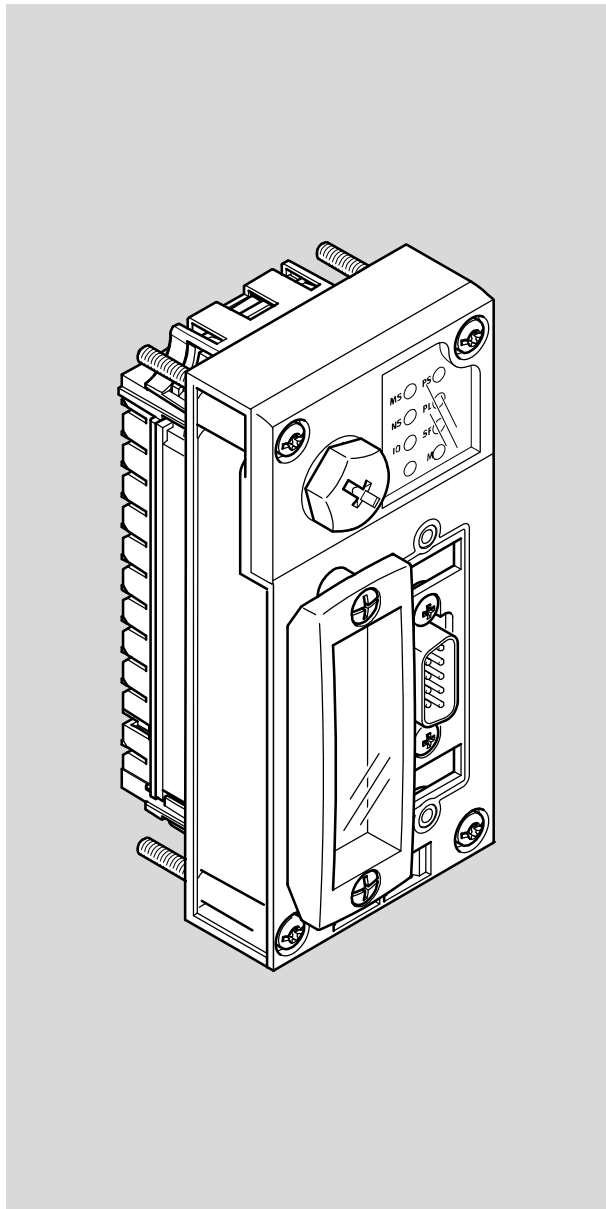


Терминал CPX

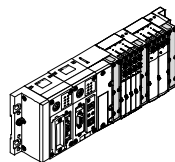
Шинный узел CPX-FB14



FESTO

Описание

Сетевой протокол
CANopen



8041143
ru 1411d

Оригинал de

Издание ru 1411d

Обозначение P.BE-CPX-FB14-RU

Номер для заказа 8041143

© (Festo SE & Co. KG, Postfach, 73726 Esslingen, Германия, 2013)

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

Эл. почта: service_international@festo.com

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

CANopen®, TORX®, SiA® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

Содержание

Назначение	VI
Целевая группа	VII
Сервис	VII
Указания по представленному описанию	VIII
Важные указания для пользователя	IX
1. Подключение	1-1
1.1 Общие указания по подключению	1-3
1.2 Настройки DIL-переключателей на шинном узле	1-8
1.2.1 Снятие и монтаж крышки для DIL-переключателей	1-8
1.2.2 Настройка DIL-переключателей	1-9
1.3 Подключение Fieldbus	1-23
1.3.1 Кабель Fieldbus	1-23
1.3.2 Скорость передачи Fieldbus и длина Fieldbus	1-24
1.3.3 Информация о подключении Fieldbus	1-25
1.3.4 Интерфейс Fieldbus	1-27
1.3.5 Подсоединение с помощью штекера Fieldbus от Festo	1-28
1.3.6 Дополнительные возможности подключения для Fieldbus с адаптерами	1-30
1.4 Подключение шины с нагрузочными резисторами	1-33
1.4.1 Подключение нагрузочного резистора при использовании адаптеров	1-33
1.5 Электропитание	1-34
2. Ввод в эксплуатацию	2-1
2.1 Ввод в эксплуатацию на мастер-станции CANopen	2-4
2.1.1 Общая информация по CANopen	2-5

2.2	Конфигурирование	2-6
2.2.1	Сервис настроек слоя (Layer Setting Service = LSS)	2-6
2.2.2	Команды LSS	2-6
2.2.3	Конфигурирование LSS-слэйва	2-24
2.2.4	Адресация CPX-терминала	2-26
2.2.5	Примеры конфигурирования	2-29
2.3	Обзоры	2-35
2.3.1	Краткий обзор спектра функций	2-35
2.3.2	Обзор каталога объектов	2-36
2.3.3	Рабочие характеристики (поведение) CPX-терминала при включении	2-37
2.3.4	Распределение идентификаторов по умолчанию	2-39
2.4	Каталоги объектов	2-41
2.4.1	Профиль связи	2-41
2.4.2	Обзор структуры PDO	2-46
2.4.3	Дискретные входы (Transmit PDO 1)	2-47
2.4.4	Дискретные выходы (Receive PDO 1)	2-50
2.4.5	Аналоговые входы, канал 0 ... 3 (Transmit PDO 2)	2-55
2.4.6	Аналоговые выходы, канал 0 ... 3 (Receive PDO 2)	2-60
2.4.7	Аналоговые входы, канал 4 ... 15 (Transmit PDO 3)	2-62
2.4.8	Аналоговые выходы, канал 4 ... 15 (Receive PDO 3)	2-65
2.4.9	Технологические модули, биты состояния, интерфейс диагностики входов/выходов (PDO 4)	2-68
2.4.10	Специфический профиль производителя (Manufacturer Specific Profile)	2-72
2.4.11	Обзор Mapping-объектов	2-79
2.4.12	Принудительное переключение (Forcing)	2-81
2.4.13	Назначение функций (Function Assignment) и виртуальные модули	2-85
2.5	Параметризация	2-91
2.5.1	Параметризация при включении	2-91
2.5.2	Параметризация с панели оператора	2-92
2.5.3	Пример использования для параметризации	2-92
2.6	Ввод в эксплуатацию CPX-терминала в системе	2-93
2.6.1	Правильный ввод в эксплуатацию, штатное рабочее состояние	2-94

3.	Диагностика	3-1
3.1	Обзор средств диагностики	3-3
3.2	Диагностика с помощью светодиодов	3-4
3.2.1	Штатное рабочее состояние	3-5
3.2.2	Индикация относящихся к CPX светодиодов PS, PL, SF, M	3-6
3.2.3	Индикация относящихся к CANopen светодиодов MS, NS, IO ..	3-9
3.3	Диагностика с помощью битов состояния	3-12
3.4	Диагностика с помощью интерфейса диагностики входов/выходов ...	3-13
3.5	Диагностика посредством CANopen	3-14
3.5.1	Emergency Message (аварийное сообщение)	3-15
3.5.2	Номера ошибок CPX	3-20
A.	Техническое приложение	A-1
A.1	Технические характеристики шинного узла CPX-FB14	A-3
A.2	Примеры: процесс обмена данными	A-5
A.2.1	Пример 1: Запуск сети CANopen	A-5
A.2.2	Пример 2: Установка выхода	A-5
A.2.3	Пример 3: Запуск контроля “Node guard”	A-6
A.2.4	Пример 4: Загрузка объектов	A-7
A.2.5	Пример 5: Запись объектов	A-8
B.	Алфавитный указатель	B-1

Назначение

Представленный в данном описании шинный узел CPX-FB14 предназначен для использования исключительно в качестве слэйв-станции на базе шины Fieldbus CANopen.

CPX-терминал должен использоваться только следующим образом:

- согласно назначению в сфере промышленности; за исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений; допускается переоборудование или изменения, которые описаны в сопроводительной документации к данному изделию
- в технически безупречном состоянии.

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

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



Предупреждение

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

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

Целевая группа

Настоящее описание предназначено исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих знаниями и опытом для подключения, ввода в эксплуатацию, программирования и диагностики слэив-станций на базе Fieldbus CANopen.

Сервис

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

Указания по представленному описанию

Настоящее описание содержит специальную информацию о подключении, конфигурировании, параметризации, вводе в эксплуатацию, программировании и диагностике с использованием шинного узла CPX для CANopen.

Настоящее описание относится к следующим версиям:

Версии ¹⁾	Поддерживаются
Версия (Rev.) 26 (05.06.13)	– Сервис настроек слоя (Layer Setting Service) (→ параграф 2.2.1)
Версия (Rev.) 24 (19.11.08) Версия (Rev.) 20 (10.10.07)	– Виртуальные модули через функцию Assignment Object (→ параграф 2.4.13)
Версия (Rev.) 14 (12.07.05)	– CPX-FEC – CP-интерфейс CPX
EDS-файл от 23.04.13	
¹⁾ Состояние ПО (SW) или номер версии (Rev.) → фирменная табличка	

Tab. 0/1: Версии CPX-FB14 до июня 2013 г.



Обзор структуры пользовательской документации по CPX-терминалу приведен в описании системы CPX.

Общая базовая информация о принципе работы, монтаже, установке и вводе в эксплуатацию CPX-терминалов приведена в описании системы CPX.

Информация о прочих модулях CPX приведена в описании соответствующих модулей.

Важные указания для пользователя

Категории опасности

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



Предупреждение

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



Осторожно

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



Примечание

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

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



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

Выделение специальной информации

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

Пиктограммы



Информация:

Рекомендации, полезные советы и ссылки на другие источники информации.



Принадлежности:

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



Окружающая среда:

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

Знаки выделения фрагментов текста

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

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

Термин/ сокращение	Пояснение
AO, AI	Аналоговый выход, аналоговый вход
CEC	Контроллер CODESYS, например, CPX-CEC/CPX-CEC..., который может применяться для конфигурирования, ввода в эксплуатацию и программирования CPX-терминалов
COB-ID	Communication object identifier; для каждого объекта связи существует однозначный идентификатор (COB-ID) в сети
CODESYS	Controller Development System
CPX-терминал	Модульный терминал, доступный в разных вариантах: <ul style="list-style-type: none"> – CPX...: Стандартное исполнение с полимерным основанием – CPX-M: Стандартное исполнение с металлическим основанием – CPX-L: Стандартное исполнение для монтажа в шкаф управления – CPX-P: Вариант P, оптимизированный для применения в автоматизации процессов
DIL-переключатели	Миниатюрные переключатели; переключатели в корпусе с двухрядным расположением (Dual In-Line) выводов чаще всего состоят из нескольких переключающих элементов, с помощью которых можно задавать настройки.
F _{0h}	Шестнадцатеричные числа обозначаются подстрочным символом “h”
FEC	Программируемый контроллер, например, CPX-FEC, который может применяться как: <ul style="list-style-type: none"> – независимая панель управления системой (ПЛК, режим работы Stand Alone (Автономный)) – панель управления установки (ПЛК, режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер)) – слэив-станция Fieldbus (режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы))
IW / OW	Входное/выходное слово
O, I	Дискретный выход, дискретный вход
PLC	Programmable Logic Controller, синоним: “программируемый логический контроллер” (ПЛК)

Термин/ сокращение	Пояснение
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные сообщения общесистемной диагностики
Входы/выходы (I/O)	Дискретные входы и выходы
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
КЗП КЗД, КЗВы, КЗК	Короткое замыкание/перегрузка Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков, выходов, распределителей
Модули входов/выходов	Собирательное название CPX-модулей для подключения дискретных входов и выходов
Панель оператора (ММИ)	Пульт ручного управления (панель оператора, CPX-ММИ) для CPX-модулей, предназначенный для ввода в эксплуатацию и обслуживания (человеко-машинный интерфейс, ММИ)
ПЛК	Программируемый логический контроллер, также называется “мастер Fieldbus”, “контроллер системы” или “вышестоящий контроллер” (→ также “PLC”)
Пневматический интерфейс	Интерфейс между CPX-модулями и пневматическими модулями
ППК	Промышленный ПК
Технологический модуль	→ Функциональный модуль
Функциональный модуль	Собирательное название модулей с дополнительными функциями, например, CP-интерфейса, программируемого контроллера (CPX-FEC) и контроллера CODESYS (CPX-CEC); функциональные модули также называются “технологические модули”.
Шинный узел	Соединяет CPX-терминал с шиной Fieldbus или сетью; передает сигналы управления к подсоединенным CPX-модулям и пневматическим модулям и контролирует их работоспособность

Tab. 0/2: Термины и сокращения, относящиеся к конкретным изделиям

Подключение

Глава 1

1. Подключение

Содержание

1.	Подключение	1-1
1.1	Общие указания по подключению	1-3
1.2	Настройки DIL-переключателей на шинном узле	1-8
1.2.1	Снятие и монтаж крышки для DIL-переключателей	1-8
1.2.2	Настройка DIL-переключателей	1-9
1.3	Подключение Fieldbus	1-23
1.3.1	Кабель Fieldbus	1-23
1.3.2	Скорость передачи Fieldbus и длина Fieldbus	1-24
1.3.3	Информация о подключении Fieldbus	1-25
1.3.4	Интерфейс Fieldbus	1-27
1.3.5	Подсоединение с помощью штекера Fieldbus от Festo	1-28
1.3.6	Дополнительные возможности подключения для Fieldbus с адаптерами	1-30
1.4	Подключение шины с нагрузочными резисторами	1-33
1.4.1	Подключение нагрузочного резистора при использовании адаптеров	1-33
1.5	Электропитание	1-34

1. Подключение

1.1 Общие указания по подключению



Предупреждение

Опасность травмирования из-за неконтролируемых перемещений подсоединенных устройств.

Убедитесь в том, что электро- и пневмооборудование обесточено и не находится под давлением.

Перед выполнением работ на пневмооборудовании:

- отключите подачу сжатого воздуха
- сбросьте сжатый воздух из пневмоострова

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

- отключите подачу электропитания

Так вы избежите:

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



Примечание

В шинном узле CPX имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества.

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

Так вы предотвратите повреждение электронного оборудования.

1. Подключение

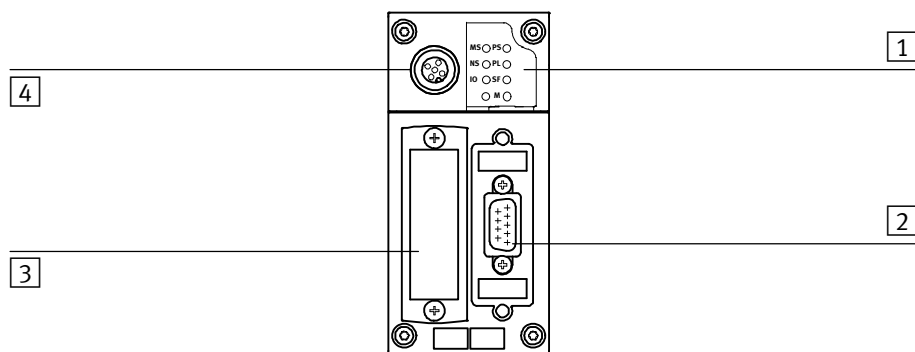


Информацию о монтаже CPX-терминала см. в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

1. Подключение

Электрические элементы подключения и индикации

На шинном узле CPX для CANopen расположены следующие элементы подключения и индикации:



- 1 Светодиоды состояния шины и специальные светодиоды CPX
- 2 Разъем для шины Fieldbus (9-полюсный штекер D-Sub)
- 3 Прозрачная крышка для DIL-переключателей
- 4 Сервисный интерфейс для панели оператора

Fig. 1/1: Элементы подключения и индикации на шинном узле CPX



Примечание

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

1. Подключение

Демонтаж и монтаж

Шинный узел CPX монтируется на основании CPX-терминала (→ Fig. 1/2).

Демонтаж

Демонтируйте шинный узел следующим образом:

1. Выкрутите 4 винта шинного узла с помощью отвертки со звездочкой – типоразмер T10.
2. Осторожно, без перекоса снимите шинный узел с токоведущих шин основания.

- 1 Шинный узел CPX-FB14
- 2 Основание
- 3 Токоведущие шины
- 4 Винты под отвертку со звездочкой типоразмера T10

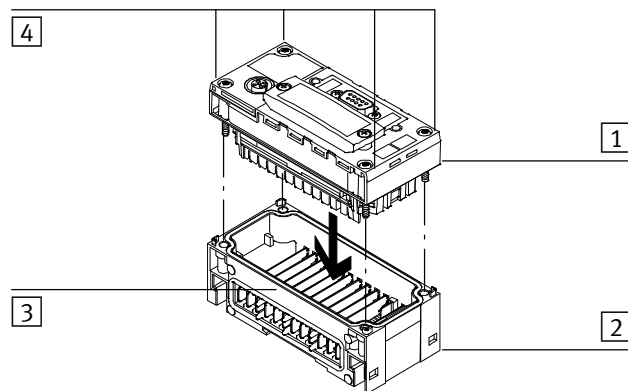


Fig. 1/2: Демонтаж/монтаж шинного узла



Примечание

В зависимости от материала основания (металл или полимеры), как правило, следует использовать специально предназначенные для такого основания винты:

- для **полимерных** оснований:
накатные саморезы
- для **металлических** оснований:
винты с метрической резьбой.

1. Подключение



Монтаж

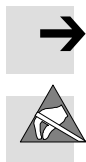
При заказе шинного узла как отдельной покупной детали прилагаются оба типа винтов соответственно.

Установите шинный узел следующим образом:

1. Проверьте уплотнение и уплотнительные поверхности.
2. Вставьте шинный узел в основание. Следите за тем, чтобы соответствующие пазы с клеммами для контактов на нижней стороне шинного узла находились над токоведущими шинами.
3. Затем осторожно, без перекоса введите шинный узел в основание до упора.
4. Вкрутите винты вручную, без использования инструмента. Вставьте винты так, чтобы использовались предварительно накатанные канавки ниток резьбы.
5. Затяните винты отверткой со звездочкой, типоразмер T10, с моментом затяжки 0,9 ... 1,1 Н·м.

1.2 Настройки DIL-переключателей на шинном узле

Для настройки шинного узла CPX следует снять крышку DIL-переключателей.



Примечание

В шинном узле CPX имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества.

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

Так вы предотвратите повреждение электронного оборудования.

1.2.1 Снятие и монтаж крышки для DIL-переключателей

Чтобы снять или установить крышку, вам потребуется отвертка.



Примечание

Соблюдайте следующие указания при снятии или установке крышки:

- 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.

1. Подключение

1.2.2 Настройка DIL-переключателей

После снятия крышки для DIL-переключателей вы увидите на шинном узле 5 DIL-переключателей (➔ Fig. 1/3).

С помощью DIL-переключателей настройте следующие параметры:

- Режим работы
- Режим ошибки
- Номер станции/Layer Setting Service
- Скорость передачи данных в бодах
- Режим диагностики CPX

Порядок действий:

1. Выключите электропитание.
2. Снимите крышку DIL-переключателей (параграф 1.2.1).
3. При необходимости настройте нужный режим работы (DIL-переключатель 1, заводская настройка: Remote I/O (Удаленные входы/выходы)).
4. Настройте режим ошибки (DIL-переключатель 2).
5. Назначьте CPX-терминалу еще не занятый номер станции: настройте желаемый номер станции или активируйте сервисы Layer Setting Service (8-элементный DIL-переключатель 3, переключающие элементы 1 ... 7).
6. Настройте скорость передачи данных в бодах (DIL-переключатель 4), если не активированы сервисы Layer Setting Service.
7. Для режима работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы):
Установите режим диагностики CPX (DIL-переключатель 5).

1. Подключение

Для режима работы Remote Controller (Удаленный контроллер):
Настройте нужное количество логических входов/выходов CPX-FB14 (DIL-переключатель 5).

8. Установите крышку (параграф 1.2.1).

- 1** DIL-переключатель 1:
Режим работы
- 2** DIL-переключатель 2:
Режим сообщения об ошибке пониженного напряжения
- 3** DIL-переключатель 3:
Номер станции
- 4** DIL-переключатель 4:
Скорость передачи данных в бодах
- 5** DIL-переключатель 5:
Режим диагностики CPX или количество логич. входов/выходов для “Remote Controller”

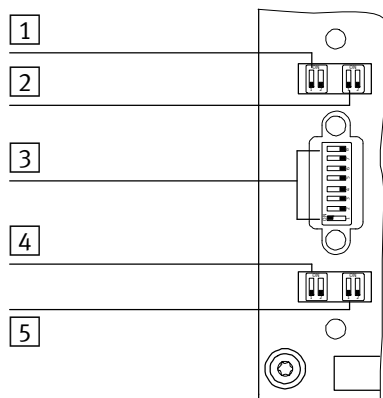


Fig. 1/3: DIL-переключатели на шинном узле
(дополнительную информацию по **1** ... **5** см. далее)

1. Подключение

Настройка режима работы DIL-переключателем 1

С помощью переключающего элемента 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 мастер-станцией CANopen. Контроллер FEC или CEC, который может быть встроен в CPX-терминал, работает как пассивный функциональный модуль без участия в управлении.		DIL 1.1: OFF (ВЫКЛ.) DIL 1.2: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер) Встроенный в CPX-терминал FEC или CEC принимает на себя управление входами/выходами. Этот режим работы целесообразен, только если FEC или CEC встроен в CPX-терминал.		DIL 1.1: ON (ВКЛ.) DIL 1.2: OFF (ВЫКЛ.)

Tab. 1/1: DIL-переключатель 1 (режим работы)

1. Подключение

Настройка режима ошибки DIL-переключателем 2

С помощью переключающего элемента 1 2-стороннего DIL-переключателя 2 настройте режим ошибки:

Режим ошибки	Настройка DIL-переключателя 2	
Сообщение об ошибке пониженного напряжения		2.1: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Фильтрация ошибки пониженного напряжения Ошибки при контроле подачи рабочего напряжения и напряжения нагрузки игнорируются		2.1: ON (ВКЛ.)
Резерв		2.2: Всегда OFF (ВЫКЛ.)

Tab. 1/2: DIL-переключатель 2 (сообщение об ошибке “Пониженное напряжение”)

При использовании настройки “Фильтрация ошибки пониженного напряжения” о возникающих ошибках напряжения не сообщается как об ошибках. При этом вы можете, например, заблокировать ненужные сообщения об ошибках в фазе ввода в эксплуатацию.

Настройка DIL-переключателя имеет приоритет перед всеми настройками, которые определяются параметризацией. В случае фильтрации ошибки аварийное сообщение (Emergency Message) не отправляется.

1. Подключение

Настройка номера станции DIL-переключателем 3

С помощью 8-элементного DIL-переключателя 3 настройте номер станции CPX-терминала в двоичной кодировке:

1 Настройка номера станции (переключающие элементы 1 ... 7)

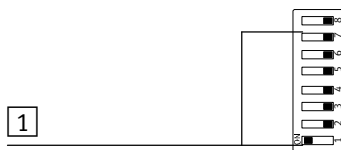


Fig. 1/4: DIL-переключатель 3 (номер станции)

Допустимы следующие номера станций:

Протокол	Обозначение адреса	Допустимые номера станций
CANopen	Номер станции	1; ...; 127

Tab. 1/3: Допустимые номера станций



Рекомендация:

Назначайте номера станций по восходящей. Адаптируйте присвоение номеров станций структуры машины к вашей системе (установке).

1. Подключение

Пример: настроенный номер станции: 05	Пример: настроенный номер станции: 38
 $2^0 + 2^2 =$ $1 + 4 =$ 5	 $2^1 + 2^2 + 2^5 =$ $2 + 4 + 32 =$ 38

Tab. 1/4: Примеры настроенных номеров станций (в двоичной кодировке)

На следующих страницах вы найдете обзорную таблицу настройки номеров станций.

1. Подключение

Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8	Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8
0	Активация LSS (начиная с версии ПО V1.26)								16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	17	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	18	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	19	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	22	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	23	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	24	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	25	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	26	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
11	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	27	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
12	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	28	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	
13	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	29	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	
14	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	30	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	
15	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	31	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	

Tab. 1/5: Настройка номеров станций 1 ... 31: Позиция переключающих DIL-элементов

1. Подключение

Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8	Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		48	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
33	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		49	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
34	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		50	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
35	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		51	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
36	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF		52	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	
37	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF		53	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	
38	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF		54	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	
39	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF		55	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	
40	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF		56	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
41	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF		57	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		58	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	
43	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		59	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	
44	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF		60	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	
45	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF		61	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF		62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	
47	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF		63	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	

Tab. 1/6: Настройка номеров станций 32 ... 63: Позиция переключающих DIL-элементов

1. Подключение

Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8	Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8
64	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	80	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
65	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	81	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
66	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	82	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
67	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	83	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
68	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	84	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
69	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	85	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
70	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	86	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
71	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	87	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
72	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	88	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
73	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	89	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
74	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	90	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
75	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	91	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
76	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	92	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
77	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	93	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
78	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	94	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	
79	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	95	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	

Tab. 1/7: Настройка номеров станций 64 ... 95: Позиция переключающих DIL-элементов

1. Подключение

Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8	Номер станции	1	2	3	4	5	6	7	8
96	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON		112	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	
97	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON		113	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	
98	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON		114	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	
99	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON		115	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	
100	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON		116	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	
101	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON		117	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	
102	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON		118	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	
103	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON		119	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	
104	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON		120	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
105	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON		121	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
106	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON		122	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	
107	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON		123	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	
108	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON		124	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
109	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON		125	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
110	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON		126	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
111	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON		127	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	

Tab. 1/8: Настройка номеров станций 96 ... 127: Позиция переключающих DIL-элементов

1. Подключение

Активация Layer Setting Service (LSS) DIL-переключателем 3

Шинный узел CPX-FB14 поддерживает Layer Setting Service (LSS) согласно CiA DSP-305.

С помощью Layer Setting Service (LSS) мастер-станция LSS может изменять скорость передачи данных в бодах и номер узла LSS-слэйва через шину CANopen.

Посредством 8-элементного DIL-переключателя 3 активируйте LSS.

- Для этого установите переключающие элементы 1 ... 7 DIL-переключателя 3 на “OFF” (ВЫКЛ.) (номер станции = 0).

1 Активация LSS (переключающие элементы 1 ... 7)

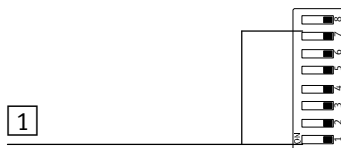


Fig. 1/5: DIL-переключатель 3 (номер станции)

Сброс параметров DIL-переключателем 3

С помощью переключающего элемента 8 DIL-переключателя 3 можно вернуть шинный узел к заводским настройкам.

Электропитание CPX-терминала выключено.

1. Установите переключающий элемент 8 DIL-переключателя 3 на “ON” (ВКЛ.).
2. Включите электропитание CPX-терминала (Power on).

Шинный узел во время загрузки возвращается к заводским настройкам.

3. Снова установите переключающий элемент 8 DIL-переключателя 3 на “OFF” (ВЫКЛ.).

1. Подключение

Настройка скорости передачи данных в бодах DIL-переключателем 4

С помощью 2-элементного DIL-переключателя 4 настройте скорость передачи данных в бодах:

Скорость передачи данных в бодах	Настройка DIL-переключателя 4
125 кбод	 4.1: OFF (ВЫКЛ.) 4.2: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
250 кбод	 4.1: ON (ВКЛ.) 4.2: OFF (ВЫКЛ.)
500 кбод	 4.1: OFF (ВЫКЛ.) 4.2: ON (ВКЛ.)
1000 кбод	 4.1: ON (ВКЛ.) 4.2: ON (ВКЛ.)

Tab. 1/9: DIL-переключатель 4 (скорость передачи данных в бодах)





В следующей таблице представлены настройки DIL-переключателя.

1. Подключение

Настройка режима диагностики или количества логич. входов/выходов (размера поля данных) DIL-переключателем 5

Функция DIL-переключателя 5 зависит от заданного режима работы CPX-терминала (→ Tab. 1/1):

- Режим работы Remote I/O:
Настройка режима диагностики CPX.
Биты состояния занимают 8 битов, а интерфейс диагностики входов/выходов занимает 16 битов в PDO 4 (бит 0 ... 7 или 0 ... 15, → Fig. 2/1).
- Режим работы Remote Controller:
Обеспечивается 64 входа/выхода для связи шинного узла с FEC/CEC в PDO 1 (→ Fig. 2/2).

Режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Режим диагностики	Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер) Количество байтов входов/выходов (размер поля данных)	Настройка DIL-переключателя 5	
Интерфейс диагностики входов/выходов (I/O) и биты состояния отключены (+ 0 битов входов/выходов)	Зарезервировано для расширений в будущем		3.1: OFF (ВЫКЛ.) 3.2: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Биты состояния включены ¹⁾ (+ 8 (16) битов входов)			3.1: OFF (ВЫКЛ.) 3.2: ON (ВКЛ.)
Интерфейс диагностики входов/выходов (I/O) включен ¹⁾ (+ 16 битов входов/выходов)			3.1: ON (ВКЛ.) 3.2: OFF (ВЫКЛ.)
Зарезервировано для расширений в будущем	8 байтов I / 8 байтов O для связи шинного узла с CPX-FEC или CPX-CEC		3.1: ON (ВКЛ.) 3.2: ON (ВКЛ.)
¹⁾ Режим диагностики (биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов) занимает 2 байта или 4 байта адресного пространства (16 битов входов или 16 битов входов/выходов; в режиме битов состояния 8 битов входов остаются неиспользованными)			

Tab. 1/10: DIL-переключатель 5 (режим диагностики или количество байтов входов/выходов для Remote Controller)



Примечание

(1) Активированный режим диагностики сокращает доступное адресное пространство PDO 4

Использование режима диагностики (биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов) занимает **16 битов входов** или **16 битов входов/выходов** в PDO 4. В сочетании с технологическими модулями при этом уменьшается количество битов входов/выходов, доступных для связи с модулем. Тем самым при необходимости уменьшается число адресуемых модулей в пользу дополнительной информации состояния или диагностики. Учитывайте это условие при проектировании вашего CPX-терминала.

(2) Последующая активация режима диагностики требует настройки конфигурации заново

При последующей активации режима диагностики (биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов) образ входов/выходов внутри CPX может сместиться. Снова запустите CPX-терминал выключением и включением электропитания.

1.3 Подключение Fieldbus

1.3.1 Кабель Fieldbus



Примечание

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

Причинами ошибок передачи данных могут быть:

- отсутствующее или неверное сопротивление оконечной нагрузки
- неправильное подсоединение экрана
- разветвления
- передача данных на большие расстояния
- неподходящий кабель.

Соблюдайте технические требования по кабелю! Пользуйтесь информацией о типе кабеля из руководства по вашей системе управления.

В качестве кабеля Fieldbus используйте скрученный экранированный 4-жильный провод. Через кабель Fieldbus получает питание интерфейс шины CANopen CPX-терминала.

При использовании штекера Fieldbus от Festo допускается диаметр кабеля 5 ... 8 или 7 ... 10 мм.



Примечание

Если CPX-терминал монтируется в машине с возможностью перемещения, кабель Fieldbus на подвижной части машины должен быть снабжен устройством разгрузки от натяжения. Соблюдайте соответствующие предписания, см. EN 60204 часть 1.

1. Подключение

1.3.2 Скорость передачи Fieldbus и длина Fieldbus

Максимально допустимая длина шины Fieldbus и длина шлейфов зависит от применяемой скорости передачи данных в бодах. Точные данные можно найти в руководствах к системе управления или интерфейсу шины.



Примечание

- См. в руководствах по вашей системе управления или интерфейсу шины, какой T-адаптер и какая максимальная длина шлейфа разрешены для вашей системы.
- При расчете максимально допустимой длины кабеля Fieldbus также учитывайте суммарную длину шлейфов.

1. Подключение

1.3.3 Информация о подключении Fieldbus

Питание шины

Избегайте больших расстояний между источником питания интерфейса шины и CPX-терминалом.



Осторожно

- Соблюдайте полярность при подключении интерфейса Fieldbus и электропитания интерфейса шины/внутренней логики.
- Обеспечьте внешнее электропитание интерфейса шины в соответствии с количеством слэймов шины.
- Подсоедините экран.



Примечание

Необходимо электропитание через кабель Fieldbus (контакт 3 и контакт 9 на штекере D-Sub).
Слэив-станции шин разных производителей имеют разные допуски для электропитания интерфейса. Соблюдайте их при расчете длины шины и размещении блока питания.

Для CPX-терминала действует следующий допуск питания интерфейса шины (контакт 3/контакт 9 на штекере D-Sub):

$$U_{\max} = 30,0 \text{ В}$$

$$U_{\min} = 11,0 \text{ В}$$



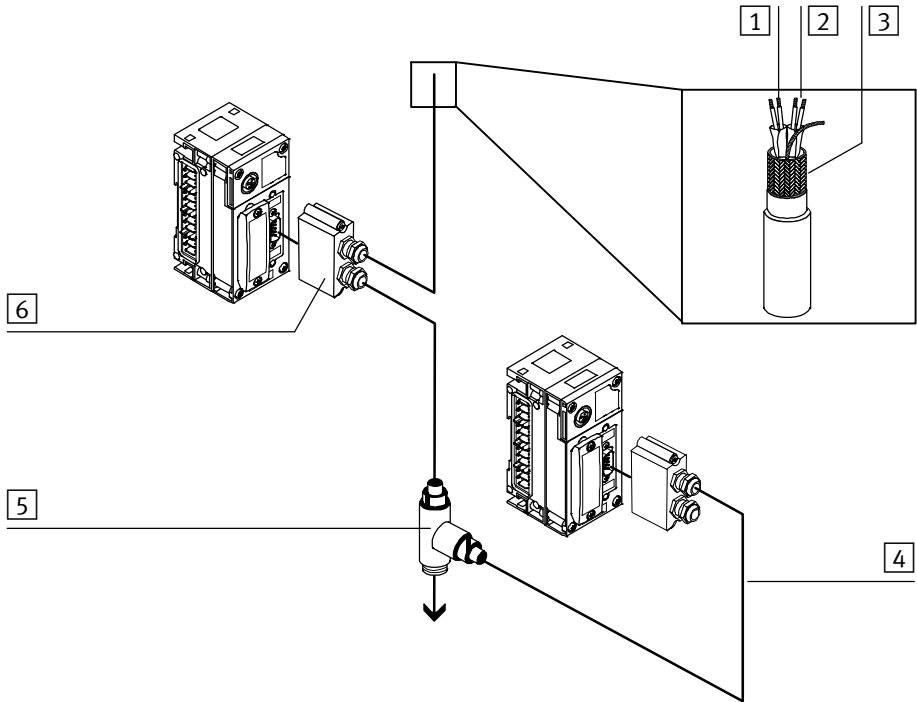
Рекомендация:

Расположите блок питания примерно в середине шины.

1. Подключение



С помощью штекера Fieldbus Festo можно реализовать Т-адаптер (→ Fig. 1/6).



- | | | | |
|---|----------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Fieldbus | 4 | Шлейф |
| 2 | Электропитание | 5 | Т-адаптер (Т-Tap) |
| 3 | Экран | 6 | Штекер Fieldbus с функцией Т-адаптера |

Fig. 1/6: Состав интерфейса шины и пример подключения

1. Подключение

1.3.4 Интерфейс Fieldbus

Для подсоединения CPX-терминала к Fieldbus на шинном узле находится 9-полюсный штекер D-Sub. Это присоединение служит для подвода и отвода линии Fieldbus. С помощью штекера Fieldbus фирмы Festo типа FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B подключите CPX-терминал.



Примечание

Помните о том, что только штекер Fieldbus фирмы Festo обеспечивает степень защиты IP65.

Перед подсоединением штекеров Fieldbus сторонних производителей:

- Замените оба плоских винта болтами (тип UNC 4-40/М3х6).

Штекер на CPX-терминале	Контакт	Внутреннее контактирование	CANopen	Расшифровка
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 Корпус (штекер)		п.с. CAN_L CAN_GND п.с. CAN_SHLD GND CAN_H п.с. CAN_V+	не подключен Шина CAN с низким уровнем сигнала (Low) Электропитание шины (0 В) не подключен Соединение с функциональным заземлением (экран) Опциональное заземление (GND) Шина CAN с высоким уровнем сигнала (High) не подключен Электропитание шины (24 В)

Tab. 1/11: Назначение контактов интерфейса Fieldbus шинного узла CPX

1. Подключение

1.3.5 Подсоединение с помощью штекера Fieldbus от Festo



Примечание

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

- Соблюдайте инструкцию по монтажу штекера Fieldbus. Сначала закрутите оба крепежных винта вручную, затем с моментом макс. 0,4 Н·м до упора!



С помощью штекера Fieldbus фирмы Festo (FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B) вы можете удобно подключить CPX-терминал к Fieldbus. Штекер можно отсоединить от шинного узла без необходимости размыкания шинной линии (функция T-Tap).



Примечание

Зажимная скоба штекера Fieldbus от Festo имеет внутри только емкостное соединение с металлическим корпусом розетки D-Sub. Это позволяет предотвратить протекание компенсационных токов через экран кабеля Fieldbus (Fig. 1/7).

- Закрепите экран кабеля Fieldbus под зажимной скобой штекера Fieldbus.

1. Подключение

- 1 Крышка со смотровым окном
- 2 Зажимная скоба для подсоединения экрана
- 3 Защитный колпачок, если разъем не используется
- 4 Fieldbus, выходящее соединение (OUT)
- 5 Fieldbus, входящее соединение (IN)
- 6 Соединено только емкостной связью

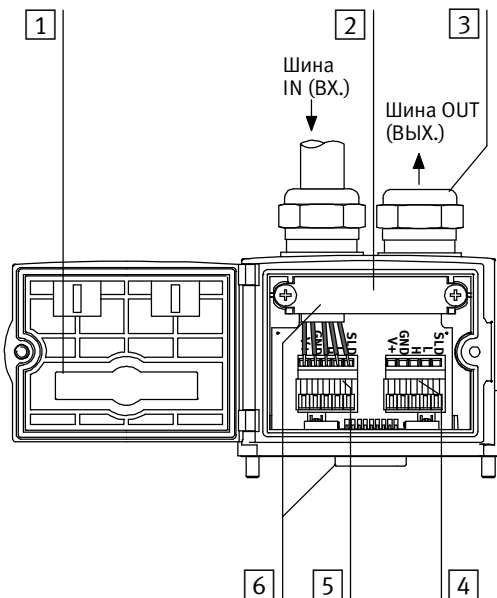


Fig. 1/7: Штекеры Fieldbus фирмы Festo, тип FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B

1. Подключение

1.3.6 Дополнительные возможности подключения для Fieldbus с адаптерами



Осторожно

- Соблюдайте полярность при подключении интерфейса Fieldbus и электропитания интерфейса шины.
- Подсоедините экран.

Для CPX-терминала существуют дополнительные возможности подключения с помощью адаптеров, которые вы можете отдельно заказать в Festo:

- адаптер M12, 5-полюсный (степень защиты IP65), тип FBA-2-M12-5POL
- адаптер с винтовыми клеммами, 5-полюсный (степень защиты IP20), тип FBA-1-SL-5POL

1. Подключение

Адаптер M12 (IP65)

Посредством этого адаптера выполняется подсоединение шины к 5-полюсной розетке M12 с резьбовым соединением PG9. Используйте вторую соединительную розетку для вывода линии Fieldbus.



Примечание

- Пользуйтесь защитным колпачком, чтобы закрыть неиспользуемые разъемы.

Так достигается степень защиты IP65.



Закажите этот разъем в Festo (FBA-2-M12-5POL).

Адаптер M12	Номер контакта
	<ol style="list-style-type: none">1. Экран2. Шина 24 V DC (макс. 4 A)3. Шина 0 V4. CAN_H5. CAN_L
	Защитный колпачок или штекер с сопротивлением оконечной нагрузки шины, если разъем не используется.

Fig. 1/8: Назначение контактов интерфейса Fieldbus (адаптер для разъема M12, 5-полюсный)



С помощью обоих разъемов M12 можно реализовать T-адаптер (→ Fig. 1/6).

1. Подключение

Адаптер с винтовыми клеммами (IP20)

Посредством этого адаптера выполняется подсоединение шины к 2x5-полюсной клеммной планке. Используйте второй ряд разъемов для вывода линии Fieldbus. Максимально допустимый ток на клеммах составляет 4 А. Применяйте кабели минимальным сечением 0,34 мм².

Закажите этот разъем в Festo (FBA-1-SL-5POL) вместе с клеммной планкой типа FBSD-KL-2x5POL.

Адаптер с винтовыми клеммами	Номер контакта
	<ol style="list-style-type: none">1. Шина 0 В2. CAN_L3. Экран4. CAN_H5. Шина 24 V DC (макс. 4 А)
 <p style="text-align: right;">2x5-полюсная клеммная планка</p>	

Fig. 1/9: Назначение контактов интерфейса Fieldbus (адаптер с винтовыми клеммами, 5-полюсный)

Если Fieldbus подключается через клеммную планку FBSD-KL-2x5POL фирмы Festo, можно реализовать функцию Т-адаптера.

1. Подключение

1.4 Подключение шины с нагрузочными резисторами



Примечание

Всегда используйте на обоих концах шины Fieldbus нагрузочный резистор. Это также действительно для случаев, когда CPX-терминал находится на конце Fieldbus.

Если вы используете Т-адаптер, подключите нагрузочный резистор на свободном выходе Т-адаптера.



Рекомендация:

Для оконечной нагрузки шины в штекере Fieldbus Festo смонтируйте нагрузочный резистор (120 Ом, 0,25 Вт, → Fig. 1/10).

- 1 Защитный колпачок
- 2 Резистор для оконечной нагрузки шины (120 Ом, 0,25 Вт)

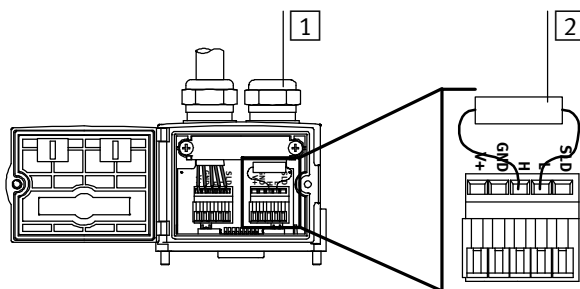


Fig. 1/10: Нагрузочный резистор в штекере Fieldbus от Festo

1.4.1 Подключение нагрузочного резистора при использовании адаптеров

Если подсоединяемый CPX-терминал находится в конце Fieldbus, следует подключить в розетку Fieldbus нагрузочный резистор (120 Ом, 0,25 Вт).

- Подсоедините нагрузочный резистор между жилами для CAN_H и CAN_L.

1.5 Электропитание



Предупреждение

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Также должны соблюдаться общие требования к электрическим цепям защитного сверхнизкого напряжения (PELV) в соответствии с IEC/EN 60204-1.
- Применяйте только такие источники питания, которые обеспечивают надежную электроизоляцию рабочего напряжения согласно IEC/EN 60204-1.

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

Величина потребляемого тока CPX-терминала зависит от количества и типа встроенных модулей и элементов.



Соблюдайте указания по электропитанию и требуемым процедурам заземления, которые приводятся в описании системы CPX.

Системное питание, дополнительное питание и питание распределителей

Через основания с системным, дополнительным питанием и питанием распределителей к CPX-терминалу подается рабочее напряжение и напряжение нагрузки.



Назначение контактов оснований CPX см. в описании системы CPX и в приложенных инструкциях к основанию CPX.

Ввод в эксплуатацию

Глава 2

Содержание

2.	Ввод в эксплуатацию	2-1
2.1	Ввод в эксплуатацию на мастер-станции CANopen	2-4
2.1.1	Общая информация по CANopen	2-5
2.2	Конфигурирование	2-6
2.2.1	Сервис настроек слоя (Layer Setting Service = LSS)	2-6
2.2.2	Команды LSS	2-6
2.2.3	Конфигурирование LSS-слэйва	2-24
2.2.4	Адресация CPX-терминала	2-26
2.2.5	Примеры конфигурирования	2-29
2.3	Обзоры	2-35
2.3.1	Краткий обзор спектра функций	2-35
2.3.2	Обзор каталога объектов	2-36
2.3.3	Рабочие характеристики (поведение) CPX-терминала при включении	2-37
2.3.4	Распределение идентификаторов по умолчанию	2-39
2.4	Каталоги объектов	2-41
2.4.1	Профиль связи	2-41
2.4.2	Обзор структуры PDO	2-46
2.4.3	Дискретные входы (Transmit PDO 1)	2-47
2.4.4	Дискретные выходы (Receive PDO 1)	2-50
2.4.5	Аналоговые входы, канал 0 ... 3 (Transmit PDO 2)	2-55
2.4.6	Аналоговые выходы, канал 0 ... 3 (Receive PDO 2)	2-60
2.4.7	Аналоговые входы, канал 4 ... 15 (Transmit PDO 3)	2-62
2.4.8	Аналоговые выходы, канал 4 ... 15 (Receive PDO 3)	2-65
2.4.9	Технологические модули, биты состояния, интерфейс диагностики входов/выходов (PDO 4)	2-68
2.4.10	Специфический профиль производителя (Manufacturer Specific Profile)	2-72
2.4.11	Обзор Mapping-объектов	2-79
2.4.12	Принудительное переключение (Forcing)	2-81
2.4.13	Назначение функций (Function Assignment) и виртуальные модули	2-85

2. Ввод в эксплуатацию

2.5	Параметризация	2-91
2.5.1	Параметризация при включении	2-91
2.5.2	Параметризация с панели оператора	2-92
2.5.3	Пример использования для параметризации	2-92
2.6	Ввод в эксплуатацию СРХ-терминала в системе	2-93
2.6.1	Правильный ввод в эксплуатацию, штатное рабочее состояние	2-94

2. Ввод в эксплуатацию

2.1 Ввод в эксплуатацию на мастер-станции CANopen

В этом разделе описывается конфигурирование и адресация CPX-терминала на интерфейсе CANopen или мастере CANopen.

Учитываются следующие спецификации:

Спецификации шины CANopen	
CiA 201, V1.1.0 CiA 207	CAN Application Layer CAL
CiA 301, V4.2.0	Спецификация CiA 301 основана на профиле связи на базе CAL
CiA 305 DSP V2.2	Draft Standard Proposal описывает Layer Setting Service (LSS)
CiA 401, V3.0.0	Спецификация CiA 401 определяет профили устройств для модулей входов и выходов внутри CANopen

Tab. 2/1: Спецификации CANopen, которые должны учитываться для CPX-терминала

Для понимания этой главы вы должны быть хорошо знакомы с CANopen и знать спецификации CiA 301, CiA DSP 305 и CiA 401.

2. Ввод в эксплуатацию

2.1.1 Общая информация по CANopen

Устройства CANopen имеют каталог объектов, благодаря которому возможен стандартизированный доступ ко всем важнейшим параметрам слэйв-станций. Конфигурирование системы CANopen происходит, главным образом, посредством доступа к каталогу объектов отдельных слэйвов. Механизм доступа обеспечивается за счет служебных объектов данных (Service Data Objects, SDO).

Для связи в системе CANopen доступно два различных механизма связи.

Объекты данных процесса (**Process Data Objects**, PDOs) служат для быстрой передачи данных процесса и передаются с помощью простых сообщений CAN без служебных данных протокола. Объекты Process Data Object могут передаваться с управлением по событиям, синхронно с системой или по запросу.

Объект служебных данных (**Service Data Object**, SDO) образует двухточечное соединение и обеспечивает доступ к каждой записи в каталоге объектов узла.

2.2 Конфигурирование

2.2.1 Сервис настроек слоя (Layer Setting Service = LSS)

С помощью Layer Setting Service (LSS) мастер-станция LSS может изменять скорость передачи данных в бодах и номер станции (номер узла) LSS-слэйва через шину CAN. Связь между LSS-мастером и LSS-слэйвом осуществляется посредством протокола LSS.

Слэйв-станция LSS идентифицируется через свой LSS-адрес.

LSS-адрес согласно CiA DSP-305 состоит из следующих частей:

- Vendor-ID (идентификатор производителя)
- Product-Code (код изделия)
- Revision-Number (версия прошивки)
- Serial-Number (серийный номер)

Чтобы активировать Layer Setting Service для шинного узла CPX-FB38, переключающие элементы 1 ... 7 DIL-переключателя 3 должны быть установлены на OFF (ВЫКЛ.) (→ Fig. 1/5).

LSS можно использовать только в том случае, если LSS-слэйв находится в состоянии “Stopped” (Остановлен) или “Pre-Operational” (Готов к работе).

2.2.2 Команды LSS

Команды LSS отправляются LSS-мастером с COB-ID 0x7E5 (Communication Objekt Identifier). LSS-слэйв отвечает с помощью COB-ID 0x7E4.

Чтобы сделать шинный узел CPX-FB14 конфигурируемым через LSS, его следует перевести в режим конфигурирования LSS. Для этого существует два возможных варианта:

- глобальная смена режима
- выборочная смена режима

2. Ввод в эксплуатацию

Глобальная смена режима

С помощью команды “Switch Mode Global” LSS-мастер переключает (меняет) режим LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x04	Mode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/2: Switch Mode Global

Mode (режим):

- 0x01 Переключает LSS-слэйв в режим конфигурирования
- 0x00 Переключает LSS-слэйв в штатный режим (режим эксплуатации)

Команда “Switch Mode Global” LSS-слэйвом не подтверждается.

Выборочная смена режима

Посредством выборочной смены режима можно выбрать определенный LSS-слэйв. Для этого LSS-мастером высылается последовательность из четырех команд.

Команды Выборочная смена режима		Описание	Содержимое (шестнадцатеричн.)
1.	Vendor-ID	Идентификатор производителя (задан CiA)	00 00 00 1D
2.	Product-Code	Код изделия	00 00 00 CD
3.	Revision-Number	Версия программного обеспечения	xx xx xx xx
4.	Serial-Number	Серийный номер	xx xx xx xx

Tab. 2/3: Выборочная смена режима

2. Ввод в эксплуатацию

1) Выборочная смена режима – Vendor-ID

С помощью команды “Switch Mode Selective – Vendor-ID” сменяется только режим LSS-слэйва с указанным Vendor-ID.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x40	VendorID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/4: Switch Mode Selective – Vendor-ID

Команда “Switch mode selective – Vendor-ID” LSS-слэйвом не подтверждается.

2) Выборочная смена режима – Product-Code

С помощью команды “Switch Mode Selective – Product-Code” сменяется только режим LSS-слэйва с указанным Product-Code.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x41	ProdCode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/5: Switch Mode Selective – Product-Code

Команда “Switch mode selective – Product-Code” LSS-слэйвом не подтверждается.

2. Ввод в эксплуатацию

3) Выборочная смена режима – Revision-Number

С помощью команды “Switch Mode Selective – Revision-Number” сменяется только режим LSS-слэйва с указанным номером версии.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x42	Revision	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/6: Switch Mode Selective – Revision-Number

Команда “Switch Mode Selective – Revision-Number” LSS-слэйвом не подтверждается.

4) Выборочная смена режима – Serial-Number

С помощью команды “Switch Mode Selective – Serial-Number” сменяется только режим LSS-слэйва с указанным серийным номером.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x43	Serial	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/7: Switch Mode Selective – Serial-Number

После отправки четвертой команды запрошенный LSS-слэйв отвечает (Vendor-ID, Product-Code, Revision-Number и Serial-Number должны совпадать с внутренними данными LSS-слэйва).

2. Ввод в эксплуатацию

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x44	Mode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/8: Ответ на “Switch Mode Selective – Serial-Number”

Mode (режим):

- 0x01 Режим конфигурирования
- 0x00 Штатный режим (режим эксплуатации)

2. Ввод в эксплуатацию

Конфигурирование номера узла

Посредством команды “Configure Node-ID” LSS-слэйву присваивается новый номер узла.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x11	Node ID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/9: Configure Node-ID

Node-ID:

- Node-ID LSS-слэйва (возможные значения 1 ... 127)

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x11	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/10: Ответ на Configure Node-ID

Error code (код ошибки):

- 0 успешное присвоение Node-ID
- 1 недопустимый Node-ID
- 0xFF Не все переключающие элементы 1 ... 7 DIP-переключателя 3 установлены на OFF (ВЫКЛ.). Шинный узел не находится в режиме LSS.

Error extension (расширение ошибки):

- Резерв

2. Ввод в эксплуатацию

Конфигурирование параметров Bit Timing

Посредством команды “Configure Bit Timing Parameters” LSS-слэйву присваивается новая скорость передачи данных в бодах.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x13	Bit timing table	Table entry	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/11: Configure Bit Timing Parameters

Bit timing table:

- Всегда 0.

Table entry:

- 0 1000 кбод
- 2 500 кбод
- 3 250 кбод
- 4 125 кбод

2. Ввод в эксплуатацию

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x13	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/12: Ответ на Configure Bit Timing Parameters

Error code (код ошибки):

- 0 успешное присвоение скорости передачи данных в бодах
- 1 недопустимая скорость передачи данных в бодах (скорость передачи данных в бодах не поддерживается)
- 0xFF Не все переключающие элементы 1 ... 7 DIP-переключателя 3 установлены на OFF (ВЫКЛ.). Шинный узел не находится в режиме LSS.

Error extension (расширение ошибки):

- резерв

2. Ввод в эксплуатацию

Активация Bit Timing

Командой “Activate Bit Timing” активируется новая скорость передачи данных в бодах после времени выдержки.

Эту команду можно использовать только в режиме конфигурирования.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x15	Delay	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/13: Activate Bit Timing

Delay (задержка):

- Время выдержки в мс

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

2. Ввод в эксплуатацию

Сохранение конфигурации

Посредством команды “Store Configuration” в памяти сохраняется новый идентификатор узла и новая скорость передачи данных в бодах.

Эта команда возможна только в режиме конфигурирования.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x17	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/14: Store Configuration

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x17	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/15: Ответ на Store Configuration

Error code (код ошибки):

- 0 успешное сохранение настроек
- 1 Сохранение не поддерживается LSS-слайвом.
- 2 Нет доступа к носителю информации.
- 0xFF Не все переключающие элементы 1 ... 7 DIP-переключателя 3 установлены на OFF (ВЫКЛ.). Шинный узел не находится в режиме LSS.

Error extension (расширение ошибки):

- Резерв

2. Ввод в эксплуатацию

Запрос идентификатора производителя

Командой “Inquire Vendor-ID” запрашивается идентификатор производителя LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/16: Inquire Vendor-ID

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5A	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/17: Ответ на Inquire Vendor-ID

2. Ввод в эксплуатацию

Запрос кода изделия

Командой “Inquire Product-Code” запрашивается код изделия LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5B	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/18: Inquire Product-Code

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5B	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/19: Ответ на Inquire Product-Code

2. Ввод в эксплуатацию

Запрос номера версии

Командой “Inquire Revision Number” запрашивается номер версии LSS-слайва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5C	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/20: Inquire Revision Number

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5C	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/21: Ответ на Inquire Revision Number

2. Ввод в эксплуатацию

Запрос серийного номера

Командой “Inquire Serial Number” запрашивается серийный номер LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5D	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/22: Inquire Serial Number

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5D	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/23: Ответ на Inquire Serial Number

2. Ввод в эксплуатацию

Запрос номера узла

Командой “Inquire Node-ID” запрашивается текущий заданный номер узла LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5E	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/24: Inquire Node-ID

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x5E	Node ID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/25: Ответ на Inquire Node-ID

2. Ввод в эксплуатацию

Идентификация кода производителя

Командой “Identify Vendor-ID” идентифицируется код производителя LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x46	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/26: Identify Vendor-ID

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

Идентификация кода изделия

Командой “Identify Product-Code” идентифицируется код изделия LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x47	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/27: Identify Product-Code

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

2. Ввод в эксплуатацию

Идентификация номера версии (Low)

Командой “Identify Revision-Number Low” идентифицируется нижний предел номера версии LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x48	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/28: Identify Revision-Number Low

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

Идентификация номера версии (High)

Командой “Identify Revision-Number High” идентифицируется верхний предел номера версии LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x49	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/29: Identify Revision-Number High

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

2. Ввод в эксплуатацию

Идентификация серийного номера (Low)

Командой “Identify Serial-Number Low” идентифицируется нижний предел серийного номера LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x4A	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/30: Identify Serial-Number Low

Команда LSS-слэйвом не подтверждается.

Идентификация серийного номера (High)

Командой “Identify Serial-Number High” идентифицируется верхний предел серийного номера LSS-слэйва.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x4B	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/31: Identify Serial-Number High

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x4F	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/32: Ответ на Identify Serial-Number High

2. Ввод в эксплуатацию

Идентификация неконфигурированного слэйва

Командой “Identify Non-Configured Slave” идентифицируется неконфигурированный LSS-слэйв.

COB-ID	Команда								
0x7E5	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x4C	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/33: Identify Non-Configured Slave

COB-ID	Acknowledge (Подтверждение)								
0x7E4	Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
	Данные	0x50	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/34: Ответ на Identify Non-Configured Slave

2.2.3 Конфигурирование LSS-слэйва

LSS можно использовать только в том случае, если LSS-слэйв находится в состоянии “Stopped” (Остановлен) или “Pre-Operational” (Готов к работе).

Случай 1:

Отдельный LSS-слэйв соединен с мастером

1. Перевести LSS-слэйв в режим конфигурирования:
 - Switch Mode global (Mode = 0x01) → Tab. 2/2
2. Запросить номер узла:
 - Inquire Node-ID → Tab. 2/25
3. Сконфигурировать новый номер узла:
 - Configure Node-ID → Tab. 2/9

2. Ввод в эксплуатацию

4. Сконфигурировать новую скорость передачи данных в бодах:
 - Configure Bit Timing Parameters → Tab. 2/11
5. Сохранить конфигурацию:
 - Store Configuration → Tab. 2/14
6. Перевести LSS-слэйв в штатный режим:
 - Switch Mode Global (Mode = 0x00) → Tab. 2/2

Случай 2:

Несколько LSS-слэйвов соединено с мастером

1. Перевести LSS-слэйв в режим конфигурирования:
 - Выборочная смена режима – Vendor-ID → Tab. 2/4 (Festo = 0x1D)
 - Выборочная смена режима – Produkt Code → Tab. 2/5 (CPX-FB14 = 0xCD)
 - Выборочная смена режима – Revision Number → Tab. 2/6
 - Выборочная смена режима – Serial Number → Tab. 2/7
2. Запросить номер узла:
 - Inquire Node-ID → Tab. 2/24
3. Сконфигурировать новый номер узла
 - Configure Node-ID → Tab. 2/9
4. Сконфигурировать новую скорость передачи данных в бодах
 - Configure Bit Timing Parameters → Tab. 2/11
5. Сохранить конфигурацию
 - Store Configuration → Tab. 2/14

2. Ввод в эксплуатацию

6. Перевести LSS-слэйв в штатный режим

- Switch Mode Global (Mode = 0x00) → Tab. 2/2

2.2.4 Адресация CPX-терминала

Перед конфигурированием определите точное количество имеющихся входов/выходов. В зависимости от вашего заказа количество входов/выходов, из которых состоит CPX-терминал, может быть разным.

Входы и выходы внутри CPX-терминала назначаются автоматически (стандартная настройка). Это действительно для входов и выходов:

- Назначение адресов входов не зависит от выходов.
- Счет не зависит от позиции шинного узла. Шинный узел считается модулем с 0 или 8 входами или, соответственно, 16 входами и выходами, в зависимости от настройки DIL-переключателя 5 (→ параграф 1.2.2).
- Счет ведется слева направо, непрерывно, по возрастающей.



Примечание

- Обратите внимание: в зависимости от настройки CPX-терминал представляет биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов.
- Биты состояния обрабатываются, как входы, и занимают 8 битов в Transmit PDO 4 (стандартная настройка).
- 16 битов интерфейса диагностики входов/выходов обрабатываются, как входы и выходы, и занимают по 16 битов в Transmit и Receive PDO 4 (стандартная настройка).

2. Ввод в эксплуатацию

На следующем рисунке показано стандартное распределение входов/выходов по PDO в режиме работы Remote I/O. Если вы используете более 8 байтов входов/выходов, вы должны отобразить их через “Mapping” (Присвоение) в PDO. В этом случае использование аналоговых каналов ограничено. Соответствующая ситуация возникает в обратном случае, если более 8 аналоговых каналов посредством Mapping отображается в PDO.

Transmit PDO 1	I0...I7	I8...I15	I16...I23	I24...I31	I32...I39	I40...I47	I48...I55	I56...I63
Receive PDO 1	O0...O7	O8...O15	O16...O23	O24...O31	O32...O39	O40...O47	O48...O55	O56...O63
Transmit PDO 2	AI0		AI1	AI2	AI3			
Receive PDO 2	AO0		AO1	AO2	AO3			
Transmit PDO 3	AI4	AI5	AI6	AI7				
Receive PDO 3	AO4	AO5	AO6	AO7				
Transmit PDO 4	IWO / Диагностика	IW1	IW2	IW3				
Receive PDO 4	OW0 / Диаг. I/O ²⁾	OW1	OW2	OW3				

¹⁾ В зависимости от конфигурации:

С битами состояния: I0 - I7, с интерфейсом диагностики входов/выходов: I0 ... I15

Входные слова технологических модулей смещаются соответственно.

²⁾ В зависимости от конфигурации:

С активированным интерфейсом диагностики входов/выходов O0 ... O15
 (→ параграф 1.2.2)

Выходные слова технологических модулей смещаются соответственно.

Fig. 2/1: Обзор PDO 1 ... 4 и положение битов состояния и интерфейс диагностики входов/выходов



Примечание

Для Receive PDO 1 ... 4 действительно следующее:

- Необходимая длина телеграммы зависит от состава CPX и составляет 1 ... 8 байтов.
- Если полученная телеграмма короче необходимой длины телеграммы, выдается сообщение об ошибке.
- Если полученная телеграмма длиннее, обрабатывается только часть соответственно необходимой длине телеграммы.

2. Ввод в эксплуатацию

Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер)

В режиме работы Remote Controller (DIL-переключатель 1) заняты **только PDO 1**. Они содержат 64 логических входа/выхода для обмена данными с удаленным контроллером (Remote Controller).

Transmit PDO 1	10...17	18...115	116...123	124...131	132...139	140...147	148...155	156...163
Receive PDO 1	00...07	08...015	016...023	024...031	032...039	040...047	048...055	056...063
Transmit PDO 2 ... 4	не используется							
Receive PDO 2 ... 4	не используется							

Fig. 2/2: 64 логических входа/выхода в PDO 1 в режиме Remote Controller

2. Ввод в эксплуатацию

2.2.5 Примеры конфигурирования

Пример конфигурирования и адресации 1

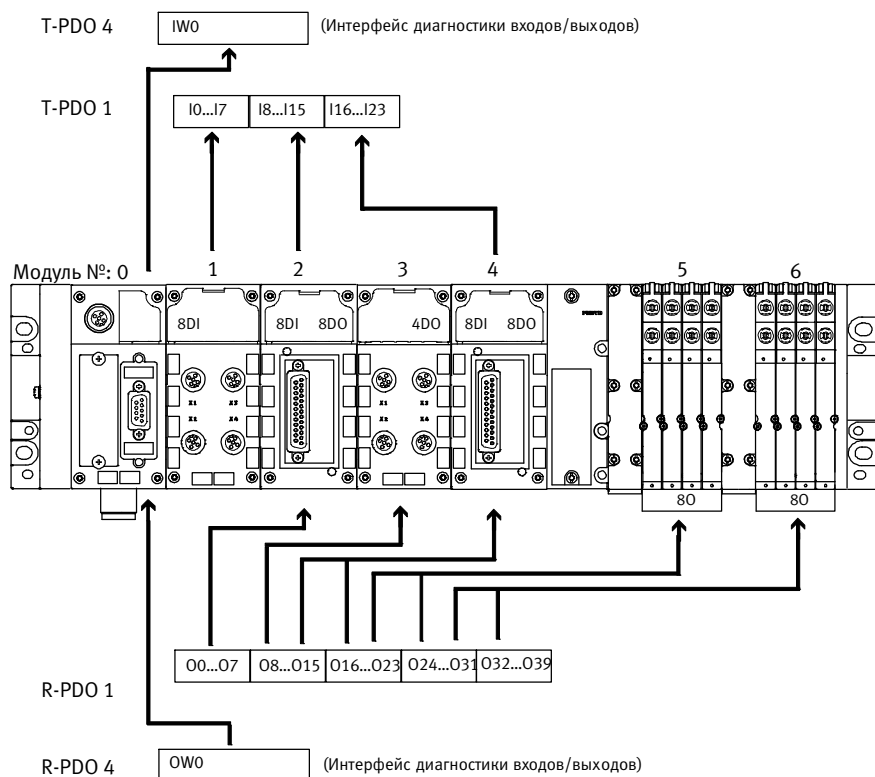


Fig. 2/3: Назначение PDO для CPX-терминала с модулями дискретных входов/выходов, МРА-пневматикой и активированным интерфейсом диагностики входов/выходов (стандартное назначение без Mapping, конфигурирование → Tab. 2/35)

2. Ввод в эксплуатацию

Мод. №	Модуль	Адрес входа	Адрес выхода
0	Шинный узел CANopen CPX-FB14 С активированным интерфейсом диагностики входов/выходов	T-PDO 4: IW0 Объект 6100,1	R-PDO 4: OW0 Объект 6300,1
1	Модуль на 8 дискретных входов CPX-8DE	T-PDO 1: I0 ... I7 Объект 6000,1	–
2	Мультимодуль дискретных входов/выходов CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I8 ... I15 Объект 6000,2	R-PDO 1: O0 ... O7 Объект 6200,1
3	Модуль на 4 дискретных выхода CPX-4DA	–	R-PDO 1: O8 ... O11 Объект 6200,2
4	Мультимодуль дискретных входов/выходов CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I16 ... I23 Объект 6000,3	R-PDO 1: O12 ... O19 Объект 6200,2 Объект 6200,3
–	Пневматический интерфейс MPA Пассивный модуль	–	–
5	Пневматический модуль MPA (8DO) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 Пневматический модуль MPA без раздельных электрических цепей электропитания	–	R-PDO 1: O20 ... O27 Объект 6200,3 Объект 6200,4
6	Пневматический модуль MPA (8DO) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 Пневматический модуль MPA без раздельных электрических цепей электропитания	–	R-PDO 1: O28 ... O35 Объект 6200,4 Объект 6200,5

Tab. 2/35: Конфигурация для примера терминала 1 с Fig. 2/3

О том, как подготовить измененную конфигурацию для этого примера с Function Assignment и виртуальными модулями, вы можете узнать в параграфе 2.4.13.

2. Ввод в эксплуатацию

Пример конфигурирования и адресации 2

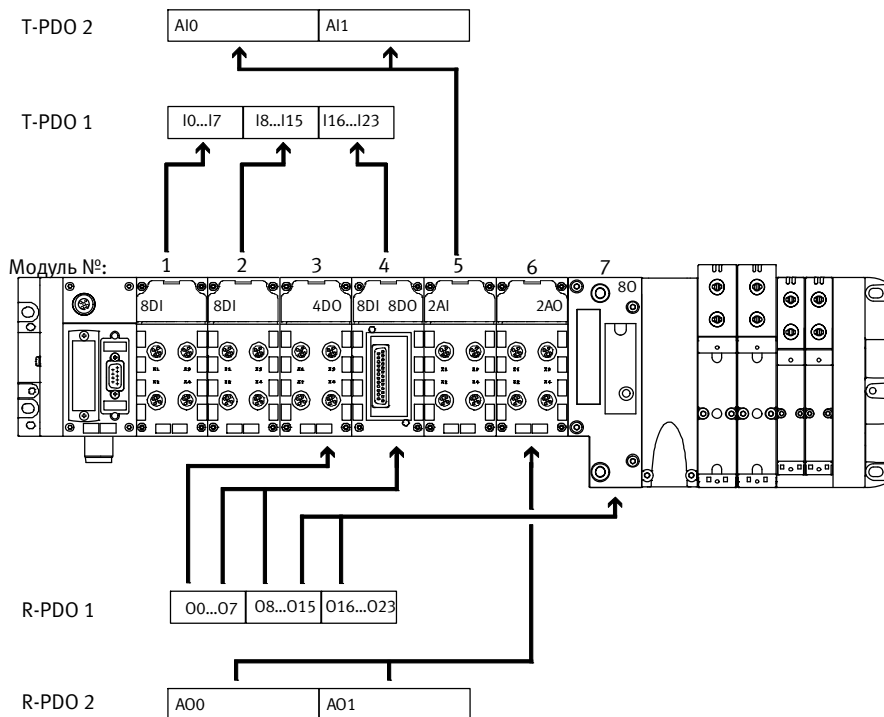


Fig. 2/4: Назначение PDO для CPX-терминала с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, VTSA-пневматикой (настройка DIL-переключателя “80”) и неактивированными функциями диагностики (стандартное назначение без Mapping, конфигурирование → Tab. 2/36)

2. Ввод в эксплуатацию

Мод. №	Модуль	Адрес входа	Адрес выхода
0	Шинный узел CPX-FB14 Без активации функций диагностики	–	–
1	Модуль на 8 дискретных входов CPX-8DE	T-PDO 1: I0 ... I7 Объект 6000,1	–
2	Модуль на 8 дискретных входов CPX-8DE	T-PDO 1: I8 ... I15 Объект 6000,2	–
3	Модуль на 4 дискретных выхода CPX-4DA	–	R-PDO 1: O0 ... O3 Объект 6200,1
4	Мультимодуль дискретных входов/выходов CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I16 ... I23 Объект 6000,3	R-PDO 1: O4 ... O11 Объект 6200,1 Объект 6200,2
5	Модуль на 2 аналоговых входа CPX-2AE-U-I	T-PDO 2: AI0 ... AI1 Объект 6401,1 Объект 6401,2	–
6	Модуль на 2 аналоговых выхода CPX-2AA	–	R-PDO 2: AO0 ... AO1 Объект 6411,1 Объект 6411,2
7	Пневматический интерфейс VTSA ISO Plug In (тип 44) DIL-переключатели в интерфейсе настроены на 1 ... 8 электромагнитных катушек (8DO)	–	R-PDO 1: O12 ... O19 Объект 6200,2 Объект 6200,3

Tab. 2/36: Конфигурация для примера терминала 2 с Fig. 2/4

2. Ввод в эксплуатацию

Пример конфигурирования и адресации 3

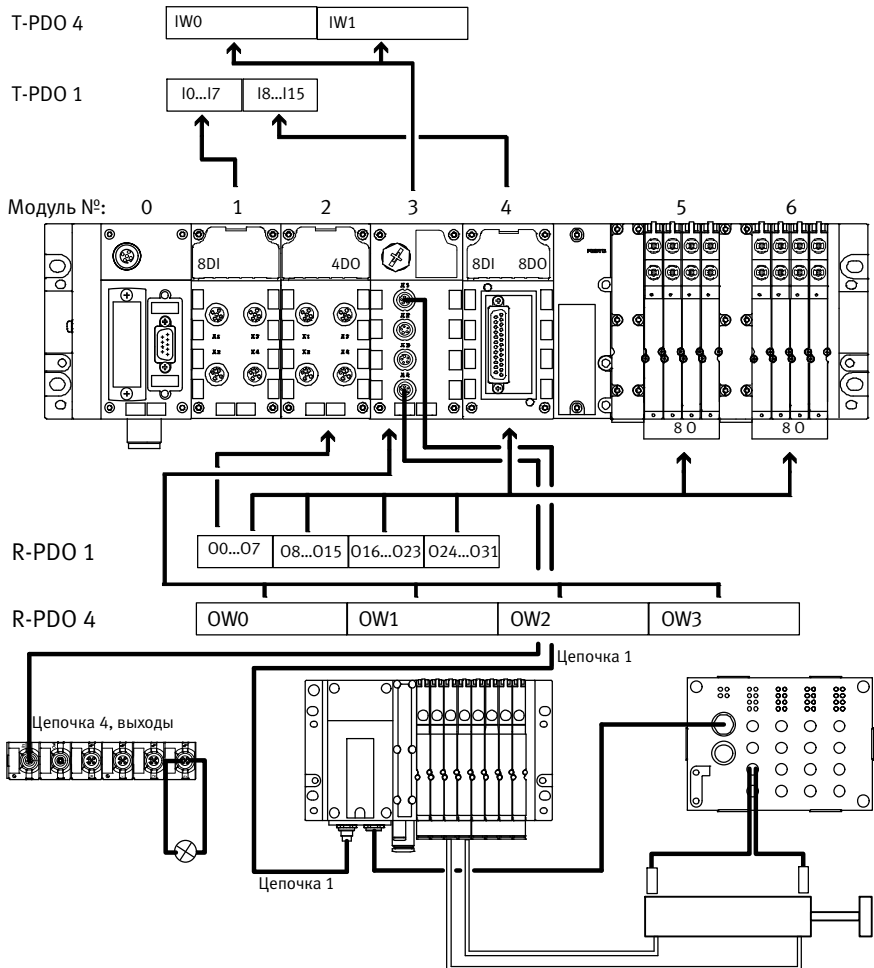


Fig. 2/5: Назначение PDO для CPX-терминала с модулями дискретных входов/выходов, CP-интерфейсом CPX, MPA-пневматикой и неактивированными функциями диагностики (стандартное назначение без Mapping, конфигурирование → Tab. 2/37)

2. Ввод в эксплуатацию

Мод. №	Модуль	Адрес входа	Адрес выхода
0	Шинный узел CPX-FB14 Без активации функций диагностики	–	–
1	Модуль на 8 дискретных входов CPX-8DE	T-PDO 1: I0 ... I7 Объект 6000,1	–
2	Модуль на 4 дискретных выхода CPX-4DA	–	R-PDO 1: O0 ... O3 Объект 6200,1
3	CP-интерфейс CPX CPX-CP На цепочке 1 занято 4 байта ! (32!) На цепочке 1 ... 4 занято 16 байтов O (1280)	T-PDO 4: IW0 ... IW1 Объект 6100,1 Объект 6100,2	R-PDO 4: OW0 ... OW3 Объект 6300,1 Объект 6300,2 Объект 6300,3 Объект 6300,4 Ручное присвоение (Mapping) для OW4 ... OW7 ¹⁾
4	Мультимодуль дискретных входов/выходов CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I8 ... I15 Объект 6000,2	R-PDO 1: O4 ... O11 Объект 6200,1 Объект 6200,2
–	Пневматический интерфейс MPA Пассивный модуль	–	–
5	Пневматический модуль MPA (8DO) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 Пневматический модуль MPA	–	R-PDO 1: O12 ... O19 Объект 6200,2 Объект 6200,3
6	Пневматический модуль MPA (8DO) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 Пневматический модуль MPA	–	R-PDO 1: O20 ... O27 Объект 6200,3 Объект 6200,4
¹⁾ Ручное присвоение (Mapping): CP-интерфейс CPX занимает в конфигурации 16 байтов выходов (1280). Так как PDO 4 может выполнить адресацию только первых 8 байтов (640), для конфигурирования этого CPX-терминала требуется ручное присвоение. Так можно сделать остальные байты выходов доступными через другие PDO. (OW4 ... OW7 на Fig. 2/5 не показаны).			

Tab. 2/37: Конфигурация для примера терминала 3 с Fig. 2/5

2.3 Обзоры

2.3.1 Краткий обзор спектра функций

- Состояния модулей и загрузка согласно профилю связи (Communication Profile) CiA 301
- 1 объект служебных данных для доступа чтения и записи к каталогу объектов: SDO для отправки и получения
- 4 объекта данных процесса для доступа к дискретным и аналоговым входам: PDO для отправки/ Transmit-PDO 1 ... 4
- 4 объекта данных процесса для доступа к дискретным и аналоговым выходам: PDO для получения/Receive-PDO 1 ... 4
- Аварийная телеграмма для сообщения об ошибке мастеру
- Защита узла и тактовый импульс (Node guarding и Heart beat)
- Настройка по умолчанию всех идентификаторов согласно CiA 301 и номеру станции (predefined connection set)
- Варьируемое присвоение (Mapping)
- Назначение функций (Function Assignment) и виртуальные модули
- Сервис настроек слоя (Layer Setting Service) (LSS)

2. Ввод в эксплуатацию

2.3.2 Обзор каталога объектов

Индекс (шестнадцатеричный)	Объекты	→ параграф
1000 ... 1200	Коммуникационная часть каталогов объектов	2.4.1
1400 ... 1403	Параметры связи для PDO получения 1 ... 4	2.4.4
1800 ... 1803	Параметры связи для PDO отправки 1 ... 4	2.4.3
1600 ... 1603	Параметры присвоения для PDO получения 1 ... 4	2.4.4
1A00 ... 1A03	Параметры присвоения для PDO отправки 1 ... 4	2.4.3
Manufacturer specific (2000 ... 5FFF):		
2000 ... 2110	Данные системы и модуля	2.4.10
2200 ... 2210	Данные диагностики системы и модуля	
2300 ... 2310	Данные памяти диагностики	
2400 ... 2421	Параметры системы и модуля	
4000 ... 4801	Module Function Assignment (виртуальные модули)	2.4.13
5000 ... 5FFF	Таблицы Force (принудительное переключение)	2.4.12
6000, 6100	Input Array (входной массив)	2.4.3
6200, 6300	Output Array (выходной массив)	2.4.4
6206/6306	Fault Mode Array (массив режима ошибки) для выходов	
6207/6307	Error State Array (массив статуса ошибки) для выходов	
64xx	Аналоговые входы и выходы	2.4.5

Tab. 2/38: Реализованные объекты CPX-терминала

2. Ввод в эксплуатацию

2.3.3 Рабочие характеристики (поведение) СРХ-терминала при включении

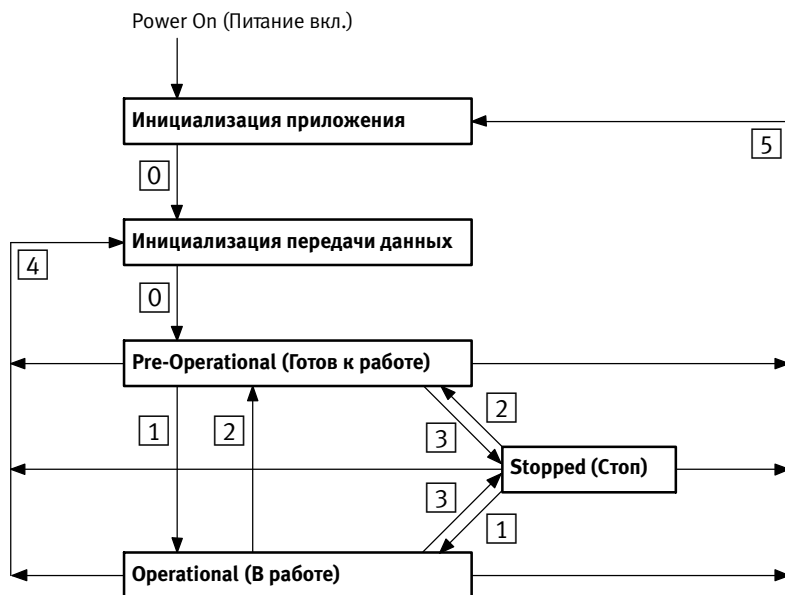


Fig. 2/6: Переходы между состояниями СРХ-терминала (описание → Tab. 2/39 на следующей странице)

Описание переходов из одних состояний в другие

Переход состояния	Название	Command Specifier (cs)	Функция
0	–	–	Автоматическая загрузка (Boot up) после включения питания Сохраненные параметры 2000 ... 5FFF загружаются только после включения питания ¹⁾
1	Start_Remote_Node_Indication	01h	Запускает CPX-терминал в режиме Operational: – Передача SDO действительна – Передача PDO (выходы активны) – Node guarding / Heart beat действительно (Node guard response: Toggle + 05h)
2	Enter_Pre_Operation_State_Indication	80h	CPX-терминал в режиме Pre-Operational: – Передача SDO действительна – Передача PDO недействительна (Выходы принимают состояние ошибки ²⁾) – Node guarding / Heart beat действительно (Node guard response: Toggle + 7Fh)
3	Stop_Node_Indication	02h	CPX-терминал в режиме Stopped: – Передача SDO недействительна – Передача PDO недействительна (Выходы принимают состояние ошибки ²⁾) – Node guarding / Heart beat действительно (Node guard response: Toggle + 04h)
4	Reset_Communication_Indication	82h	Сброс функций связи: – Выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) – Параметры связи возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) (объекты 1000 ... 1FFF)
5	Reset_Node_Indication	81h	Сброс модуля, включая приложение: – Выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) – Данные маскирования выходов возвращаются к данным по умолчанию – Параметры связи возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) (объекты 1000 ... 1FFF) – Сохраненные параметры (2000 ... 5FFF) не загружаются заново.
¹⁾ Объекты 6000 ... после включения питания всегда загружаются с настройками по умолчанию ²⁾ Только после перехода из режима Operational в Stopped или режим Pre-Operational			

Tab. 2/39: Переходы между состояниями

2. Ввод в эксплуатацию

2.3.4 Распределение идентификаторов по умолчанию

В следующей таблице показано распределение идентификаторов:

Объекты Broadcast

Имя объекта	Обозначение объекта	Диапазон значений COB-идентификатора для CPX-терминала
SYNC	–	080 _h 128 _d

Tab. 2/40: Объекты Broadcast

2. Ввод в эксплуатацию

Объекты точечного соединения (Peer to Peer)

Объект	Обозначение объекта	Диапазон значений СОВ-идентификатора
EMERGENCY	Для высокоприоритетных процессов, например, пониженного напряжения	081 _h 0FF _h 129 _d ... 255 _d
Отправляемый PDO 1	PDO1 (tx)	181 _h 1FF _h 385 _d ... 511 _d
Получаемый PDO 1	PDO1 (rx)	201 _h 27F _h 513 _d ... 639 _d
Отправляемый PDO 2	PDO2 (tx)	281 _h 2FF _h 641 _d ... 767 _d
Получаемый PDO 2	PDO2 (rx)	301 _h 37F _h 769 _d ... 895 _d
Отправляемый PDO 3	PDO3 (tx)	381 _h 3FF _h 897 _d ... 1023 _d
Получаемый PDO 3	PDO3 (rx)	401 _h 47F _h 1025 _d ... 1151 _d
Отправляемый PDO 4	PDO4 (tx)	481 _h 4FF _h 1153 _d ... 1279 _d
Получаемый PDO 4	PDO4 (rx)	501 _h 57F _h 1281 _d ... 1407 _d
Отправляемый SDO	SDO1 (tx)	581 _h 5FF _h 1409 _d ... 1535 _d
Получаемый SDO	SDO1 (rx)	601 _h 67F _h 1537 _d ... 1663 _d
Node guarding / Heart beat	Guarding	701 _h 77F _h 1793 _d ... 1919 _d

Tab. 2/41: Объекты Peer to Peer CPX-FB14

2. Ввод в эксплуатацию

2.4 Каталоги объектов

2.4.1 Профиль связи

В следующих таблицах представлены объекты коммуникационной части (значения и примеры: Modul-ID = 1).

Ниже приняты обозначения:

- U = unsigned (без знака)
- ro = read only (только чтение)
- rw = read/write (чтение/запись)
- Присв. = возможно присвоение
- Атр. = атрибут



Примечание

Для присвоения (Mapping) действуют правила согласно CiA 301: Записи присвоения возможны только в том случае, если перед этим количество параметров было установлено на нуль.

(Пример: Индекс 1A00, субиндекс 3 ... 8:

Установите субиндекс 0 на "0").

После записи значений присвоения снова установите количество параметров на соответствующее значение.

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
1000	0	Device type	U32	ro	–	00 0F 91 01	Начиная с состояния (версии) ПО V1.10: 0F = Максимальный состав СРХ-терминала
						00 0x 91 01	До состояния (версии) ПО V1.10: 91 01 = Профиль устройства x = зависит от состава СРХ-терминала: Бит 16: Дискретные входы Бит 17: Дискретные выходы Бит 18: Аналоговые входы Бит 19: Аналоговые выходы
						Пример: 00 03 91 01	СРХ-терминал с дискретными входами и выходами

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение			
1001	0	Error register	U8	ro	Да	00	no error (нет ошибки)			
						xx	Generic/Manufacturer error (общая/производителя ошибка) (→ параграф 3.5.1)			
1002	0	Manufacturer Status Register	U32	ro	Да	00 00 00 00	Номер модуля и номер ошибки (→ параграф 3.5.1)			
1003	0	Pre-defined Error Field	U8	rw	–	00 ... 00	Количество текущих ошибок (Write 00 стирает все ошибки) (→ параграф 3.5.1)			
	1	Standard Error Field	U32	ro		xx xx xx xx	Самая новая (последняя) ошибка (n) – Байт 0 ... 1 = Error Code (→ параграф 3.5.1) – Байт 2 = Байт 0 индекса 1002 – Байт 3 = Байт 1 индекса 1002			
	2					xx xx xx xx	Ошибка (n+1)			
	3					xx xx xx xx	Ошибка (n+2)			
			
	A _h					xx xx xx xx	Самая старая ошибка n+9			
	1005					0	COB-ID SYNC Message	U32	rw	–	80	По умолчанию SYNC Message COB-ID 80_{h}
1008	0				Manufacturer Device Name	Str.	ro	–	“FB14”	Обозначение узла
1009	0	Manufacturer Hardware Version	Str.	ro	–	“0810” (пример)	Текущее состояние (версия) аппаратного обеспечения			

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
100A	0	Manufacturer Software Version	Str.	ro	–	“V2.0” (пример)	Текущее состояние (версия) ПО
100C	0	Guard Time	U16	rw	–	00 00	Контроль предела времени [мс]
100D	0	Life Time Factor	U8	rw	–	00	Контроль предела времени (Guard-Time x Life Time Factor = полное время Node Guard)
1014	0	COB-ID Emergency Object	U32	rw	–	80 + Node-ID	По умолчанию Emergency Object COB-ID 80 _n + Node-ID
1015	0	Inhibit Time Emergency Message	U16	rw	–	00 00	Время блокировки отправки аварийного сообщения (Emergency Message) [100 мкс]
1016	0	Consumer Heart beat Time	U8	ro	–	6	Количество записей
	1	C.-H. Time 1	U32	rw		00 00 00 00	Heart beat ID и Heart beat Time [мс]
	2	C.-H. Time 2				00 00 00 00	
	
	6	C.-H. Time 6				00 00 00 00	
1017	0	Producer Heart beat Time			U16	rw		–	00 00	Heart beat Time [мс] COB-ID = Node guard ID Состояние (Pre-Operational, Operational, Stopped)

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
1018	0	Identity Object	U8	ro	–	4	Количество записей
	1	Vendor ID	U32			00 00 00 1D	Идентификатор продавца (из CiA)
	2	Product code				00 00 00 CD	Код изделия
	3	Revision Number				xx xx.xx xx	Версия (как объект 100A)
	4	Serial number				xx xx xx xx	Серийный номер (индивидуально для каждого модуля)
1027	0	Module List	U8	ro	–	1 ...	Количество подсоединенных CPX-модулей
	1	Module 0	U16			→ описание системы CPX	Код модуля, модуль 0 ¹⁾
	2	Module 1					Код модуля, модуль 1 ¹⁾
	3	Module 2					Код модуля, модуль 2 ¹⁾

¹⁾ Порядок, как в CPX-терминале, слева направо.							

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение	
1029	0	Error Behaviour, Number of error classes	U8	ro	–	3	Количество классов ошибок	
	1	Communication Error		rw		00	Для ошибки связи (Timeout/Heart beat) 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Коды ошибок: 8130, 8140 Начиная с V1.10: 8100, 8130, 8140	
	2	Output Error		01		Для короткого замыкания/перегрузки модуля выходов 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Коды ошибок: 23xx, 33xx		
	3	Input Error		01		Для короткого замыкания/перегрузки модуля входов или сбоя питания датчиков 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Коды ошибок: 21xx, 31xx		
1200	0	Server SDO Parameter	U8	ro	–	2	Количество записей	
	1	COB_ID Client → Server (rx)				U32	600 + Node-ID	По умолчанию COB-ID + Node-ID
	2	COB_ID Server → Client (tx)					580 + Node-ID	По умолчанию COB-ID + Node-ID
U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)								

Tab. 2/42: Объекты коммуникационной части

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.2 Обзор структуры PDO

Default Mapping (Присвоение по умолчанию)	
PDO 1	Дискретные входы/выходы (Transmit/Receive)
PDO 2	Аналоговые входы/выходы, канал 0 ... 3 (Transmit/Receive)
PDO 3	Аналоговые входы/выходы, канал 4 ... 7 (Transmit/Receive)
PDO 4	Технологические модули, биты состояния, интерфейс диагностики входов/выходов

Tab. 2/43: Структура PDO

При необходимости можно изменить принятую по умолчанию структуру PDO с помощью SDO (→ “PDO Communication Mapping Parameter” в следующих разделах, индекс 1A00_h ... 1A03_h, 1600_h ... 1603_h)

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.3 Дискретные входы (Transmit PDO 1)

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
181 ... 1FF	–	Transmit PDO 1	–	–	–	xx xx	Длина телеграммы 1 ... 8 байтов Байт 0: I0 ... I7 Байт 1: I8 ... I15 ... Байт 7: I56 ... I63
1800	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		180 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический ¹⁾
	3	Inhibit Time	U16			00 00	Время блокировки отправки входов [100 мкс]
	4	–				–	не используется
	5	Event-Timer				00 00	Регулируемая по времени передача входов [мс]
U = unsigned (без знака)		Присв. = возможно присвоение					
ro = read only (только чтение)		Атр. = атрибут					
rw = read/write (чтение/запись)							

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение	
1A00	0	PDO Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей	
	1		U32			60 00 01 08	Указатель на индекс I0 ... I7	
	2		60 00 02 08			... Индекс I8 ... I15		
	3		60 00 03 08			... Индекс I16 ... I23		
	4		60 00 04 08			... Индекс I24 ... I31		
	5		60 00 05 08			... Индекс I32 ... I39		
	6		60 00 06 08			... Индекс I40 ... I47		
	7		60 00 07 08			... Индекс I48 ... I55		
	8		60 00 08 08			... Индекс I56 ... I63		
6000	0	Read Input 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Количество 8I-групп	
	1					Да	xx	Состояние входа 0 ... 7
	2					xx	... Вход 8 ... 15	
	3					xx	... Вход 16 ... 23	
	4					xx	... Вход 24 ... 31	
	5					xx	... Вход 32 ... 39	
	6					xx	... Вход 40 ... 47	
	7					xx	... Вход 48 ... 55	
	8					xx	... Вход 56 ... 63	
	9					xx	... Вход 64 ... 71	
	A _h					xx	... Вход 72 ... 79	
	B _h					xx	... Вход 80 ... 87	
	C _h					xx	... Вход 88 ... 95	
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p>								

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
6000	D _h	Read Input 8 Bit	U8	ro	Да	xx	... Вход 96 ... 103
	E _h					xx	... Вход 104 ... 111
	F _h					xx	... Вход 112 ... 119
	10 _h					xx	... Вход 120 ... 127

	3D					xx	... Вход 480 ... 487
	3E					xx	... Вход 488 ... 495
	3F					xx	... Вход 496 ... 503
	40 _h					xx	... Вход 504 ... 511
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p> <p>¹⁾ При переходе из Pre-Operational в Operational текущие значения SDO “замораживаются” (например, аналоговые входы). Эти значения передаются при каждом запросе Remote Transmission Request (RTR), независимо от других настроек (например, Interrupt Enable для аналоговых входов).</p>							

Tab. 2/44: Дискретные входы

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.4 Дискретные выходы (Receive PDO 1)

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
201 ... 27F	–	Receive PDO 1	–	–	–	xx xx xx xx	Длина телеграммы 1 ... 8 байтов ¹⁾ Байт 0: 00 ... 07 Байт 1: 08 ... 015 ... Байт 7: 056 ... 063
1400	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		200 + Node-ID	По умолчанию COB-ID выходов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический
1600	0	PDO Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей
	1		U32			62 00 01 08	Указатель на индекс 00 ... 07
	2					62 00 02 08	... Индекс 08 ... 015
	3					62 00 03 08	... Индекс 016 ... 023
	4					62 00 04 08	... Индекс 024 ... 031
	5					62 00 05 08	... Индекс 032 ... 039
	6					62 00 06 08	... Индекс 040 ... 047
	7					62 00 07 08	... Индекс 048 ... 055
	8					62 00 08 08	... Индекс 056 ... 063

U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение
ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут
rw = read/write (чтение/запись)

1) → Примечание в параграфе 2.2.4

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6200	0	Write Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Количество 80-групп
	1			rw	Да	xx	Состояние выхода 0 ... 7
	2			xx	... Выход 8 ... 15		
	3			xx	... Выход 16 ... 23		
	4			xx	... Выход 24 ... 31		
	5			xx	... Выход 32 ... 39		
	6			xx	... Выход 40 ... 47		
	7			xx	... Выход 48 ... 55		
	8			xx	... Выход 56 ... 63		
	9			xx	... Выход 64 ... 71		
	A _h			xx	... Выход 72 ... 79		
	B _h			xx	... Выход 80 ... 87		
	C _h			xx	... Выход 88 ... 95		
	D _h			xx	... Выход 96 - 103		
	E _h			xx	... Выход 104 ... 111		
	F _h			xx	... Выход 112 ... 119		
	10 _h			xx	... Выход 120 ... 127		
		
	3D			xx	... Выход 480 ... 487		
	3E			xx	... Выход 488 ... 495		
3F	xx	... Выход 496 ... 503					
40 _h	xx	... Выход 504 ... 511					

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6206	0	Fault Mode Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Количество 80-групп
	1					FF	Режим ошибки (Fault Mode) выхода 0 ... 7
	2					FF	... Выход 8 ... 15
	3					FF	... Выход 16 ... 23
	4					FF	... Выход 24 ... 31
	5					FF	... Выход 32 ... 39
	6					FF	... Выход 40 ... 47
	7					FF	... Выход 48 ... 55
	8					FF	... Выход 56 ... 63
	9					FF	... Выход 64 ... 71
	A _h					FF	... Выход 72 ... 79
	B _h					FF	... Выход 80 ... 87
	C _h					FF	... Выход 88 ... 95
	D _h					FF	... Выход 96 ... 103
	E _h					FF	... Выход 104 ... 111
	F _h					FF	... Выход 112 ... 119
	10 _h					FF	... Выход 120 ... 127

	3D					FF	... Выход 480 ... 487
	3E					FF	... Выход 488 ... 495
3F	FF	... Выход 496 ... 503					
40	FF	... Выход 504 ... 511					

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6207	0	Error State Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Количество 80-групп
	1			rw		00	Состояние ошибки (Error State) выхода 0 ... 7
	2			00		... Выход 8 ... 15	
	3			00		... Выход 16 ... 23	
	4			00		... Выход 24 ... 31	
	5			00		... Выход 32 ... 39	
	6			00		... Выход 40 ... 48	
	7			00		... Выход 48 ... 55	
	8			00		... Выход 56 ... 63	
	9			00		... Выход 64 ... 71	
	A _h			00		... Выход 72 ... 79	
	B _h			00		... Выход 80 ... 87	
	C _h			00		... Выход 88 ... 95	
	D _h			00		... Выход 96 ... 103	
	E _h			00		... Выход 104 ... 111	
	
	3D			00		... Выход 480 ... 488	
	3E			00		... Выход 489 ... 495	
	3F			00		... Выход 496 ... 503	
40 _h	00	... Выход 504 ... 511					
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p>							

Tab. 2/45: Дискретные выходы

2. Ввод в эксплуатацию

Состояния распределителей и выходов СРХ-терминала могут определяться для случая ошибки.



Примечание

С помощью индекса 6206 устанавливается, какие выходы в случае ошибки должны принимать определенное состояние.

С помощью индекса 6207 устанавливается, какое состояние в случае ошибки должны принимать установленные выходы.

Настройки активируются только после того, как СРХ-терминал переведен в режим Operational. После каждого включения или сброса в исходное состояние (инициализация аппаратного обеспечения) автоматически принимаются значения по умолчанию, возможные данные маскирования перезаписываются.

При этом действуют следующие положения:

Индекс (шестнадцатеричный)	Определение
6206 Субиндекс 1 ... 10 _h Бит 0 ... 7	0 = Состояние выхода остается неизменным
	1 = Выход принимает определенное в индексе 6207 состояние
6207 Субиндекс 1 ... 10 _h Бит 0 ... 7	0 = Выход возвращается в исходное состояние (сбрасывается)
	1 = Выход задается

Tab. 2/46: Состояния распределителей и выходов для случая ошибки

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.5 Аналоговые входы, канал 0 ... 3 (Transmit PDO 2)

CANopen представляет 16-битные аналоговые значения для следующих объектов с отсчетом слева в 32-битном значении:

- 6422, 6424, 6425, 6426, 6444, 5444, 5434

Значения аналогового входа загружаются в PDO только в том случае, если выполняются следующие необходимые условия:

- Глобальная разблокировка Interrupt установлена на Enable (индекс 6423).
- С помощью триггера Interrupt (индекс 6421) определите, как аналоговое значение будет проверяться на следующем шаге (минимальное, максимальное значение, изменение значения, индекс 6424, 6425, 6426).

В объекте 6422 записывается номер канала аналогового входа, вызывающего срабатывание Interrupt. После этого PDO отправляется в соответствии с Transmission Code в объекте 1801 (FF_h, FD_h, FC_h или 0 ... F0_h).

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
281 ... 2FF	–	Transmit PDO 2	–	–	–	xx	Длина телеграммы 2, 4, 6 или 8 байтов Байт 0, 1: Канал 0 (A10) Байт 2, 3: Канал 1 (A11) Байт 4, 5: Канал 3 (A12) Байт 6, 7: Канал 4 (A13)
1801	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		280 _h + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический ¹⁾
	3	Inhibit Time	U16			01 4F (= 50 мс)	Время блокировки отправки входов [100 мкс]
	4	–				–	не используется
	5	Event-Timer				00 00	Регулируемая по времени передача входов [мс]
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p> <p>¹⁾ → Примечание на странице 2-49</p>							

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение	
1A01	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей	
	1		U32			64 01 01 10	Указатель на индекс AI0	
	2					64 01 02 10	... Индекс AI1	
	3					64 01 03 10	... Индекс AI2	
	4					64 01 04 10	... Индекс AI3	
	5					00 00 00 00	... на Mapping-объект 5	
	6					00 00 00 00	... на Mapping-объект 6	
	7					00 00 00 00	... на Mapping-объект 7	
	8					00 00 00 00	... на Mapping-объект 8	
6401	0	Read Analogue Input	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов	
	1		I16			Да	xx	AI0
	2						xx	AI1
	3						xx	AI2
	4						xx	AI3
6423	0	Analogue Input Global Interrupt Enable	B	rw	–	00	Глобальная разблокировка Interrupt 0 = Disable (Блокировка) 1 = Enable (Разблокировка)	
6422	0	Analogue Input Number of Interrupt Source Banks	U8	ro	–	1	Количество Interrupt Source Banks	
	1	Interrupt Source Bank 1	U32			–	00	Interrupt Source Bank 1 ¹⁾ (Канал 0 ... 15)
¹⁾ Автоматически сбрасывается после доступа чтения								

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6421	0	Analogue Input Interrupt Trigger Selection	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	1	Analogue Input		rw		00	AI0 Бит 0: Выход за верхнее предельное значение ¹⁾ Бит 1: Выход за нижнее предельное значение ²⁾ Бит 2: Изменение больше, чем Delta ³⁾ Бит 3 ... 7: резерв
	2			00		AI1	
	3			00		AI2	
	4			00		AI3	
6424	0	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	1	Analogue Input		rw		00	Максимальное значение AI0 ¹⁾
	2			00		Максимальное значение AI1 ¹⁾	
	3			00		Максимальное значение AI2 ¹⁾	
	4			00		Максимальное значение AI3 ¹⁾	
¹⁾ Бит 0: “Upper limit exceeded” (согласно CiA 401) ²⁾ Бит 1: “Input below lower limit” (согласно CiA 401) ³⁾ Бит 2: “Input changed by more than delta” (согласно CiA 401)							

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
6425	0	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	1	Analogue Input	I32	rw		00	Минимальное значение AI0 ²⁾
	2					00	Минимальное значение AI1 ²⁾
	3					00	Минимальное значение AI2 ²⁾
	4					00	Минимальное значение AI3 ²⁾
6426	0	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	1	Analogue Input	U32	rw		00	Минимальное изменение значения AI0 ³⁾
	2					00	Минимальное изменение значения AI1 ³⁾
	3					00	Минимальное изменение значения AI2 ³⁾
	4					00	Минимальное изменение значения AI3 ³⁾
²⁾ Бит 1: “Input below lower limit” (согласно CiA 401) ³⁾ Бит 2: “Input changed by more than delta” (согласно CiA 401)							

Tab. 2/47: Аналоговые входы, канал 0 ... 3

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.6 Аналоговые выходы, канал 0 ... 3 (Receive PDO 2)

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
301 ... 37F	–	Receive PDO 2	–	–	–	xx	Длина телеграммы 2, 4, 6 или 8 байтов Байт 0, 1: Канал 0 (A00) Байт 2, 3: Канал 1 (A01) Байт 4, 5: Канал 2 (A02) Байт 6, 7: Канал 3 (A03)
1401	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		300 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический
1601	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей
	1		U32			64 11 01 10	Указатель на индекс A00
	2					64 11 02 10	... Индекс A01
	3					64 11 03 10	... Индекс A02
	4					64 11 04 10	... Индекс A03
	5					00 00 00 00	... на Mapping-объект 5
	6					00 00 00 00	... на Mapping-объект 6
	7					00 00 00 00	... на Mapping-объект 7
	8					00 00 00 00	... на Mapping-объект 8

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение	
6411	0	Write Analogue Output 16 Bit	U8	ro	Да	0 ... 10	Количество аналоговых каналов	
	1		I16	rw		xx xx	AO0	
	2					xx xx	AO1	
	3					xx xx	AO2	
	4					xx xx	AO3	
6443	0	Analogue Output Fault Mode	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов	
	1			rw		1	Default Mode AO0	
	2					1	Default Mode AO1	
	3					1	Default Mode AO2	
	4					1	Default Mode AO3	
6444	0	Analogue Output Error Integer 32 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов	
	1			I32		rw	1	Error Value AO0
	2						2	Error Value AO1
	3						3	Error Value AO2
	4						4	Error Value AO3
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p>								

Tab. 2/48: Аналоговые выходы, канал 0 ... 3

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.7 Аналоговые входы, канал 4 ... 15 (Transmit PDO 3)

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
381 ... 3FF	–	Transmit PDO 3	–	–	–	xx	Длина телеграммы 2, 4, 6 или 8 байтов Байт 0, 1: Канал 4 (AI4) Байт 2, 3: Канал 5 (AI5) Байт 4, 5: Канал 6 (AI6) Байт 6, 7: Канал 7 (AI7)
1802	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		380 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический ¹⁾
	3	Inhibit Time	U16			01 F4 (= 50 мс)	Время блокировки отправки входов [100 мкс]
	4	–				–	не используется
	5	Event-Timer				00 00	Регулируемая по времени передача входов [мс]
<p>U = unsigned (без знака) Присв. = возможно присвоение ro = read only (только чтение) Атр. = атрибут rw = read/write (чтение/запись)</p> <p>¹⁾ → Примечание на странице 2-49</p>							

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение	
1A02	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей	
	1		U32			64 01 05 10	Указатель на индекс AI4	
	2					64 01 06 10	... Индекс AI5	
	3					64 01 07 10	... Индекс AI6	
	4					64 01 08 10	... Индекс AI7	
	5					00 00 00 00	... на Mapping-объект 5	
	6					00 00 00 00	... на Mapping-объект 6	
	7					00 00 00 00	... на Mapping-объект 7	
	8					00 00 00 00	Указатель на Mapping-объект 8	
6401	0	Read Analogue Input	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов	
	5		I16			Да	xx xx	AI4
	6					xx xx	AI5	
	
	10 _h					xx xx	AI15	
6422	0	Analogue Input Number of Interrupt Source Banks	U8	ro	–	1	Количество Interrupt Source Banks (→ PDO 2)	
	1	Interrupt Source Bank 1	U32	ro	–	00	Interrupt Source Bank 1 ¹⁾ (Канал 1 ... 16)	

¹⁾ Автоматически сбрасывается после доступа чтения

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
6421	0	Analogue Input Interrupt Trigger Selection Number of Analogue Input	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	5	Analogue Input		I32		rw	00	AI4
	6		00				AI5

	10 _h		00				AI15
6424	0	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	5	Analogue Input	I32	rw		00	Максимальное значение AI4
	6					00	Максимальное значение AI5

	10 _h					00	Максимальное значение AI15
6425	0	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	5	Analogue Input	I32	rw		00	Минимальное значение AI4
	6					00	Минимальное значение AI5

	10 _h					00	Минимальное значение AI15

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6426	0	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых входов
	5	Analogue Input	U32	rw		00	Минимальное изменение значения AI4
	6					00	Минимальное изменение значения AI5
	...					00	...
	10 _h					00	Минимальное изменение значения AI15

Tab. 2/49: Аналоговые входы, канал 4 ... 15 (Transmit PDO 3)

2.4.8 Аналоговые выходы, канал 4 ... 15 (Receive PDO 3)

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
401 ... 47F	–	Receive PDO 3	–	–	–	xx	Длина телеграммы 2, 4, 6 или 8 байтов Байт 0, 1: Канал 5 (AO4) Байт 2, 3: Канал 6 (AO5) Байт 4, 5: Канал 7 (AO6) Байт 6, 7: Канал 8 (AO7)
1402	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		400 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
1602	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей
	1		U32			64 11 05 10	Указатель на индекс AO4
	2		64 11 06 10			... Индекс AO5	
	3		64 11 07 10			... Индекс AO6	
	4		64 11 08 10			... Индекс AO7	
	5		00 00 00 00			... на Mapping-объект 5	
	6		00 00 00 00			... на Mapping-объект 6	
	7		00 00 00 00			... на Mapping-объект 7	
	8		00 00 00 00			... на Mapping-объект 8	
6411	0	Write Analogue Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов
	5		I16	rw	Да	xx	AO4
	6		xx	AO5			
			
	10 _h		xx	AO15			
6443	0	Analogue Output Fault Mode	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов
	5			rw		1	Default Mode AO4
	6			1		Default Mode AO5	
	
	10 _h			1		Default Mode AO15	

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
6444	0	Analogue Output Error Integer 32 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Количество аналоговых каналов
	5		I32	rw		00 00 00 00	Error Value AO4
	6					00 00 00 00	Error Value AO5

	10 _h					00 00 00 00	Error Value AO15

Tab. 2/50: Аналоговые выходы, канал 4 ... 15 (Receive PDO 3)

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.9 Технологические модули, биты состояния, интерфейс диагностики входов/выходов (PDO 4)



Примечание

Чтобы можно было использовать биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов, следует активировать их с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 1.2.2).

Дополнительную информацию по битам состояния и по интерфейсу диагностики входов/выходов см. в разделах 3.3 и 3.4.

Transmit PDO 4

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
481 ... 4FF	–	Transmit PDO 4	–	–	–	xx	Длина телеграммы 2, 4, 6 или 8 байтов Байт 0, 1: Биты состояния или интерфейс диагностики входов/выходов (в зависимости от конфигурации) Байт 2, 3: резерв Байт 4, 5: резерв Байт 6, 7: резерв
1803	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		480 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический ¹⁾
	3	Inhibit Time	U16			00 00	Время блокировки отправки входов [100 мкс]
	4	–				–	не используется
	5	Event-Timer				00 00	Регулируемая по времени передача входов [мс]

¹⁾ → Примечание на странице 2-49

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
1A03	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей
	1		U32			61 00 01 10	Указатель на IW0
	2					61 00 02 10	... на IW1
	3					61 00 03 10	... на IW2
	4					61 00 04 10	... на IW3
	5					00 00 00 00	... на Mapping-объект 5
	6					00 00 00 00	... на Mapping-объект 6
	7					00 00 00 00	... на Mapping-объект 7
	8					00 00 00 00	... на Mapping-объект 8
6100	0	Read Input 16 Bit	U8	ro	Да	0 ... 20	Количество IW-групп
	1		U16			xx	IW0, в зависимости от конфигурации ¹⁾ : – биты состояния или – интерфейс диагностики входов/выходов – 1-е входное слово технологического модуля
	2					xx	IW1: в зависимости от конфигурации: 1-е или 2-е входное слово технологического модуля ¹⁾
	3					xx	IW2 технологического модуля

	20h					xx	IW31 технологического модуля

¹⁾ В зависимости от настройки диагностики

Tab. 2/51: Transmit PDO 4

2. Ввод в эксплуатацию

Receive PDO 4



Описание принципа работы интерфейса диагностики входов/выходов см. в главе о диагностике описания системы CPX.

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
501 ... 57F	–	Receive PDO 4	–	–	–	xx	Длина телеграммы 1 ... 8 байтов Байт 0, 1: Интерфейс диагностики входов/выходов (если сконфигурирован) Байт 2, 3: резерв Байт 4, 5: резерв Байт 6, 7: резерв
1403	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Количество записей
	1	PDO COB-ID	U32	rw		500 + Node-ID	По умолчанию COB-ID входов
	2	Transmission Type	U8			FF	По умолчанию: Ациклический
1603	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Количество записей
	1		U32			63 00 01 10	Указатель на OW0
	2		63 00 02 10			... на OW1	
	3		63 00 03 10			... на OW2	
	4		63 00 04 10			... на OW3	
	5		00 00 00 00			... на Mapping-объект 5	
	6		00 00 00 00			... на Mapping-объект 6	
	7		00 00 00 00			... на Mapping-объект 7	
	8		00 00 00 00			... на Mapping-объект 8	

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение	
6300	0	Write Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 8	Количество 16O-групп	
	1		U16	rw	Да	xx	Если сконфигурировано: – интерфейс диагностики входов/выходов	
	2 ... 8					–	резерв	
6300	0	Write Output 16 Bit	U8	rw	Да	0 ... 20	Количество OW-групп	
	1		U16			xx	OW0 технологического модуля	
	2					xx	OW1 технологического модуля	
	3					xx	OW2 технологического модуля	
	
	20 _h					xx	OW31 технологического модуля	
6306	0	Fault Mode Output 16 Bit		U8	ro	–	0 ... 20	Количество OW-групп
	1		U16	rw	FF FF		Режим ошибки OW0	
	2			FF FF	... OW1			
	3			FF FF	... OW2			
			
	20			FF FF	... OW31			
	6307			0	Error State Output 16 Bit		U8	ro	–	0 ... 20	Количество OW-групп
1		U16		rw		00 00	Режим ошибки OW0	
2			00 00	... OW1				
3			00 00	... OW2				
...						
20			00 00	... OW31				

Tab. 2/52: Receive PDO 4

2. Ввод в эксплуатацию



Примечание

С помощью индекса 6306 устанавливается, какие выходы в случае ошибки должны принимать определенное состояние.

С помощью индекса 6307 устанавливается, какое состояние в случае ошибки должны принимать установленные выходы.

Настройки активируются только после того, как CPX-терминал переведен в режим Operational. После каждого включения или сброса в исходное состояние (инициализация аппаратного обеспечения) автоматически принимаются значения по умолчанию, возможные данные маскирования перезаписываются.

2.4.10 Специфический профиль производителя (Manufacturer Specific Profile)

Дополнительную информацию можно взять из следующих таблиц и описания системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

Индекс (hex)	Название	Присв.	Пояснение
2000	Системные данные (глобальная конфигурация системы)	–	Режим работы, подробности → Tab. 2/54
2010	Данные модуля	–	Подробности → Tab. 2/55
2200	Данные диагностики системы	Да	Подробности → Tab. 2/56
2210	Данные диагностики модуля	–	Подробности → Tab. 2/57

Tab. 2/53: Обзор индексов Manufacturer Specific Profile Area

2. Ввод в эксплуатацию

Системные данные							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
2000	0	Системные данные	U8	го	3	Количество параметров	–
	1	Режим работы 1			xx	Режим работы СРХ Бит 0 ... 3: Режим работы СРХ Бит 4: Состав СРХ Бит 5: Панель оператора Бит 6: Режим Force Бит 7: Запуск системы	0000
	2	Fail safe			xx	→ Индекс 6206, 6207, 6306, 6307	0001
	3	Контроль СРХ-терминала			xx	Контроль СРХ-терминала: Бит 0 ... 3: Короткое замыкание/перегрузка/пониженное напряжение Бит 4 ... 7: резерв	0002

Tab. 2/54: Системные данные

2. Ввод в эксплуатацию

Данные модуля							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
2010	0	Данные модуля	U8	ro	1 ...	Количество записей	16 + xx ¹⁾
	1	Модуль 0	U16		xx xx	Тип модуля ¹⁾ (Код модуля + код версии)	
	2	Модуль 1			xx xx	Тип модуля ¹⁾ (Код модуля + код версии)	
	3	Модуль 2			xx xx	Тип модуля ¹⁾ (Код модуля + код версии)	
	
2110	0	–	U8	ro	1 ...	Количество записей	784 + xx ¹⁾
	1	Серийный номер модуля Модуль 0	U32		xx xx xx xx	Серийный номер модуля ¹⁾	
	2	Серийный номер модуля Модуль 1	U32		xx xx xx xx		
	
¹⁾ Все подробности: ➔ Приложение к описанию системы CPX							

Tab. 2/55: Данные модулей

2. Ввод в эксплуатацию

Данные диагностики системы							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
2200	0		U8	ro	8	Количество записей	–
	1	Байт состояния			0 ... FF	Биты состояния	1936
	2	Номер модуля			0, 40, ...	Номер модуля с диагностическим сообщением (бит 0 ... 5) Диагностика выполняется (бит 6)	1937
	3	Номер ошибки			0 ... FF	Номер ошибки	1938
	4 ... 8	резерв			–	резерв	1939 ... 1943

Tab. 2/56: Данные диагностики системы (возможно присвоение PDO (Mapping))

Данные диагностики модуля									
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №		
2210	0	Диагностика модуля	U8	ro	1 ...	Количество записей	–		
	1	Диагностика модуля 0			U32	ro	00 ... FF 00 ... FF 00 00	Канал входов/выходов / Номер канала Номер ошибки резерв резерв	2008 + xx ¹⁾
	2	Диагностика модуля 1					00 ... FF 00 ... FF 00 00	Канал входов/выходов / Номер канала Номер ошибки резерв резерв	
	

¹⁾ Все подробности: → Приложение к описанию системы CPX

Tab. 2/57: Данные диагностики модуля

2. Ввод в эксплуатацию

Параметры и данные памяти диагностики							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
2300	0	Состояние/ Режим памяти диагностики	U8	го	8	Количество записей	–
	1			гw	xx	Режим памяти диагностики	3480
	2			–	–	–	–
	3			гw	00	Количество записей в памяти диагностики (Записывание “0” стирает все записи)	3482
	4			го	00	Текущее состояние / Переполнение	3483
	5			гw	00	Условия триггера (Фильтр выполнения/останова 2, фильтр конца ошибки, фильтр номеров ошибок, фильтр модуля/канала)	3484
	6				00	Номер модуля (MN)	3485
	7				00	Номер канала (KN)	3486
	8				00	Номер ошибки (FN)	3487
2310	0	Память диагностики	U8	го	0 ... 28	Количество записей	–
	1	1-я запись (самая новая ошибка)	Oct.-string (октетная строка)	го	00 ... FF	Количество дней	3488, ...
	2	2-я запись			00 ... 17	Количество часов	
	3	3-я запись			00 ... 3B	Количество минут	
	...	...			00 ... 3B	Количество секунд	
	...	...			00 ... 63 (+ 80)	Количество 10 мс (и обозначение для 1-го сообщения после включения питания)	
28 _h	40-я запись (самая старая сохраненная ошибка)	00 ... FF			Код модуля		
		00 ... 2F	Позиция модуля				
		00 ... FF	Номер канала				
		00 ... FF	Номер ошибки				
		00 ... FF	Последующие каналы				

Tab. 2/58: Данные памяти диагностики

2. Ввод в эксплуатацию

Системный параметр								
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №	
2400	0	Системный параметр	U8	ro	8	Количество записей	–	
	1	Байт параметра 0		rw		0 ... FF	резерв	4400
	2	Байт параметра 1				0 ... FF	Контроль (активен/неактивен)	4401
	3	Байт параметра 2				0 ... FF	Бит 0, 1: не реализовано ¹⁾ Бит 2, 3: Режим Force Бит 4, 5: не реализовано Бит 6, 7: Запуск системы ²⁾	4402
	4 ... 8	резерв				–	резерв	–

¹⁾ **Примечание:** Шинный узел поддерживает режим “Использовать режим ошибки”, т. е. “Assume fault mode” (→ Festo Maintenance Tool).
Характеристики срабатывания отдельных выходов при ошибке параметризуются с помощью объектов 6206 и 6207.
Выходы, у которых не параметризовано срабатывание при ошибке, в случае ошибки возвращаются в исходное состояние (сбрасываются).
(Информация по параметризации срабатывания выходов при ошибке → Tab. 2/46)

²⁾ При запуске системы с сохраненной параметризацией загружаются только объекты 2000 ... 5FFF. Объекты 6000 ... после включения питания всегда загружаются с настройками по умолчанию.

Tab. 2/59: Системные параметры



Подробную информацию о параметрах и данных см. в описании системы CPX.

2. Ввод в эксплуатацию

Параметры модуля							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
2410	0	Параметр модуля	U8	ro	40	Количество записей	–
	1	Параметр 0 Модуль 0		rw	0 ... FF	<ul style="list-style-type: none"> – Контроль CPX-модуля (Monitoring) – Рабочие характеристики при коротком замыкании/перегрузке (KZÜ) – Время дребезга на входе – Время продления сигнала – Формат данных для аналоговых значений 	4828, ...
	2	Параметр 1 Модуль 0			0 ... FF		
		
	40 _h	Параметр 63 Модуль 0			0 ... FF		
2411	0	Параметр модуля	U8	ro	40 _h	Количество записей	–
	1	Параметр 0 Модуль 1		rw	0 ... FF	<ul style="list-style-type: none"> – Контроль CPX-модуля (Monitoring) – Рабочие характеристики при коротком замыкании/перегрузке (KZÜ) – Время дребезга на входе – Время продления сигнала – Формат данных для аналоговых значений 	xx ¹⁾
		
	40 _h	Параметр 63 Модуль 1			0 ... FF		
2412, ...	0 ... 40 _h	Параметр 0 ... 63 Модуль 2 ...	U8	...	...	➔ Описание системы CPX, Приложение В	xx ¹⁾
¹⁾ Зависит от модуля, ➔ описание системы CPX							

Tab. 2/60: Параметры модуля

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.11 Обзор Mapping-объектов

В следующей таблице показано, для каких объектов возможно присвоение (Mapping):

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение
1001	0	Error Register	U8	ro	00	Количество ошибок
1002	0	Manufacturer Status Register	U32	ro	00 00 00 00	Номер модуля и номер ошибки
2200	1	Данные диагностики системы	U8	ro	xx	Биты состояния
	2					Номер модуля с диагностическим сообщением
	3					Номер ошибки
6000	1	Read Input 1 ... 8	U8	ro	xx	Состояние входов (дискретные или биты состояния) I0 ... I7

	10 _h	Read Input 121 ... 128				I120 ... I127
6100	1	Read Input 16 Bit	U16	ro	xx	Состояние входов (технологические модули или интерфейс диагностики входов/выходов) IWO

	20 _h	...				IW31

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение
6200	1	Write Output 1 ... 8	U8	rw	xx	Состояние выходов (дискретные или распределители) 00 ... 07

	10 _h	Write Output 121 ... 128				0120 ... 0127
6300	1	Write Output 16 Bit	U16	rw	xx	Состояние выходов (технологические модули) 0W0

	20 _h	...				0W31
6401	1	Read Analogue Input 1	I16	ro	xx	Аналоговые входные каналы По умолчанию Mapping AIO

	10 _h	Read Analogue Input 16				A115
6411	1	Write Analogue Output 1	I16	rw	xx	Аналоговые выходные каналы A00

	10 _h	Write Analogue Output 16				A015

Tab. 2/61: Обзор Mapping-объектов

2. Ввод в эксплуатацию

2.4.12 Принудительное переключение (Forcing)

Функция Forcing позволяет манипулировать состояниями сигнала независимо от фактических рабочих состояний и используется преимущественно на этапе ввода в эксплуатацию. Дополнительную информацию вы найдете в Приложении к описанию системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

CANopen представляет 16-битные аналоговые значения с отсчетом слева в 32-битном значении.

Таблица Force, входы							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
5000	0	Force enable	U8	ro	0	Бит 0: Разблокировка Forcing ¹⁾ (Соответствует индекс 2400,3 бит 2, 3)	–
5006	0	Force-Mode, 8 битов, дискретные входы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Mode l0 ... l7	
					0	Force-Mode l8 ... l15	
					
					0	Force-Mode l120 ... l127	
10 _h							
5007	0	Force-Value, 8 битов, дискретные входы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Value l0 ... l7	
					0	Force-Value l8 ... l15	
					
					0	Force-Value l120 ... l127	
10 _h							

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
5106	0	Force-Mode, 16 битов, дискретные входы	U8	ro	0 ... 20	Количество записей	–
	1		U16	rw	0	Force-Mode IW0	
	2				0	Force-Mode IW1	
	
	20h				0	Force-Mode IW31	
5107	0	Force-Value, 16 битов, дискретные входы	U8	ro	0 ... 20	Количество записей	–
	1		U16	rw	0	Force-Value IW0	
	2				0	Force-Value IW1	
	
	20h				0	Force-Value IW31	
5433	0	Force-Mode, аналоговые входы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Mode, канал 0 ¹⁾ (AI0)	
	2		0		Force-Mode, канал 1 (AI1)		
		
	10h		0		Force-Mode, канал 15 (AI15)		
5434	0	Force-Value, аналоговые входы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1		I32	rw	0	Force-Value, канал 0 (AI0)	
	2				0	Force-Value, канал 1 (AI1)	
	
	10h				0	Force-Value, канал 15 (AI15)	
¹⁾ Значения: 0 = Disable 1 = Enable							

2. Ввод в эксплуатацию

Таблица Force, выходы							
Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
5206	0	Force-Mode, 8 битов, дискретные выходы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Mode 00 ... 07	
	2				0	Force-Mode 08 ... 015	
	
	10 _h				0	Force-Mode 0120 ... 0127	
5207	0	Force-Value, 8 битов, дискретные выходы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Value 00 ... 07	
	2				0	Force-Value 08 ... 015	
	
	10 _h				0	Force-Value 0120 ... 0127	
5306	0	Force-Mode, 16 битов, дискретные выходы	U8	ro	0 ... 20	Количество записей	–
	1			U16	rw	0	
	2		0			Force-Mode 0W1	
	
	20 _h		0			Force-Mode 0W31	
5307	0	Force-Value, 16 битов, дискретные выходы	U8	ro	0 ... 20	Количество записей	–
	1			U16	rw	0	
	2		0			Force-Value 0W1	
	
	20 _h		0			Force-Value 0W31	

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Значения (hex)	Пояснение	Функция №
5443	0	Force-Mode, аналоговые выходы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1			rw	0	Force-Mode, канал 0 ¹⁾ (AO0)	
	2				0	Force-Mode, канал 1 (AO1)	
	
	10 _h				0	Force-Mode, канал 15 (AO15)	
5444	0	Force-Value, аналоговые выходы	U8	ro	0 ... 10	Количество записей	–
	1		I32	rw	0	Force-Value, канал 0 ¹⁾ (AO0)	
	2				0	Force-Value, канал 1 (AO1)	
	
	10 _h				0	Force-Value, канал 15 (AO15)	
¹⁾ Значения: 0 = Disable 1 = Enable							

Tab. 2/62: Обзор объектов присвоения (Mapping)

2.4.13 Назначение функций (Function Assignment) и виртуальные модули

Function Assignment позволяет посредством лишь одной программы ПЛК работать с CPX-терминалами разного состава. Вы можете, например, сконфигурировать максимальный состав CPX-терминала в вашей установке, а для других терминалов – скрыть физически отсутствующие модули. Для этого используется объект 4800: с его помощью вы можете определить модули как “виртуальные” или физически присутствующие, т.е. скрыть или показать их. За счет использования виртуальных модулей отсутствуют смещения адресов.

Еще одна возможность применения Function Assignment: сконфигурировать CPX-терминал с расширениями для какой-либо другой функции CPX-терминала и отобразить эти виртуальные модули лишь позже с объектом 4800.

Дополнительно можно использовать объект 4801 для проверки заданной конфигурации CPX-терминала.

Этой функцией обладают только модули дискретных входов/выходов. Следующие объекты могут быть записаны только в том случае, если выполняются указанные ниже условия:

- CPX-FB14 находится в режиме Pre-Operational.
- Объект 4800,0 не генерирует ошибки.
- Объект 4000 = 0.

2. Ввод в эксплуатацию

Индекс (hex)	Субиндекс	Название	Тип	Атр.	Присв.	Значения (hex)	Пояснение
4000	–	Function Assignment Mask Enable	Bool	rw	–	0	Function Assignment и виртуальные модули деактивированы
						1	Function Assignment и виртуальные модули активированы
4001	0	Function Assignment Mask Inputs	U8	rw	–	0 ... 10	Количество записей
	1 ... 10 _h					xx	0 = записывать виртуальные биты в объект 6000 (Input Array) 1 = записывать физически существующие биты в объект 6000 (Input Array) (настройка по умолчанию)
4200	0	Function Assignment Mask Outputs	U8	rw	–	0 ... 10	Количество записей
	1 ... 10 _h					xx	0 = записывать виртуальные биты в объект 6200 (Output Array) 1 = записывать физически существующие биты в объект 6200 (Output Array) (настройка по умолчанию)

2. Ввод в эксплуатацию

Ин-декс (hex)	Субин-декс	Название	Тип	Атр.	При-св.	Значения (hex)	Пояснение
4800	0	Set Module Config Function Assignment	U8	rw	–	0 ... 30h	Количество используемых записей конфигурации
	1 ... 48		U32			<p>Посредством этих записей определяется возможный состав системы, включая виртуальные модули.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: количество битов выходов (дискретные модули) или количество битов выходов (аналоговые модули) – Байт 1: как байт 0, но для входов – Байт 2: установка кода модуля CPX (для 0 = нет установки кода модуля) – Байт 3: <ul style="list-style-type: none"> Бит 7: 0 = физически существующий модуль, 1 = виртуальный модуль Бит 6 ... 2: резерв Бит 1 ... 0: тип модуля: 00 = дискретный, 01 = аналоговый, 10 = технологический модуль 	
4801		Check Module Function Assignment				0	Set Module Config не используется
						01 00 00 00	Сравнение заданных и фактических значений успешно
						80 ff oo mm	ff: Причина ошибки (см. ниже) oo: Субиндекс объекта 4800, у которого возникла ошибка mm: Номер модуля, у которого возникла ошибка
Расшифровка ff (причина ошибки в объекте 4801): 01 = Количество входов модуля отличается 02 = Количество выходов модуля отличается 04 = Неверный код модуля					08 = Модуль не разрешен как виртуальный (например, аналоговый модуль) 10 = Сумма входов превышена (> 128 битов) 20 = Сумма выходов превышена (> 128 битов) 40 = Количество физически существующих модулей не совпадает с конфигурацией		

Tab. 2/63: Назначение функций (Function Assignment) и виртуальные модули

2. Ввод в эксплуатацию

Действуйте следующим образом, чтобы использовать виртуальные модули в конфигурации:

1. Установите CPX-FB14 в режим Pre-Operational.
2. Определите возможную конфигурацию вашего CPX-терминала с помощью объекта 4800 (Необходимое условие: $4800,0 = 0$ и $4000 = 0$):
 - 4800,1: Модуль 0
 - 4800,2: Модуль 1
 - и т.д.
3. Запишите количество сконфигурированных модулей в объект 4800,0. Так тестируется определенная объектами 4800,1 ... 4800,x конфигурация (сравнение заданного и фактического значений).
 - В случае ошибки сравнения заданного и фактического значения:
Объект 4800,0 устанавливается на 0, в объект 4801 записывается код ошибки, и о CPX-ошибке 29 сообщается посредством аварийного сообщения (Emergency Message).
 - В случае отсутствия ошибок при сравнении заданного и фактического значения:
Создаются маски Function Assignment (объекты 4001 и 4200), и дискретные выходы возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) (объект 6200).
4. Активируйте маски путем установки объекта 4000 на 1.
5. Адаптируйте присвоение PDO (Mapping) (объекты 160x и 1A0x), если вы определили виртуальные модули.

2. Ввод в эксплуатацию

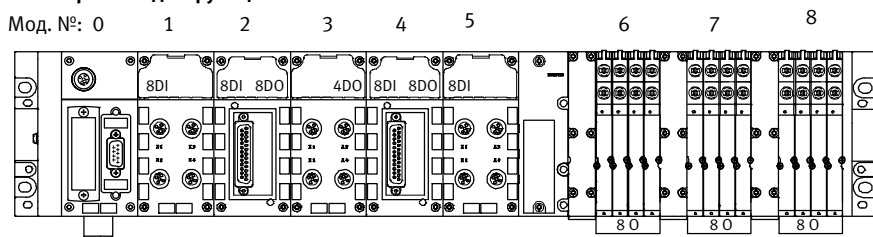
Пример конфигурации с виртуальными модулями

В следующем примере CPX-терминал должен быть сконфигурирован посредством “Function Assignment” для двух разных функций:

- Функция А = Имеющий максимальный состав CPX-терминал установки
- Функция В = CPX-терминал А без модуля 5 (8DI) и модуля 8 (пневматический модуль МРА, 8DO).

За счет Function Assignment для терминалов А и В может использоваться одна и та же программа ПЛК без смещения адресов. При этом для терминала В с помощью объекта 4800 модули 5 и 8 будут скрыты как виртуальные модули.

CPX-терминал для функции А



CPX-терминал для функции В (как А без модуля 5 и 8)

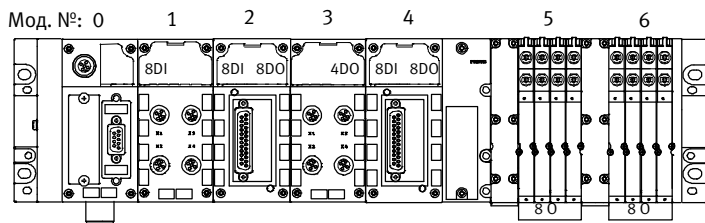


Fig. 2/7: Конфигурирование двух вариантов CPX-терминала с помощью Function Assignment

2. Ввод в эксплуатацию

Мод. №		Модуль	Адрес входа ¹⁾	Адрес выхода ²⁾	Значения функции	
A	B				функции A Объект 4800	функции B Объект 4800
0	0	CPX-FB14 С активированным интерфейсом диагностики входов/выходов	T-PDO 4: IWO Объект 6100,1	R-PDO 4: OWO Объект 6300,1	Объект 4800,1: 02 00 02 02	
1	1	CPX-8DE	T-PDO 1: I0 ... I7 Объект 6000,1	–	Объект 4800,2: 00 00 08 00	
2	2	CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I8 ... I15 Объект 6000,2	R-PDO 1: O0 ... O7 Объект 6200,1	Объект 4800,3: 00 00 08 08	
3	3	CPX-4DA	–	R-PDO 1: O8 ... O11 Объект 6200,2	Объект 4800,4: 00 00 00 04	
4	4	CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: I16 ... I23 Объект 6000,3	R-PDO 1: O12 ... O19 Объект 6200,2 Объект 6200,3	Объект 4800,5: 00 00 08 08	
5	–	CPX-8DE	T-PDO 1: I24 ... I31 Объект 6000,4	–	Объект 4800,6: 00 00 08 00	Объект 4800,6: 80 00 08 00
6	5	MPA1S... (8DO)	–	R-PDO 1: O20 ... O27 Объект 6200,3 Объект 6200,4	Объект 4800,7: 00 00 00 08	
7	6	MPA1S... (8DO)	–	R-PDO 1: O28 ... O35 Объект 6200,4 Объект 6200,5	Объект 4800,8: 00 00 00 08	
8	–	MPA1S... (8DO)	–	R-PDO 1: O36 ... O43 Объект 6200,5 Объект 6200,6	Объект 4800,9: 00 00 00 08	Объект 4800,9: 80 00 00 08
¹⁾ С Mapping через объект 1A00 ²⁾ С Mapping через объект 1600						

Tab. 2/64: Виртуальные модули в примере терминала 1

2.5 Параметризация

Вы можете индивидуально настраивать рабочие характеристики (поведение) CPX-терминала в режиме “Remote I/O” путем параметризации. Различают следующие области параметризации:

- параметризация системы, например: выключение сообщений о неполадках и т.п.
- параметризация памяти диагностики
- параметризация модулей (по конкретным модулям и каналам), например: средства контроля, настройки для случая ошибки, настройки для времени дребезга на входах.

Рекомендация:

Параметрируйте CPX-терминал через SDO в режиме Pre-Operational (Готов к работе).



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

Списки параметров для модулей входов/выходов CPX и пневматических интерфейсов CPX приведены в описании модулей входов/выходов CPX (P.BE-CPX-EA-.....).

2.5.1 Параметризация при включении

- 1 Настройки параметризации загружаются мастер-станцией в узел
- 2 Настройки параметризации распределяются узлом по модулям

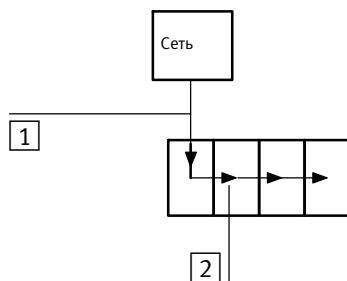


Fig. 2/8: Порядок параметризации при запуске

2. Ввод в эксплуатацию

2.5.2 Параметризация с панели оператора

Панель оператора СРХ обеспечивает управляемый через меню доступ к настройкам параметризации СРХ-терминала без программных средств конфигурирования.

Информацию по функциям управления панели оператора см. в соответствующем описании.



2.5.3 Пример использования для параметризации

1 Вход с параметризацией по умолчанию

2 Вход с сокращением времени дребезга на входе и увеличением времени продления сигнала

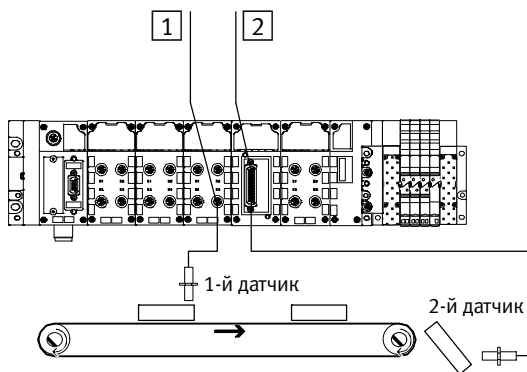


Fig. 2/9: Пример использования для параметризации времени дребезга и продления импульса (здесь: на правом датчике)

В описанном выше случае использования пакеты перемещаются по скоростному ленточному конвейеру. Со следующими настройками параметризации повышается качество регистрации и обработки сигналов:

- Сокращение времени устранения дребезга входа с 3 мс (заводская настройка) до 0,1 мс: возможна регистрация более коротких сигналов. (Действительно для всего модуля).
- Изменение времени продления сигнала до 50 мс: сигнал надежно регистрируется устройством управления. (Здесь активировано только для входного канала 2-го датчика).

2.6 Ввод в эксплуатацию CPX-терминала в системе



Примечание

Также соблюдайте указания по включению в руководстве по вашей системе управления.

Порядок действий:

1. Подсоедините кабель Fieldbus к шинному узлу CPX.
2. Включите подачу рабочего напряжения:
 - всех слэйвов Fieldbus,
 - CPX-терминала.
3. Включите рабочее напряжение мастер-узла.

Рекомендация:

Если концепция безопасности вашей машины/установки допускает это, введите в эксплуатацию CPX-терминал с обоими рабочими напряжениями (контакт 1 и 2) – но без сжатого воздуха. Так можно протестировать CPX-терминал, не вызывая нежелательных реакций.

2. Ввод в эксплуатацию

2.6.1 Правильный ввод в эксплуатацию, штатное рабочее состояние

В штатном рабочем состоянии горят следующие светодиоды шинного узла:

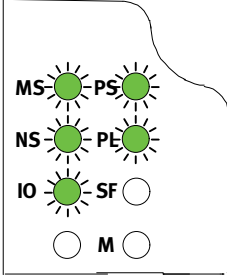
Светодиодная индикация	Рабочее состояние
 <p>Эти светодиоды горят зеленым:</p> <ul style="list-style-type: none">– MS– NS– IO– PS– PL <p>Красные и желтые светодиоды не горят:</p> <ul style="list-style-type: none">– SF– M	штатное

Fig. 2/10: Светодиоды при штатном рабочем состоянии

Диагностика

Глава 3

Содержание

3.	Диагностика	3-1
3.1	Обзор средств диагностики	3-3
3.2	Диагностика с помощью светодиодов	3-4
3.2.1	Штатное рабочее состояние	3-5
3.2.2	Индикация относящихся к CPX светодиодов PS, PL, SF, M	3-6
3.2.3	Индикация относящихся к CANopen светодиодов MS, NS, IO ..	3-9
3.3	Диагностика с помощью битов состояния	3-12
3.4	Диагностика с помощью интерфейса диагностики входов/выходов ...	3-13
3.5	Диагностика посредством CANopen	3-14
3.5.1	Emergency Message (аварийное сообщение)	3-15
3.5.2	Номера ошибок CPX	3-20

3. Диагностика

3.1 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, отказы шины и т.д.	Быстрое распознавание ошибки “на месте”	Раздел 3.2
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные сообщения общесистемной диагностики. 8 битов состояния занимают первые 8 битов Transmit PDO 4 (→ Fig. 2/1).	Быстрый доступ к сообщениям об ошибках в пользовательской программе независимо от схемы подключения и мастер-станции.	Раздел 3.3 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 битов, PDO 4)	Доступ чтения к внутренним параметрам и данным на уровне входов/ выходов.	Раздел 3.4 и описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...)
Диагностика посредством CANopen	– Emergency Message – Объекты 1001 ... 1003 – Диагностика через SDO (например, объекты 22xx)	Детальное распознавание ошибок.	Раздел 3.5
Диагностика с панели оператора	На панели оператора CPX возможна удобная и управляемая через меню индикация диагностической информации.	Быстрое распознавание ошибок “на месте” без программирования, открытым текстом	Описание к панели оператора

Tab. 3/1: Средства диагностики



Примечание

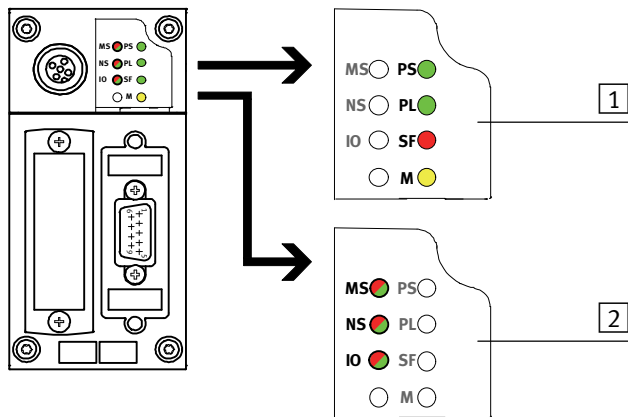
Учитывайте, что отображаемая диагностическая информация может зависеть от настроек (→ параграф 1.2.2) и от параметризации (→ раздел 2.5) CPX-терминала.

3.2 Диагностика с помощью светодиодов

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



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



1 Светодиоды, относящиеся к CPX:

- PS (зеленый)
- PL (зеленый)
- SF (красный)
- M (желтый)

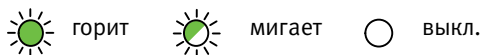
2 Светодиоды, относящиеся к CANopen (зеленый/красный):

- MS (состояние модуля)
- NS (состояние сети)
- IO (состояние входов/выходов)

Fig. 3/1: Светодиоды CPX-узла

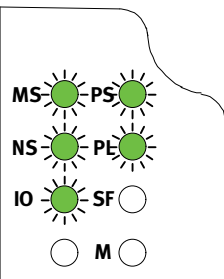
3. Диагностика

В дальнейшем светодиоды в их разных состояниях изображены так:



3.2.1 Штатное рабочее состояние


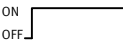




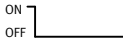
В штатном рабочем состоянии горят следующие светодиоды шинного узла:

Светодиодная индикация	Рабочее состояние	
	Эти светодиоды горят зеленым: <ul style="list-style-type: none">– MS– NS– IO– PS– PL Красные и желтые светодиоды не горят: <ul style="list-style-type: none">– SF– M	штатное

Tab. 3/2: Светодиоды при штатном рабочем состоянии


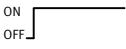


3. Диагностика

3.2.2 Индикация относящихся к CPX светодиодов PS, PL, SF, M


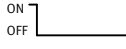






PS (Power System) – Подача питания датчиков/логики			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит		Нет ошибок, рабочее напряжение/питание датчиков подается	–
 Светодиод мигает		Рабочее напряжение/питание датчиков – за пределами диапазона допусков	Устранить пониженное напряжение
		Сработал внутренний предохранитель рабочего напряжения/питания датчиков	1. Устранить короткое замыкание/перегрузку на стороне модуля 2. В зависимости от параметризации модуля (параметров модуля): <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение питания датчиков после устранения короткого замыкания автоматически включается снова (по умолчанию) • Необходимо выключение и включение электропитания
 Светодиод не горит		Рабочее напряжение/питание датчиков не подается	Проверить подключение на разъеме рабочего напряжения электроники

Tab. 3/3: Индикация состояния, светодиод “PS”

3. Диагностика


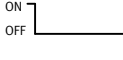



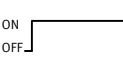
PL (Power Load) – Подача напряжения нагрузки (выходы/распределители)			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит		Нет ошибок, напряжение нагрузки подается	Нет
 Светодиод мигает		Напряжение нагрузки системного или дополнительного питания – за пределами диапазона допусков	Устранить пониженное напряжение

Tab. 3/4: Индикация состояния, светодиод “PL”

SF (System Fail) – Системная ошибка			
Светодиод (красный)	Процесс ¹⁾	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод не горит		Нет ошибок	–
 Светодиод мигает 1x		Несущественная ошибка/информация (класс ошибки 1)	➔ описание номеров ошибок в описании системы CPX и в параграфе 3.5.2.
 Светодиод мигает 2x		Ошибка (класс ошибки 2)	
 Светодиод мигает 3x		Критическая ошибка (класс ошибки 3)	
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			

Tab. 3/5: Индикация состояния, светодиод “SF”


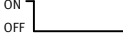

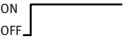





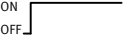
3. Диагностика

М (Modify) – Изменена параметризация, или активен режим Forcing			
Светодиод (желтый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод не горит		Задан запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводской настройкой) и текущим составом СРХ; возможна внешняя параметризация (предварительная настройка)	Нет
 Светодиод мигает		Принудительное переключение (Forcing) активно	Функция Forcing разблокирована (→ системные параметры, Force mode; функция № 4402)
 Светодиод горит		Задан запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом СРХ; параметры и состав СРХ остаются в сохраненном состоянии; внешняя параметризация заблокирована.	Будьте осторожны при замене СРХ-терминала с сохраненной параметризацией! Для СРХ-терминала с сохраненной параметризацией параметризация при замене не обеспечивается вышестоящим ПЛК/ППК автоматически. В таких случаях перед заменой проверьте, какие требуются настройки, и при необходимости выполните эти настройки.

Tab. 3/6: Индикация состояния, светодиод “М”









3. Диагностика

3.2.3 Индикация относящихся к CANopen светодиодов MS, NS, IO

MS (Состояние модуля)			
Светодиод (зеленый/красный)	Процесс	Состояние	Обработка ошибок
 Светодиод не горит	ON OFF 	LSS активирован Не сконфигурирован номер станции	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости настроить через протокол LSS номер станции и скорости передачи данных в бодах
 Светодиод горит зеленым	ON OFF 	Operational (В работе)	–
 Светодиод мигает зеленым	ON OFF  0,5 Гц	Pre-Operational (Готов к работе)	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости установить CPX-терминал в режим Operational (В работе)
 Светодиод быстро мигает зеленым	ON OFF  2 Гц	Stopped (Остановлен)	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости установить CPX-терминал в режим Operational (В работе)
 Светодиод горит красным	ON OFF 	Аппаратная ошибка	Обратиться в сервисный центр


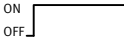



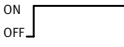
Tab. 3/7: Индикация состояния, светодиод “MS”

3. Диагностика

NS (Состояние сети)			
Светодиод (зеленый/красный)	Процесс	Состояние	Обработка ошибок
 Светодиод горит зеленым	ON OFF 	Сеть в порядке (ок)	–
 Светодиод мигает зеленым	ON OFF 	Переполнение счетчика ошибок	<ul style="list-style-type: none"> Проверить шину: кабели, штекерные соединения, передачу сигналов
 Светодиод мигает красным	ON OFF 	Сбой питания приемника (Receiver) CAN 24 В	<ul style="list-style-type: none"> Проверить и восстановить электропитание
 Светодиод горит красным	ON OFF 	Шина в выключенном состоянии (OFF)	<ul style="list-style-type: none"> Проверить шину: кабели, штекерные соединения, передачу сигналов (переполнение счетчика ошибок)

Tab. 3/8: Индикация состояния, светодиод “NS”

3. Диагностика

I/O (Состояние входов/выходов)			
Светодиод (зеленый/красный)	Процесс	Состояние	Обработка ошибок
 Светодиод горит зеленым	ON  OFF	Состояние входов/выходов в порядке (ok)	–
 Светодиод мигает красным	ON  OFF	“Ошибка I/O” Пониженное напряжение, короткое замыкание/перегрузка или обрыв провода на модуле	<ul style="list-style-type: none"> Устранить ошибки на модуле
 Светодиод горит красным	ON  OFF	“Ошибка связи” Время Node guard или Heart beat истекло (переходит в режим Pre-Operational)	<ol style="list-style-type: none"> Выяснить причину наступления предела времени (Time out) Перевести CPX-терминал в режим Operational

Таб. 3/9: Индикация состояния, светодиод “I/O”

3.3 Диагностика с помощью битов состояния

Биты состояния служат для индикации комплексных диагностических сообщений (глобальных сообщений об ошибках).



Примечание

Чтобы можно было использовать биты состояния, следует активировать их с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 1.2.2) или запросить через SDO.

Если биты состояния активированы, они стандартно занимают 8 битов в PDO 4 (→ параграф 2.4.9).

Бит	Диагностическая информация при наличии сигнала “1”	Описание
0	Ошибка на распределителе	Тип модуля, у которого возникла ошибка
1	Ошибка на выходе	
2	Ошибка на входе	
3	Ошибка на аналоговом модуле/функциональном модуле	
4	Пониженное напряжение	Тип ошибки
5	Короткое замыкание/перегрузка	
6	Обрыв провода	
7	Другая ошибка	

Tab. 3/10: Биты состояния CPX-FB14 (опция)

3.4 Диагностика с помощью интерфейса диагностики входов/выходов

CPX-терминал обеспечивает 16-битный интерфейс диагностики входов/выходов. Интерфейс диагностики входов/выходов стандартно занимает биты 0 ... 15 PDO 4 (→ параграф 2.4.9)



Примечание

Чтобы применить интерфейс диагностики входов/выходов, следует активировать его с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 1.2.2).



Информацию об интерфейсе диагностики входов/выходов см. в описании системы CPX P.BE-CPX-SYS-...

3.5 Диагностика посредством CANopen

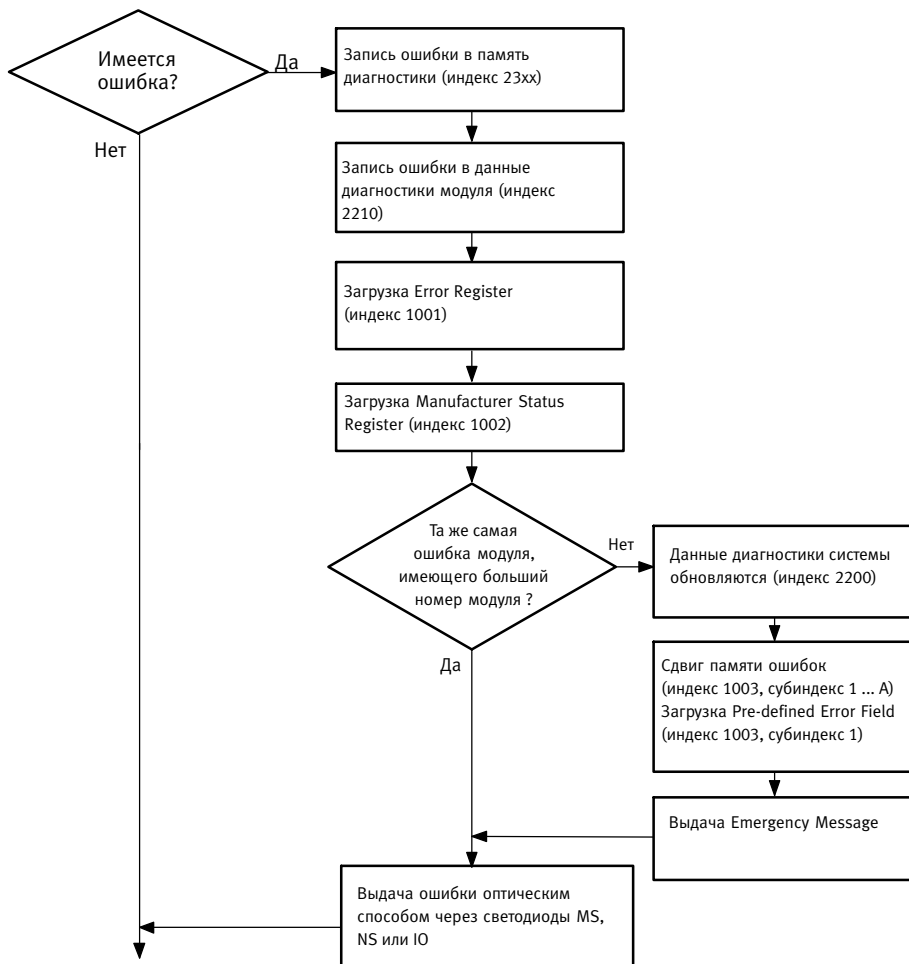


Fig. 3/2: Процесс обработки ошибок CPX-терминала



Информация о характеристиках (поведении) входов и выходов в случае ошибки также содержится в разделе 2.4.

3.5.1 Emergency Message (аварийное сообщение)

В случае ошибки СРХ-терминал отправляет Emergency Message, которое имеет следующий состав:

- Байт 0, 1: Error Code согласно CiA 301/CiA 401
- Байт 2: Error Register (индекс 1001)
- Байт 3 ... 7: Поле специфической для производителя ошибки (содержит характерные для устройства сообщения об ошибках) Байты 3 ... 6 составляют Manufacturer Status Register (индекс 1002).

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля СРХ	Номер ошибки СРХ	резерв	Дополнительная информация об ошибке
							<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> Manufacturer Specific Error Field

Fig. 3/3: Структура Emergency Object (дополнительная информация в Tab. 3/11 ... Tab. 3/16)

Pre-defined Error Field как память ошибок

Параллельно отправке Emergency Message в Pre-Defined Error Field (индекс 1003) в сжатой форме записывается информация об ошибке:

биты состояния, номер модуля СРХ, код ошибки (Error Code).

Pre-defined Error Field служит в качестве памяти (регистратора) ошибок для последних 10 ошибок. Предыдущие ошибки соответственно сдвигаются на одну позицию (→ параграф 2.4.1, индекс 1003, субиндексы 1 ... A_n).

3. Диагностика

Структура Emergency Message

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Байт 1	Байт 0	Расшифровка
00	00	Нет ошибок
10	00	Общесистемная ошибка
23	20	Короткое замыкание на выходах
23	30	Load dump (обрыв провода)
31	20	Входное напряжение слишком мало
33	20	Выходное напряжение слишком мало
50	00	Аппаратная ошибка
81	00	Ошибка связи (напряжение шины отсутствует)
81	10	CAN Overrun (переполнение шины)
81	20	CAN in error passive mode (шина в пассивном режиме ошибки)
81	30	Случай ошибки при Node guard или Heart beat
81	40	CAN recovered from Bus OFF (шина восстанавливается после отключения)
82	10	Получены недействительные PDO

Tab. 3/11: Структура кода ошибок согласно CiA 401

3. Диагностика

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Бит	Название	Расшифровка
0	Generic Error	Бит устанавливается при каждой ошибке
1	Current	<ul style="list-style-type: none"> – KZS (Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков) – KZA (Короткое замыкание/перегрузка выходов)
2	Voltage	<ul style="list-style-type: none"> – U_{OUT} (Пониженное напряжение выходов) – U_{VAL} (Пониженное напряжение распределителей) – Сбой напряжения нагрузки на CPX-модуле выходов или CPX-модуле входов
3	–	–
4	Communication Error	– Node guard, Heart beat, ошибка CAN
5 ... 6	–	–
7	Manufacturer specific	<ul style="list-style-type: none"> – Обрыв провода – другая ошибка
полу жирный шрифт = бит используется CPX-терминалом		

Tab. 3/12: Регистр ошибок (Индекс 1001 с назначением битов согласно CiA 301/401)

Дополнительную диагностическую информацию CPX-терминал предоставляет в байте 3 ... 6 Emergency Object (Manufacturer Status Register, индекс 1002).

3. Диагностика

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Бит	Название	Расшифровка
0	Ошибка на распределителе	Тип модуля, у которого возникла ошибка
1	Ошибка на выходе	
2	Ошибка на входе	
3	Ошибка на аналоговом модуле/функциональном модуле	
4	Пониженное напряжение	Тип ошибки
5	Короткое замыкание/перегрузка	
6	Обрыв провода	
7	другая ошибка	

Tab. 3/13: Байт 0 Manufacturer Status Register (Биты состояния)

3. Диагностика

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Бит	Название	Расшифровка
0 ... 7	Номер модуля CPX	Номер модуля с диагностическим сообщением

Tab. 3/14: Байт 1 Manufacturer Status Register (Номер модуля CPX)

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Бит	Название	Расшифровка
0 ... 7	Номер ошибки CPX	Номер ошибки CPX (→ параграф 3.5.2)

Tab. 3/15: Байт 2 Manufacturer Status Register (Номер ошибки CPX)

3. Диагностика

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
Error Code		Error Register	Биты состояния	Номер модуля CPX	Номер ошибки CPX	резерв	Дополнительная информация об ошибке
		Индекс 1001	Индекс 1002 (Manufacturer Status Register)				

Бит	Название	Расшифровка
0 ... 7	Дополнительная информация об ошибке	например: – Node ID при Heart beat error (какой из слэймов стал причиной наступления предела времени (Time out)) – Номер канала для первого канала с ошибкой

Tab. 3/16: Байт 7 Emergency Object

3.5.2 Номера ошибок CPX

В таблице на следующих страницах представлены номера ошибок CPX.



Подробную информацию см. в описании системы CPX в главе “Диагностика и обработка ошибок”.

3. Диагностика

Номер ошибки	Тип ошибки
0	Нет ошибок
1	Общая диагностика
2	Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS) или выхода (KZA)
3	Обрыв провода/холостой ход входа/выхода по току
4	Сбой подачи напряжения нагрузки из-за короткого замыкания/перегрузки (на стороне выхода)
5	Пониженное напряжение для напряжения питания (на стороне входа)
6 ... 8	резерв
9	Выход за нижний предел номинального диапазона
10	Выход за верхний предел номинального диапазона
11	Короткое замыкание распределителя
12	резерв
13	Обрыв провода распределителя (Open load)
14	резерв
15	Сбой модуля/канала
16	Недопустимый код модуля или неправильный модуль
17	Неверная длина входов/выходов (например, CP-интерфейса CPX)
18	Количество точек входов/выходов превышено
19	резерв

Tab. 3/17: Номера ошибок CPX (Часть 1)

3. Диагностика

Номер ошибки	Тип ошибки
20	Ошибка параметризации: конфигурируемый диапазон сигналов
21	Ошибка параметризации: формат данных
22	Ошибка параметризации: данные для линейного масштабирования
23	Ошибка параметризации: цифровой фильтр/сглаживание значений измерения
24	Ошибка параметризации: нижнее предельное значение
25	Ошибка параметризации: верхнее предельное значение
26	Ошибка питания исполнительных механизмов модуля аналоговых выходов
27 ... 28	резерв
29	Ошибка параметризации
30 ... 39	резерв
40	Life Guard (спасатель)
41	Heart Beat (тактовый импульс)
42	резерв
43	CAN Overrun (переполнение шины)
44	Invalid PDO received (получен неправильный PDO)
45	CAN warn limit reached (достигнут предел оповещения)
46	Recovered from Bus off (восстановление после отключения шины)
47	Bus Power lost (потеря питания шины)
48 ... 127	➔ Описание системы CPX
128 ... 199	Ошибка в составе CPX (номер ошибки является информацией об ошибке для сервисного персонала)

Tab. 3/18: Номера ошибок CPX (Часть 2)

3. Диагностика

Номер ошибки	Тип ошибки
200	Ошибка при передаче параметров к модулю
201	Недействительный номер станции (узел)
202	Чип протокола шины: not ready (не готов)
203	резерв
204 ... 205	➔ Описание к соответствующему модулю

Tab. 3/19: Номера ошибок CPX (Часть 3)

3. Диагностика

Техническое приложение

Приложение А

Содержание

А.	Техническое приложение	А-1
А.1	Технические характеристики шинного узла CPX-FB14	А-3
А.2	Примеры: процесс обмена данными	А-5
А.2.1	Пример 1: Запуск сети CANopen	А-5
А.2.2	Пример 2: Установка выхода	А-5
А.2.3	Пример 3: Запуск контроля “Node guard”	А-6
А.2.4	Пример 4: Загрузка объектов	А-7
А.2.5	Пример 5: Запись объектов	А-8

А.1 Технические характеристики шинного узла CPX-FB14

Общая информация	
Общие технические характеристики	→ описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...
Степень защиты посредством корпуса ¹⁾ согласно IEC/EN 60529, CPX-FB14 в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками	IP65/IP67
Защита от удара электротоком Защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC/EN 60204-1	за счет использования электрических цепей PELV (Protected Extra-Low Voltage – защитное сверхнизкое напряжение)
Код модуля (для конкретного CPX)	Remote I/O: CD _H Remote Controller: 9C _H
Условное обозначение модуля (на панели оператора)	Remote I/O: FB14-RIO CANopen Remote I/O Remote Controller: FB14-RC CANopen bus node
¹⁾ Обратите внимание: подсоединяемые устройства при определенных обстоятельствах соответствуют только меньшей степени защиты, меньшему диапазону температур и т.д.	

Tab. A/1: Общие технические характеристики

А.2 Примеры: процесс обмена данными

Все примеры относятся к Modul-ID = 1, т.е. настроенный номер станции CPX-терминала = 1.

А.2.1 Пример 1: Запуск сети CANopen

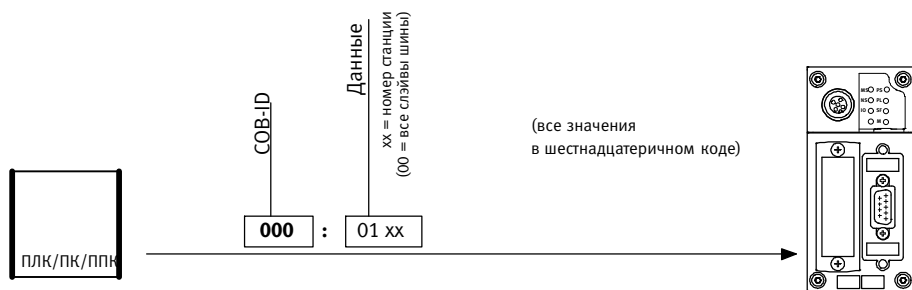


Fig. A/1: Пример 1, запуск сети CANopen

А.2.2 Пример 2: Установка выхода

Чтобы установить выходы или распределители с CPX-терминалом, мастером должен быть отправлен PDO для получения. В примере устанавливается только выход "0", уже установленные выходы (при их наличии) сбрасываются.

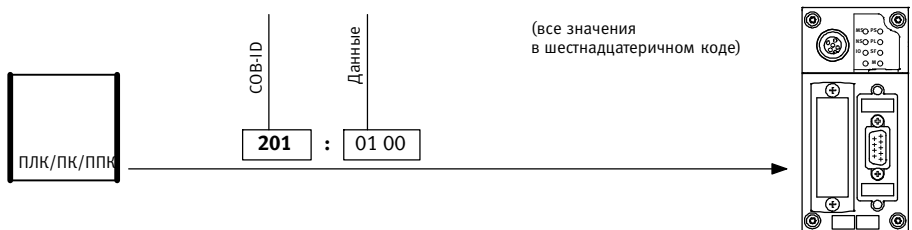


Fig. A/2: Пример 2, установка выхода "0" CPX-терминала

А.2.3 Пример 3: Запуск контроля “Node guard”

Сначала загрузите индексы 100С и 100D с помощью SDO-передачи (→ пример 5). Контроль “Node guard” CPX-терминала запускается с получением первой телеграммы “Node guard”. Внутри интервала предела времени эта телеграмма должна циклически повторяться:

$$\begin{aligned} \text{Время Timeout} &= \text{Guard Time} \cdot \text{Life Time Factor} \\ &= \text{Индекс 100С} \cdot \text{Индекс 100D} \end{aligned}$$

В случае превышения этого времени распределители/выходы отключаются или принимают состояние отказоустойчивости (Fail Safe).



Примечание

До получения первой телеграммы “Node guard” контроль предела времени (Timeout) в CPX-терминале не активирован: Включенные распределители и выходы остаются заданными также после потери связи, прерывания шины и т.п.

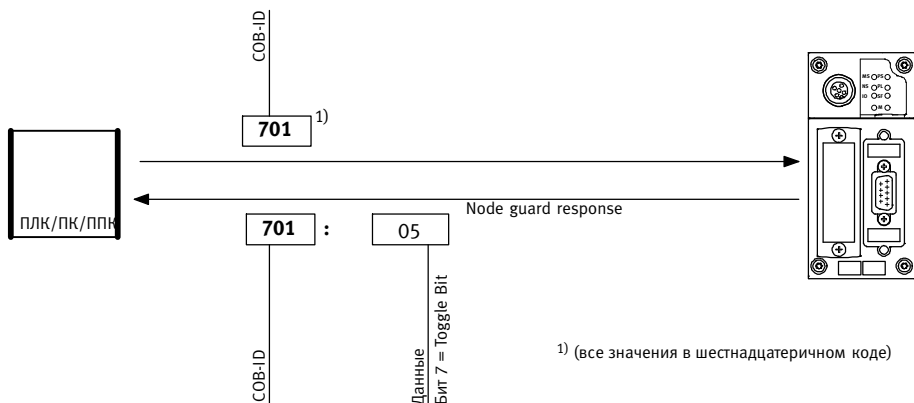


Fig. А/3: Пример 3, запуск контроля “Node guard” (Remote request)

А.2.4 Пример 4: Загрузка объектов

Объекты CPX-терминала могут загружаться или считываться через SDO-передачу:

- команда Upload
- индекс и субиндекс

В результате CPX-терминал отправляет:

- индекс и субиндекс
- байты данных

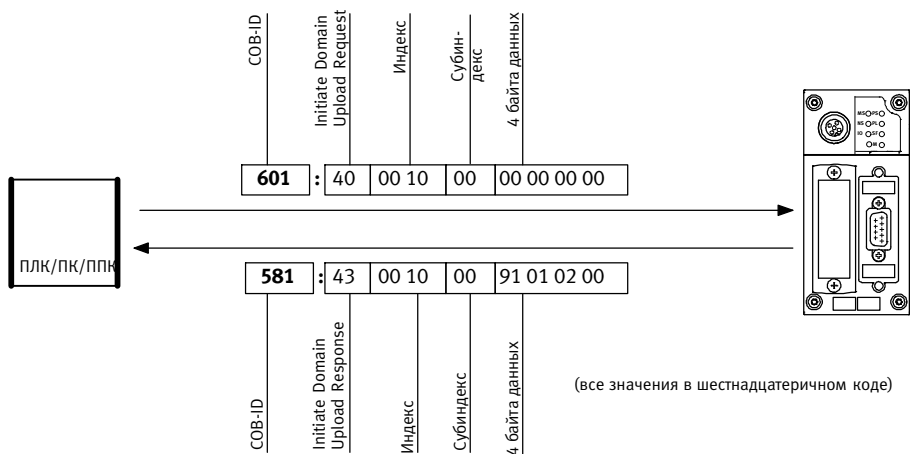


Fig. A/4: Пример 4, считывание индекса 100_h, субиндекса 0 (Тип устройства: профиль устройства, состав устройства)

А.2.5 Пример 5: Запись объектов

Чтобы описать объекты CPX-терминала, должна быть выполнена загрузка через SDO:

- команда Download
- индекс и субиндекс
- значение

В результате CPX-терминал отправляет в качестве квитирования:

- индекс и субиндекс
- байты данных (не является значимым)

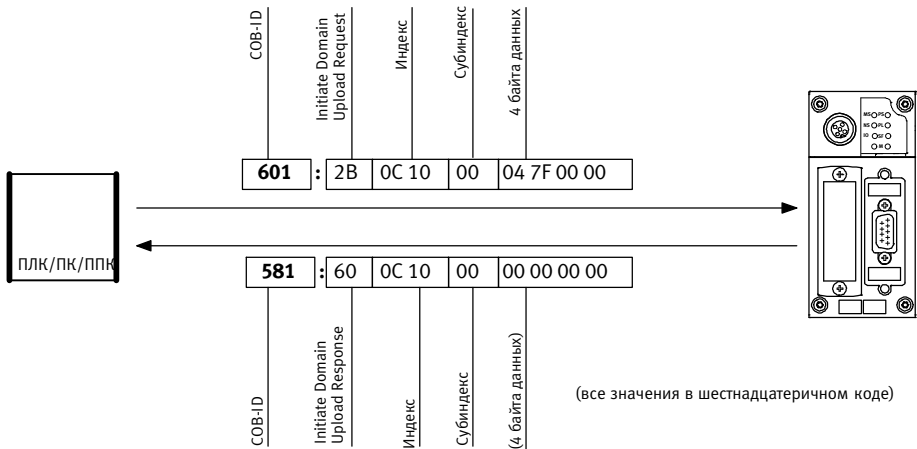


Fig. A/5: Пример 5: Описание индекса 100C_n, субиндекса 0 (Guard Time)

Алфавитный указатель

Приложение В

В. Алфавитный указатель

Содержание

В.	Алфавитный указатель	В-1
-----------	-----------------------------------	------------

Алфавитный указатель

С

CANopen	
COB-Identifier	2-39
Обзор каталога объектов	2-36
Общая информация	2-5
Переходы из одних состояний в другие	2-37
CEC	1-11

D

DIL-переключатель	1-9, 1-10
-------------------------	-----------

F

FEC	1-11
Fieldbus, Подключение	1-23
Function Assignment	2-85

H

Heart beat	2-38, 2-43, 3-16, 3-17
------------------	------------------------

L

Layer Setting Service	2-6
Активация	1-19
LSS, Активация	1-19

M

Manufacturer Specific Profile	2-72
Manufacturer Status Register	3-15
Mapping	2-41
Обзор Mapping-объектов	2-79

N

Node guard	2-38, 2-43, 3-16, 3-17
------------------	------------------------

P

PDO	2-5
PDO 1 ... 4, Обзор	2-27
PDO 1	
Receive	2-50
Transmit	2-47
PDO 2	
Receive	2-60
Transmit	2-55
PDO 3	
Receive	2-65
Transmit	2-62
PDO 4	3-3, 3-12
Receive	2-70
Transmit	2-68
PELV	1-34
Pre-Defined Error Field	3-15

R

Receive	
PDO 1	2-50
PDO 2	2-60
PDO 3	2-65
PDO 4	2-70

S

SDO	2-5, 3-3, 3-12
-----------	----------------

T

Transmit	
PDO 1	2-47
PDO 2	2-55
PDO 3	2-62
PDO 4	2-68

A

Адаптер	
M12	1-31
Винтовые клеммы	1-32
Адаптер M12	1-31
Адаптер с винтовыми клеммами	1-32
Адресация	2-26
Аналоговые	
Входы	2-55, 2-62
Выходы	2-60, 2-65

Б

Биты состояния	2-68
----------------------	------

В

Виртуальные модули	2-85
--------------------------	------

Д

Демонтаж	1-6
Диагностика, по Fieldbus	3-14
Дискретные	
Входы	2-47
Выходы	2-50
Дополнительное питание	1-34

З

Знаки выделения фрагментов текста	X
---	---

И

Интерфейс диагностики входов/выходов	2-68
--	------

К

Кабель, Fieldbus	1-23
Кабель Fieldbus	1-23
Каталог объектов, Обзор	2-36
Код ошибки	3-15
Команды LSS	2-6
Конфигурирование	2-6
Крышка переключателей, Снятие и монтаж	1-8

М

Монтаж	1-6
--------------	-----

Н

Назначение	VI
Назначение контактов, Интерфейс Fieldbus	1-27
Настройка	
Номер станции	1-13
Режим диагностики	1-21
Режим работы	1-11
Скорость передачи данных в бодах	1-20
Номер станции, Настройка	1-13
Номера ошибок	3-20

О

Оконечная нагрузка шины	1-33
-------------------------------	------

П

Параметризация	
Параметризация при запуске	2-91
Пример использования	2-92
Переходы из одних состояний в другие	2-37
Пиктограммы	X
Питание распределителей	1-34
Подключение	
Fieldbus	1-23, 1-27, 1-30
Электропитание	1-34
Примеры процесса обмена данными	A-5
Принудительное переключение (Forcing)	2-81

Р

Разгрузка от натяжения	1-23
Режим диагностики	1-21
Режим работы	1-11, 1-21

С

Сброс параметров	1-19
Светодиоды	3-4
Сервис	VII
Системное питание	1-34
Скорость передачи данных Fieldbus в бодах, длина Fieldbus	1-24
Скорость передачи данных в бодах	1-20
Сокращения, относящиеся к определенным изделиям .	XI

Т

Технические характеристики	A-3
----------------------------------	-----

У

Указания для пользователя	IX
Указания к описанию	VIII

Ц

Целевая группа	VII
----------------------	-----

Ш

Шинный узел, Сброс параметров	1-19
-------------------------------------	------

Э

Электрические элементы подключения и индикации ..	1-5
Электропитание	1-34