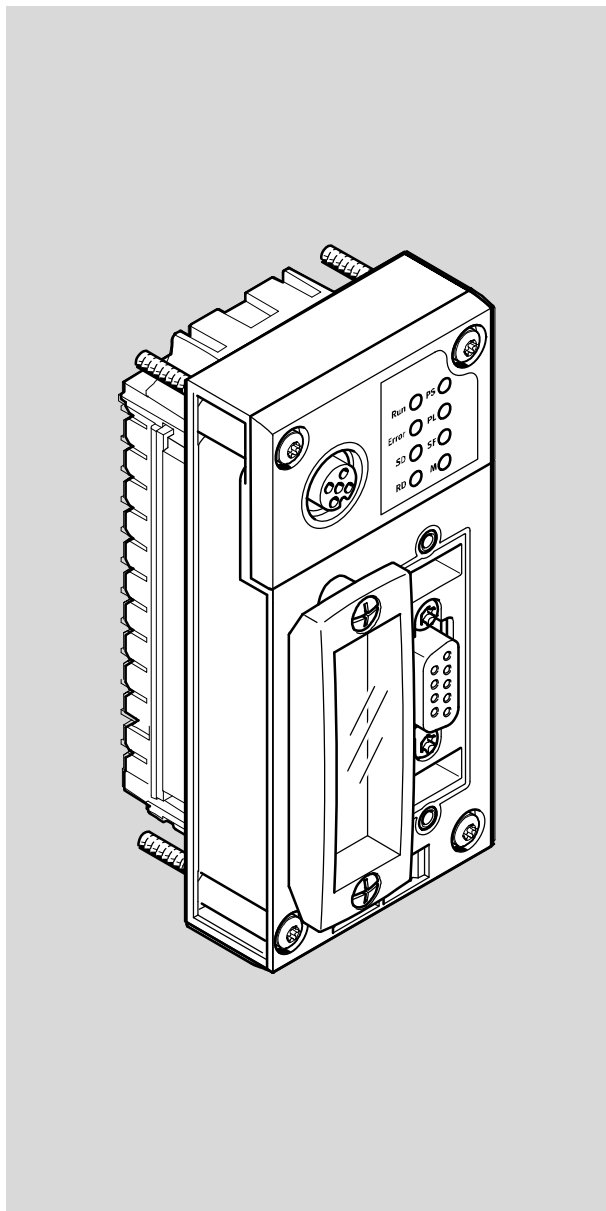


Терминал CPX

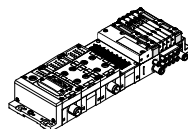
Шинный узел CPX-FB23, CPX-FB23-24



FESTO

Описание

Протокол Fieldbus
CC-Link



1411b
[8042127]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации
P.BE-CPX-FB23-24-RU

CC-Link®, Mitsubishi® и TORX® являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев в определенных странах.

Обозначение опасностей и указания по их предотвращению:



Предупреждение

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



Осторожно

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

Другие символы:



Примечание

Материальный ущерб или потеря функции.



Рекомендация, полезный совет, ссылка на другую документацию.



Необходимые или целесообразные для использования принадлежности.



Информация об экологически безопасном использовании.

Знаки выделения фрагментов текста:

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

Содержание – CPX-FB23, CPX-FB23-24

1	Безопасность и условия применения изделия	7
1.1	Безопасность	7
1.1.1	Общие указания по безопасности	7
1.1.2	Использование по назначению	7
1.2	Условия применения изделия	8
1.2.1	Необходимые технические условия	9
1.2.2	Квалификация специалистов (требования к персоналу)	9
1.2.3	Область применения и разрешения	9
2	Подключение в качестве функционального модуля F24	10
2.1	Общие указания по подключению	10
2.2	Электрические элементы подключения и индикации	11
2.3	Демонтаж и монтаж	12
2.3.1	Демонтаж	12
2.3.2	Монтаж	13
2.4	Настройки DIL-переключателей на шинном узле	13
2.4.1	Снятие и установка крышки DIL-переключателей	13
2.4.2	Расположение DIL-переключателей	14
2.4.3	Настройка DIL-переключателей	14
2.4.4	Настройка режима работы	15
2.4.5	Настройка скорости передачи данных в бодах	16
2.4.6	Конфигурирование в качестве функционального модуля F24 или F23	17
2.4.7	Настройка адреса слэйва CC-Link	18
2.4.8	Настройка оптимизации присвоения	21
2.4.9	Настройка функции HOLD/CLEAR	23
2.4.10	Настройка диагностики системы	24
2.5	Подключение Fieldbus	25
2.5.1	Кабель Fieldbus	25
2.5.2	Скорость передачи данных Fieldbus в бодах и длина Fieldbus	26
2.5.3	Назначение контактов интерфейса Fieldbus	28
2.5.4	Подключение Fieldbus	28
2.5.5	Нагрузочные резисторы в качестве оконечной нагрузки Fieldbus	31
2.6	Назначение контактов электропитания	32

3	Ввод в эксплуатацию в качестве функционального модуля F24	33
3.1	Общие указания по вводу в эксплуатацию	33
3.2	Конфигурирование и адресация	33
3.2.1	Количество входов/выходов	33
3.2.2	Правила адресации	35
3.2.3	Примеры адресации (примеры назначения адресов)	37
3.2.4	Распределение адресов после расширения/переоборудования	42
3.2.5	Присвоение объема памяти CC-Link	42
3.2.6	Конфигурирование полевой шины	44
3.3	Параметризация	45
3.3.1	Параметры CPX-терминала	46
3.3.2	Системы параметризации	47
3.4	Ввод в эксплуатацию CPX-терминала на полевой шине	48
3.4.1	HOLD/CLEAR и Fail Safe	48
3.4.2	RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции	48
3.4.3	Функция RAS	48
3.5	Эксплуатация в качестве функционального модуля F24 на базе мастера CC-Link версии 1.1	49
4	Диагностика и обработка ошибок	50
4.1	Общие указания по диагностике и обработке ошибок	50
4.2	Обзор средств диагностики	51
4.3	Сообщения об ошибках шинного узла CPX-FB23-24	52
4.4	Диагностика с помощью светодиодов	53
4.4.1	Штатное рабочее состояние	54
4.4.2	Светодиоды, относящиеся к CPX	55
4.4.3	Светодиоды, относящиеся к CC-Link	57
4.4.4	Возможные рабочие состояния светодиодов, относящихся к CC-Link	58
4.5	Диагностика по полевой шине CC-Link	59
4.5.1	Биты состояния	59
4.5.2	Интерфейс диагностики входов/выходов	60
5	Функциональный модуль F23	61
5.1	Общие указания	61
5.2	Подключение	61
5.2.1	Настройка режима работы	62
5.2.2	Настройка количества станций на слэив / количества байтов входов/выходов	63

5.3	Ввод в эксплуатацию	64
5.3.1	Конфигурирование и адресация	64
5.3.2	Распределение адресов после расширения/переоборудования	72
5.3.3	Присвоение объема памяти CC-Link	72
5.3.4	Конфигурирование полевой шины	75
5.4	Параметризация	75
5.5	Ввод в эксплуатацию CPX-терминала на полевой шине	75
5.5.1	RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции	76
5.6	Общие указания по диагностике и обработке ошибок	76
A	Техническое приложение	77
A.1	Технические характеристики	77
A.2	Параметризация по умолчанию	78
A.3	Принадлежности	79
B	Словарь терминов	80
B.1	Указатель сокращений	80

Примечания по представленной документации



Примечание

Настоящее описание относится к шинным узлам CPX типа CPX-FB23, начиная с версии R14 (CC-Link версии 1.1), и типа CPX-FB23-24, начиная с версии R22 (CC-Link версии 1.1 и 2.0). Соответствующие характеристики см. на фирменной табличке.

Настоящее описание содержит специальную информацию о подключении, вводе в эксплуатацию, программировании и диагностике с использованием шинного узла CPX для CC-Link.



Шинный узел CPX типа CPX-FB23-24 поддерживает версии CC-Link (на выбор): 2.0 и 1.1.

Из-за принципиальных различий между версиями протокола 2.0 и 1.1 соответственно сконфигурированный шинный узел называется либо “функциональный модуль F24” (CC-Link версии 2.0), либо “функциональный модуль F23” (CC-Link версии 1.1). Эти названия также используются, например, на схеме системы Maintenance Tool (CPX-FMT) или на пульте ручного управления (CPX-MMI) фирмы Festo.

- CC-Link версии 2.0 соответствует функциональному модулю F24 и поддерживает максимум по четыре станции на слэив с расширенным адресным пространством. Существует возможность параметризовать адресацию с оптимизацией по времени цикла или с оптимизацией по станциям.
- CC-Link версии 1.1 соответствует функциональному модулю F23 и поддерживает максимум по четыре станции на слэив до размера адресной области, составляющего по 32 байта входов и выходов.



Режим работы Remote Controller доступен, только если имеется конфигурация в качестве функционального модуля F23. При конфигурации в качестве функционального модуля F24 должен быть настроен режим работы Remote I/O.

Идентификация изделия, версии



- В **главах 2 – 4** описан режим функционирования (рабочие характеристики) и эксплуатация шинного узла **CPX-FB23-24 в конфигурации F24**.
- Соответствующая информация о шинном узле **CPX-FB23 или CPX-FB23-24 в конфигурации F23** сведена в **главу 5**.

Общая информация о полевой шине CC-Link содержится в документации на вашу мастер-станцию CC-Link и соответствующие системы управления (например, компании Mitsubishi). Обзор см. на сайте www.cc-link.org.

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

Информация о прочих модулях CPX приведена в описании соответствующих модулей.

Сервис

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

1 Безопасность и условия применения изделия

1.1 Безопасность

1.1.1 Общие указания по безопасности

- Соблюдайте общие указания по безопасности, приведенные в соответствующих главах.



Особые правила техники безопасности см. непосредственно перед инструкцией по обращению с устройствами.



Примечание

Повреждение изделия из-за неправильного обращения.

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



1.1.2 Использование по назначению

Представленный в данном описании шинный узел предназначен исключительно для использования в качестве слэйв-станции на базе системы полевой шины Control & Communication Link (CC-Link) Mitsubishi в CPX-терминалах Festo для монтажа на машинном оборудовании или в автоматизированных производственных установках и требует использования:

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



Примечание

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



Предупреждение

Опасность удара электотоком от источников напряжения без использования мер защиты.

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

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



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



Примечание

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

1.2 Условия применения изделия

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

1.2.1 Необходимые технические условия

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

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

1.2.2 Квалификация специалистов (требования к персоналу)

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

- подключение, ввод в эксплуатацию, программирование и диагностика слэйв-станций на базе системы полевой шины CC-Link
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда
- документация на изделие

1.2.3 Область применения и разрешения

Стандарты и контрольные параметры, которым соответствует изделие, содержатся в разделе “Технические характеристики” (→ Приложение А.1). Директивы ЕС, относящиеся к данному изделию, указаны в декларации о соответствии.



Сертификаты и декларацию о соответствии для данного изделия можно найти на сайте фирмы Festo (→ www.festo.com).

2 Подключение в качестве функционального модуля F24



Указания и описания по подключению в данной главе, за исключением параграфа 2.4.8, также действительны для конфигурации в качестве функционального модуля F23.

В отношении функционального модуля F23 вместо параграфа 2.4.8 действует параграф 5.2.2.

2.1 Общие указания по подключению



Предупреждение

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

Так вы избежите

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



Осторожно

В шинном узле CPX для CC-Link имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества.

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

Данная мера позволит предотвратить поломку электронного оборудования.



Примечание

Необходимо соблюдать осторожность при работе со всеми модулями и элементами. Прежде всего, должны выполняться перечисленные ниже условия:

- Соблюдение указанных крутящих моментов

2.2 Электрические элементы подключения и индикации

На шинном узле CPX расположены следующие элементы подключения и индикации:

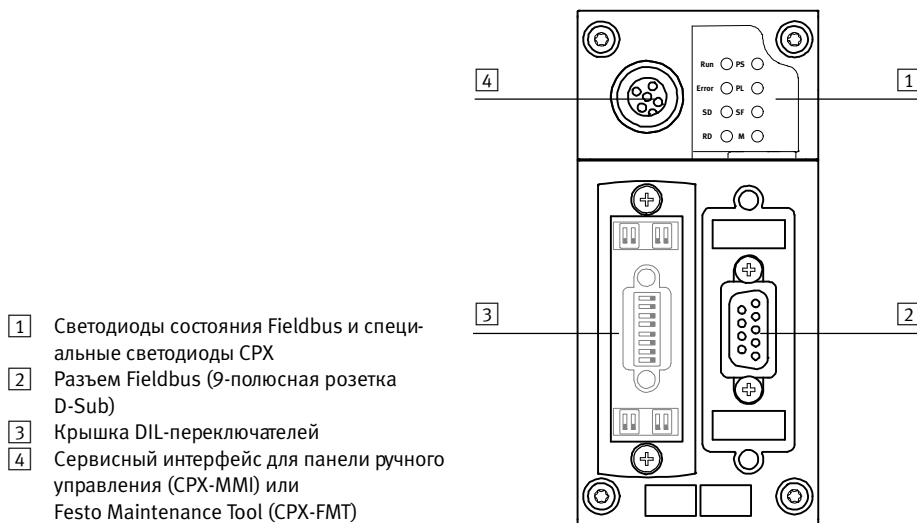


Fig. 2.1 Элементы подключения и индикации на шинном узле

2.3 Демонтаж и монтаж

Шинный узел CPX монтируется на основание CPX-терминала (→ Fig. 2.2).



Предупреждение

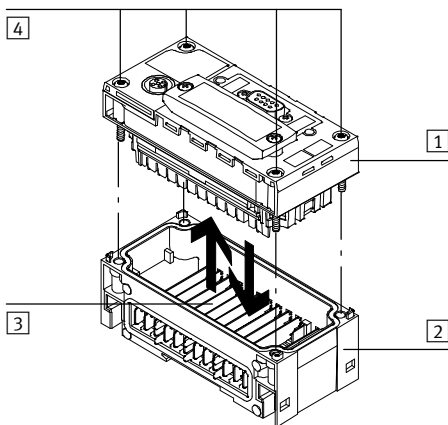
Демонтаж/монтаж шинного узла в каждом случае должен проводиться в обесточенном состоянии.

- Для этого полностью отсоедините соответствующий CPX-терминал от соответствующего источника электропитания или отключите его.

2.3.1 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-FB23-24
- 2 Основание
- 3 Токоведущие шины
- 4 Винты

Fig. 2.2 Демонтаж/монтаж шинного узла



Примечание

В зависимости 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.



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

2.3.2 Монтаж

Установите шинный узел следующим образом:

1. Проверьте уплотнение и уплотнительную поверхность.
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. Осторожно, без перекоса введите шинный узел в основание до упора.
4. Вкрутите винты вручную, без использования инструмента. Установите винты так, чтобы использовать имеющиеся канавки ниток резьбы.
5. Затяните винты отверткой со звездочкой, типоразмер T10, с моментом затяжки 0,9 ... 1,1 Н·м.

2.4 Настройки DIL-переключателей на шинном узле



Примечание

В этом разделе описывается настройка DIL-переключателей в конфигурации шинного узла в качестве функционального модуля F24 (поддержка CC-Link версии 2.0).

Для настройки шинного узла следует снять крышку DIL-переключателей.



Осторожно

В шинном узле CPX для CC-Link имеются элементы, подверженные риску воздействия статического электричества.

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

Так вы предотвратите поломку электронного оборудования.



2.4.1 Снятие и установка крышки DIL-переключателей

Чтобы снять или установить крышку DIL-переключателей, вам потребуется отвертка со звездочкой типоразмера T10.



Примечание

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

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

2.4.2 Расположение DIL-переключателей

Для конфигурирования шинного узла имеется 5 DIL-переключателя. Они находятся под крышкой DIL-переключателей (→ параграф 2.4.1).

- 1 DIL-переключатель 1:
– Режим работы и скорость передачи данных в бодах
- 2 DIL-переключатели 1 и 2:
– Скорость передачи данных в бодах
- 3 DIL-переключатель 3:
– Функция F24/F23
– Адрес слэива CC-Link
- 4 DIL-переключатель 4:
– Оптимизация присвоения (привязки)
- 5 DIL-переключатель 5:
– HOLD/CLEAR
– Диагностика системы

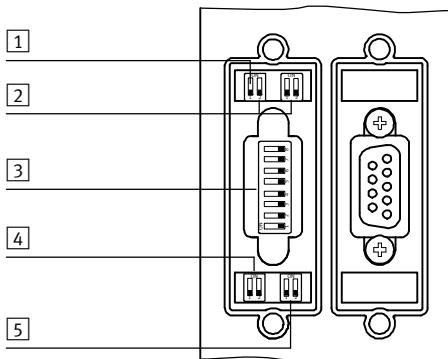


Fig. 2.3 DIL-переключатели на шинном узле CPX-FB23-24 – Функциональный модуль F24
(Дополнительная информация → параграфы 2.4.4 ... 2.4.10)

2.4.3 Настройка DIL-переключателей

1. Выключите электропитание.
2. Снимите крышку DIL-переключателей (→ параграф 2.4.1).
3. Задайте требуемые настройки (→ параграфы 2.4.4 ... 2.4.10).
4. Снова установите крышку DIL-переключателей (→ параграф 2.4.1).

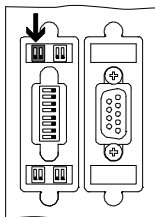


Примечание

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

2.4.4 Настройка режима работы

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



Режим работы	Настройка DIL-переключателя 1	
Режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Управление всеми функциями CPX-терминала осуществляется непосредственно вышестоящим ППК/ПЛК. Шинный узел принимает необходимое для этого присоединение к CC-Link.		1.1: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Невозможно Режим работы Remote Controller доступен, только если имеется конфигурация в качестве функционального модуля F23. При конфигурации в качестве функционального модуля F24 должен быть настроен режим работы Remote I/O.		1.1: ON (ВКЛ.)

Tab. 2.1 Режим работы



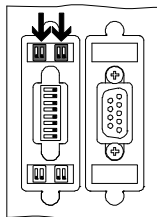
Примечание

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

Настройка DIL-переключателя 1.1 на ON (ВКЛ.) вызывает переключение на конфигурацию в качестве функционального модуля F23, независимо от настройки DIL-переключателя 3.8 (→ 2.4.6).

2.4.5 Настройка скорости передачи данных в бодах

С помощью переключающего DIL-элемента 1.2 DIL-переключателя 1 и переключающих DIL-элементов 2.1 и 2.2 DIL-переключателя 2 настройте скорость передачи данных в бодах.



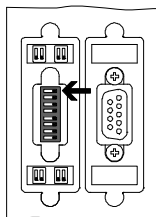
Скорость передачи данных в бодах	Настройка DIL-переключателя 1.2 и 2	
156 кбод		1.2: OFF (ВЫКЛ.) 2.1: OFF (ВЫКЛ.) 2.2: OFF (ВЫКЛ.)
625 кбод		1.2: ON (ВКЛ.) 2.1: OFF (ВЫКЛ.) 2.2: OFF (ВЫКЛ.)
2,5 Мбод		1.2: OFF (ВЫКЛ.) 2.1: ON (ВКЛ.) 2.2: OFF (ВЫКЛ.)
5 Мбод		1.2: ON (ВКЛ.) 2.1: ON (ВКЛ.) 2.2: OFF (ВЫКЛ.)
10 Мбод		1.2: OFF (ВЫКЛ.) 2.1: OFF (ВЫКЛ.) 2.2: ON (ВКЛ.) (заводская настройка)
Не показанные на рисунках комбинации положений переключателей являются недопустимыми.		

Tab. 2.2 Скорость передачи данных

Максимальная дальность действия на каждый сегмент зависит от скорости передачи данных в бодах (→ параграф 2.5.2).

2.4.6 Конфигурирование в качестве функционального модуля F24 или F23

С помощью переключающего DIL-элемента 3.8 DIL-переключателя 3 можно сконфигурировать шинный узел либо как функциональный модуль F24, либо как функциональный модуль F23.



Функциональный модуль	Настройка DIL-переключателя 3	
F24: Поддерживает CC-Link версии 2.0		3.8: ON (ВКЛ.) (заводская настройка)
F23: Поддерживает CC-Link версии 1.1		3.8: OFF (ВЫКЛ.)

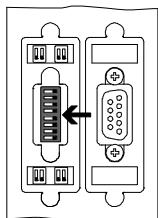
Tab. 2.3 Функциональный модуль F24 или F23



Заводская настройка DIL-переключателя 3.8 зависит от характеристик заказа шинного узла. Если шинный узел заказывается как часть CPX-терминала, при конфигурировании CPX-терминала можно выбрать либо функциональный модуль F24, либо F23.

2.4.7 Настройка адреса слэйма CC-Link

С помощью переключающих DIL-элементов 3.1 – 3.7 DIL-переключателя 3 настройте адрес слэйма CC-Link CPX-терминала.



Адрес слэйма CC-Link	Настройка DIL-переключателя 3	Десятичный
Допустимые адреса: 1 ... 64		
	3.7: $2^2 \times 10$	= 40
	3.6: $2^1 \times 10$	= 20
	3.5: $2^0 \times 10$	= 10
	3.4: 2^3	= 8
	3.3: 2^2	= 4
	3.2: 2^1	= 2
Заводская настройка: 1	3.1: 2^0	= 1

Tab. 2.4 Адрес слэйма CC-Link



Примечание

Настраиваемый здесь адрес слэйма CC-Link базируется на первой станции, которая назначается CPX-терминалом на линии Fieldbus. В зависимости от состава CPX-терминала и требуемыми в связи с этим станциями при необходимости CPX-терминал автоматически дополнительно назначает адреса слэйвов или станции. Адреса слэйв-станций CC-Link можно задавать только по одному разу на каждую линию Fieldbus.

Пример: Адрес 05	Пример: Адрес 26
$+ 2^2 = 4$ $+ 2^0 = 1$ Адрес: 5	$+ 2^1 \times 10 = 20$ $+ 2^2 = 4$ $+ 2^1 = 2$ Адрес: 26

Tab. 2.5 Примеры настроенных адресов

На следующих страницах вы найдете обзорную таблицу настройки адресов слайвов CC-Link 1 ... 64.

Адрес	DIL-переключатели							Адрес	DIL-переключатели						
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	17	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	18	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	19	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	20	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	21	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	22	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	23	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	24	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	25	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
10	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	26	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	27	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
12	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	28	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
13	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	29	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
14	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	30	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
15	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	31	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
16	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	32	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF

Не показанные на рисунках комбинации положений переключателей являются недопустимыми.

Tab. 2.6 Настройка адресов 33 ... 64: Позиция переключающих DIL-элементов

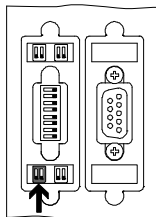
Адрес	DIL-переключатели							Адрес	DIL-переключатели						
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
33	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	49	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
34	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	50	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
35	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	51	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
36	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	52	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
37	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	53	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
38	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	54	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
39	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	55	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
40	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	56	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
41	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	57	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
42	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	58	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
43	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	59	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
44	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	60	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
45	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	61	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
46	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	62	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
47	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	63	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
48	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	64	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON

Не показанные на рисунках комбинации положений переключателей являются недопустимыми.

Tab. 2.7 Настройка адресов 1 ... 32: Позиция переключающих DIL-элементов

2.4.8 Настройка оптимизации присвоения

С помощью переключающего DIL-элемента 4.2 DIL-переключателя 4 настройте оптимизацию присвоения (привязки) для шинного узла.



Оптимизация присвоения	Настройка DIL-переключателя 4	
<p>Оптимизированное по времени цикла</p> <p>Присвоение оптимизируется по минимально возможному времени цикла. При необходимости назначается больше станций. Эта настройка также позволяет работать на базе мастер-станции CC-Link версии 1.1 в качестве функционального модуля F24 с макс. адресным пространством из 4 станций при 1-кратном времени цикла (→ раздел 3.5).</p>		4.2: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
<p>Оптимизированное по станциям</p> <p>Присвоение оптимизируется по минимально возможному количеству назначенных станций. За счет этого при необходимости продлевается время цикла.</p>		4.2: ON (ВКЛ.)

Tab. 2.8 Оптимизация присвоения



Переключающий DIL-элемент 4.1 DIL-переключателя 4 не имеет в конфигурации в качестве функционального модуля F24 никаких функций.

Принцип оптимизации присвоения

Для оптимизации присвоения используется способность CC-Link (начиная с версии 2.0) конфигурировать 4 расширенные настройки цикла. Помимо обычного 1-кратного цикла, доступны 2-кратный, 4-кратный и 8-кратный циклы, применение которых продлевает время цикла соответственно. Количество необходимых станций и циклов самостоятельно определяется шинным узлом согласно выбранному типу оптимизации (оптимизации по времени цикла или оптимизация по станциям).

В следующей таблице представлены теоретически возможные конфигурации для соответствующих указанных объемов полезных данных. Показатели объема полезных данных в области слов относятся к настройке с деактивированной диагностикой системы. При активированной диагностике системы она назначает первое слово в области слов и сокращает объем полезных данных на это количество.

Назначенные станции	Передаваемые данные	Настройка цикла				
		1-кратная ¹⁾	2-кратная	4-кратная	8-кратная	
1 станция	Входы в битовой области	2 байта	2 байта	6 байтов	14 байтов	Оптимизировано по времени цикла ↓
	Выходы в битовой области	2 байта	2 байта	6 байтов	14 байтов	
	Входы в области слов	8 байтов	16 байтов	32 байта	64 байта	
	Выходы в области слов	8 байтов	16 байтов	32 байта	64 байта	
2 станции	Входы в битовой области	6 байтов	10 байтов	22 байта	46 байтов	
	Выходы в битовой области	6 байтов	10 байтов	22 байта	46 байтов	
	Входы в области слов	16 байтов	32 байта	64 байта	64 байта	
	Выходы в области слов	16 байтов	32 байта	64 байта	64 байта	
3 станции	Входы в битовой области	10 байтов	18 байтов	38 байтов	64 байта	
	Выходы в битовой области	10 байтов	18 байтов	38 байтов	64 байта	
	Входы в области слов	24 байта	48 байтов	64 байта	64 байта	
	Выходы в области слов	24 байта	48 байтов	64 байта	64 байта	
4 станции	Входы в битовой области	14 байтов	26 байтов	54 байта	—	
	Выходы в битовой области	14 байтов	26 байтов	54 байта	—	
	Входы в области слов	32 байта	64 байта	64 байта	—	
	Выходы в области слов	32 байта	64 байта	64 байта	—	
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> ← оптимизировано по станциям → </div>						

1) Настройка требует конфигурирования шинного узла в мастер-станции как слайва CC-Link-1.1.

Tab. 2.9 Объемы полезных данных при различных настройках циклов и станций

Приведенные в таблице объемы полезных данных в битовой области получают, если максимально возможный объем данных, приходящийся на одну станцию, умножить на число настроенных станций и циклов и вычесть данные, необходимые для управления циклами и для функции Remote Ready.

Структура	Пример 1	Пример 2
Максимально возможный объем данных на одну станцию	4 байта	4 байта
× Количество настроенных станций	× 3 станции	× 3 станции
× Количество настроенных циклов	× 1 цикл	× 4 цикла
– 2 байта (1 слово) данных управления на цикл ¹⁾	– 0 × 2 байта ¹⁾	– 4 × 2 байта ¹⁾
– 2 байта (1 слово) Remote Ready	– 2 байта	– 2 байта
= Объем полезных данных	= 10 байтов	= 38 байтов

1) при наличии более чем 1 цикла требуется для каждого цикла

Tab. 2.10 Определение фактического объема полезных данных в битовой области

**Примечание**

Выделенные светло-серой штриховкой значения в Tab. 2.9 (1-кратная настройка цикла) требуют конфигурирования шинного узла в мастер-станции как слэйва CC-Link-1.1. В противном случае выводится ошибка связи.

Значения на светло-сером фоне в Tab. 2.9 дополнительно ограничены пределом системы CPX-терминала (макс. 64-байтовые входы и 64-байтовые выходы).

Конфигурация “4 станции, 8-кратная настройка цикла” невозможна.

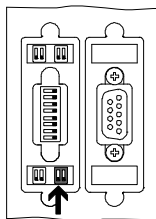


Сумма назначенных входов в области битов и слов и сумма назначенных выходов в области битов и слов не должна превышать по 64 байта соответственно. В противном случае CPX-терминал не готов к работе.

2.4.9 Настройка функции HOLD/CLEAR

CPX-терминал поддерживает функцию CC-Link HOLD/CLEAR. С их помощью могут определяться состояния выходов для конкретного оборудования в случае ошибки.

С помощью переключающего DIL-элемента 5.1 DIL-переключателя 5 настройте функцию HOLD/CLEAR терминала.



Функция HOLD/CLEAR	Настройка DIL-переключателя 5.1	
CLEAR – ОЧИСТИТЬ Дискретные выходы в случае ошибок связи Fieldbus возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) (→ Примечание).		5.1: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
HOLD – УДЕРЖИВАТЬ Дискретные выходы при ошибках связи Fieldbus сохраняют свое состояние неизменным.		5.1: ON (ВКЛ.)

Tab. 2.11 Функция HOLD/CLEAR



Случаем ошибки считается появление следующих неполадок связи Fieldbus:

- прерывание связи
- предел времени связи

**Предупреждение**

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

Неправильное состояние распределителей и выходов может привести к опасным ситуациям.

**Примечание**

Сброс выходов означает:

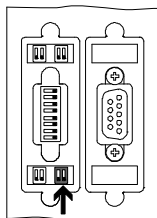
- моностабильные распределители возвращаются в исходное (основное) положение
- распределители с двусторонним управлением остаются в текущем положении
- 5/3-распределители переходят в среднее положение (в зависимости от типа распределителя: под давлением, на выхлоп, заперт).

**Примечание**

Специальная параметризация отказоустойчивости (Fail Safe) CPX (→ описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...) не поддерживается шинным узлом CPX-FB23-24.

2.4.10 Настройка диагностики системы

С помощью переключающего DIL-элемента 5.2 DIL-переключателя 5 настройте, будут ли для диагностики системы доступны биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов в адресном пространстве CPX-терминала.



Диагностика системы	Настройка DIL-переключателя 5.2	
Нет диагностики системы		5.2: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)
Диагностика системы активна (→ параграфы 3.2.5, 4.5 и Tab. 3.3)		5.1: ON (ВКЛ.)

Tab. 2.12 Диагностика системы

**Примечание**

При использовании диагностики системы с битами состояния или интерфейсом диагностики входов/выходов первое слово в области слов (RWг и RWw) станции 1 назначается для диагностики системы.



Диагностика системы доступна только в режиме работы Remote I/O.

Дополнительную информацию по битам состояния и по интерфейсу диагностики входов/выходов см. в разделах 3.2 и 4.5.

2.5 Подключение Fieldbus

2.5.1 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 подключение экрана
- разветвления
- передача данных на большие расстояния
- неподходящий кабель.

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



Примечание

Если пневмоостров монтируется в машине с возможностью перемещения, кабель Fieldbus на подвижной части машины должен быть снабжен устройством разгрузки от натяжения. Также соблюдайте соответствующие предписания в IEC/EN 60204-1.



Точные данные по длине шины Fieldbus см. в параграфе 2.5.2 и в руководствах по вашей системе управления.

2.5.2 Скорость передачи данных Fieldbus в бодах и длина Fieldbus

Максимально допустимая длина шины Fieldbus зависит от применяемой скорости передачи данных в бодах. В следующей таблице представлены доступные для использования скорости передачи данных в бодах без повторителя (совместимый с версией 1.1 CC-Link эталонный кабель, нагрузочное сопротивление 110 Ом).

Скорость передачи данных в бодах	Длина кабеля между станциями	Макс. общая длина кабеля
156 кбод	> 0,2 м (для всех скоростей передачи данных в бодах)	1200 м
625 кбод		900 м
2,5 Мбод		400 м
5 Мбод		160 м
10 Мбод		100 м

¹⁾ CPX-терминал с шинным узлом CPX-FB23-24 = Remote Device Station

Tab. 2.13 Скорость передачи данных в бодах и длина линии Fieldbus



При настройке скорости передачи данных соблюдайте указания, приведенные в параграфе 2.4.5.

Ответвления

В таблице ниже содержатся технические требования к ответвлениям (без повторителя) с эталонным кабелем CC-Link.

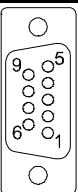
Характеристики	Назначение		Примечания
Скорость передачи данных в бодах	625 кбод	156 кбод	10 / 5 / 2,5 Мбод невозможно.
Макс. длина главной цепочки	100 м	500 м	Длина кабеля между нагрузочными резисторами без длины кабеля ответвлений.
Макс. длина ответвления	8 м		Общая длина кабеля для ответвления.
Макс. общая длина ответвления	50 м	200 м	Общая длина кабеля для всех ответвлений.
Макс. количество слэйвов на ответвление	6 слэйвов на ответвление		Общее количество подключаемых слэйвов в зависимости от спецификации CC-Link.
Соединительные кабели	Эталонные кабели CC-Link		Использование кабеля CC-Link High Performance невозможно (например, FANC-SBH). Использование кабелей, отличных от указанного, невозможно.
Панели подключения ответвлений	Стандартные панели подключения ответвлений		Минимально возможная зачистка изоляции кабеля при подсоединении к главной цепочке.
Соединители ответвления	Рекомендуемые соединители для датчиков FA: NECA4202 (IEC 947-5-2) или совместимые		
Расстояние до ответвления	Любое		Расстояние между ответвлениями (панелями подключения ответвлений или соединителями ответвлений).
Длина А	< 0,3 м		Длина кабеля между станциями Remote I/O или Remote Device.
Длина В	< 1 м ¹⁾ < 2 м ²⁾		Длина кабеля для мастер-станций, станций Local и Intelligent Device, а также примыкающих станций.

1) Более 1 м, если имеются только станции Remote I/O и Remote Device.

2) Более 2 м, если имеются только станции Local или Intelligent Device.

Tab. 2.14 Технические требования к ответвлениям

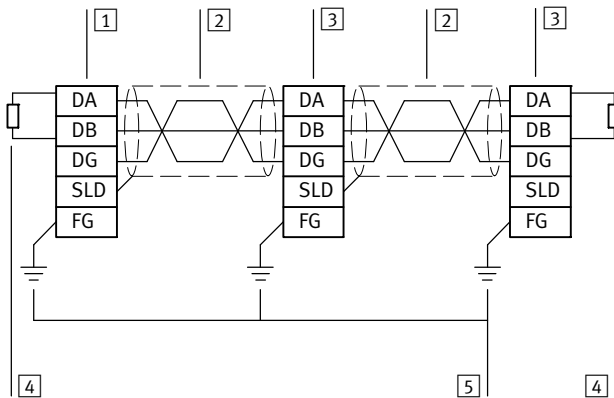
2.5.3 Назначение контактов интерфейса Fieldbus

Разъем для шины				
Розетка	Контакт	CC-Link	Пояснение	
	1	н.с. = не подкл.	свободный (не подключен – not connected)	
	2	DA	Data A (данные A)	
	3	DG	Опорный потенциал данных (DataGround)	
	4	н.с. = не подкл.	свободный (не подключен – not connected)	
	5	н.с. = не подкл.	Функциональное заземление (FE) через комбинацию R/C (не подключен – not connected)	
	6	н.с. = не подкл.	свободный (не подключен – not connected)	
	7	DB	Data B (данные B)	
	8	н.с. = не подкл.	свободный (не подключен – not connected)	
	9	н.с. = не подкл.	свободный (не подключен – not connected)	
	Корпус	SLD / FG	экран кабеля, соединение с функциональным заземлением (FE) CPX-терминала	

Tab. 2.15 Назначение контактов подключения Fieldbus

2.5.4 Подключение Fieldbus

Схема соединений



- | | |
|---|---|
| 1 Мастер CC-Link (Master module) | 4 Нагрузочный резистор |
| 2 Специальный кабель CC-Link ¹⁾ | 5 Заземление (SLD и FG в модуле соединены) |
| 3 Слэйв CC-Link (Remote Device Station) | |

1) Три провода для подключения к DA, DB и DG свиты.

Fig. 2.4 Схема соединений CC-Link

Для подключения CPX-терминала к Fieldbus CC-Link существуют следующие возможности:

Панель подключения/Штекер	Примечания
Панель подключения Festo типа FBA-1-KL-5POL	Степень защиты IP20, соединение с кабельными наконечниками
Штекер Festo D типа FBS-SUB-9-GS-2X4POL-B	Степень защиты IP65/IP67, соединение с кабельными клеммами
Другие штекеры D-Sub	Степень защиты IP20

Tab. 2.16 Панель подключения/Штекер подключения Fieldbus



Примечание

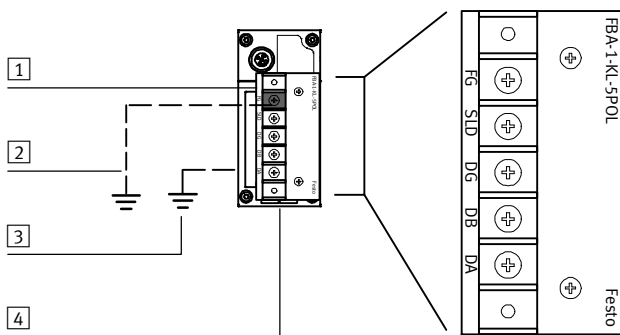
Только штекер D-Sub фирмы Festo обеспечивает уровень защиты IP65/IP67. Перед подсоединением штекеров Fieldbus сторонних производителей:

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

Панель подключения

С помощью панели подключения типа FBA-1-KL-5POL Festo вы можете подключить CPX-терминал к Fieldbus CC-Link.

Для подсоединения кабеля Fieldbus к панели подключения используйте кабельные наконечники с усиками для обжима провода аналогично стандарту DIN 46225 – форма В, номинальный размер В4-1.



- | | |
|---|--|
| <p>1 Блок зажимов:
FG (Ground – заземление)
SLD (экран кабеля)
DG (Data Ground)
DB (Data B)
DA (Data A)</p> | <p>2 Разъем FG соединен низкоомным проводом с узлом функционального заземления (FE)</p> <p>3 Заземление CPX-терминала (через клемму заземления на концевой плите)</p> <p>4 CPX-FB23-24</p> |
|---|--|

Fig. 2.5 Панель подключения Festo, назначение контактов

Штекер D-Sub

В качестве альтернативы вы можете подсоединить CPX-терминал с помощью штекера D-Sub фирмы Festo.

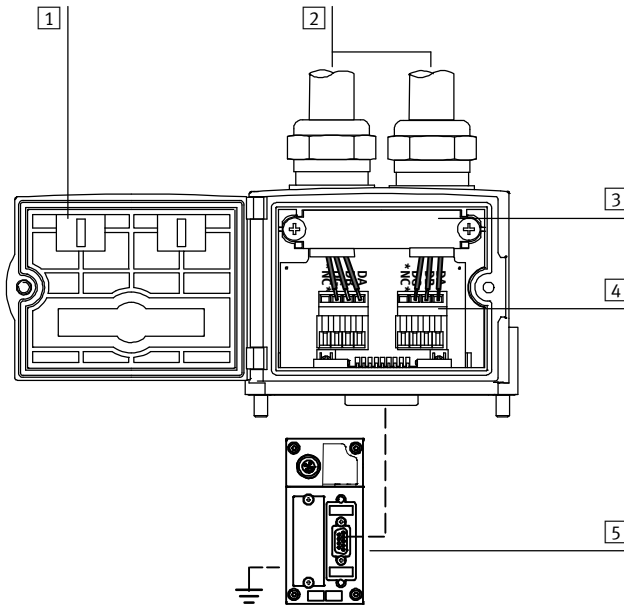
- Соблюдайте инструкцию по монтажу штекера Fieldbus.
- Закрепите экран кабеля Fieldbus под зажимной скобой штекера D-Sub фирмы Festo.



Примечание

Зажимная скоба в штекере Fieldbus имеет внутреннее соединение с металлическим корпусом штекера D-Sub.

Разъем *NC* не разрешается подключать.



- | | |
|---|---|
| 1 Крышка со смотровым окном | 4 Клеммная планка для Fieldbus входящего или выходящего соединения |
| 2 Кабель Fieldbus, неиспользуемый разъем закрыть заглушкой (IP65/IP67) | 5 CPX-FB23-24 (показано в уменьшенном виде) |
| 3 Зажимная скоба для подсоединения экрана | |

Fig. 2.6 Штекер Fieldbus фирмы Festo, тип FBS-SUB-9-GS-2x4POL-B



Примечание

- Помните о том, что только штекер D-Sub фирмы Festo обеспечивает степень защиты IP65/IP67.

Чтобы достичь степени защиты IP65/IP67:

- Смонтируйте крышку DIL-переключателей.
- Закройте сервисный интерфейс входящим в комплект поставки защитным колпачком.
- Используйте штекер D-Sub фирмы Festo.

Подключение с применением штекеров D-Sub сторонних производителей

При подсоединении штекеров D-Sub других производителей:

- Замените оба плоских винта болтами (тип UNC 4-40/М3х6).
- Соедините экран кабеля с корпусом штекера.

2.5.5 Нагрузочные резисторы в качестве оконечной нагрузки Fieldbus

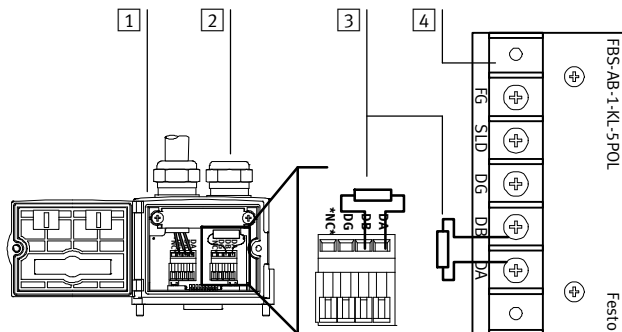


Примечание

Если CPX-терминал находится в начале или конце системы Fieldbus, требуется оконечная нагрузка шины Fieldbus.

- Используйте на обоих концах сегмента шины Fieldbus оконечную нагрузку Fieldbus (→ Fig. 2.4).

Как оконечная нагрузка Fieldbus используется резистор между Data A и Data B (в зависимости от типа кабеля, → Tab. 2.17).



- 1 Штекер шины Fieldbus от Festo
- 2 Разъем для выходящего соединения Fieldbus, закрытый залушкой

- 3 Нагрузочный резистор между DA и DB
- 4 Панель подключения Festo

Fig. 2.7 Оконечная нагрузка Fieldbus

Тип кабеля	Нагрузочное сопротивление
FANC-110SBH, 20 AWG × 3 ¹⁾	110 Ом, 0,5 Вт
CC-110, CC-110-5, CS-110, CM-110-5, 20 AWG × 3 ²⁾	
L45467-Y19-C15, 20 AWG × 3 ³⁾	

- 1) KURAMO ELECTRIC Co., Ltd.
- 2) DYDEN Corporation
- 3) LEONI protec cable systems GmbH

Tab. 2.17 Оконечная нагрузка Fieldbus, тип кабеля, нагрузочный резистор

2.6 Назначение контактов электропитания



Предупреждение

- Для электропитания следует использовать только цепи защитного сверхнизкого напряжения согласно IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Также должны соблюдаться общие требования по работе с электрическими цепями 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/EN 60204-1.

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 (P.BE-CPX-SYS-...).

3 Ввод в эксплуатацию в качестве функционального модуля F24

3.1 Общие указания по вводу в эксплуатацию



Примечание

Перед вводом в эксплуатацию вы должны правильно подключить CPX-терминал (→ глава 2).



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

3.2 Конфигурирование и адресация

3.2.1 Количество входов/выходов



Осторожно

Для эксплуатации шинного узла CPX-FB23-24 в качестве функционального модуля F24 (CC-Link, версия 2.0) переключающий DIL-элемент 3.8 DIL-переключателя 3 должен быть установлен на “ON” (ВКЛ.) (→ параграф 2.4.6).



Примечание

- Шинный узел самостоятельно определяет количество входов и выходов подключенных в CPX-терминале модулей.
- В соответствии с настроенной оптимизацией присвоения (привязки) (оптимизацией по времени цикла или по станциям) автоматически конфигурируется настройка цикла и количество необходимых станций (→ параграф 2.4.8).
- В зависимости от требуемой адресной области CPX-терминала он назначает 1 или несколько станций (адресное пространство) в системе CC-Link (→ параграф 2.4.7).
- При активированной функции диагностики системы 1-е слово назначается в области слов станции 1 (16 адресов входов и 16 адресов выходов). Если интерфейс диагностики входов/выходов диагностики системы не используется, первые 8 входов представляют собой биты состояния (→ параграф 4.5.1).
- С помощью Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) или пульта ручного управления (CPX-MMI) под пунктом меню “Module Data” (Данные модуля) можно считывать сконфигурированные параметры, настроенный адрес слайва CC-Link и скорость передачи данных в бодах, количество назначенных станций и настройки цикла как параметры Read Only (только чтение).



Назначение адресов внутри отдельных CPX-модулей см. в соответствующем описании для нужного CPX-модуля.

С помощью типа CPX-модуля можно узнать количество занимаемых CPX-модулем входов и выходов.

На CPX-FMT или CPX-MMI отображаются отдельные модули с соответствующим условным обозначением модуля. У модулей входов/выходов условное обозначение модуля представлено в верхней части модуля рядом со светодиодами (например, 8DI для модуля с 8 дискретными входами).



Подробную информацию об электрических и пневматических CPX-модулях см. на Портале клиентской поддержки Festo (→ www.festo.com).

3.2.2 Правила адресации

Принципы счета входов/выходов

- Назначение адресов входов не зависит от назначения адресов выходов.
- Счет не зависит от позиции шинного узла в CPX-терминале.
- Направление счета – слева направо, в соответствии с монтажным положением в CPX-терминале и в зависимости от типа модуля.
- Дискретные входы/выходы, аналоговые входы/выходы и входы/выходы технологических модулей занимают свою адресную область непрерывно по восходящей в соответствующем адресном пространстве.
- Дискретные входы/выходы присваиваются в битовой области, аналоговые входы/выходы и входы/выходы технологических модулей присваиваются параллельно в области слов, начиная с 1-й станции.
- Данные функции Remote Ready (RR, зарезервирована специально для CC-Link) всегда находятся в битовой области у конца последней назначенной станции или последнего использованного цикла (→ Fig. 3.1 или Fig. 3.2).
- Биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов диагностики системы, если они активированы, занимают соответственно по 2 первых байта входов и выходов области слов 1-й станции (→ например, Fig. 3.1).

Назначение адресов (тип адреса)		Область	Правила адресации
1	Remote Ready (RR)	Битовая область	– Последние 16 входов и выходов (по 2 байта) в битовой области (RX, RY) последней назначенной станции зарезервированы специально для CC-Link.
2	Диагностика системы (биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов) ¹⁾	Область слов	– Соответственно по 16 первых входов и выходов (по 2 байта) в области слов (RWr, RWw) 1-й станции занимает диагностика системы. ¹⁾
3	Модули дискретных входов/выходов, например: – CPX-4DE – CPX-8DE – CPX-4DA – CPX-8DE-8DA или Пневматические интерфейсы, например: – CPX-VMPIA-... – CPX-VPMPA-FB-... или Пневматические модули, например: – VMPIA1S-D... ²⁾ – VMPIA2S-D... ²⁾	Битовая область	– Адреса назначаются в свободном адресном пространстве битовой области (RX/RY) согласно настроенной оптимизации присвоения (оптимизации по времени цикла или по станциям). – Размещение в соответствии с монтажным положением в CPX-терминале (слева направо) через границы циклов или станций (непрерывно по восходящей).
4	Аналоговые модули, например: – CPX-2AE-... – CPX-2AA-...	Область слов	– Адреса назначаются в свободном адресном пространстве области слов (RWr/RWw) согласно настроенной оптимизации присвоения (оптимизации по времени цикла или по станциям).
5	Технологические модули, например: – CPX-FEC – CPX-CEC-... – CPX-CTEL-... – CPX-CMAX-C1-2		– Адреса присваиваются в соответствующем адресном пространстве параллельно модулям дискретных входов/выходов и пневматическим модулям. – Размещение в соответствии с монтажным положением в CPX-терминале (слева направо).

1) Только при активированной диагностике системы

2) Тип содержащегося электронного модуля.

Tab. 3.1 Принципы счета входов/выходов: правила адресации для CPX-модулей

3.2.3 Примеры адресации (примеры назначения адресов)

Общий пример

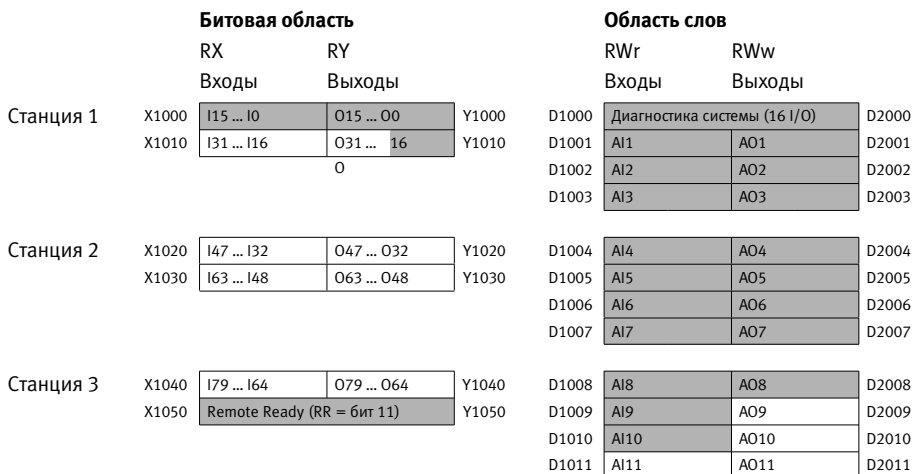
На следующих схемах показано назначение адресов входов и выходов с активированной диагностикой системы, разными типами оптимизации присвоения (оптимизацией по времени цикла или по станциям) и при идентичной конфигурации CPX-терминала:

16 DI, 24 DO, 10 AI, 8 AO.

Оптимизация присвоения: Оптимизированное по времени цикла

На основании адресной области CPX-терминала получается следующая конфигурация:

3 станции, 1-кратное время цикла.



доступное адресное пространство

занимаемое адресное пространство

Fig. 3.1 Пример оптимизированного по времени цикла присвоения объема памяти CC-Link

Оптимизация присвоения: Оптимизированное по станциям

На основании адресной области CPX-терминала получается следующая конфигурация:

1 станция, 4-кратное время цикла.

- 3-й цикл содержит полезные данные только в области слов
- 4-й цикл не содержит полезных данных
- Remote Ready находится в конце 2-го цикла

		Битовая область				Область слов			
		RX	RY			RWг	RWw		
		Входы	Выходы			Входы	Выходы		
Станция 1 1-й цикл	X1000	I15 ... I0	O15 ... O0	Y1000	D1000	Диагностика системы (16 I/O)		D2000	
	X1010	I31 ... I16	O31 ... O16	Y1010	D1001	AI1	AO1	D2001	
				0		D1002	AI2	AO2	D2002
						D1003	AI3	AO3	D2003
Станция 1 2-й цикл	X1020	I47 ... I32	O47 ... O32	Y1020	D1004	AI4	AO4	D2004	
	X1030	Remote Ready (RR = бит 11)		Y1030	D1005	AI5	AO5	D2005	
						D1006	AI6	AO6	D2006
						D1007	AI7	AO7	D2007
Станция 1 3-й цикл	X1040			Y1040	D1008	AI8	AO8	D2008	
	X1050			Y1050	D1009	AI9	AO9	D2009	
						D1010	AI10	AO10	D2010
						D1011	AI11	AO11	D2011
Станция 1 4-й цикл	X1060			Y1060	D1012	AI12	AO12	D2012	
	X1070			Y1070	D1013	AI13	AO13	D2013	
						D1014	AI14	AO14	D2014
						D1015	AI15	AO15	D2015

доступное адресное пространство занимаемое адресное пространство

Fig. 3.2 Пример оптимизированного по станциям присвоения объема памяти CC-Link

Пример конфигурирования

В следующем примере описывается конкретная процедура конфигурирования CPX-терминала с дискретными и аналоговыми модулями входов/выходов и пневматикой МРА и полученным в результате распределением данных входов/выходов в зависимости от выбранной оптимизации присвоения.

Конфигурирование CPX-терминала

Мод. №	Электрические модули	Усл. обозн. модуля ¹⁾	Занимаемые адреса			
			RX	RY	RW _r	RW _w
0	Шинный узел FB23-24 (F24) с диагностикой системы	FB24-RIO	2 байта ²⁾	2 байта ²⁾	2 байта ³⁾ (1 слово)	2 байта ³⁾ (1 слово)
1	Модуль на 8 дискретных входов и 8 дискретных выходов	8DI/8DO	1 байт	1 байт	–	–
2	Модуль на 4 аналоговых входа	4AI	–	–	8 байта (4 слова)	–
3	Модуль на 8 дискретных входов	8DI	1 байт	–	–	–
4	Модуль на 2 аналоговых выхода	2AO	–	–	–	4 байта (2 слова)
5	Модуль на 4 аналоговых входа	4AI	–	–	8 байта (4 слова)	–
6	Пневматический модуль МРА (тип 32) с гальванической развязкой	MPA1S	–	1 байт	–	–
	Сумма соответствующих адресных областей		4 байта	4 байта	18 байтов (9 слов)	6 байтов (3 слова)

- 1) Условное обозначение на Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) или пульте ручного управления (CPX-MMI), у модулей входов/выходов оно показано в смотровом окне модуля.
- 2) Бит Remote Ready всегда занимает в конце последней станции с 1 битом адресное пространство из 2 байтов в битовой области (RX, RY).
- 3) Диагностика системы (биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов) занимает 16 входов/выходов (первое слово) в области слов 1-й станции (RW_r, RW_w).

Tab. 3.2 Пример конфигурирования для показанного на Fig. 3.3 и Fig. 3.4 CPX-терминала

Оптимизированное по времени цикла назначение данных входов/выходов

На основании адресной области CPX-терминала получается следующая конфигурация:

3 станции, 1-кратное время цикла.

На изображении (→ Fig. 3.3) представлено распределение данных входов/выходов, индивидуальных для модуля, по относящимся к CC-Link адресным областям, а также структура расположения и порядок данных входов/выходов внутри этих адресных областей.

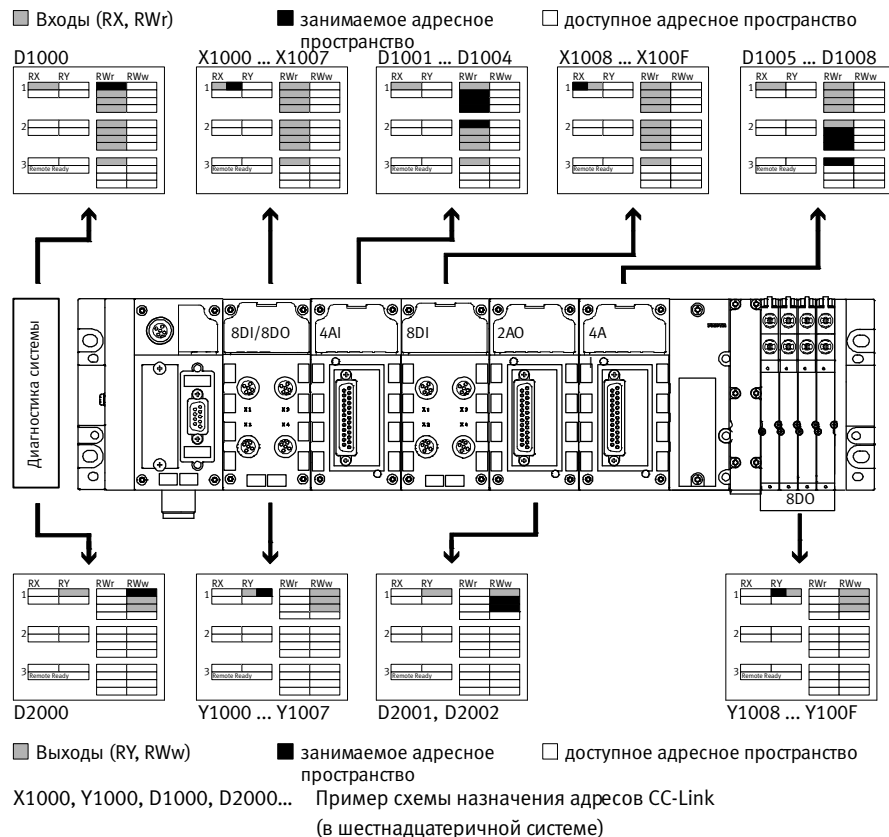


Fig. 3.3 Оптимизированная по времени цикла адресация описанного в Tab. 3.2 CPX-терминала

Оптимизированное по станциям назначение данных входов/выходов

На основании адресной области CPX-терминала получается следующая конфигурация:

1 станция, 4-кратное время цикла.

На изображении (→ Fig. 3.4) представлено распределение данных входов/выходов, индивидуальных для модуля, по относящимся к CC-Link адресным областям, а также структура расположения и порядок данных входов/выходов внутри этих адресных областей.

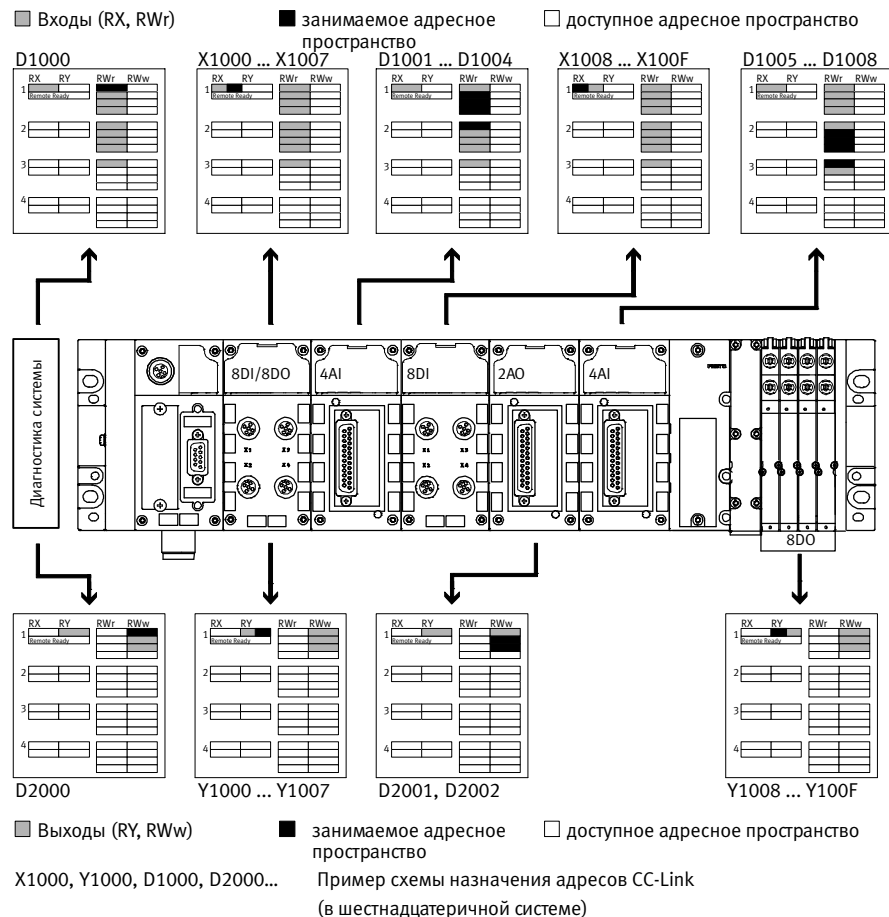


Fig. 3.4 Оптимизированная по станциям адресация описанного в Tab. 3.2 CPX-терминала

3.2.4 Распределение адресов после расширения/переоборудования

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



Осторожно

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

- Между существующими модулями вставляются дополнительные модули.
- Имеющиеся модули вынимаются или заменяются другими модулями, которые занимают меньше или больше адресов входов/выходов.
- Монтажные платы или электронные модули для моностабильных распределителей заменяются платами/модулями подключения для бистабильных распределителей – или наоборот (→ Описание пневматики).
- Между существующими платами или модулями подключения вставляются дополнительные.
- Сконфигурированные адреса пневматического интерфейса изменяются.

Если конфигурация CPX-терминала изменена, следует проверить новые требования к CPX-терминалу (при их появлении) и настроить оптимизацию присвоения соответственно:

- Оптимизация по времени цикла, если требуется малое время реакции (быстрое реагирование) CPX-терминала.
- Оптимизация по станциям, если требуется большее адресное пространство CPX-терминала.



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

3.2.5 Присвоение объема памяти CC-Link

Дискретные входы и выходы (I/O)

Дискретные входы/выходы последовательно занимают в свободном адресном пространстве битовой области (RX/RX) согласно настроенной оптимизации присвоения (по времени цикла или по станциям) соответствующую им адресную область (→ параграф 3.2.3).

Аналоговые входы и выходы

Аналоговые входы/выходы последовательно занимают в свободном адресном пространстве области слов (RWr/RWw) согласно настроенной оптимизации присвоения (по времени цикла или по станциям) соответствующую им адресную область (→ параграф 3.2.3).

Remote Ready (RR, специально для CC-Link)

Бит Remote Ready устанавливается шинным узлом после успешной инициализации на “1”.

При оптимизации по времени цикла зарезервировано по 2 последних байта в битовой области (RX и RY) последней станции (→ Fig. 3.1).

При оптимизации по станциям зарезервировано по 2 последних байта в битовой области (RX и RY) свободного адресного пространства цикла, которое следует непосредственно за полезными данными (→ Fig. 3.2).

Бит 11 области входов (RX) содержит бит Remote Ready.

Диагностика системы

Биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов диагностики системы, если они активированы, занимают соответственно по 2 первых байта входов и выходов области слов 1-й станции (→ например, Fig. 3.1).

В следующей таблице показано назначение области слов первой станции при активированной диагностике системы.

Диагностика системы (→ описание системы CPX)																
Слэйв > Мастер – RWr(n)0¹⁾																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	Q ²⁾	резерв							Данные диагностики Если бит управления подает сигнал “0”, биты 0 ... 7 представляют собой биты состояния (→ параграф 4.5.1)							
Мастер > Слэйв – RWw(n)0¹⁾																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	S ²⁾	резерв		Номер функции												

1) n = назначенный адрес слэйва CC-Link

2) Q = бит квитирования; S = бит управления

Таб. 3.3 Диагностика системы: биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов



Подробную информацию о диагностике системы см. в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

3.2.6 Конфигурирование полевой шины

В случае присоединения слэйва (например, шинного узла CPX-FB23-24) к мастер-станции CC-Link следует выполнить различные настройки конфигурации, например:

- Количество подсоединенных слэйвов
- Количество станций, снова подсоединяемых к системе во время цикла считывания
- Состояние при ошибках ЦП компьютера
- Данные станций (настройки слэйва):
 - тип станции (CPX-FB23-24: Remote device station)
 - адрес слэйва CC-Link (1 ... 64)
 - функциональный модуль F24
 - версия протокола CC-Link 2.0 или 1.1 (→ Примечание)
 - тип оптимизации: оптимизация по времени цикла или по станциям

Настройки конфигурации хранятся в буферном запоминающем устройстве мастер-станции. Настройки можно задавать, например, следующим образом (частично зависит от мастер-станции):

- с помощью GX Developer
- посредством программирования в ручном режиме через код ПЛК



Общая информация о полевой шине CC-Link содержится в документации на вашу мастер-станцию CC-Link и соответствующие системы управления (например, компании Mitsubishi).

Обзор см. на сайте www.cc-link.org.



Примечание

При конфигурировании с настройкой 1-кратного цикла (→ Tab. 2.9) шинный узел следует сконфигурировать в мастере как слэйв CC-Link-1.1.

3.3 Параметризация

Параметризация CPX-терминала с шинным узлом CPX-FB23-24 возможна с помощью универсального пульта ручного управления (CPX-ММІ), а также программного инструмента для ПК CPX Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) (→ Tab. 3.4).



Общую информацию о работе с пультом ручного управления и о вводе в эксплуатацию CPX-терминала с пультом ручного управления см. в описании к пульту ручного управления.



Актуальную версию программного инструмента для ПК CPX Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) см. на сайте фирмы Festo (→ www.festo.com).

Для использования программного обеспечения для ПК (CPX-FMT) на шинном узле вам понадобится USB-адаптер (соединительный кабель), тип NEFC-M12G5-0.3-U1G5.



Предупреждение

Непредусмотренные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов! Изменение состояний сигнала и параметров с помощью ММІ или CPX-FMT может вызвать опасные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов.

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

3.3.1 Параметры CPX-терминала

Вы можете индивидуально настраивать рабочие характеристики CPX-терминала, а также отдельных модулей и каналов путем параметризации. Различают следующие области параметризации:

- параметризация системы, например: выключение сообщений о неполадках и т. п.
- параметризация модулей (по конкретным модулям и каналам), например: средства контроля, настройки для случая ошибки, настройки для принудительного переключения (Forcing).



Описание и принцип действия отдельных параметров см. в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

Информация о том, какие параметры CPX-модулей доступны для различных модулей, приведена в описании соответствующего CPX-модуля.

Параметр “Запуск системы”

С помощью системного параметра “Запуск системы” настраиваются и устанавливаются рабочие характеристики запуска (поведение при запуске) CPX-терминала.



Желательно выбирать в качестве настройки “Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX”.

Посредством этой настройки все параметры и текущий состав CPX-терминала сохраняются в шинном узле.

Если в ходе сервисных работ заменяются отдельные модули CPX-терминала, настроенные параметры остаются действительными, и не требуется проводить новую параметризацию. Можно выполнить запуск системы с настройкой “Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX”.

Светодиод M (светодиод Modify) при настройке “Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX” горит непрерывно.



Осторожно

При неисправности и замене шинного узла также будут потеряны сохраненные в нем настройки. Поэтому следует дополнительно сохранять (резервировать) настройки параметров в CPX-MMI или через CPX-FMT на ПК. Так их можно будет перенести на заменяющий шинный узел. Указания для этого см. в описаниях к CPX-MMI и CPX-FMT.



В случае расширения или переоборудования CPX-терминала (например, встройки дополнительного модуля) следует выполнить запуск системы с настройкой “Запуск системы с параметризацией по умолчанию и текущим составом CPX”.

После этого параметр запуска системы необходимо снова установить на “Запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX”, а CPX-терминал – теперь заново параметризовать при необходимости.

3.3.2 Системы параметризации

В следующей таблице содержится обзор возможных вариантов параметризации CPX-терминала, а также их преимуществ и недостатков.

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки
Пульт ручного управления (CPX-MMI)	Параметризация выполняется с пульта ручного управления путем ввода данных, управляемого через меню.	<ul style="list-style-type: none"> – Удобная параметризация через меню (открытым текстом). – Настройки параметризации можно сохранять в пульте ручного управления. 	<ul style="list-style-type: none"> – Доступ через удаленное техническое обслуживание невозможен.
Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	Параметризация с помощью программного обеспечения для ПК.	<ul style="list-style-type: none"> – Очень удобная параметризация посредством программного инструмента для ПК с поддерживаемыми функциями – Настройки параметризации можно сохранять на ПК. – Возможно удаленное техническое обслуживание через Ethernet ¹⁾. 	<ul style="list-style-type: none"> – Необходим ПК с подключением к шинному узлу (через USB ²⁾ или Ethernet ¹⁾).
Интерфейс диагностики входов/ выходов	Только доступ чтения к текущим параметрам и данным (→ Описание системы CPX).	<ul style="list-style-type: none"> – Возможна проверка текущей настройки параметров через мастер. 	<ul style="list-style-type: none"> – Изменение параметров невозможно. – Трудоемкое программирование.

1) Требуется программируемый контроллер (FEC или SEC) в CPX-терминале

2) USB-адаптер (соединительный кабель), тип NEFC-M12G5-0.3-U1G5 (→ www.festo.com)

Tab. 3.4 Параметризация

3.4 Ввод в эксплуатацию CPX-терминала на полевой шине

Чтобы избежать ошибок (например, ошибок конфигурирования и параметризации) при вводе в эксплуатацию, выполняйте действия, описанные ниже.

- Соблюдайте общие указания по вводу в эксплуатацию в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).
- Перед использованием и заменой CPX-терминалов проверьте положения DIL-переключателей.
- Проверьте назначение адресов входов/выходов на CPX-терминале.
- Проверьте сконфигурированную адресную область и при необходимости протестируйте входы/выходы.

3.4.1 HOLD/CLEAR и Fail Safe

CPX-терминал поддерживает функцию CC-Link HOLD/CLEAR. С ее помощью могут определяться состояния дискретных выходов для конкретного оборудования в случае ошибки.

Функционирование (поведение) дискретных выходов в случае ошибки устанавливается путем соответствующей настройки DIL-переключателей (→ параграф 2.4.9).

3.4.2 RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции

В рабочем состоянии STOPP мастера CC-Link (например, из-за прерывания связи) состояние дискретных выходов в битовой области (RY) зависит от положения DIL-переключателей HOLD/CLEAR. В следующей таблице показаны рабочие характеристики в соответствии со спецификацией CC-Link:

Состояние мастера CC-Link	Положение DIL-переключателя	
	CLEAR	HOLD
RUN/PAUSE	Штатный режим работы (Refresh)	
STOPP	Дискретные выходы (RY) возвращаются в исходное состояние (сбрасываются) (значение: 0).	Дискретные выходы (RY) сохраняют свое состояние неизменным.

Tab. 3.5 RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции



Примечание

Аналоговые выходы (RWw) всегда сохраняют свое состояние неизменным независимо от настроенной функции HOLD/CLEAR.

3.4.3 Функция RAS

CPX-терминал поддерживает функции RAS (Reliability – надежность, Availability – эксплуатационная готовность, Serviceability – удобство обслуживания) полевой шины CC-Link.

Функции для разделения слэив-станций

- Даже отказ децентрализованной или локальной станции (например, падение напряжения) не влияет на работу сети.
- Неисправную слэив-станцию можно заменить в процессе работы сети (напряжение станции, подлежащей замене, должно быть отключено).
- В случае реинтеграции станции после устранения ошибок не требуется сброс (Reset) мастер-станции.

Контроль состояния связи

- При построении системы, во время отладки или во время технического обслуживания сеть может контролироваться с помощью мастер-станции.

3.5 Эксплуатация в качестве функционального модуля F24 на базе мастера CC-Link версии 1.1

При 1-кратной настройке времени цикла шинный узел использует для связи с мастером CC-Link версии 1.1.

За счет этого шинный узел также может эксплуатироваться в конфигурации в качестве функционального модуля F24 на мастере, который поддерживает только CC-Link версии 1.1.

Благодаря более эффективному использованию адресного пространства в конфигурации как функционального модуля F24 в этом случае при необходимости можно реализовать состав CPX-терминала на мастер-станции CC-Link версии 1.1, расширенный по сравнению с конфигурацией в качестве функционального модуля F23 (→ примеры в параграфе 3.2.3 и параграфе 5.3.1).

Кроме того, шинный узел автоматически определяет количество необходимых станций.

При этом в отношении адресной области CPX-терминала действуют следующие условия:

- При оптимизированном по времени цикла присвоении область адресов CPX-терминала не должна превышать адресную область 4 станций при 1-кратном времени цикла (→ параграф 2.4.8).
- При оптимизированном по станциям присвоении область адресов CPX-терминала не должна превышать адресную область 1 станции при 1-кратном времени цикла (→ параграф 2.4.8).



Примечание

Если из-за переоборудования или расширения CPX-терминала превышаете поддерживаемое CC-Link версии 1.1 адресное пространство, шинный узел переключается на CC-Link версии 2.0. Связь с устройством управления V1.1 в этом случае становится невозможна.

4 Диагностика и обработка ошибок

4.1 Общие указания по диагностике и обработке ошибок



CPX-терминал предлагает комплексные и удобные в использовании функции диагностики и обработки ошибок (→ Tab. 4.1).



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

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

4.2 Обзор средств диагностики

В зависимости от своей конфигурации шинный узел CPX-FB23-24 поддерживает различные средства диагностики и обработки ошибок.

Средство диагностики	Краткое описание	Преимущества	Подробное описание
Светодиодная индикация	Светодиоды непосредственно указывают на ошибки конфигурации, аппаратные ошибки, ошибки шины и т. д.	Быстрое распознавание ошибки “на месте”.	➔ Раздел 4.4
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные комплексные диагностические сообщения. 8 битов состояния передаются циклически как “входы” с обычными входами узлу подключения.	Быстрый доступ к сообщениям об ошибках независимо от подключения и мастер-станции.	➔ Параграф 4.5.1 и описание системы CPX
Интерфейс диагностики входов/выходов	Интерфейс диагностики входов/выходов – это независимый от полевой шины интерфейс диагностики на уровне входов/выходов, который обеспечивает доступ к внутренним данным CPX-терминала (16 входов и 16 выходов).	Детальное распознавание ошибок, данные диагностики можно повторно обрабатывать, например, с помощью пользовательской программы ПЛК	➔ Параграф 4.5.2 и описание системы CPX
Диагностика с помощью пульта ручного управления (CPX-MMI)	На CPX-MMI возможна удобная и управляемая через меню индикация диагностической информации.	Быстрое распознавание ошибок “на месте”	➔ Описание к CPX-MMI
Диагностика с помощью Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	CPX-FMT обеспечивает возможность отображения диагностической информации на ПК.	Быстрое распознавание ошибок “на месте”. Возможна диагностика также с более высокого уровня автоматизации.	➔ Онлайн-помощь по CPX-FMT

Tab. 4.1 Средства диагностики



Примечание

Учитывайте, что имеющаяся диагностическая информация может зависеть от настроек DIL-переключателей на шинном узле (➔ параграф 2.4.10), а также от параметризации CPX-терминала.

4.3 Сообщения об ошибках шинного узла CPX-FB23-24

В дополнение к характерным для CPX сообщениям об ошибках (➔ Описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...), шинный узел CPX-FB23-24 может сообщать о следующих специальных ошибках:

Номер ошибки	Класс ошибки	Рабочее состояние	Устранение ошибки
71	2	Соединение с полевой шиной во время эксплуатации потеряно (Timeout (Предел времени) или No Transmission (Нет передачи))	Проверка соединения полевой шины.
70	2	Только функциональный модуль F23: Настроенное количество станций слишком мало	Проверить состав CPX-терминала и необходимое для него количество станций, при необходимости – увеличить количество станций на каждый слэив с помощью DIL-переключателей (➔ параграф 5.2.2).

Tab. 4.2 Номера ошибок шинного узла CPX-FB23-24



Если из-за слишком большого состава превышает максимально возможное адресное пространство, т. е. предел системы CPX-терминала, то ввод в эксплуатацию CPX-терминала невозможен.

Индикация ошибки выполняется на шинном узле “светодиодом SF”.

4.4 Диагностика с помощью светодиодов

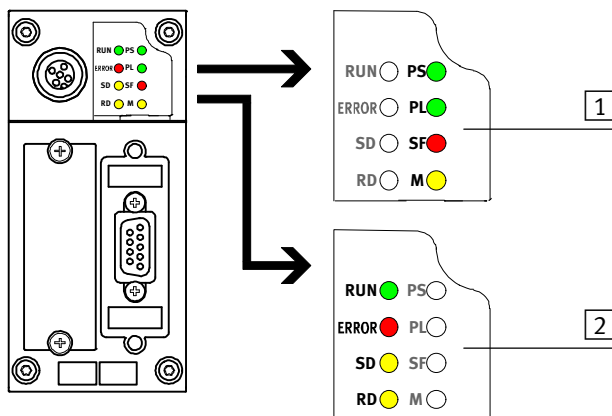
Для диагностики CPX-терминала имеются светодиоды на шинном узле и на отдельных модулях.



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

Светодиоды на шинном узле CPX-FB23-24

Светодиоды на крышке сигнализируют о состоянии шинного узла CPX во время работы.



1 Светодиоды, относящиеся к CPX:

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

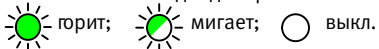
2 Светодиоды, относящиеся к CC-Link:

- RUN (зеленый)
- ERROR (красный)
- SD (желтый)
- RD (желтый)

*) Светодиод SF также отображает ошибки, характерные для CC-Link

Fig. 4.1 Светодиоды на шинном узле CPX CPX-FB23-24

В этой главе светодиоды в разных состояниях представлены следующим образом:


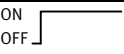







4.4.1 Штатное рабочее состояние


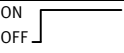


В штатном рабочем состоянии горят все зеленые светодиоды. Желтые светодиоды горят или мигают. Красные светодиоды не горят.







Светодиодная индикация	Рабочее состояние
	<p>Все зеленые светодиоды горят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – RUN (выполнение) – PS (питание системы) – PL (питание нагрузки) <p>Красные светодиоды не горят:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ERROR (ошибка) – SF (отказ системы) <p>Желтые светодиоды горят или мигают (в зависимости от обмена данными или от конфигурации)</p> <ul style="list-style-type: none"> – SD (отправляемые данные) – RD (получаемые данные) – M (изменение)
	штатное

4.4.2 Светодиоды, относящиеся к CPX

PS (Power System) – Поддача питания датчиков/логики			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Нет ошибок. Рабочее напряжение/питание датчиков подается	–
 Светодиод мигает	ON OFF 	Рабочее напряжение/питание датчиков – за пределами области допусков	<ul style="list-style-type: none"> Устранить пониженное напряжение
	ON OFF 	Сработал внутренний предохранитель рабочего напряжения/питания датчиков	<ol style="list-style-type: none"> Устранить короткое замыкание/перегрузку на стороне модуля 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 (OFF) и включение (ON) электропитания
 Светодиод не горит	ON OFF 	Рабочее напряжение/питание датчиков не подается	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение на разъеме рабочего напряжения электроники

PL (Power Load) – Поддача напряжения нагрузки (выходы/распределители)

Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Нет ошибок. Рабочее напряжение подается	–
 Светодиод мигает	ON OFF 	Рабочее напряжение системного или дополнительного питания – за пределами области допусков	<ul style="list-style-type: none"> Устранить пониженное напряжение







SF (System Failure) – Системная ошибка			
Светодиод (зеленый)	Процесс ¹⁾	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод не горит	ON OFF 	Нет ошибок	–
 Светодиод мигает	ON OFF 	Несущественная ошибка/ информация (класс ошибки 1)	➔ Описание номеров ошибок в описании системы CPX
	ON OFF 	Ошибка (класс ошибки 2)	➔ Описание номеров ошибок в описании системы CPX ➔ Характерные ошибки шинного узла CPX-FB23-24, раздел 4.3
	ON OFF 	Критическая ошибка (класс ошибки 3)	➔ Описание номеров ошибок в описании системы CPX

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

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


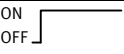


Ошибка класса 2 (ошибка): 2× мигания, пауза

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


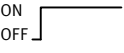



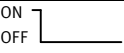
M (Modify) – Изменена параметризация, или активен режим Forcing			
Светодиод (желтый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод не горит	ON OFF 	Задан запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводской настройкой) и текущим составом CPX; возможна внешняя параметризация (предварительная настройка)	–
 Светодиод горит	ON OFF 	Задан запуск системы с сохраненной параметризацией и сохраненным составом CPX; Параметры и состав CPX постоянно сохраняются	При замене шинного узла или CPX-терминала в ходе сервисных работ параметризация не обеспечивается вышестоящей системой (ПЛК/ППК) автоматически. • Установите и примите настройки параметризации при замене шинного узла.
 Светодиод мигает	ON OFF 	Принудительное переключение (Forcing) активно ¹⁾	Функция Forcing разблокирована.

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





4.4.3 Светодиоды, относящиеся к CC-Link





RUN – Обмен данными в порядке (OK)			
Светодиод (зеленый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Нет ошибок. Обмен данными в порядке (OK)	→ параграф 4.4.4
 Светодиод не горит	ON OFF 	<ul style="list-style-type: none"> – Обмен данными еще не запущен – Обмен данными нарушен – Timeout (Предел времени) – Сброс аппаратного обеспечения 	

ERROR – Обмен данными нарушен













































Светодиод (красный)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Обмен данными нарушен	→ параграф 4.4.4
 Светодиод мигает	ON OFF 	Ошибка CRC и ошибка обмена данными	
 Светодиод не горит	ON OFF 	Нет ошибок. Обмен данными в порядке (OK)	

SD – Send Data (Отправляемые данные)

Светодиод (желтый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод мигает	ON OFF 	CPX-терминал отправляет данные	→ параграф 4.4.4
 Светодиод не горит	ON OFF 	CPX-терминал не отправляет данные	

RD – Receive Data (Получаемые данные)			
Светодиод (желтый)	Процесс	Состояние	Расшифровка/обработка ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	CPX-терминал получает данные	→ параграф 4.4.4
 Светодиод не горит	ON OFF 	CPX-терминал не получает данные	

4.4.4 Возможные рабочие состояния светодиодов, относящихся к CC-Link

Состояние светодиода				Пояснение
RUN	ERROR	SD	RD	
				Нормальная связь, но часто возникающие ошибки CRC (например, из-за мешающих сигналов/шумовых помех). Настройка скорости передачи данных в бодах или адреса станции после последней инициализации полевой шины была изменена.
				Шинный узел не может ответить; получаемые данные вызывают ошибку CRC.
				Нормальная связь во время эксплуатации (отправки и получения).
				Нет данных, направляемых к мастеру.
				Шинный узел отвечает на запрос данных, но функция Refresh Reception вызвала ошибку CRC.
				Данные для мастера вызывают ошибку CRC.
				Не удалось провести инициализацию соединения.
				Либо нет данных, направляемых к мастеру, либо данные для слэйва невозможно получить (например, из-за мешающих сигналов/шумовых помех)
				Получение данных невозможно, например, из-за обрыва провода, требуется выключить и снова включить электропитание.
			 , 	Ошибка скорости передачи данных в бодах и/или адреса слэйва CC-Link.
 светодиод горит;  светодиод мигает;  светодиод не горит				

Tab. 4.3 Обзор светодиодов CC-Link

4.5 Диагностика по полевой шине CC-Link

CPX-терминал обеспечивает возможность диагностики посредством полевой шины. При этом поддерживаются следующие средства диагностики:

- биты состояния (состояние системы)
- интерфейс диагностики входов/выходов (диагностика системы)

4.5.1 Биты состояния

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

Эти биты состояния обрабатываются, как входы, и передаются на мастер-станцию вместе с остальными входами. Здесь они могут опрашиваться, связываться и обрабатываться, как “обычные” входы.

Биты состояния всегда занимают первые 8 входных битов в области слов станции 1 (→ параграф 3.2.2).



Примечание

Чтобы применить интерфейс диагностики входов/выходов, следует активировать диагностику системы с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 2.4.10).

Информация битов состояния доступна только в то время, пока не активен опрос интерфейса диагностики входов/выходов (бит управления имеет сигнал “0”, → Tab. 3.3 или описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...).

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/технологическом модуле	
4	Пониженное напряжение	Тип ошибки
5	Короткое замыкание/перегрузка	
6	Обрыв провода	
7	Другая ошибка	

Tab. 4.4 Обзор битов состояния

Если все биты состояния подают сигнал “0”, сообщение об ошибке не выдается.

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



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

4.5.2 Интерфейс диагностики входов/выходов

С помощью интерфейса диагностики входов/выходов можно вызвать подробную диагностическую информацию, например:

- Можно определить, у какого модуля и в каком канале возникла ошибка.
- Последние 40 сообщений об ошибках записываются и могут быть вызваны (Diag. Trace).

Для вызова диагностики системы служат 16 битов входов и 16 битов выходов, через которые могут считываться все данные диагностики.



Примечание

Чтобы применить интерфейс диагностики входов/выходов, следует активировать диагностику системы с помощью DIL-переключателей на шинном узле (→ параграф 2.4.10).

Биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов диагностики системы, если они активированы, занимают соответственно по 2 первых байта входов и выходов области слов 1-й станции (→ например, Fig. 3.1).



Указания по диагностике с помощью интерфейса диагностики входов/выходов см. в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).

5 **Функциональный модуль F23**

5.1 **Общие указания**



Примечание

В этой главе описываются все особенности работы с шинным узлом CPX-FB23-24 в конфигурации для функционального модуля F23 (CC-Link версии 1.1).
Ко всей действующей информации общего характера в главах 2 – 4, которая применяется к обеим версиям конфигурации, можно перейти по соответствующим перекрестным ссылкам.



Примечание

При определенных условиях шинный узел также может эксплуатироваться в конфигурации в качестве функционального модуля F24 (CC-Link версии 2.0) на мастере CC-Link версии 1.1.
Более подробная информация → раздел 3.5.

5.2 **Подключение**



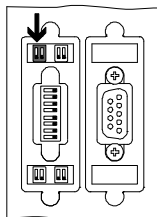
Указания и описания по подключению в главе 2 также действительны для конфигурации в качестве функционального модуля F23, за исключением параграфов 2.4.4 и 2.4.8.

Вместо этого в отношении функционального модуля F23 действуют указания следующих параграфов:

- параграф 5.2.1 вместо параграфа 2.4.4
- параграф 5.2.2 вместо параграфа 2.4.8

5.2.1 Настройка режима работы

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



Режим работы	Настройка DIL-переключателя 1	
<p>Режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы)</p> <p>Управление всеми функциями CPX-терминала осуществляется непосредственно вышестоящим ППК/ПЛК. Шинный узел принимает необходимое для этого присоединение к CC-Link.</p>		<p>1.1: OFF (ВЫКЛ.) (заводская настройка)</p>
<p>Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер)</p> <p>Встроенный в CPX-терминал FEC или CEC управляет всеми функциями CPX-терминала, т.е. FEC или CEC принимает на себя управление входами/выходами. Шинный узел при необходимости принимает дополнительное присоединение к CC-Link для расширенных функций (например, опроса информации о состоянии).</p>		<p>1.1: ON (ВКЛ.)</p>

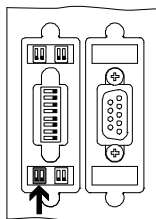
Tab. 5.1 Режим работы



Примечание

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

5.2.2 Настройка количества станций на слэив / количества байтов входов/выходов



С помощью переключающих DIL-элементов 4.1 и 4.2 DIL-переключателя 4 настройте количество станций на слэив или количество байтов входов/выходов шинного узла.

Функция этого DIL-переключателя зависит от заданного режима работы CPX-терминала (→ Tab. 5.1).

Режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Количество станций на слэив	Режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер) Количество байтов входов/ выходов	Настройка DIL-переключателя 4	
По 1 станции на слэив	По 1 станции на слэив С FEC или CEC в CPX-терминале шинный узел должен эксплуатироваться как Remote Controller и занимает 8 байтов входов/выходов для связи (обмена данными).		4.1: OFF (ВЫКЛ.) 4.2: OFF (ВЫКЛ.)
По 2 станции на слэив	Недопустимо		4.1: ON (ВКЛ.) 4.2: OFF (ВЫКЛ.)
По 3 станции на слэив			4.1: OFF (ВЫКЛ.) 4.2: ON (ВКЛ.)
По 4 станции на слэив			4.1: ON (ВКЛ.) 4.2: ON (ВКЛ.) (заводская настройка)

Tab. 5.2 Количество станций на слэив

Для режима работы Remote I/O переключающими DIL-элементами 4.1 и 4.2 настройте количество станций на слэив.

Необходимая настройка количества станций зависит от состава CPX-терминала (используемых модулей), а также, при необходимости, от применения интерфейса диагностики входов/выходов (→ примеры в параграфе 5.3.1).

Назначенные биты входов/выходов частично зарезервированы для системных функций и поэтому недоступны для адресного пространства CPX-модулей.

Для режима работы Remote Controller переключающие DIL-элементы 4.1 и 4.2 должны быть установлены на “OFF”.

Шинный узел при необходимости принимает для дополнительных функций присоединение к CC-Link. Для связи шинного узла со встроенным в CPX-терминал FEC или SEC назначается 8 байтов входов/выходов.

Дополнительную информацию о количестве станций на слэив см. в параграфе 2.4.7.

Соблюдайте общие правила адресации, приведенные в описании вашей мастер-станции CC-Link.

5.3 Ввод в эксплуатацию



Указания и описания по вводу в эксплуатацию в разделе 3.1 также действительны для функционального модуля F23.



Осторожно

Для эксплуатации шинного узла CPX-FB23-24 в качестве функционального модуля F23 (CC-Link, версия 1.1) переключающий DIL-элемент 3.8 должен быть установлен на “OFF” (ВЫКЛ.). Соблюдайте указания, представленные в параграфе 2.4.6.

5.3.1 Конфигурирование и адресация

Количество входов/выходов



Примечание

- Обратите внимание: CPX-терминал – в зависимости от настройки DIL-переключателя – дополнительно обеспечивает входы/выходы для диагностики системы (биты диагностики и интерфейс диагностики входов/выходов).
- При активированной функции диагностики системы она занимает по 16 первых входов и выходов 1-й станции в области слов (RWr, RWw). Остальное адресное пространство 1-й станции в области слов зарезервировано.
- Если через 16 выходов интерфейса диагностики входов/выходов не запрашивается никакой подробной диагностической информации, первые 8 входов интерфейса диагностики входов/выходов представляют биты состояния.
- Возможный максимальный состав CPX-терминала определяется максимальным количеством модулей и настроенным количеством станций.



Подробную информацию об электрических и пневматических модулях см. на Портале клиентской поддержки Festo (➔ www.festo.com).

Правила адресации

Принципы счета входов/выходов

- Назначение адресов входов не зависит от назначения адресов выходов.
- Счет не зависит от позиции шинного узла в CPX-терминале.
- Направление счета – слева направо, в соответствии с монтажным положением в CPX-терминале и в зависимости от типа модуля.
- Дискретные входы/выходы, аналоговые входы/выходы и входы/выходы технологических модулей занимают свою адресную область непрерывно по восходящей в соответствующем адресном пространстве.
- Дискретные входы/выходы, аналоговые входы/выходы и входы/выходы технологических модулей занимают свои станции непрерывно по восходящей.
- Следующие входы/выходы назначаются отдельно друг от друга:
 - Remote Ready (RR, зарезервирована специально для CC-Link, всегда находится в соответствующей последней назначенной станции)
 - входы/выходы диагностики (только если сконфигурированы)
 - дискретные входы/выходы
 - аналоговые входы/выходы, входы/выходы функциональных модулей

– Применительно к последовательности при назначении адресов действует следующая таблица:

Назначение адресов (тип адреса)		Область	Правила адресации
1	Remote Ready (RR)	Битовая область	– Последние 16 входов и выходов (по 2 байта) в битовой области (RX, RY) последней назначенной станции зарезервированы специально для CC-Link.
2	Диагностика системы (биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов) ¹⁾	Область слов	– Диагностика системы занимает в области слов (RWr, RWw) станции 1 соответственно по 16 первых входов и выходов ¹⁾
3	Модули дискретных входов/выходов, например: <ul style="list-style-type: none"> – CPX-4DE – CPX-8DE – CPX-4DA – CPX-8DE-8DA или пневматические интерфейсы, например: <ul style="list-style-type: none"> – CPX-VMPA-... – CPX-VPMPA-FB-... или пневматические модули, например: <ul style="list-style-type: none"> – VMPA1S-D... ²⁾ – VMPA2S-D... ²⁾ 	Битовая область	– Адреса назначаются в свободной битовой области (RX/RY) станций с 1 по 4. – Размещение слева направо в соответствии с адресным пространством друг за другом через границы станций (непрерывно по восходящей)
4	Аналоговые модули, например: <ul style="list-style-type: none"> – CPX-2AE-... – CPX-2AA-... 	Область слов	– Адреса назначаются в области слов (RWr/RWw) – Первый модуль находится по новому адресу станции
5	Технологические модули, например: <ul style="list-style-type: none"> – CPX-FEC – CPX-CEC-... – CPX-CTEL-... – CPX-CMAX-C1-2 		– Адреса назначаются в адресном пространстве за модулями дискретных входов/выходов и пневматическими модулями. – Размещение слева направо в соответствии с адресным пространством друг за другом – Можно назначить максимум 4 станции

1) Только при активированной диагностике системы

2) Тип содержащегося электронного модуля.

Tab. 5.3 Принципы счета входов/выходов: правила адресации для CPX-модулей

Количество занятых станций

Учитывайте следующие примеры для определения необходимого количества станций и правил адресации.

В зависимости от количества выбранных станций на слэив выполняется сравнение фактического/ заданного показателя назначенного адресного пространства в фазе запуска шинного узла.

Если количество выбранных посредством DIL-переключателей станций меньше распознанной периферии, мигает светодиод SF шинного узла (→ Tab. 5.2).

Если область распознанной периферии и, соответственно, количество необходимых станций меньше, чем выбранные с помощью DIL-переключателей станции, это предоставляется на усмотрение пользователя и не интерпретируется как ошибка.

Общие примеры – Распределение адресов

На следующих рисунках показано назначение адресов входов и выходов для различных конфигураций CPX-терминала, если шинный узел эксплуатируется как функциональный модуль F23.

Модули дискретных входов/выходов (≤ 16 I/O)

	Станция 1	Битовая область		Область слов	
		RX Входы	RY Выходы	RWr Входы	RWw Выходы
– 1 станция		115 ... I0	O15 ... O0	0	Диагностика системы (16 I/O)
– Данные входов/ выходов в битовой области		Remote Ready (RR = бит 11)		1	резерв резерв
– Диагностика системы (опция)				2	резерв резерв
I: дискретный вход				3	резерв резерв
O: дискретный выход					

Fig. 5.1 Присвоение объема памяти CC-Link (≤ 16 дискретных входов и выходов)

Модули дискретных входов/выходов (≤ 80 I/O)

– 3 станций		Битовая область		Область слов	
		RX	RY	RWг	RWw
– Данные входов/выходов в битовой области	Станция 1	Входы	Выходы	Входы	Выходы
		I15 ... I0	O15 ... O0	0	Диагностика системы (16 I/O)
– Диагностика системы (опция)	Станция 2	I31 ... I16	O31 ... O16	1	резерв
		I47 ... I32	O47 ... O32	2	резерв
I: дискретный вход	Станция 3	I63 ... I48	O63 ... O48	3	резерв
		I79 ... I64	O79 ... O64	0	резерв
O: дискретный выход	Станция 1	Remote Ready (RR = бит 11)		1	резерв
		Remote Ready (RR = бит 11)		2	резерв
	Станция 2	Remote Ready (RR = бит 11)		3	резерв
	Станция 3	Remote Ready (RR = бит 11)		0	резерв

Fig. 5.2 Присвоение объема памяти CC-Link (≤ 80 дискретных входов и выходов)

Модули аналоговых входов/выходов (≤ 16 AI / AO) без диагностики системы

– От 1 до 4 станций:		Битовая область		Область слов	
		RX	RY	RWг	RWw
1 : ≤ 4 AI / AO	Станция 1	Входы	Выходы	Входы	Выходы
2 : ≤ 8 AI / AO		резерв	Control	0	AI0
3 : ≤ 12 AI / AO	Станция 2	резерв	резерв	1	AI1
4 : ≤ 16 AI / AO		резерв	Control	2	AI2
– Данные аналоговых входов/выходов в области слов	Станция 3	резерв	резерв	3	AI3
		резерв	Control	0	AI4
– Нет диагностики системы	Станция 4	резерв	резерв	1	AI5
		резерв	Control	2	AI6
AI: аналоговый вход	Станция 1	резерв	резерв	3	AI7
		резерв	Control	0	AI8
AO: аналоговый выход	Станция 2	резерв	резерв	1	AI9
		резерв	Control	2	AI10
	Станция 3	резерв	резерв	3	AI11
резерв		Control	0	AI12	
	Станция 4	резерв	резерв	1	AI13
резерв		Control	2	AI14	
	Станция 1	Remote Ready (RR = бит 11)		3	AI15
Remote Ready (RR = бит 11)		0	AI0		

Fig. 5.3 Присвоение объема памяти CC-Link (≤ 16 аналоговых входов и выходов)

Модули аналоговых входов/выходов (≤ 12 AI / AO) с диагностикой системы

		Битовая область		Область слов	
		RX	RY	RWr	RWw
		Входы	Выходы	Входы	Выходы
– От 2 до 4 станций: 2 : ≤ 4 AI / AO 3 : ≤ 8 AI / AO 4 : ≤ 12 AI / AO	Станция 1	резерв	Control	0	Диагностика системы (16 I/O)
		резерв	резерв	1	резерв резерв
				2	резерв резерв
				3	резерв резерв
– Данные аналоговых входов/выходов в области слов	Станция 2	резерв	Control	0	AI4 AO4
		резерв	резерв	1	AI5 AO5
				2	AI6 AO6
				3	AI7 AO7
– С диагностикой системы	Станция 3	резерв	Control	0	AI8 AO8
		резерв	резерв	1	AI9 AO9
				2	AI10 AO10
				3	AI11 AO11
AI: аналоговый вход AO: аналоговый выход	Станция 4	резерв	Control	0	AI12 AO12
		резерв	резерв	1	AI13 AO13
		Remote Ready (RR = бит 11)		2	AI14 AO14
				3	AI15 AO15

Fig. 5.4 Присвоение объема памяти CC-Link (≤ 12 аналоговых входов и выходов)**Модули дискретных и аналоговых входов/выходов (≤ 64 I/O и ≤ 8 AI / AO) с диагностикой системы или без нее**

		Битовая область		Область слов	
		RX	RY	RWr	RWw
		Входы	Выходы	Входы	Выходы
– 4 станции	Станция 1	I15 ... I0	O15 ... O0	0	Диагностика системы (16 I/O)
		I31 ... I16	O31 ... O16	1	резерв резерв
				2	резерв резерв
				3	резерв резерв
– Данные аналоговых входов/выходов в области слов	Станция 2	I47 ... I32	O47 ... O32	0	резерв резерв
		I63 ... I48	O63 ... O48	1	резерв резерв
				2	резерв резерв
				3	резерв резерв
– Диагностика системы (опция)	Станция 3	резерв	Control	0	AI0 AO0
		резерв	резерв	1	AI1 AO1
				2	AI2 AO2
				3	AI3 AO3
I: дискретный вход O: дискретный выход AI: аналоговый вход AO: аналоговый выход	Станция 4	резерв	Control	0	AI4 AO4
		резерв	резерв	1	AI5 AO5
		Remote Ready (RR = бит 11)		2	AI6 AO6
				3	AI7 AO7

Fig. 5.5 Присвоение объема памяти CC-Link (≤ 64 дискретных и ≤ 8 аналоговых входов и выходов)

Пример конфигурирования**Модули дискретных и аналоговых входов/выходов и пневматика МРА**

В следующем примере описывается конкретная процедура конфигурирования CPX-терминала с дискретными и аналоговыми модулями входов/выходов и пневматикой МРА и полученное в результате количество станций в зависимости от данных входов/выходов.

Мод. №	Электрические модули	Усл. обозн. модуля ¹⁾	Занимаемые адреса			
			RX	RY	RW _r	RW _w
0	Шинный узел FB23-24 (F23) с диагностикой системы	FB23-RIO	2 байта ²⁾	2 байта ²⁾	8 байтов ³⁾ (4 слова)	8 байтов ³⁾ (4 слова)
1	Модуль на 8 дискретных входов	8DI	1 байт	–	–	–
2	Модуль на 2 аналоговых входа	2AI	–	–	4 байта (2 слова)	–
3	Модуль на 8 дискретных входов	8DI	1 байт	–	–	–
4	Модуль на 2 аналоговых выхода	2AO	–	2 байта ⁴⁾	–	4 байта ⁴⁾ (2 слова)
5	Пневматический модуль МРА (тип 32)	MPA1S	–	1 байт	–	–
6	Пневматический модуль МРА (тип 32)	MPA1S	–	1 байт	–	–
	Сумма соответствующих адресных областей		4 байта	6 байта	12 байтов (2 слов)	12 байтов (2 слова)

- 1) Условное обозначение на Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) или пульте ручного управления (CPX-MMI), у модулей входов/выходов оно показано в смотровом окне модуля.
- 2) Бит Remote Ready всегда занимает в конце последней станции с 1 битом адресное пространство из 2 байтов в битовой области (RX, RY).
- 3) Диагностика системы (биты состояния и интерфейс диагностики входов/выходов) занимает 16 входов/выходов (первое слово) в области слов 1-й станции (RW_r, RW_w). Остальные слова в адресном пространстве 1-й станции зарезервированы.
- 4) Модули аналоговых выходов занимают на выход по одному биту управления (биту Control) в битовой области назначенной станции (RY). Остальные биты зарезервированы.

Tab. 5.4 Конфигурация для примера терминала с Fig. 5.6

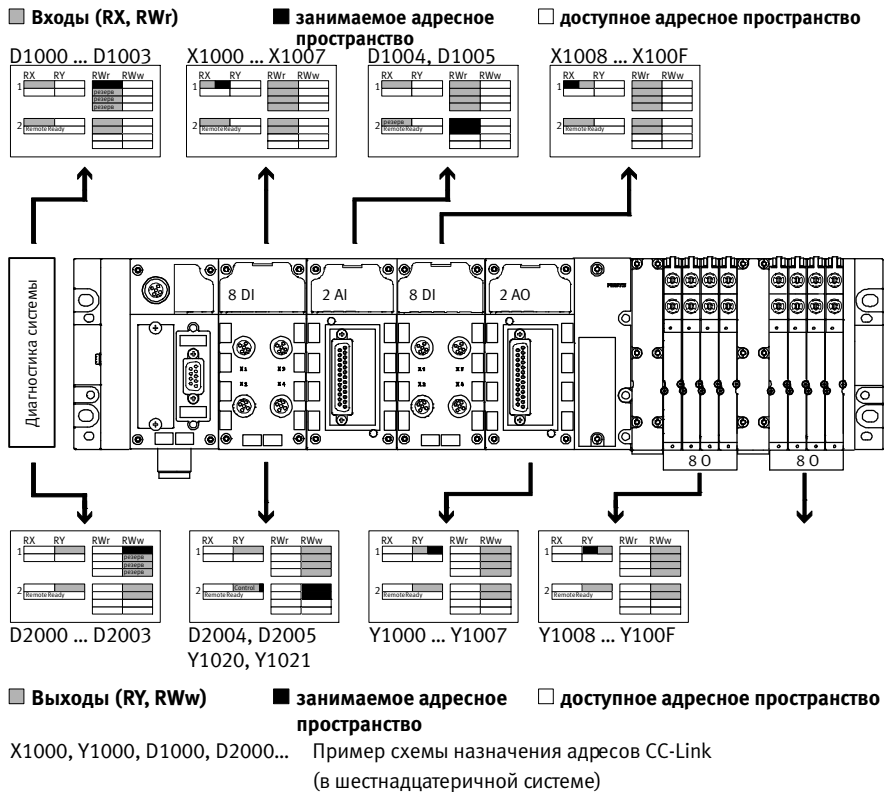


Fig. 5.6 Адресация внутри CPX-терминала на примере из Tab. 5.4

5.3.2 Распределение адресов после расширения/переоборудования

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



Осторожно

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

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

Если конфигурация CPX-терминала изменена, следует определить и настроить требуемое количество станций в соответствии с новым распределением адресов (→ Fig. 5.6).



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

5.3.3 Присвоение объема памяти CC-Link

Remote Ready (RR, специально для CC-Link)

Бит Remote Ready устанавливается шинным узлом после успешной инициализации на значение “1”. Он всегда занимает с 1 битом в битовой области (RX, RY) в конце последней станции адресное пространство из 2 байтов (→ например, Fig. 5.5).

Бит 11 области входов (RX) содержит соответственно бит Remote Ready.

Дискретные входы и выходы (I/O)

Дискретные входы/выходы занимают, начиная с первой станции, если она не занята аналоговыми входами/выходами, друг за другом битовую область (RX/RY) (→ параграф 5.3.1).

Аналоговые входы и выходы

Аналоговые входы/выходы занимают, начиная с первой станции, если она не занята диагностикой системы или дискретными входами/выходами, друг за другом область слов (RWr/RWw) (→ параграф 5.3.1).

Биты Control для аналоговых выходов

Аналоговые выходы дополнительно занимают в битовой области соответствующей станции по одному биту Control.

Битовая область станций, используемых аналоговыми выходами, зарезервирована.

Аналоговые выходы могут активироваться или деактивироваться с помощью слова “Control” в битовой области соответствующей станции (→ Tab. 5.5). Для этого используются следующие биты:

Control																
Слэйв > Мастер – RX(n+m)																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	резерв															
Мастер > Слэйв – RY(n+m)																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	резерв												S3	S2	S1	S0

S...: Enable/Disable channel 0, 1, 2, 3 (или 4, 5, 6, 7 либо 8, 9, 10, 11 или 12, 13, 14, 15)

Бит управления для соответствующего аналогового выхода. При сигнале “0” соответствующий выход сбрасывается.

n: назначенный адрес слэйва CC-Link

m: 1-я станция: m = 0

2-я станция: m = 2

3-я станция: m = 4

4-я станция: m = 6

Tab. 5.5 Control

Диагностика системы

В следующих таблицах показано назначение области слов первой станции CPX-терминала при активированной диагностике системы.

Слэйв > Мастер		Мастер > Слэйв	
Номер устройства	Название сигнала	Номер устройства	Название сигнала
RWr(n)0	Диагностика системы	RWw(n)0	Диагностика системы
RWr(n)1	резерв	RWw(n)1	резерв
RWr(n)2		RWw(n)2	
RWr(n)3		RWw(n)3	

n: назначенный адрес в присвоении объема памяти (мастер), в зависимости от настроенного адреса станции

Tab. 5.6 Диагностика системы: назначение

Диагностика системы (→ описание системы CPX)

Слэйв > Мастер – RWr(n)0																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	Q	резерв							Данные диагностики Если бит управления подает сигнал "0", биты 0 ... 7 представляют собой биты состояния (→ параграф 4.5.1)							
Мастер > Слэйв – RWw(n)0																
Бит:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сигнал:	S	резерв	Номер функции													

n: назначенный адрес слэйва CC-Link

Q: бит квитирования; S = бит управления

Tab. 5.7 Диагностика системы: интерфейс диагностики входов/выходов и биты состояния

5.3.4 **Конфигурирование полевой шины**

В случае присоединения слэйва (например, шинного узла CPX-FB23-24) к мастер-станции CC-Link следует выполнить различные настройки конфигурации, например:

- Количество подсоединенных слэйвов
- Количество станций, снова подсоединяемых к системе во время цикла считывания
- Состояние при ошибках ЦП компьютера
- Данные станций (настройки слэйва):
 - тип станции (CPX-FB23-24: Remote device station)
 - адрес слэйва CC-Link (1 ... 64)
 - функциональный модуль F23
 - версия протокола CC-Link 1.1 (→ Примечание)
 - количество занятых слэйвом станций (1 ... 4).

Настройки конфигурации хранятся в буферном запоминающем устройстве мастер-станции. Настройки можно задавать, например, следующим образом (частично зависит от мастер-станции):

- с помощью GX Developer
- посредством программирования в ручном режиме через код ПЛК



Общая информация о полевой шине CC-Link содержится в документации на вашу мастер-станцию CC-Link и соответствующие системы управления (например, компании Mitsubishi).
Обзор см. на сайте www.cc-link.org.



Примечание

При эксплуатации в качестве функционального модуля F23 **с мастером CC-Link версии 2.0** следует сконфигурировать шинный узел в мастере как слэйв CC-Link-1.1.

5.4 **Параметризация**

Параметры CPX-терминала



Всю информацию, необходимую для параметризации CPX-терминала, см. в разделе 3.3.

5.5 **Ввод в эксплуатацию CPX-терминала на полевой шине**



Указания и описания по вводу в эксплуатацию в параграфах 3.4.1 и 3.4.3 также действительны для функционального модуля F23.

Описания из параграфа 3.4.2 заменяются для функционального модуля F23 параграфом 5.5.1.

5.5.1 **RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции**

В рабочем состоянии STOPP мастера CC-Link (например, из-за прерывания связи) состояние выходов в битовой области (RY) и области слов (RWw) зависит от положения DIL-переключателей HOLD/CLEAR (→ параграф 2.4.9).

В следующей таблице показаны рабочие характеристики в соответствии со спецификацией CC-Link:

Состояние мастера CC-Link	Положение DIL-переключателя	
	CLEAR	HOLD
RUN/PAUSE	Штатный режим работы (Refresh)	
STOPP	Выходы (RY/RWw) возвращаются в исходное состояние (сбрасываются).	Выходы (RY/RWw) сохраняют свое состояние неизменным.

Tab. 5.8 RUN/PAUSE и STOPP мастер-станции



Примечание

Для STOPP биты Enable аналоговых выходов (Control) устанавливаются на 0. Тем самым также сбрасываются аналоговые выходы.

5.6 **Общие указания по диагностике и обработке ошибок**



Указания и описания по диагностике и обработке ошибок в разделах 4.1 – 4.5.2 также действительны для функционального модуля F23.

A Техническое приложение

A.1 Технические характеристики

Общая информация	Функциональный модуль	
	F24	F23
Общие технические характеристики	→ Описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...)	
Степень защиты согласно EN 60529 – Со штекером полевой шины FBS-SUB-9-GS-2X4POL-B – С панелью подключения FBA-1-KL-5POL или другими штекерами полевой шины	CPX-терминал в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы согласно принадлежностям подключены или снабжены защитными колпачками IP65/IP67 (в полностью смонтированном состоянии) IP20	
Защита от удара электротоком (защита от прямого и косвенного прикосновения согласно IEC/EN 60204-1)	За счет электрической цепи PELV (protected extra low voltage – защитное сверхнизкое напряжение)	
Код модуля (для конкретного CPX) Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Remote Controller (Удаленный контроллер)	206 –	206 157
Условное обозначение модуля (CPX-MMI-1, CPX-FMT) Remote I/O (Удаленные входы/выходы) Remote Controller (Удаленный контроллер)	FB24-RIO –	FB23-RIO FB23-RC

Электропитание	
Рабочее напряжение / напряжение нагрузки	→ Описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...)
Потребляемый ток, шинный узел CPX-FB23-24 Собственный потребляемый ток при 24 В (внутреннее электронное оборудование): – От подачи рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики ($U_{EL/SEN}$)	тип. 70 мА при 24 В (внутреннее электронное оборудование)
Гальваническая развязка – Между интерфейсом шины и CPX-периферией (источники электропитания)	Да

Полевая шина	
Информация о состоянии	
<ul style="list-style-type: none"> – Протокол – Версия – Чип CC-Link – Код продавца – Тип машины (Machine Type) 	CC-Link Версия 1.1 и 2.0 MFP3 0x0177 0x3c
Скорости передачи (Макс. допустимая длина полевой шины в зависимости от применяемой скорости передачи данных в бодах, → параграф 2.5.2)	156 кбод, 625 кбод, 2,5 Мбод, 5 Мбод, 10 Мбод
Присоединение и отсоединение нагрузки во время эксплуатации	Да (Online-Return function, Slave station cut off function)
Тип кабеля	Технические требования к кабелю (→ параграф 2.5.1)
<ul style="list-style-type: none"> – Эталонный кабель (KURAMO ELECTRIC Co., Ltd.) – Альтернативный вариант (DYDEN Corporation) – Альтернативный вариант (LEONI protec cable Systems GmbH) – Нагрузочный резистор 	FANC-110SBH, 20 AWG × 3 CC-110, CC-110-5, CS-110, CM-110-5, 20 AWG × 3 L45467-Y19-C15, 20 AWG × 3 110 Ом / 0,5 Вт

А.2 Параметризация по умолчанию



Примечание

В следующих таблицах содержится обзор параметров шинного узла. Актуальное и полное описание всех параметров CPX-терминала см. в описании системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...), а также в описании соответствующего CPX-модуля.

Системный параметр	Функция №	Настройка по умолчанию
Контроль	4401	
<ul style="list-style-type: none"> – Короткое замыкание/перегрузка питания датчиков (KZS) – Короткое замыкание/перегрузка выходов (KZA) – Пониженное напряжение выходов (U_{AUS}) – Пониженное напряжение распределителей (U_{VEN}) – Короткое замыкание распределителей (KZV) 		активно активно активно активно
Режим “Force mode” Указывает на то, заблокирована или разблокирована на глобальном уровне функция принудительного переключения (Forcing).	4402	заблокировано
Запуск системы Указывает на поведение (функционирование) CPX-терминала при запуске. Сохраняет текущие настройки параметров.	4402	запуск системы с параметризацией по умолчанию (заводская настройка) и текущим составом CPX.

Tab. A.1 Параметры системы

Параметры памяти диагностики	Функция №	Настройка по умолчанию
Записи остаются до выключения электропитания Содержимое памяти диагностики после повторного включения электропитания стирается.	3480	активно
Run/Stop Filter 1 (Фильтр выполнения/остановки 1) Указывает на сохраненные в памяти ошибки.	3480	сохранить последние 40 ошибок (перезаписать старые записи)
Run/Stop Filter 2 (Фильтр выполнения/остановки 2) Указывает на то, когда запускается или останавливается запись ошибок.	3484	Run/Stop Filter 2 (Фильтр выполнения/остановка 2) неактивен
Фильтр конца ошибки Указывает на то, записываются или нет удаляемые ошибки.	3484	записывать удаляемые ошибки (конец ошибки) (фильтр неактивен)
Фильтр номеров ошибок Блокирование или эксклюзивная запись определенных ошибок.	3484	фильтр номеров ошибок неактивен
Фильтр модуля/канала Эксклюзивная запись ошибок одного модуля или канала (→ функция № 3485...3486).	3484	фильтр модуля/канала неактивен
Номер модуля (MN) Номер модуля для фильтров памяти диагностики	3485	номер модуля "0"
Номер канала (KN) Номер канала для фильтров памяти диагностики	3486	номер канала "0"
Номер ошибки (FN) Номер ошибки для фильтров памяти диагностики	3487	номер ошибки "0"

Tab. A.2 Параметры памяти диагностики

A.3 Принадлежности



- Принадлежности см. в нашем каталоге (→ www.festo.com/catalogue) в сети Интернет.

В Словарь терминов

В.1 Указатель сокращений

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

Термин/сокращение	Пояснение
AI	Аналоговый вход (входной канал, 16 бит)
AO	Аналоговый выход (выходной канал, 16 бит)
CC-Link	Шинная система Fieldbus Control & Communication Link компании Mitsubishi
CEC	Контроллер CoDeSys, например, CPX-CEC..., который может применяться для конфигурирования, ввода в эксплуатацию и программирования различных элементов и устройств Festo.
CPX-модули	Собирательное название для различных модулей, которые могут быть встроены в CPX-терминал.
CPX-терминал	Модульный электрический терминал
DIL-переключатели	Переключатели в корпусе с двухрядным расположением (Dual In-Line) выводов чаще всего состоят из нескольких переключающих элементов, с помощью которых можно задавать настройки.
FEC	Программируемый контроллер, например, CPX-FEC, который может применяться как: <ul style="list-style-type: none"> – слэив-станция полевой шины (режим работы Remote I/O (Удаленные входы/выходы)) – панель управления установки (ПЛК, режим работы Remote Controller (Удаленный контроллер)) – независимая панель управления системой (ПЛК, режим работы Stand Alone (Автономный))
I	Дискретный вход
O	Дискретный выход
RWr/RWw	Слова аналоговых входов и выходов (16 битов) в области слов присвоения объема памяти CC-Link (Registerword read / Registerword write).
RX/Ry	Данные дискретных входов и выходов (биты) в битовой области присвоения объема памяти CC-Link.
Адресная область	Сумма фактически используемых полезных данных.
Адресное пространство	Сумма доступных адресов, независимо от схемы назначения.
Биты состояния	Внутренние входы, передающие закодированные сообщения общесистемной диагностики.
Входы/выходы (I/O)	Дискретные входы и выходы
Данные диагностики	Подробная диагностическая информация

Термин/сокращение	Пояснение
Интерфейс диагностики входов/выходов	Интерфейс диагностики входов/выходов – это независимый от шины интерфейс диагностики на уровне входов/выходов, который обеспечивает доступ к внутренним данным СРХ-терминала.
Модули входов/выходов	Собирательное название СРХ-модулей для подключения дискретных входов и выходов (модули входов СРХ и модули выходов СРХ)
Объем полезных данных	Сумма максимально возможных объемов данных, которые могут быть назначены СРХ-модулями в соответствующем адресном пространстве шинного узла через дискретные и аналоговые входы/выходы.
Описание системы СРХ (P.BE-CPX-SYS-...)	Описание, представляющее собой обзор состава, элементов, указаний по функциям, подключению и вводу в эксплуатацию, а также основ параметризации СРХ-терминалов (→ www.festo.com).
Параметр	С помощью параметризации можно адаптировать рабочие характеристики СРХ-терминала или отдельных модулей и каналов входов/выходов к соответствующему случаю применения. Параметры можно считывать и изменять.
ПЛК/ППК	Программируемый логический контроллер / промышленный ПК
Пневматический интерфейс	Пневматический интерфейс представляет собой интерфейс между модульным электрическим периферийным оборудованием и пневматикой.
Шинный узел	Устанавливают соединение с определенными сетями и шинами Fieldbus, передают сигналы управления к подключенным модулям и контролируют их работоспособность.

Tab. В.1 Специальные термины и сокращения, относящиеся к СРХ или CC-Link

Алфавитный указатель

С		К	
CLEAR	23	Кабель, Шина Fieldbus	25
D		Кабель Fieldbus	25
DIL-переключатели		Количество станций на слэив	63
– Настройка	14	Конфигурирование как F24 или F23	17
– Расположение	14	Конфигурирование полевой шины	
H		– F24	44
HOLD/CLEAR	23	– F23	75
R		H	
RAS	48	Нагрузочный резистор	28, 31
RUN/PAUSE		Назначение контактов, Интерфейс Fieldbus	28
– F24	48	Настройка	
– F23	76	– HOLD/CLEAR	23
S		– Адрес слэйва CC-Link	18
STOPP		– Диагностика системы	24
– F24	48	– Интерфейс диагностики входов/выходов	24
– F23	76	– Количество станций на слэив	63
A		– Конфигурирование как F24 или F23	17
Адрес слэйва CC-Link, Настройка	18	– Оптимизация присвоения	21
Б		– Режим работы	15, 62
Биты состояния	59	– Скорость передачи данных в бодах	16
Д		О	
Диагностика		Оконечная нагрузка Fieldbus	31
– по CC-Link	59	Описание системы CPX, P.BE-CPX-SYS-...	81
– с помощью интерфейса диагностики		Оптимизация присвоения	21
входов/выходов	60	Ответвления	27
– с помощью светодиодов	53	П	
Длина Fieldbus	26	Параметризация	45
И		Подсоединение	
Инструкции по безопасности,		– Нагрузочный резистор	28
Общая информация	7	– Шина Fieldbus	25, 28
Интерфейс диагностики входов/выходов ..	24	– Электропитание	32
Использование по назначению	7	Подсоединение экрана	29, 30
		Правила адресации	
		– F24	35
		– F23	65
		Пример конфигурирования	39

Примеры адресации	Скорость передачи данных Fieldbus
– F24 37	в бодах 26
– F23 67	Скорость передачи данных в бодах 16, 26
Примечания по документации 6	Сокращения, относящиеся к определенным
Принципы параметризации	изделиям 80
– Пульт ручного управления (CPX-MMI) 47	Средства диагностики, Обзор 51
– Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) 47	Станции, Количество 67
Присвоение объема памяти CC-Link	
– F24 42	Т
– F23 72	Технические характеристики 77
Р	Ф
Разгрузка от натяжения 25	Функциональный модуль
Режим работы 15, 62	– F24 6
	– F23 6
С	Э
Светодиоды 53	Электропитание 32
– относящиеся к CC-Link 57	
– относящиеся к CPX 55	
– Штатное рабочее состояние 54	

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

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

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Оригинал: de