2	Configuration Time	U32	const	Время конфигурации Стандартное значение: 0
1030		Interface Group	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 9
	1	Interface Index	U16	ro	Стандартное значение: 0
	2	Interface Description	VSTR	const	Стандартное значение: Festo_CPX-FB40
	3	Interface Type	U8	const	Ethernet CSMA/CD Стандартное значение: 6
	4	Interface Maximum Transmission Unit	U16	const	Максимальный размер пакета данных Стандартное значение: 1548
	5	Interface Physical Address	OSTR	const	
	6	Interface Name	VSTR	ro	Стандартное значение: CPX
	7	Interface Operational Status	U8	ro	0 = down, 1 = up Стандартное значение: 1
	8	Interface Admin State	U8	rw	0 = down, 1 = up Стандартное значение: 1
9	Valid	BOOL	rw	Стандартное значение: TRUE	
1400		Rx Communication Parameters	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 2
	1	Node ID	U8	rw	Стандартное значение: 0
	2	Mapping Version	U8	rw	Стандартное значение: 0

1) Поддерживаются: Isochronous, Pres Chaining, Multiplexed Access, SDO/UDP, SDO/ASnd, Dynamic PDO Mapping, SDO Multiple Read/Write

Индекс (шестна- дцате- ричный)	Суб- индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
1600		Rx Mapping Parameters	ARR		
	0	Number Of Entries	U8	rw	Количество записей Стандартное значение: 64
	1	Object Mapping	U64	rw	
	2				
	3				
	...				
	3F				
40					
1800		Tx Communication Parameters	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 2
	1	Node ID	U8	rw	Стандартное значение: 0
	2	Mapping Version	U8	rw	Стандартное значение: 0
1A00		Tx Mapping Parameters	ARR		
	0	Number Of Entries	U8	rw	Количество записей Стандартное значение: 64
	1	Object Mapping	U64	rw	
	2				
	3				
	...				
	3F				
40					
1C0B		Loss SoC	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 3
	1	Cumulative Cnt	U32	rw	Стандартное значение: 0
	2	Threshold Cnt	U32	ro	Стандартное значение: 0
	3	Threshold	U32	rw	Стандартное значение: 15
1C0C		Loss SoA	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 3
	1	Cumulative Cnt	U32	rw	Стандартное значение: 0
	2	Threshold Cnt	U32	ro	Стандартное значение: 0
	3	Threshold	U32	rw	Стандартное значение: 15

1) Поддерживаются: Isochronous, Pres Chaining, Multiplexed Access, SDO/UDP, SDO/ASnd, Dynamic PDO Mapping, SDO Multiple Read/Write

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
1C0F		CRC Error	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 3
	1	Cumulative Cnt	U32	rw	Стандартное значение: 0
	2	Threshold Cnt	U32	ro	Стандартное значение: 0
	3	Threshold	U32	rw	Стандартное значение: 15
1C10		Loss of Link Cum	U32	rw	
1C14		Loss of Soc Tolerance	U32	rw	Стандартное значение: 100000
1E40		IP Address Table	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 5
	1	LF Index	U16	rw	Стандартное значение: 0
	2	Address		rw	Номер станции (192.168.100.x)
	3	Net Mask		rw	Стандартное значение: 255.255.255.0
	4	Reasm Max Size	U16	ro	Не поддерживается Стандартное значение: 0
1E4A		IP Group	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 3
	1	Forwarding	BOOL	rw	Не поддерживается Стандартное значение: FALSE
	2	Default TTL	U16	rw	Не поддерживается Стандартное значение: 64
	3	Forward Datagrams	U32	ro	Стандартное значение: 0
1F81		Node Assignment	ARR		
	0	Number Of Entries	U32	rw	Количество записей Стандартное значение: 254
	1	Node Assignment	U32	rw	Назначение узлов
	2				
	3				
	...				
	FD				
FE					
1F82		Feature Flags	U32	const	Стандартное значение: 0x00048247 ¹⁾

1) Поддерживаются: Isochronous, Pres Chaining, Multiplexed Access, SDO/UDP, SDO/ASnd, Dynamic PDO Mapping, SDO Multiple Read/Write

Индекс (шестна- дцате- ричный)	Суб- индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
1F83		EPL Version	U8	const	Powerlink V2.0 Стандартное значение: 0x20
1F8C		Current NMT State	U8	ro	Стандартное значение: 0001 1100 b
1F8D		PRes Payload Limit List	ARR		
	0	Number Of Entries	U16	rw	Количество записей Стандартное значение: 254
	1	PRes Payload Limit List	U16	rw	
	2				
	3				
	...				
	FD				
FE					
1F93		EPL Node ID	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 2
	1	Node ID	U8	ro	Номер станции 1 ... 239 (DIL-переключатель 3)
	2	Node ID By HW	BOOL	ro	Стандартное значение: TRUE
1F98		Cycle Timing	REC		
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 8
	1	Isochr Tx Max Payload	U16	const	Стандартное значение: 1490
	2	Isochr Rx Max Payload	U16	const	Стандартное значение: 1490
	3	PRes Max Latency	U32	const	Единица измерения [нс] Стандартное значение: 2000
	4	PReq Act PayloadLimit	U16	rw	Стандартное значение: 256
	5	PRes Act Payload Limit	U16	rw	Стандартное значение: 256
	6	ASnd Max Latency	U32	const	Единица измерения [нс] Стандартное значение: 2000
	7	Multipl Cycle Cnt	U8	rw	Стандартное значение: 0
	8	ASync MTU	U16	rw	Стандартное значение: 1500
1F99		Basic Ethernet Timeout	U32	rw	Единица измерения [мкс] Стандартное значение: 5000000
1F9A		Host Name	VSTR	rw	например, EPL-102 (номер узла 102)
1F9B		Multiple Cycle Assign	ARR		
	0	Number Of Entries	U8	rw	Количество записей Стандартное значение: 254
	1	Cycle No	U8	rw	Стандартное значение: 0
1F9E		Reset Cmd	U8	rw	Стандартное значение: 255

1) Поддерживаются: Isochronous, Pres Chaining, Multiplexed Access, SDO/UDP, SDO/ASnd, Dynamic PDO Mapping, SDO Multiple Read/Write

Tab. B.3

В.4 Профиль устройства для общих модулей входов/выходов согласно DS 401

Дискретные входы (Transmit PDO)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6000		Digital Input	ARR		Модули дискретных входов (4 бита/8 битов/16 битов) ¹⁾
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество 8-битных записей Стандартное значение: 64
	1	Digital Input 8 Bit	U8	ro	Состояние входных битов 0 ... 7
	2		U8	ro	Состояние входных битов 8 ... 15
	3		U8	ro	Состояние входных битов 16 ... 23

	3D		U8	ro	Состояние входных битов 480 ... 487
	3E		U8	ro	Состояние входных битов 488 ... 495
	3F		U8	ro	Состояние входных битов 496 ... 503
	40		U8	ro	Состояние входных битов 504 ... 511

1) Модули дискретных входов с 16 битами занимают 2 индекса (байт Low/байт High)

Tab. В.4

Дискретные выходы (Receive PDO)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6200		Digital Output	ARR		Модули дискретных выходов (4 бита/8 битов/16 битов) ¹⁾ Пневматические модули (4 бита/8 битов)
	0	Number Of Entries	U8	const	Количество 8-битных записей Стандартное значение: 64
	1	Digital Output 8 Bit	U8	wo	Состояние выходных битов 0 ... 7
	2		U8	wo	Состояние выходных битов 8 ... 15
	3		U8	wo	Состояние выходных битов 16 ... 23

	3D		U8	wo	Состояние выходных битов 480 ... 487
	3E		U8	wo	Состояние выходных битов 488 ... 495
	3F		U8	wo	Состояние выходных битов 496 ... 503
	40		U8	wo	Состояние выходных битов 504 ... 511

1) Модули дискретных входов с 16 битами занимают 2 индекса (байт Low/байт High)

Tab. В.5

Технологические входы (Transmit PDO)

Индекс (шестна- дцате- ричный)	Суб- индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6100		Technology Input 16 Bit	ARR		Модули технологических входов (8 битов/16 битов)
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 32
	1	Technology Input 16 Bit	U16	ro	Состояние входного слова 0
	2		U16	ro	Состояние входного слова 1
	3		U16	ro	Состояние входного слова 2

	1E		U16	ro	Состояние входного слова 29
	1F		U16	ro	Состояние входного слова 30
	20		U16	ro	Состояние входного слова 31
6120			Technology Input 32 Bit	ARR	
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 16
	1	Technology Input 32 Bit	U16	ro	Состояние входного двойного слова 0
	2		U16	ro	Состояние входного двойного слова 1
	3		U16	ro	Состояние входного двойного слова 2

	0E		U16	ro	Состояние входного двойного слова 13
	0f		U16	ro	Состояние входного двойного слова 14
	10		U16	ro	Состояние входного двойного слова 15

Tab. B.6

Технологические выходы (Receive PDO)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6300		Technology Output 16 Bit	ARR		Модули технологических выходов (8 битов/16 битов)
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 32
	1	Technology Output 16 Bit	U16	wo	Состояние входного слова 0
	2		U16	wo	Состояние выходного слова 1
	3		U16	wo	Состояние выходного слова 2
	
	1E		U16	wo	Состояние выходного слова 29
	1F		U16	wo	Состояние выходного слова 30
	20		U16	wo	Состояние выходного слова 31
6320			Technology Output 32 Bit	ARR	
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 32
	1	Technology Output 32 Bit	U16	wo	Состояние выходного двойного слова 0
	2		U16	wo	Состояние выходного двойного слова 1
	3		U16	wo	Состояние выходного двойного слова 2

	1E		U16	wo	Состояние выходного двойного слова 13
	1F		U16	wo	Состояние выходного двойного слова 14
	20		U16	wo	Состояние выходного двойного слова 15

Tab. B.7

Аналоговые входы (Transmit PDO)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6401		Analogue Input	ARR		Модули аналоговых входов
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 32
	1	Analogue Input 16 Bit	U16	ro	Состояние аналогового входного слова 0
	2		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 1
	3		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 2

	1D		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 28
	1E		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 29
	1F		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 30
	20		U16	ro	Состояние аналогового входного слова 31

Tab. B.8

Аналоговые выходы (Receive PDO)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
6411		Analogue Output	ARR		Модули аналоговых выходов
	0	Number of Entries	U16	const	Количество 16-битных записей Стандартное значение: 32
	1	Analogue Output 16 Bit	U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 0
	2		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 1
	3		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 2

	1D		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 28
	1E		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 29
	1F		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 30
	20		U16	wo	Состояние аналогового выходного слова 31

Tab. B.9

В.5 Профиль Festo для CPX-терминала (динамическая конфигурация устройства)

Объекты для циклической передачи

Имя модуля xx¹⁾ (Модуль 0 ... 47)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
20xx		Имя модуля xx	REC		Специальное имя модуля xx ¹⁾
	0	Number of Entries		rw	Количество записей Стандартное значение: 0
	1	Тип модуля		rw	Указание типа модуля ²⁾ (дискретный, аналоговый, технологический)
	2				

1) Величина xx соответствует номеру модуля 0 ... 47.

2) Модули с входами и выходами имеют 2 субиндекса.

Tab. В.10

Объекты для параметров, относящихся к конкретному устройству



Объекты параметров конкретного устройства передаются при разгоне к устройству.

Идентификатор модуля (Слот 0 ... 47)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
20F0		Идентификатор модуля	ARR		
	0	Number of Entries	U32	const	Количество записей Стандартное значение: 0
	1	Slot 0 IdentNumber	U64	wo	Идентификатор модуля (Слот 0) ¹⁾
	2	Slot 1 IdentNumber			Идентификатор модуля (Слот 1)
	3	Slot 2 IdentNumber			Идентификатор модуля (Слот 2)

	29	Slot 46 IdentNumber	U64	wo	Идентификатор модуля (Слот 46)
	30	Slot 47 IdentNumber			Идентификатор модуля (Слот 47)

1) Слот 0 соответствует позиции модуля в CPX-терминале, крайней слева.

Tab. В.11

Структура объекта: Индекс 20F0

Байт	Байт 7	Байт 6	Байт 5	Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
Бит	63 ... 56	55 ... 48	47 ... 40	39 ... 32	31 ... 24	23 ... 16	15 ... 8	7 ... 0
Расшифровка	Длина I	Каналы I	Длина O	Каналы O	Резерв	Резерв	Код модуля	Код суб-модуля

Tab. В.12

Системные параметры (глобальные)

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
20F1		Системные параметры	ARR		Глобальные системные параметры
	0	Number of Entries	U8	ro	Количество записей Стандартное значение: 8
	1	Filter Alarm Vout Vval		rw	Фильтр для сообщения о пониженном напряжении
	2	Monitor SCS			Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков
	3	Monitor SCO			Короткое замыкание/перегрузка выходов
	4	Monitor Vout			Пониженное напряжение выходов
	5	Monitor Vval			Пониженное напряжение распределителей
	6	Monitor SCV			Короткое замыкание распределителей
	7	Fail Safe			Состояние выходов/распределителей при режиме отказоустойчивости (Fail Safe) в сервисном режиме
	8	Force Mode			Функция принудительного переключения (Forcing) входов, выходов и распределителей

Tab. B.13

Параметры модуля xx¹⁾

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
21xx		Параметры модуля xx	REC		Параметры модуля xx ¹⁾
	0	Number of Entries		ro	Количество записей Стандартное значение: 0
	1	Modul State	U16	ro	Состояние модуля ²⁾ Стандартное значение: 0
	2	Ident Code	U16	ro	Код модуля и код submodule
	3	Revision	U8	ro	Состояние издания (версия)
	4	Serial number	U32	ro	Серийный номер
	5	Reserved		ro	Резерв
	6	Properties	U32	ro	
	7	Parameter Name		rw	Параметры конкретного модуля
	...				Стандартное значение: 0
	FE				

1) Величина xx соответствует номеру модуля 0 ... 47.

2) Значение 0 = Модуль в порядке.

Tab. B.14

Структура объекта: Индекс 21хх – Субиндекс 1 (Состояние модуля)			
Бит 15	Бит 14	Бит 13 ... 8	Пояснение
0	0	0 ... 63	Номер 1-го I-канала, имеющего ошибку
1	0	0 ... 63	Номер 1-го O-канала, имеющего ошибку
0	1	0 ... 63	Ошибка модуля

Tab. B.15

Структура объекта: Индекс 21хх – Субиндекс 1 (Состояние модуля)	
Бит 7 ... 0	Пояснение
0	Нет ошибок
1 ... 14	Стандартная диагностика (например, короткое замыкание)
15	Ошибка модуля/канала
16	Неверный код модуля
17 ... 127	Расширенная диагностика
128 ... 199	Общая системная ошибка
200 ... 255	Несущественная ошибка/информация

Tab. B.16

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
2200		Trace Parameter	ARR		Память диагностики
	0	Number of Entries	U8	const	Количество записей Стандартное значение: 9
	1	Entries Remanent At Power On	U8	rw	Рабочие характеристики после включения питания Стандартное значение: 0
	2	Run Stop Filter 1	U8	rw	Рабочий режим регистрации 1 Стандартное значение: 0
	3	Run Stop Filter 2	U8	rw	Рабочий режим регистрации 2 Стандартное значение: 0
	4	Fault End Filter	U8	rw	Условие срабатывания триггера: Конец ошибки Стандартное значение: 0
	5	Fault NumberFilter	U8	rw	Условие срабатывания триггера: Номер ошибки Стандартное значение: 0
	6	Module Channel Filter	U8	rw	Условие срабатывания триггера: Модуль/канал Стандартное значение: 0
	7	Module Number	U8	rw	Номер модуля (MN) Стандартное значение: 0
	8	Channel Number	U8	rw	Номер канала (KN) Стандартное значение: 0
9	Fault Number	U8	rw	Номер ошибки (FN) Стандартное значение: 0	

Индекс (шестнадцатеричный)	Суб-индекс	Пояснение	Тип	Атр.	Пояснение
2201		Clear Trace History	U8	wo	Удаление записей диагностики при записи значения "0"
2202		Trace History	ARR		Список записей диагностики
	0	Number of Entries	DOM	rw	Количество записей Стандартное значение: 0
	1	Trace Entry	DOM	ro	Текущая запись диагностики (n)
	2			ro	Запись диагностики (n + 1)
	3			ro	Запись диагностики (n + 2)

	27			ro	Запись диагностики (n + 26)
	28			ro	Самая старая запись диагностики (n + 27)
2401				Биты состояния TPDO	U16
2402		System Table Interface	REC		Интерфейс диагностики входов/выходов
	0	Number of Entries	U8	const	Стандартное значение: 2
	1	Номер функции STI RPDO	U16	rw	Номер функции системной таблицы Стандартное значение: 0
	2	STI Datum TPDO	U16	ro	Дата при адресации через номер функции (8 битов) Стандартное значение: 0

Tab. B.17

Алфавитный указатель

D	D
DIL-переключатель	Демонтаж 12
Настройка 15	Диагностика с помощью битов состояния . . 59
Расположение 14	Диагностика с помощью интерфейса
Снятие/установка крышки 14	диагностики входов/выходов 60
E	Диагностика с помощью светодиодной
Ethernet POWERLINK 33	индикации 54
F	Дискретные модули 25
Fail Safe 50	I
Force 50	Интерфейс диагностики входов/выходов . . 60
I	Использование по назначению 7
IP-адрес, настройка 20	K
IP65/IP67 13	Кабели, сеть 19
P	Каталог объектов 66
PELV 21	Конфигурация
V	Динамическая конфигурация
VTSA-Pneumatik-Interface 26	(заданный конкретным производителем
X	профиль устройства) 38
XDC-файл 34, 35	Общая конфигурация согласно DS 401 . . . 43
XDD-файл 36	M
A	Мастер-модуль CP-системы (CP-интерфейс) . 30
Адресация 28	Модули
Аналоговые модули 23	Аналоговые 23
B	Дискретные 25
Биты состояния 59	Технологические 24
B	Шинные узлы 23
Ввод в эксплуатацию 22	Монтаж 12
Адресация 28	H
Назначение адресов 22	Назначение адресов 22
Описание устройства 34	Аналоговые модули 23
Веб-сервер 21	Дискретные модули 25
	Определение 27
	Технологические модули 24
	Шинные узлы 23

Настройка		С	
DIL-переключатель	15	Светодиодная индикация	54
IP-адрес	20	относящаяся к CPX	55
Номер станции	17	относящаяся к Ethernet POWERLINK	58
Режим работы	15	Сервис	6
Номер станции	17	Сеть	18
О		Кабели	19
Описание устройства	34	Назначение контактов	19
Динамическое (XDC-файл)	34	Средства подключения	18
Общее (XDD-файл)	36	Штекеры	18
П		Сокращения, относящиеся к определенным изделиям	65
Панель индикации и управления (CPX-MMI)	51	Средства диагностики, Обзор	53
Параметризация	50	Средства подключения	18
Методы	51	Т	
с помощью панели индикации и управления (CPX-MMI)	51	Технические характеристики	63
с помощью программы Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	51	Технологические модули	24
через Ethernet POWERLINK	52	У	
Пневматическое подключение (пневматический интерфейс)	31	Указания по безопасности,	
Программа Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	51	Общая информация	7
Профили связи и устройств	33	Указания по документации	6
Р		Условное обозначение модуля	63
Режим диагностики	16	Установка, Режим диагностики	16
Режим работы	15	Ш	
Remote Controller	15	Шинные узлы	23
Remote I/O	15	Э	
		Электрические разъемы	
		и средства индикации	11
		Электроснабжение	21

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.

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Германия

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Оригинал: de