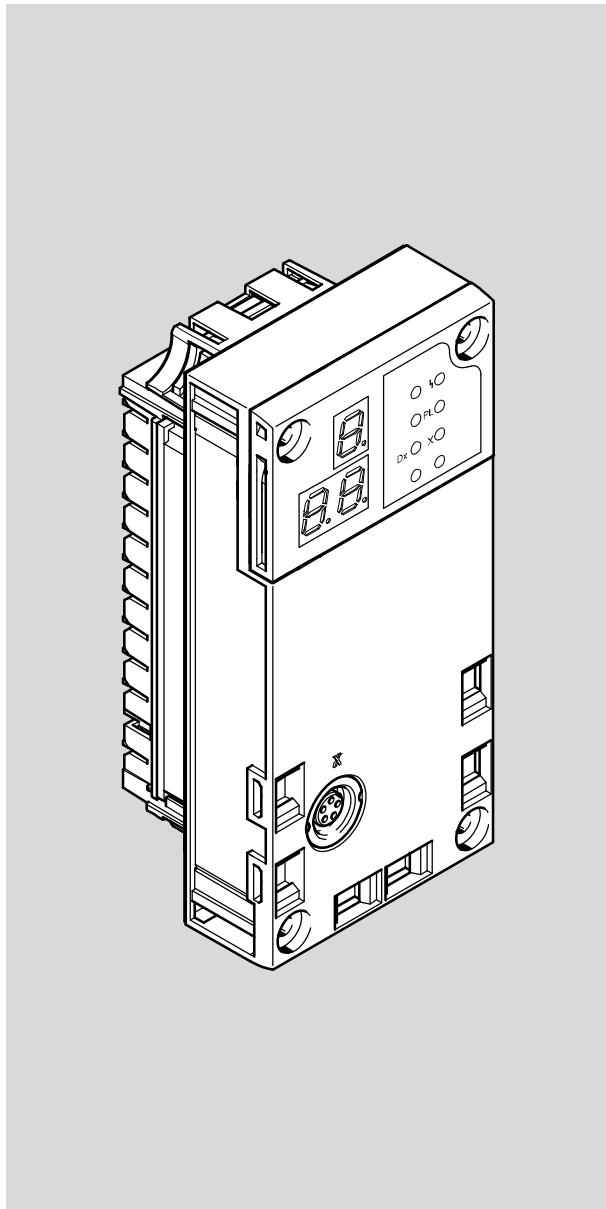


# СРХ-терминал

## Контроллер привода позиционирования СРХ-СМАХ



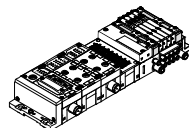
# FESTO

### Описание

Контроллер  
привода  
позиционирования  
СРХ-СМАХ-С1-1

Описание системы

Монтаж,  
подключение  
и диагностика  
системы  
позиционирования



8065007  
ru 2017-09b

Оригинальное руководство по эксплуатации  
P.BE-CPX-CMAX-SYS-DE

Interbus<sup>®</sup>, DeviceNet<sup>®</sup>, PI PROFIBUS PROFINET<sup>®</sup>, CC-Link<sup>®</sup>, EtherNET/IP<sup>®</sup>, Adobe Reader<sup>®</sup> и TORX<sup>®</sup> 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

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 – Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX

Указания по представленной документации	6
Целевая группа	7
Версии	7
Сервис	7
Идентификация изделия	8
Расшифровка типовых обозначений	8
Документация на CPX-терминал	9
<b>1 Безопасность и условия применения изделия</b>	<b>10</b>
1.1 Безопасность	10
1.1.1 Общие указания по безопасности	10
1.1.2 Использование по назначению	11
1.2 Условия применения изделия	12
1.2.1 Условия транспортировки и хранения	12
1.2.2 Необходимые технические условия	12
1.2.3 Квалификация специалистов (требования к персоналу)	12
1.2.4 Область применения и разрешения	12
1.2.5 Разрешенные шинные узлы CPX и блоки управления	13
1.2.6 Festo Configuration Tool с плагином для CMAX	14
<b>2 Обзор продукции</b>	<b>15</b>
2.1 Состав системы позиционирования	15
2.2 Элементы подключения и индикации	16
2.3 Принцип действия и применение	16
2.3.1 Задачи CMAX	16
2.3.2 Принцип действия	16
2.3.3 Общие указания по применению CMAX	17
2.3.4 CMAX в CPX-терминале	17
<b>3 Монтаж и пневматическое подключение</b>	<b>19</b>
3.1 Общие указания по монтажу и подключению	19
3.2 Демонтаж и монтаж CMAX	20
3.3 Монтаж привода и системы измерения перемещений	22
3.3.1 Общие требования к механическому оборудованию	23
3.3.2 Привод, амортизаторы и жесткие упоры	24
3.3.3 Внешние системы измерения перемещений	24
3.3.4 Нагрузка	26
3.4 Пропорциональный распределитель VPWP	29
3.4.1 Доступные (пригодные для реализации) комбинации привода и распределителя	29

3.4.2	Монтаж пропорционального распределителя VPWP .....	31
3.5	Монтаж интерфейса подключения датчиков CASM .....	33
3.6	Подключение пневматической части .....	34
3.6.1	Подача сжатого воздуха .....	34
3.6.2	Фильтр-регулятор .....	35
3.6.3	Ресивер сжатого воздуха (опция) .....	35
3.6.4	Пропорциональный распределитель VPWP и привод .....	35
3.6.5	Пневматические шланги и штуцеры .....	39
<b>4</b>	<b>Подключение электрической части .....</b>	<b>40</b>
4.1	Инструкции по безопасности .....	40
4.2	Заземление .....	41
4.3	Подключение привода .....	42
4.3.1	Пропорциональный распределитель VPWP .....	43
4.3.2	Интерфейс для подключения датчиков CASM .....	44
4.4	Электропитание .....	45
4.4.1	Определение потребляемого тока .....	45
4.4.2	Схема электропитания, создание зон питания .....	46
<b>5</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>49</b>
5.1	Важные указания по вводу в эксплуатацию .....	49
5.2	Средства параметризации и диагностики .....	50
5.2.1	Коммуникационный профиль FHPP .....	50
5.2.2	Программа Festo Configuration Tool (FCT) .....	50
5.3	Подготовка к вводу в эксплуатацию .....	53
5.3.1	Проверка цепочки координатного привода .....	53
5.3.2	Включение напряжения питания, функционирование при включении .....	53
5.3.3	Создание соединения с ПК .....	55
5.4	Ввод в эксплуатацию с FCT (обзор) .....	56
5.4.1	Обзор действий по вводу в эксплуатацию .....	56
5.5	Указания по эксплуатации .....	57
5.5.1	Управление CMAX .....	57
5.5.2	Общие указания по эксплуатации .....	57
<b>6</b>	<b>Диагностика и обработка ошибок .....</b>	<b>58</b>
6.1	Обзор средств диагностики .....	58
6.2	Диагностика с помощью светодиодов .....	59
6.2.1	Светодиоды, относящиеся к CMAX .....	60
6.2.2	Светодиоды, относящиеся к конкретному координатному приводу .....	60
6.2.3	Светодиоды на пропорциональном распределителе VPWP .....	61
6.2.4	Светодиоды на интерфейсе подключения датчиков CASM .....	62
6.2.5	Светодиоды в системе измерения перемещений DGCI .....	62

6.3	Диагностика по дисплею .....	63
6.3.1	Индикация ошибок на дисплее .....	63
6.3.2	Индикация состояния .....	64
6.4	Ошибки и предупреждения .....	69
6.4.1	Влияние на управление процессом и координатный привод – уровень неполадки 69	
6.4.2	Квитирование ошибок и предупреждений – тип сброса .....	70
6.4.3	Показ номеров ошибок CMAX в CPX-терминале .....	71
6.4.4	Номера ошибок и предупреждений .....	72
6.5	Функции диагностики с помощью CPX-MMI .....	92
6.5.1	Индикация ошибок (Меню [Diagnostics] (Диагностика)) .....	92
6.5.2	Информация о CMAX (Меню [Module Data] (Данные модуля) ) .....	93
<b>A</b>	<b>Техническое приложение .....</b>	<b>94</b>
A.1	Технические характеристики CMAX .....	94
A.2	Замена элементов .....	97
A.3	Дополнительные пневматические схемы .....	98
<b>B</b>	<b>Словарь терминов .....</b>	<b>99</b>
	<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>101</b>

**Указания по представленной документации**

В настоящем описании содержится информация о принципе действия, монтаже, подключении и вводе в эксплуатацию контроллера привода позиционирования CPX-CMAX с указанными ниже модулями и элементами системы позиционирования (→ Tab. 1).

Модуль/Элемент – Тип		Описание
	CPX-CMAX-C1-1	Контроллер привода позиционирования с 7-сегментным индикатором, а также разъемом подключения координатного привода для пропорционального распределителя VPWP. Контроллер привода позиционирования – далее также под сокращенным названием “СМАХ” – представляет собой CPX-модуль (технологический модуль) в CPX-терминале.
	VPWP-...	Пропорциональный распределитель для присоединения пневматического привода с каналами подключения для СМАХ и системы измерения перемещений или интерфейса подключения датчиков. Дополнительно он снабжен дискретным выходом и выходом по напряжению для активации тормоза или узла фиксации.
	CASM-S-D2-R3 CASM-S-D3-R7	Интерфейсы датчиков с разъемом подключения VPWP для подсоединения специальных систем измерения перемещений к цепочке координатного привода: – аналоговые абсолютные системы измерения перемещений (потенциометры) – цифровые инкрементные системы измерения перемещений
Доступные (пригодные для реализации) приводы с системой измерения перемещений <sup>1)</sup>		
	DDL	– Линейный привод со встроенной системой измерения перемещений (цифровая – абсолютная)
	DDPC	– Стандартный цилиндр со встроенной системой измерения перемещений (инкрементная система измерения перемещений)
	DGCI	– Линейный привод со стационарно установленной снаружи системой измерения (цифровая – абсолютная)
	DNCI	– Стандартный цилиндр со встроенной системой измерения перемещений (инкрементная система измерения перемещений)
	DNC с MLO- POT...LWG	– Стандартный цилиндр с внешней системой измерения перемещений (потенциометр – абсолютная)
	DSMI	– Поворотный привод со встроенной системой измерения перемещений (потенциометр – абсолютная)

1) Поддержка других приводов – на стадии подготовки

Tab. 1 Обзор модулей и элементов системы позиционирования

### Целевая группа

Настоящая документация предназначена исключительно для квалифицированных специалистов в области техники управления и автоматизации, обладающих знаниями и опытом для подключения, ввода в эксплуатацию, программирования и диагностики систем позиционирования.

### Версии



Настоящая документация относится к следующим версиям:

- Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX со встроенным ПО, начиная с V 2.3.



#### Примечание

Перед использованием более новой версии встроенного ПО проверьте, доступна ли для этого более новая версия плагина FCT или пользовательской документации (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), слово для поиска CPX-CMAX-C1-1).

Дополнительная информация по обновляемым версиям → Справка по плагину FCT CMAX.

### Сервис

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

### Идентификация изделия

Маркировка изделия (пример)	Пояснение
<b>CPX-CMAX-C1-1</b> 548932 X407 Rev 08 00000001502152	CPX-CMAX-C1-1      Обозначение типа 548932                Номер изделия X407                    Маркировка даты выпуска и предприятие-изготовитель  Rev 08                 Номер версии 00000001502152      14-значный серийный номер

Tab. 2 Маркировка изделия Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX

### Расшифровка типовых обозначений

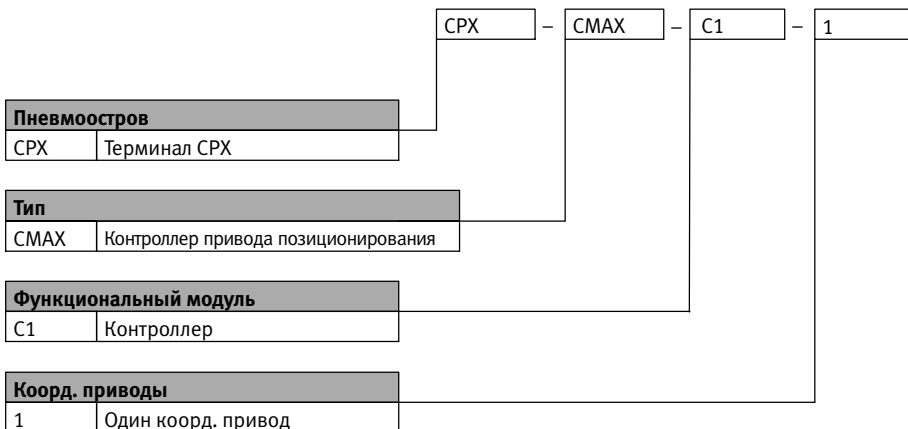


Fig. 1 Расшифровка типовых обозначений

### Документация на CPX-терминал



Общая базовая информация о принципе работы, монтаже, подключении и вводе в эксплуатацию CPX-терминалов → Описание системы CPX, P.BE-CPX-SYS-... (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), слово для поиска: CPX). Информация о прочих электронных модулях CPX → Описание соответствующего электронного модуля. Обзор структуры пользовательской документации по CPX-терминалу → Описание системы CPX.

### Документация на Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX

Тип	Название	Тип	Содержание
Описание электронного оборудования	Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX (описание системы)	P.BE-CPX-CMAX-SYS-...	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Монтаж</li> <li>– Подключение</li> <li>– Ввод в эксплуатацию</li> <li>– Диагностика</li> </ul>
Описание коммуникационного профиля	FNPP для контроллера привода позиционирования CPX-CMAX	P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление</li> <li>– Программирование</li> <li>– Диагностика CMAX с используемым узлом CPX</li> </ul>
Справочная информация по программному обеспечению	Справка по Festo Configuration Tool с плагинем CMAX		Конфигурирование и ввод в эксплуатацию контроллера привода позиционирования CMAX с FCT
Руководство по эксплуатации	Руководство по эксплуатации используемых элементов		

Таб. 3 Документация на Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX



Электронные версии документации на контроллер привода позиционирования CMAX в Интернете → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), слово для поиска: CPX-CMAX-C1-1.

# 1 Безопасность и условия применения изделия

## 1.1 Безопасность

### 1.1.1 Общие указания по безопасности



#### **Предупреждение**

#### **Опасность, вызванная непредусмотренным перемещением координатного привода**

Непредусмотренные перемещения подсоединенных исполнительных механизмов могут привести к столкновениям, вызывающим тяжелые травмы. Опасные перемещения из-за неправильного управления подсоединенными исполнительными механизмами, например, вследствие:

- загрязненных или поврежденных проводов/кабелей
- ошибки при управлении элементами
- ошибки измерительных и сигнальных устройств
- неисправности элементов или их несоответствия требованиям ЭМС
- ошибки в вышестоящей системе управления

Отключение сжатого воздуха или напряжения нагрузки не обеспечивает достаточной блокировки. В случае неполадки возможно непредусмотренное перемещение приводов.

- Перед выполнением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию приведите систему в безопасное состояние (например, установите привод в безопасную позицию и заблокируйте).
- Обеспечьте, чтобы никто не мог оказаться в зоне действия приводов и исполнительных механизмов.
- Включайте сжатый воздух только после того, как правильно подключена и полностью параметризована система.
- Помните о том, что активированный тормоз/узел фиксации не предназначен для использования в качестве единственного средства защиты персонала.
- Дополнительно защитите вертикальные приводы от падения или опускания нагрузки после отключения сжатого воздуха и напряжения нагрузки, например, следующими средствами:
  - механическая фиксация вертикального координатного привода
  - внешний тормоз/узел фиксации
  - достаточная балансировка координатного привода



#### **Осторожно**

#### **Опасность травмирования из-за неправильного обращения с находящимися под давлением магистралями**

Непредусмотренное перемещение подсоединенных исполнительных механизмов и неконтролируемое перемещение отсоединившихся шлангов может привести к травмам или материальному ущербу.

- Не допускается присоединять, отсоединять или отпускать находящиеся под давлением магистрали.
- Сбросьте давление из магистралей перед демонтажем (выпустите сжатый воздух).
- Пользуйтесь специальными средствами индивидуальной защиты (например, защитными очками, защитной обувью).



#### **Примечание**

##### **Повреждение изделия из-за неправильного обращения.**

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание. Включать электропитание можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Изделие и подсоединенные к разъему подключения привода элементы категорически запрещено под напряжением 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**

Согласно своему назначению Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX служит в качестве средства управления позиционированием для регулирования положения и усилия пневматических приводов. Эксплуатация допускается только в сочетании со следующим оборудованием:

- соответствующим шинным узлом CPX или блоком управления (→ Параграф 1.2.5)
- доступными, т. е. пригодными для реализации, разблокированными для этого элементами в цепочке координатного привода (→ Глава 3)

Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. За исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех. Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX предназначен только для применения в CPX-терминалах Festo при монтаже на машинном оборудовании или в системах управления. Применение разрешено только:

- в технически безупречном состоянии
- в оригинальном состоянии без каких-либо самовольных изменений
- в рамках предельных значений изделия, определенных техническими характеристиками (→ Приложение А.1)
- в сфере промышленности



#### **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.
- Всегда выполняйте условия, заданные в документации. Также учитывайте требования документации на дополнительные элементы и модули.
- 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 Условия транспортировки и хранения

- При транспортировке и хранении защищайте изделие от указанных ниже недопустимых воздействий:
  - механические нагрузки
  - недопустимые температуры
  - влажность
  - агрессивные среды
- Храните и транспортируйте изделие в оригинальной упаковке. Оригинальная упаковка обеспечивает достаточную защиту от обычных воздействий.

### 1.2.2 Необходимые технические условия

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

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

### 1.2.3 Квалификация специалистов (требования к персоналу)

К вводу изделия в эксплуатацию допускаются только имеющие соответствующую квалификацию в области электротехники лица, которые успешно изучили:

- правила подключения и эксплуатации электрических систем управления
- действующие предписания по эксплуатации систем производственной безопасности
- действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и охране труда и
- документация на изделие

### 1.2.4 Область применения и разрешения

Контрольные параметры, которым соответствует изделие → “Технические характеристики” в Приложении А.1. Директивы ЕС, относящиеся к данному изделию → Декларация о соответствии.

Сертификаты и Декларация о соответствии для данного изделия → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).



**Указанные стандарты**

<b>Состояние издания (версия)</b>	
EN 60204-1:2006-06/A1:2009-02	ISO 8573-1:2010

Tab. 1.1 Указанные в документе стандарты

**1.2.5 Разрешенные шинные узлы CPX и блоки управления**

Для работы с контроллером привода позиционирования CMAX разрешены перечисленные ниже шинные узлы CPX и блоки управления, начиная с указанных здесь версий (на момент печати данного описания). Более ранние версии не поддерживаются и могут привести к непредвиденным характеристикам срабатывания.



Актуальная информация об этом → Каталог Festo (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

Соблюдайте указания по версии программного обеспечения, приведенные в документации на шинный узел или блок управления.

<b>Шинный узел/ Блок управления</b>	<b>Протокол</b>	<b>Допустимая версия<sup>1)</sup></b>	<b>Макс. количество<sup>2)</sup> СМАХ</b>
CPX-CEC	(Встроенный ПЛК)	начиная с версии 5	8
CPX-FEC		начиная с версии 19 (R19)	8
CPX-CEC-C1		начиная с версии 7 (R7)	8
CPX-CEC-M1		начиная с версии 3 (R3)	8
CPX-FB6	Interbus	начиная с версии 22 (R22)	1
CPX-FB11	DeviceNet	начиная с версии 20 (R20)	8
CPX-FB13	PROFIBUS-DP	начиная с версии 23 (R23)	8, 7 <sup>3)</sup>
CPX-FB14	CANopen	начиная с версии 20 (R20)	4
CPX-M-FB20	Interbus	начиная с версии 2 (R2)	1
CPX-M-FB21	Interbus	начиная с версии 2 (R2)	1
CPX-FB23-24	CC-Link (функциональный модуль F23)	начиная с версии 19 (R19)	4
	CC-Link (функциональный модуль F24)		8
CPX-FB32	EtherNet/IP	начиная с версии 14 (R14)	8
CPX-FB33	PROFINET	начиная с версии 7 (R7)	8
CPX-M-FB34		начиная с версии 7 (R7)	8
CPX-M-FB35		начиная с версии (R20)	8
CPX-FB36	EtherNet/IP	начиная с версии 5 (R5)	8
CPX-FB38	EtherCAT	все	8

1) Номер версии (Rev...) → Маркировка изделия.

2) Макс. количество внутри CPX-терминала может быть дополнительно ограничено доступной адресной областью.

3) При использовании ациклических сервисов (DPV1) допускается макс. 7 модулей CMAX.

Tab. 1.2 Требуемые версии

### 1.2.6 Festo Configuration Tool с плагином для CMAX

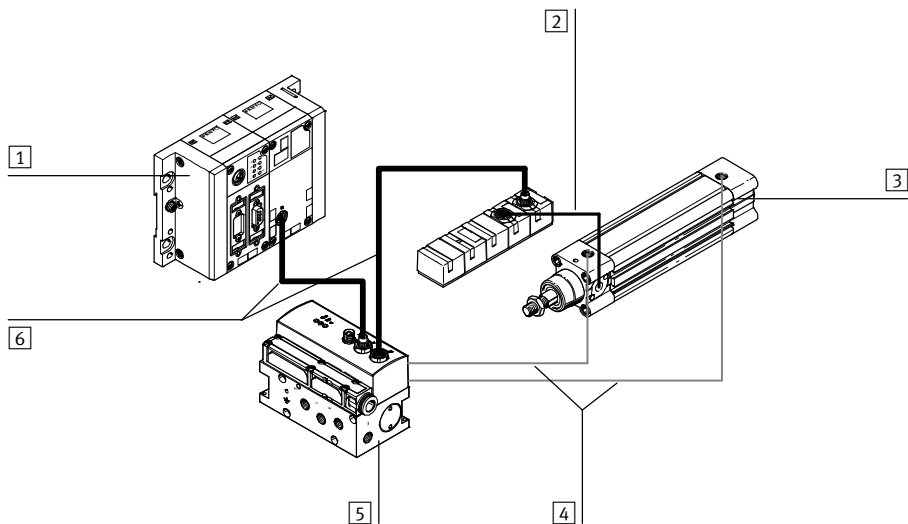
Festo Configuration Tool (FCT) является программной платформой для конфигурирования и ввода в эксплуатацию CMAX.



FCT с плагином для CMAX → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), слово для поиска: CMAX.

## 2 Обзор продукции

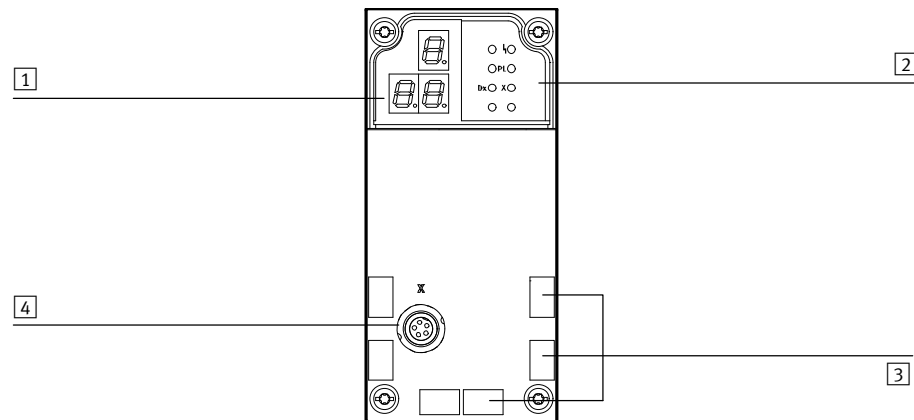
### 2.1 Состав системы позиционирования



- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | CPX-терминал с Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX  | 3 | Привод с системой измерения перемещений |
| 2 | Интерфейс подключения датчиков с соединительным кабелем (опция, в зависимости от используемой измерительной системы) | 4 | Пневматические шланги                   |
|   |  | 5 | Пропорциональный распределитель VPWP    |
|   |  | 6 | Цепочка координатного привода           |

Fig. 2.1 Состав системы позиционирования Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX – пример

## 2.2 Элементы подключения и индикации



- 1 Семисегментный индикатор
- 2 Светодиоды состояния
- 3 Маркировочные таблички (6)

- 4 Разъем подключения координатного привода (разъем для VPWP)

Fig. 2.2 Элементы управления и точки подсоединения Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX

## 2.3 Принцип действия и применение

### 2.3.1 Задачи CMAX

CMAX выполняет следующие задачи:

- Сохранение всех параметров проекта (например, конфигурация оборудования, наборы данных, настройки регулятора)
- Определение системных параметров подсоединенных элементов (идентификация)
- Предварительная установка заданных значений (позиции или усилия), исходя из расчета предварительно заданного целевого значения и параметризованного профиля движения
- Отслеживание фактического значения (регулирование позиции или усилия) при отклонении регулируемой величины с помощью соответствующей активации пропорционального распределителя

### 2.3.2 Принцип действия

CMAX, распределитель, привод и система измерения перемещений соединяются между собой таким образом, что получается замкнутый контур регулирования. Контроллер привода позиционирования CMAX в сочетании с пропорциональным распределителем VPWP и приводом с системой измерения перемещений образует систему позиционирования для пневматических координатных приводов (→ Раздел 1.2). Система позиционирования обеспечивает следующие возможности:

- перемещение с выбираемой скоростью при заранее сконфигурированном ускорении к любым позициям (регулирование позиций)

- приложение определенного усилия со сконфигурированным профилем усилия [Н/с] (регулирование усилия) при одновременном контроле скорости и позиции

### 2.3.3 Общие указания по применению CMAX

#### Основы проектирования и исполнения систем позиционирования с CMAX

В CPX-терминале разрешено не более 8 модулей CMAX – в зависимости от шинного узла (→ Tab. 1.2).

Максимально допустимая (суммарная) длина используемых соединительных кабелей KVI-CP-3... цепочки координатного привода составляет 30 м (общая длина CMAX – VPWP – интерфейс датчиков или система измерения перемещений; → Fig. 2.1).

- Плотно (без зазора) соедините привод с применяемым устройством и системой измерения перемещений.
- Соблюдайте минимальный показатель нагрузки (→ Параграф 3.3.4).
- Соблюдайте требования к подаче сжатого воздуха (→ Параграф 3.6.1 и 3.6.2)
- С самого начала учитывайте функцию аварийной остановки координатного привода (дополнительная пневматическая схема подключения → А.3).
- Всегда выбирайте как можно более короткие шланги для применения между цилиндром и распределителем VPWP. Оптимальная длина шланга составляет 60 % длины хода цилиндра (макс. длина шланга = длина хода цилиндра).
- По возможности избегайте применения угловых штуцеров. При использовании угловых штуцеров сокращение расхода может достигать 30 %. Это снижает возможную пиковую скорость и максимальное ускорение.
- Учитывайте потребление тока применяемыми элементами. Макс. потребляемый ток распределителя VPWP, например, составляет до 1,35 А (привод распределителя 1,2 А, логика 0,15 А) – без потребляемого тока для опционально используемых выходов (→ Параграф 4.4.1).

Чтобы обеспечить оптимальный режим позиционирования:

- Подавайте сжатый воздух на обеих сторонах цилиндра.
- Учитывайте сокращение хода согласно данным каталога.

Уменьшение хода составляет по 10 ... 35 мм на каждую сторону – в зависимости от цилиндра (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)). Полезный совет: режим позиционирования оптимален, если используется только 80 % хода цилиндра, и на каждой стороне остается резерв по 10 %.

#### CMAX не предназначен для:

- цилиндров с ходом > 2000 мм
- цилиндров с ходом < 50 мм
- точности повторения <  $\pm 0,2$  мм
- скорости < 30 мм/с
- хода позиционирования < 10 мм
- значений усилия ниже уровня показателей трения системы

### 2.3.4 CMAX в CPX-терминале

Контроллер CMAX интегрирован как CPX-модуль в CPX-терминал и управляется шинным узлом CPX или блоком управления через внутреннюю шину посредством 8 байтов выходных данных модуля и 8 байтов входных данных модуля.



Информация по управлению и параметризации CMAX посредством узла CPX  
→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

## 3 Монтаж и пневматическое подключение

### 3.1 Общие указания по монтажу и подключению



При монтаже элементов соблюдайте указания по монтажу, приведенные в прилагаемых руководствах по эксплуатации, и указания из этой главы. Только в этом случае обеспечивается безотказная работа. Информация о монтаже CPX-терминала → Описание системы CPX (P.BE-CPX-SYS-...).



#### Примечание

#### Нарушения в работе из-за недопустимых элементов

Использование элементов, не разрешенных (не доступных) для эксплуатации с CMAX, может привести к нарушениям в работе.

- Используйте для монтажа системы и прокладки кабелей только специально адаптированные друг к другу элементы фирмы Festo.

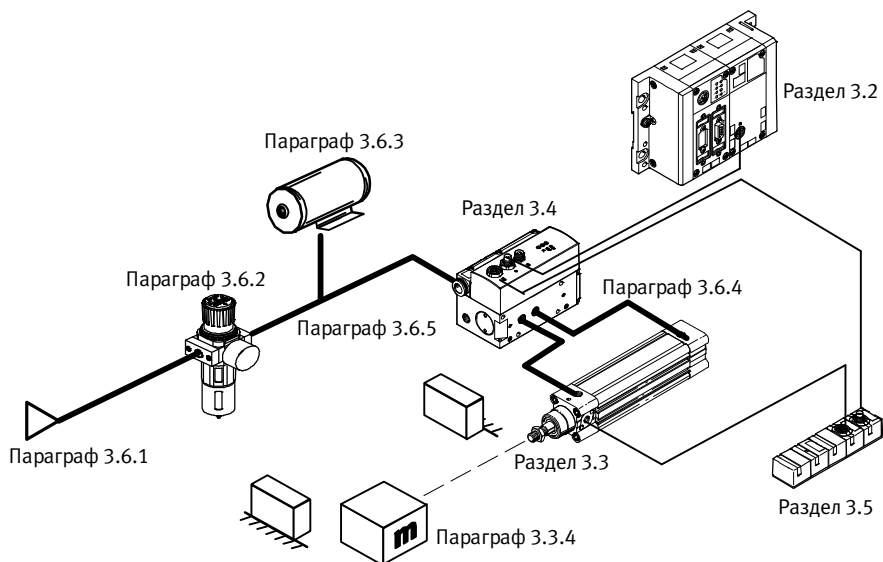


Fig. 3.1 Обзор монтажа и пневматического подключения

### 3.2 Демонтаж и монтаж CMAX

CMAX монтируется на основание (→ Раздел 4.4) CPX-терминала (→ Fig. 3.2).



#### Примечание

##### Повреждение изделия из-за неправильного обращения.

- Перед проведением работ по монтажу и подключению следует выключить электропитание. Включать электропитание можно только после полного завершения работ по монтажу и подключению.
- Категорически запрещено снимать с основания/прижимать к основанию электронный модуль под напряжением!



#### Примечание

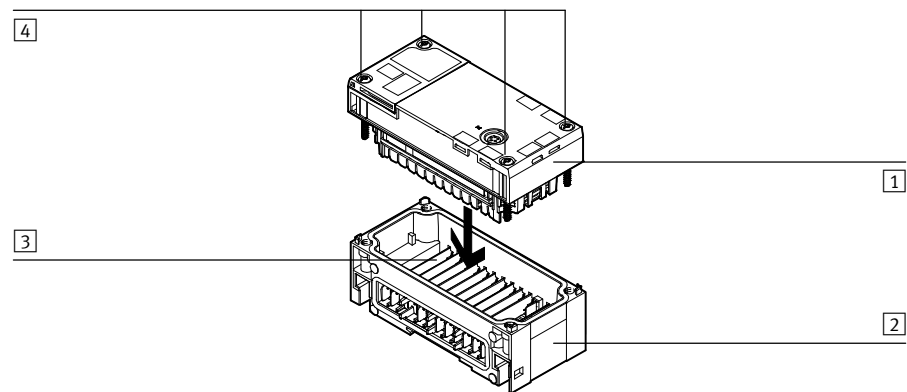
В CMAX имеются элементы, которые подвержены опасности воздействия зарядов статического электричества. Электростатические разряды, вызванные неправильным обращением или отсутствием заземления, могут привести к повреждению элементов.

- Не прикасайтесь к деталям устройства.
- Соблюдайте предписания по обращению с элементами, которые подвержены риску воздействия зарядов статического электричества.



#### Демонтаж CMAX

1. Отключите подачу рабочего напряжения и напряжения нагрузки.
2. Выкрутите 4 винта CMAX с помощью отвертки со звездочкой типоразмера T10.
3. Осторожно, без перекоса снимите CMAX с токоведущих шин основания.



- 1 CMAX
- 2 Основание
- 3 Токоведущие шины

- 4 Винты под отвертку со звездочкой типоразмера T10

Fig. 3.2 Демонтаж/монтаж CMAX

## Монтаж CMAX



### Примечание

В зависимости материала основания (металл или полимер), как правило, следует использовать специально предназначенные для такого основания винты. При заказе CPX-CMAX как отдельной покупной детали прилагаются оба типа винтов соответственно.

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

1. Проверьте уплотнение и уплотнительные поверхности.
2. В правильном положении вставьте CMAX в основание. Соответствующие пазы с клеммами для контактов на нижней стороне CMAX должны находиться над токоведущими шинами.
3. Осторожно, без перекоса введите CMAX до упора в основание.
4. Установите винты так, чтобы использовать имеющиеся канавки ниток резьбы. Затяните винты крест-накрест вручную отверткой со звездочкой типоразмера T10 – момент затяжки 0,9 ... 1,1 Н·м.



Настройки параметризации сохраняются в CMAX. После замены CMAX проверьте параметры и заново выполните ввод в эксплуатацию (→ Глава 5). Соблюдайте указания из Приложения А.2.

### 3.3 Монтаж привода и системы измерения перемещений



#### Примечание

Чтобы избежать повреждений из-за перемещения в конечные положения без демпфирования:

- Используйте специальные амортизаторы.
- Установите программные конечные положения.

Во избежание повреждений системы измерения перемещений, когда длина системы измерения перемещений меньше хода привода:

- Ограничьте зону перемещения дополнительными концевыми упорами.

Следующие приводы с версией встроенного ПО, начиная с V 2.2, доступны (разрешены) для работы с контроллером привода позиционирования CMAX (на момент печати этого документа):

Привод		Система измерения перемещений		Интерфейс подключения датчиков
Тип	Конструкция			
DDL1	Линейный привод	встроенная	цифровая (абсолютная)	— <sup>1)</sup>
DDPC	Стандартный цилиндр	встроенная	инкрементная	CASM-S-D3-R7
DGCI	Линейный привод	стационарно установленная снаружи предприятием-изготовителем	цифровая (абсолютная)	— <sup>1)</sup>
DNC1	Стандартный цилиндр	встроенная	инкрементная	CASM-S-D3-R7
DNC <sup>2)</sup>		внешняя, MLO-POT-LWG..	потенциометр (абсолютная)	CASM-S-D2-R3
DSMI	Поворотный привод	встроенная	потенциометр (абсолютная)	

1) Не требуется

2) Недопустимыми являются: вариант "низкая скорость" S10 (Slow speed), вариант "низкое трение" S11 (Low friction), термостойкий вариант S6 (только по запросу). Используйте только DNC-варианты с допустимой макс. скоростью поршня  $v_{max} > 1$  м/с.

Tab. 3.1 Допустимые приводы



Другие приводы – на стадии подготовки.

Актуальная информация → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

### 3.3.1 Общие требования к механическому оборудованию



#### Примечание

Подверженные вибрации детали оборудования и механический зазор, например, между штоком цилиндра и перемещаемой нагрузкой, приводят к ухудшению кинематических свойств. При вибрации и механическом зазоре на привод воздействуют “постоянно меняющиеся нагрузки”.

- Закрепите координатный привод на соответствующих частях оборудования с максимально возможной жесткостью.
- Соедините привод, направляющую, систему измерения перемещений и нагрузку **по возможности без зазора** и выровняйте их точно на одной прямой относительно друг друга.

Важно для точности позиционирования:

- Цилиндр, направляющая, система измерения перемещений и нагрузка должны быть соединены в направлении перемещения практически неподвижно, с минимальным зазором и точно на одной прямой относительно друг друга.
- Зазор между приводом, направляющей, нагрузкой и системой измерения перемещений должен быть минимум в 10 раз меньше требуемого допуска. Зазор должен составлять  $< 0,1$  мм.



#### Примечание

Поперечные нагрузки искажают результаты измерений и могут повредить систему измерения перемещений.

- Используйте внешнюю направляющую полезной нагрузки во избежание поперечных нагрузок на привод.
- Применяйте крепежные элементы, которые могут долгое время выдерживать силы ускорения.
- При необходимости выбирайте энергоцепь достаточно большого сечения, чтобы свести к минимуму влияние сил изгиба на характеристики позиционирования.



#### Примечание

Соблюдайте указания, приведенные в руководстве по эксплуатации используемого привода.

- Убедитесь в том, что соблюдаются следующие условия:
  - допустимое поперечное усилие
  - допустимое продольное усилие
  - допустимый момент инерции масс
  - максимально допустимая скорость и частота поворотов

#### Указания по соединительной муфте (приводы со штоком)

Если требуется соединительная муфта между штоком и направляющей:

- Проверьте люфт соединительной муфты.  
Здесь действительно следующее: люфт соединительной муфты  $\leq 0,05$  мм
- Отрегулируйте люфт соединительной муфты соответственно.



Результат слишком большого люфта соединительной муфты:

- появление шума от ударов по соединительной муфте
- повышенный износ соединительной муфты
- ухудшение ходовых характеристик

Убедитесь в том, что люфт соединительной муфты не превышает 0,05 мм.

### 3.3.2 Привод, амортизаторы и жесткие упоры

#### Привод



##### Примечание

- Для всех приводов требуется соблюдать указания по монтажу, приведенные в руководстве по эксплуатации.

- Применяйте только допустимые приводы и комбинации “привод – измерительная система” с соответствующей направляющей (→ Tab. 3.1). Другие приводы можно использовать только по согласованию с Festo.
- Учитывайте сокращение хода согласно данным каталога на каждой стороне привода. Уменьшение хода составляет по 10 ... 35 мм на каждую сторону – в зависимости от привода (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).  
Полезный совет: Режим позиционирования оптимален, если используется только 80 % длины хода привода, и на каждой стороне остается резерв по 10 %.

Дополнительно для стандартных цилиндров с демпфированием в конечных положениях (PPV):

- Полностью выкрутите установочные винты для демпфирования в конечных положениях (PPV) на обеих сторонах.

#### Амортизаторы/жесткие упоры

В зависимости от случая применения и привода рекомендуются амортизаторы или жесткие упоры.

Они выполняют следующие функции:

- защита привода и системы измерения перемещений
- установление конечных положений



##### Примечание

Повреждения из-за перемещения без демпфирования в конечные положения.

- После смещения жестких упоров или замены элементов и шлангов выполняйте ввод в эксплуатацию заново.

- Рекомендация: Используйте соответствующие внешние упоры, амортизаторы или жесткие упоры фирмы Festo.



Информация о монтаже амортизаторов и жестких упоров Festo → Руководство по эксплуатации привода или инструкция по монтажу амортизаторов или жестких упоров.

### 3.3.3 Внешние системы измерения перемещений



##### Примечание

Если зона перемещения привода длиннее, чем полезный ход измерительной системы:

- Ограничьте зону перемещения амортизаторами или упорами так, чтобы система измерения перемещений полностью покрывала возможную зону перемещения. Так вы защитите систему измерения перемещений от повреждения.

**Указания по монтажу системы измерения перемещений MLO-POT-...**

- По возможности всегда устанавливайте систему измерения перемещений и цилиндр симметрично (середина хода измерительной системы должна совпадать с серединой полного хода цилиндра). Для системы измерения перемещений MLO-POT-... в обоих конечных положениях требуется резерв электрической схемы, составляющий  $\geq 0,3\%$  номинальной длины, чтобы можно было распознать обрыв кабеля или неисправный скользящий контакт (это уже учтено при встроеном потенциометре DSMI).

Пример:

Номинальная длина измерительной системы: 1000 мм; полезная длина электрической части: ок. 1006 мм

→ Допустимый полезный путь: 0 ... 1000 мм

Если каретка системы измерения перемещений выходит за пределы допустимого полезного пути, CMAX генерирует соответствующее сообщение об ошибке. Во избежание таких сообщений об ошибках:

- Ограничьте зону перемещения так, чтобы каретка системы измерения перемещений всегда находилась в пределах допустимого полезного пути.

### 3.3.4 Нагрузка

Для благоприятного режима позиционирования следует адаптировать CMAX к нагрузке. При этом суммарная нагрузка представляет собой всю перемещаемую с помощью привода позиционирования нагрузку, включая вес поршня и каретки. Составляющие суммарной нагрузки:

Нагрузка	Описание
Основная нагрузка	Совокупность всех масс/момент инерции масс совместно перемещаемых конструктивных элементов, которые образуют жесткое соединение со штоком/лопастью или приводной каретки цилиндра/поворотного привода и не могут быть изменены (например, поршень/шток и каретка, захват для заготовки или блок захвата).
Полезная нагрузка	Дополнительно перемещаемая масса заготовки или транспортируемой нагрузки, которая, по сравнению с постоянно имеющейся основной нагрузкой, совместно движется только при условии нагружения координатного привода. Для поворотных приводов полезная нагрузка соответствует моменту инерции масс (МТМ) заготовки относительно оси вращения (МТМ полезной нагрузки в кг·см <sup>2</sup> ). Если полезная нагрузка жестко связана с приводом, нагрузку также можно добавить к основной нагрузке. В таком случае речь идет о нулевой полезной нагрузке.

Tab. 3.2

Существует максимально и минимально допустимая суммарная нагрузка. Допустимая суммарная нагрузка зависит от:

- типа привода
- диаметра привода
- монтажного положения
- рабочего давления
- Убедитесь в том, что эффективная суммарная нагрузка во всех случаях нагружения:
  - не меньше минимально допустимой суммарной нагрузки. В частности, это относится к нагружению без полезной нагрузки (→ Tab. 3.3 и Tab. 3.5).
  - не превышает максимально допустимую суммарную нагрузку (→ Tab. 3.3 и Tab. 3.5).



#### Примечание

Пневматический привод позиционирования должен эксплуатироваться, по крайней мере, с минимальной суммарной нагрузкой (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)). При необходимости эту минимальную нагрузку следует обеспечить за счет дополнительного веса.

При каждой команде перемещения соответственно может указываться существующая полезная нагрузка. Таким образом, настройку регулятора CMAX можно адаптировать к различным нагрузкам.



#### Примечание

Если суммарная нагрузка варьируется от одной команды перемещения к другой, например, из-за меняющихся заготовок, полезную нагрузку необходимо адаптировать в команде перемещения. Дополнительная информация об этом → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-... .

**Суммарная нагрузка для линейных приводов и цилиндров со штоком**

- Определите допустимую суммарную нагрузку с помощью Tab. 3.3.

Монтажное положение	Максимальная суммарная нагрузка	Минимальная суммарная нагрузка
горизонтальное ( $\alpha = 0^\circ$ )	$m_{\max}$	$0,1 * m_{\max}$
вертикальное ( $\alpha = 90^\circ$ )	$0,33 * m_{\max}$	$0,1 * m_{\max}$
наклонное ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ )	$(1 - 2/3 \sin \alpha) * m_{\max}$	$0,1 * m_{\max}$
$\alpha$ = монтажное положение в [°] $m_{\max}$ = $d^2 * p_{\text{sys}} * 0,008$ (максимальная суммарная нагрузка для горизонтального монтажного положения [кг]) $d$ = диаметр цилиндра [мм] $p_{\text{sys}}$ = давление питания [бар]		

Tab. 3.3 Максимальная и минимальная суммарная нагрузка

Пример: Нагрузка для DNCI-32 с  $p = 6$  бар

Монтажное положение	Максимальная суммарная нагрузка	Минимальная суммарная нагрузка
горизонтальное ( $\alpha = 0^\circ$ )	$m_{\max} = 32^2 * 6 * 0,008 = 49,15$ кг	$0,1 * m_{\max} = 4,92$ кг
вертикальное ( $\alpha = 90^\circ$ )	$0,33 * m_{\max} = 16,22$ кг	$0,1 * m_{\max} = 4,92$ кг
наклонное ( $45^\circ$ )	$(1 - 2/3 \sin 45^\circ) * m_{\max} = 25,98$ кг	$0,1 * m_{\max} = 4,92$ кг

Tab. 3.4 Пример суммарной нагрузки

**Указание по монтажу**

- Установите нагрузку без зазора.
- Проверьте, требуется ли направляющая.

**Моменты инерции масс для поворотных приводов**

Допустимые моменты инерции масс для поворотного привода DSMI в режиме с электронным регулированием с CMAX показаны в следующей таблице:

Поворотный привод	Допустимый момент инерции масс [ $10^{-4}$ кг·м <sup>2</sup> ]
DSMI-25-...	15 ... 300
DSMI-40-...	60 ... 1200
DSMI-63-...	300 ... 6000

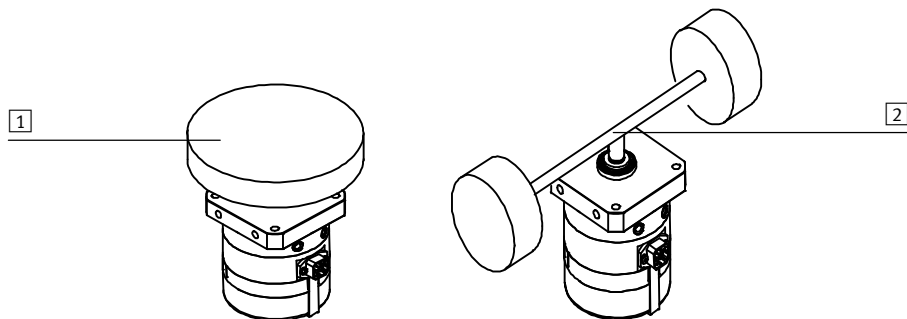
Tab. 3.5 Допустимый момент инерции масс



Festo поддерживает расчет момента инерции масс программой вычисления моментов инерции масс второй степени для различных корпусов и стандартных деталей от фирмы Festo – например, фланца вала для DSMI (→ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp), слово для поиска: момент инерции масс (Mass moment of inertia)).

**Примечание**

- Собственные колебания нагрузки могут стать причиной неполадок.
- Установите нагрузку так, чтобы возникало как можно меньше колебаний.
  - Избегайте размещения нагрузок на длинных, гибких рычагах.



1 Благоприятный режим собственных колебаний

2 Неблагоприятный (опасный) режим собственных колебаний

Fig. 3.3 Пример: Благоприятный и неблагоприятный режим собственных колебаний нагрузки

**Монтажное положение для поворотных приводов**

Момент инерции масс не разрешается изменять во время движения. Поэтому в зависимости от нагрузки монтажное положение подчиняется следующим правилам:

- Центр масс на оси вращения, нагрузка симметрична относительно оси вращения:  
→ допустимо любое монтажное положение.
- Центр масс на оси вращения, нагрузка не симметрична относительно оси вращения:  
→ допустимо только вертикальное монтажное положение, выходной вал обращен вверх (→ Пример Fig. 3.3) или вниз.
- Центр масс вне оси вращения (не рекомендуется):  
→ допустимо только вертикальное монтажное положение, выходной вал обращен вверх или вниз.

### 3.4 Пропорциональный распределитель VPWP

#### 3.4.1 Доступные (пригодные для реализации) комбинации привода и распределителя

В Tab. 3.6 представлены доступные (практически реализуемые) комбинации привода и распределителя на момент печати данного описания.

- Пользуйтесь указанными штуцерами и пневматическими шлангами или специальными шлангами с соответствующими значениями расхода.



Актуальная информация → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

Привод			Распределитель	Штуцер		Пневматический шланг	
Тип	Типо-размер	Длина [мм]		Распределитель	Привод		
DDLI	25	100 ... 160	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QS-G1/8-6	PUN-6x1	
		225 ... 600		QS-G1/8-8	QS-G1/8-8	PUN-8x1,25	
		750 ... 2000	VPWP-6-...				
	32	100	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QS-G1/8-6	PUN-6x1	
		160 ... 360		QS-G1/8-8	QS-G1/8-8	PUN-8x1,25	
		450 ... 2000	VPWP-6-...				
	40	100 ... 300	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G1/4-8	PUN-8x1,25	
		360 ... 750	VPWP-6-...				
		850 ... 2000	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G1/4-10	PUN-10x1,5	
	63	100 ... 300	VPWP-6-...	QS-G1/8-8	QS-G3/8-8	PUN-8x1,25	
		360 ... 450	VPWP-8-...				QS-G1/4-10
		500 ... 750			QS-G3/8-12 <sup>2)</sup>		
		850 ... 2000	VPWP-10-...	QS-G3/8-12	QS-G3/8-12	PUN-12x2	
	DDPC	80	100 ... 200	VPWP-6-...	QS-G1/8-8	QS-G3/8-8	PUN-8x1,25
			201 ... 450	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G3/8-10	PUN-10x1,5
451 ... 750			VPWP-10-...	QS-G3/8-12	QS-G3/8-12	PUN-12x2	
100		100 ... 120	VPWP-6-...	QS-G1/8-8	QS-G1/2-12 <sup>1)</sup>	PUN-8x1,25	
		121 ... 330	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G1/2-12 <sup>2)</sup>	PUN-10x1,5	
		331 ... 750	VPWP-10-...	QS-G3/8-12	QS-G1/2-12	PUN-12x2	
DGCI	18	100 ... 2000	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QSM-M5-6	PUN-6x1	
	25	100 ... 160	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QS-G1/8-6		
		225 ... 600		QS-G1/8-8	QS-G1/8-8	PUN-8x1,25	
		750 ... 2000	VPWP-6-...				
	32	100 ... 400	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G1/8-8	PUN-8x1,25	
		450 ... 2000	VPWP-6-...				

1) С дополнительным уменьшением с  $\varnothing 12$  до  $\varnothing 8$ , с цанговым штуцером QS-12H-8

2) С дополнительным уменьшением с  $\varnothing 12$  до  $\varnothing 10$ , с цанговым штуцером QS-12H-10

Привод			Распределитель	Штуцер		Пневматический шланг
Тип	Типо-размер	Длина [мм]		Распределитель	Привод	
DGCI	40	100 ... 300	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G1/4-8	PUN-8x1,25
		360 ... 750	VPWP-6-...		QS-G1/4-8	
		850 ... 2000	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G1/4-10	PUN-10x1,5
	63	100 ... 300	VPWP-6-...	QS-G1/8-8	QS-G3/8-8	PUN-8x1,25
		360 ... 750	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G3/8-10	PUN-10x1,5
		850 ... 2000	VPWP-10-...	QS-G3/8-12	QS-G3/8-12	PUN-12x2
DNC(I)	32	50 ... 150	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QS-G1/8-6	PUN-6x1
		151 ... 400		QS-G1/8-8	QS-G1/8-8	PUN-8x1,25
		> 401	VPWP-6-...			
	40	50 ... 250	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G1/4-8	PUN-8x1,25
		> 251	VPWP-6-...			
	50	50 ... 180	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G1/4-8	PUN-8x1,25
		181 ... 600	VPWP-6-...			
		> 601	VPWP-8-...	QS-G1/4-10	QS-G1/4-10	PUN-10x1,5
	63	50 ... 100	VPWP-4-...	QS-G1/8-8	QS-G3/8-8	PUN-8x1,25
		101 ... 350	VPWP-6-...		QS-G3/8-10	PUN-10x1,5
		> 351	VPWP-8-...	QS-G1/4-10		
	DSMI	25	– (270°)	VPWP-4-...	QS-G1/8-6	QSM-M5-6
40		– (270°)	QS-G1/8-8		QS-G1/8-8	PUN-8x1,25
63		– (270°)			QS-G1/4-8	

Tab. 3.6 Комбинации приводов и распределителей

### 3.4.2 Монтаж пропорционального распределителя VPWP

- Закрепите VPWP как можно ближе к приводу согласно одному из следующих вариантов.

#### VPWP-4/-6/-8

- а) Монтируется на ровной поверхности, используя 2 винта М3 и по одной стопорной шайбе соответственно. Момент затяжки составляет 1,5 Н·м  $\pm 10\%$ .

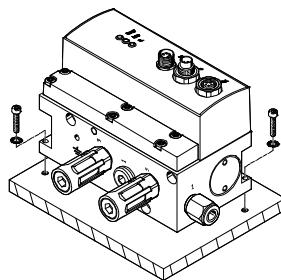


Fig. 3.4

- б) Боковой монтаж с помощью 4 винтов М4. Момент затяжки составляет 3 Н·м  $\pm 10\%$ .

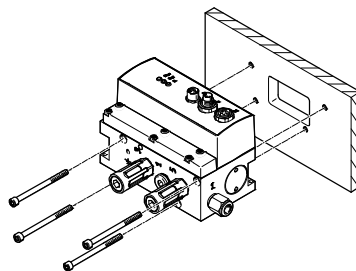


Fig. 3.5

- в) Монтаж на монтажную рейку (несущую рейку типоразмера TH35)

В зависимости от типоразмера VPWP требуется следующее крепление ( $\rightarrow$  [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)):

- VPWP-4/-6: CPASC1-BG-NRH
- VPWP-8: CPV10/14-VI-BG-NRH-35

1. Проследите за тем, чтобы крепежная поверхность выдерживала вес распределителя VPWP.
2. Закрепите монтажную рейку. Обеспечьте достаточно свободного места для подсоединения кабелей и шлангов.

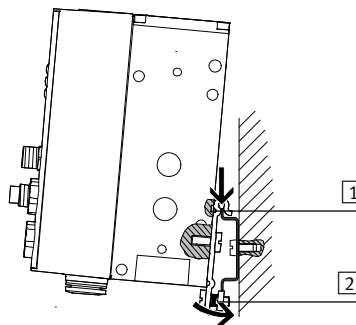


Fig. 3.6

3. Прикрутите скобы крепления прилегающими винтами к VPWP – момент затяжки 1,5 Н·м. Следите за тем, чтобы фиксирующие болты (1) скоб прочно установились в паз VPWP.
4. Подвесьте VPWP на монтажную рейку. Закрепите его с обеих сторон с помощью фиксатора монтажной рейки (2) для защиты от опрокидывания или смещения.

**VPWP-10**

Для VPWP-10 не предусмотрен монтаж на монтажную рейку.

- Монтаж на ровной поверхности с помощью 2 винтов M6.  
Момент затяжки составляет 9 Н·м ±10 %.

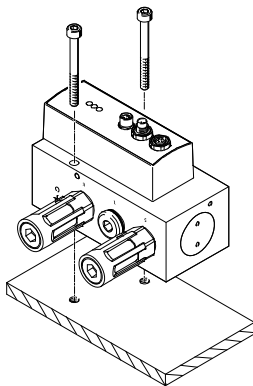


Fig. 3.7 Монтаж VPWP-10

**При монтаже на подвижных элементах**

- Всегда монтируйте VPWP в поперечном направлении к направлению движения. За счет этого силы ускорения не смогут повлиять на положение золотника распределителя.

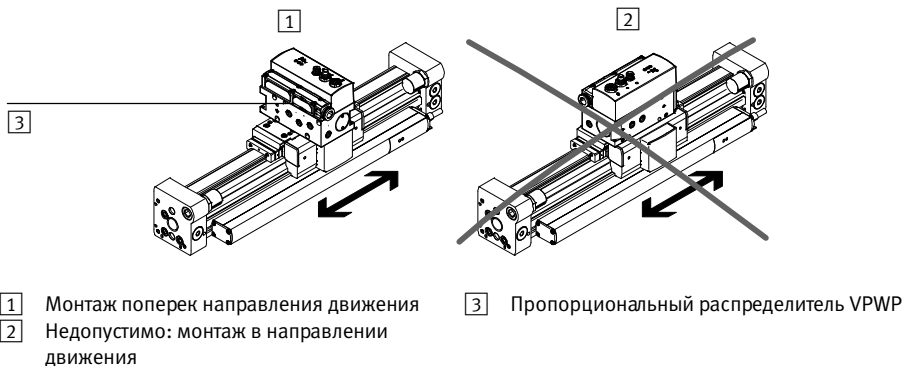


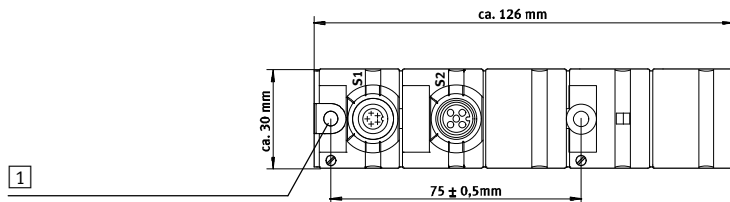


Fig. 3.8 Монтаж VPWP на подвижных элементах

### 3.5 Монтаж интерфейса подключения датчиков CASM

- Закрепите интерфейс подключения датчиков CASM... на ровной поверхности, используя 2 винта M4 и по одной стопорной шайбе соответственно (→ Fig. 3.9). Символом  под пазом для маркировочных табличек показано, где расположены крепежные винты. Внешний крепежный винт одновременно служит для заземления (). Момент затяжки составляет 2 Н·м.




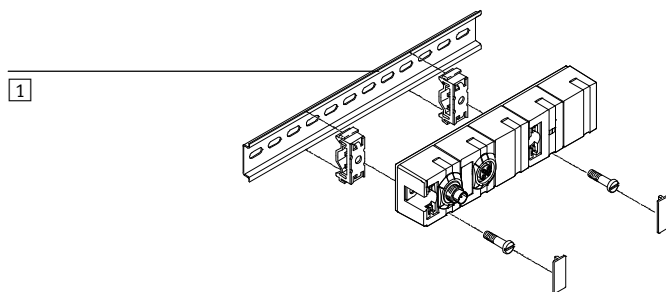
-  Крепежный винт (подсоединение заземления)

Fig. 3.9 Монтаж CASM

Закрепление на монтажной рейке типоразмера TH35 возможно с помощью монтажного комплекта CP-TS-HS35 (→ Fig. 3.10).



-  Монтажная рейка

Fig. 3.10 Монтаж CASM на монтажную рейку

## 3.6 Подключение пневматической части



### Примечание

Для обеспечения исправной работы:

- Соблюдайте приведенные ниже указания по подключению пневматического оборудования.

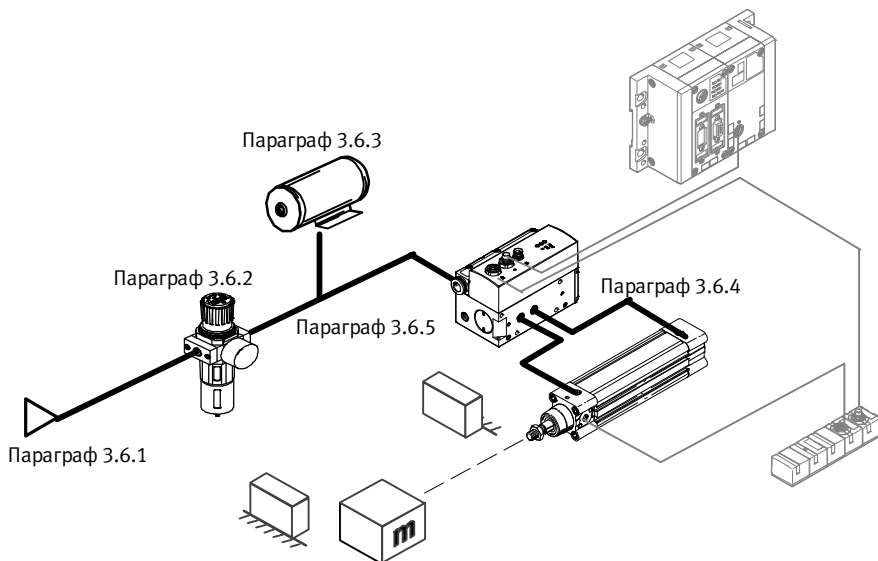


Fig. 3.11 Обзор пневматического подключения

### 3.6.1 Подача сжатого воздуха

Требования к подаче сжатого воздуха:

- требуемая рабочая среда: сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [6:4:4]  
(→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue) и краткое описание к пропорциональному распределителю VPWP)
- допустимый диапазон давления: 4 ... 8 бар.

Для сохранения хороших динамических качеств во время режима перемещения перед пропорциональным распределителем допускаются колебания давления не более 1 бар. Чтобы при необходимости проверять стабильность давления питания:

- непосредственно перед пропорциональным распределителем обеспечьте точку измерения давления.

Чтобы качество результатов при регулировании усилия было как можно выше, сконфигурированное давление питания должно соответствовать среднему доступному давлению питания (→ Плагин FCT; страница [Пользовательские данные] “Основные данные”).

### 3.6.2 Фильтр-регулятор

- Используйте фильтр-регулятор, состоящий из фильтра сжатого воздуха и регулятора (например, LFR-...-D-... с фильтропатроном 5 мкм):
  - без маслораспылителя
  - с фильтром 5 мкм
  - с достаточно большим стандартным номинальным расходом в соответствии с потребностью в сжатом воздухе подсоединенного привода для режима перемещения (ориентировочное значение: 2-кратный стандартный номинальный расход пропорционального распределителя VPWP), например:

Распределитель (штуцер)	Фильтр-регулятор
VPWP-4-... (1/8)	LFR-1/8-D-5M-MINI или MS4-LFR-1/4-D7-CRM-AS
VPWP-6-... (1/8)	LFR-1/4-D-5M-MINI или MS4-LFR-1/4-D7-CRM-AS
VPWP-8-... (1/4)	LFR-3/8-D-5M-MIDI или MS6-LFR-1/4-D7-CRM-AS
VPWP-10-... (3/8)	LFR-3/4-D-5M-MAXI или MS6-LFR-3/8-D7-CRM-AS

Tab. 3.7 Выбор фильтра-регулятора

- Используйте фильтр тонкой или сверхтонкой очистки, если не удастся избежать небольшого содержания масляного тумана в сжатом воздухе.
- Комбинируйте фильтр-регулятор с клапаном плавного пуска (например, HEL).

### 3.6.3 Ресивер сжатого воздуха (опция)

Если характеристики (режим) позиционирования не соответствуют требованиям, и если во время режима перемещения в точке измерения давления имеются колебания давления более 1 бар:

- подключите между фильтром-регулятором и пропорциональным распределителем ресивер сжатого воздуха (например, CRVZS).

Так вы избежите колебаний давления во время режима перемещения. Небольшие превышения допустимого отклонения можно компенсировать, используя подводящую линию с большим поперечным сечением магистрали.

#### Емкость ресивера сжатого воздуха

Емкость (вместимость) ресивера сжатого воздуха должна быть минимум в четыре раза больше, чем емкость используемого привода.

$$V_S = 4 * V_Z$$

$V_S =$  емкость ресивера сжатого воздуха  
 $V_Z =$  емкость цилиндра (линейные выводы:  $V_Z = r^2 * \pi * L_Z$ )  
 $L_Z =$  длина хода цилиндра  
 $r =$   $1/2 * \text{диаметр цилиндра}$   
 $\pi \approx 3,14159$

### 3.6.4 Пропорциональный распределитель VPWP и привод

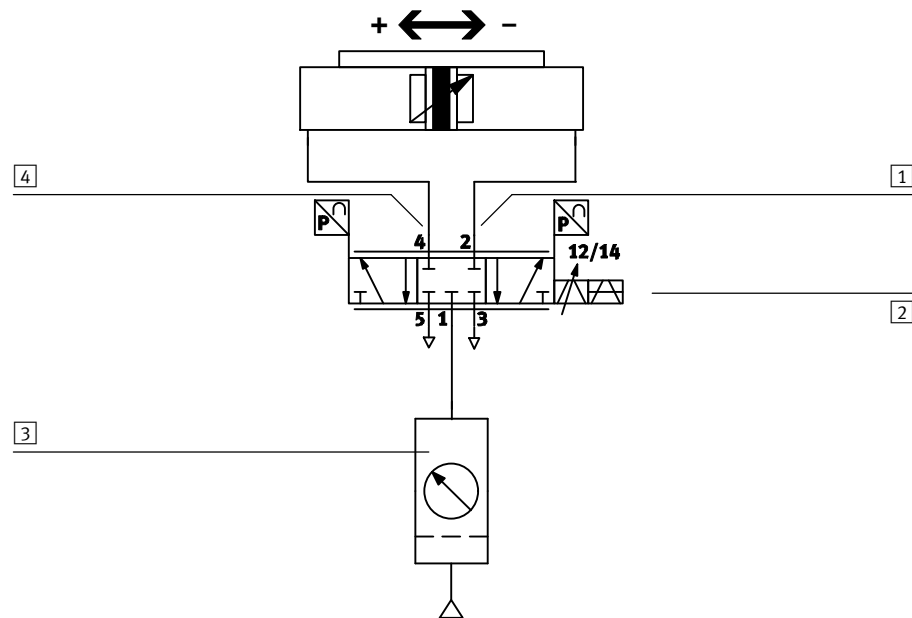
Уложите шланги между распределителем (VPWP) и приводом симметрично.



Рекомендация по линейным приводам:

Всегда выбирайте как можно более короткие шланги для применения между цилиндром и распределителем VPWP. Оптимальная длина шланга составляет 60 % длины хода цилиндра (макс. длина шланга = длина хода цилиндра).

Пропорциональные распределители VPWP-4/-6/-8 с обозначением Q6/Q8/Q10 (смонтированный штуцер) при поставке с предприятия-изготовителя снабжены на рабочем канале 2 синим отжимным кольцом, а на рабочем канале 4 – черным отжимным кольцом. На Fig. 3.12 схематически показано шланговое соединение цилиндра (пример) с VPWP. В Tab. 3.8 указано правильное распределение каналов всех допустимых приводов.



- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Рабочий канал 2 (синее отжимное кольцо):<br/>→ привод перемещается в положительном направлении</p> <p>2 Пропорциональный распределитель VPWP</p> <p>3 Фильтр-регулятор с фильтром 5 мкм, без маслораспылителя</p> | <p>4 Рабочий канал 4 (черное отжимное кольцо):<br/>→ привод перемещается в отрицательном направлении</p> |
|--|--|

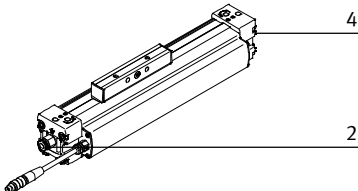
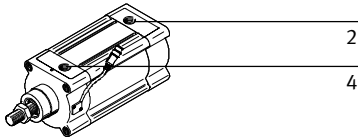
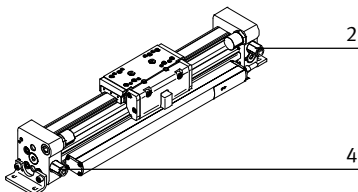
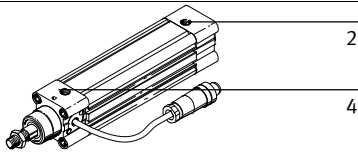
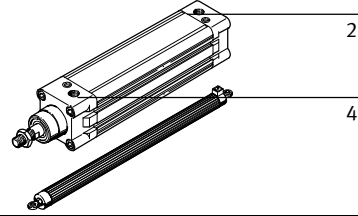
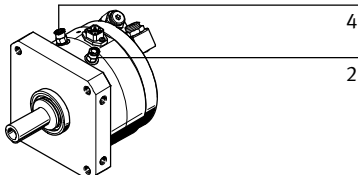
Fig. 3.12 Пневматическая принципиальная схема – пример (без дополнительной пневматической схемы подключения)



#### Примечание

Когда отключается нагрузка или рабочее напряжение CMAX либо оба типа напряжения, пропорциональный распределитель VPWP занимает среднее положение. Если давление питания при этом остается включенным, то из-за несимметричности в системе цилиндрического золотника пропорционального распределителя привод может медленно перемещаться в конечное положение цилиндра.

Чтобы в определенных случаях применения привести систему в особое состояние, требуется дополнительная пневматическая схема подключения, такая как реализуется, например, посредством панели подключения VABP. Указания по этому вопросу → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue). Кроме того, различные схемы переключения предлагаются в “Руководстве по технике безопасности” фирмы Festo (→ Приложение А.3).

Привод	Направление перемещения		Схема подключения для шлангового соединения с VPWP
	Отрицательное (-)	Положительное (+)	
DDLI	в направлении подключения измерительной системы	в направлении, противоположном подключению измерительной системы	
DDPC	втянутый шток	выдвинутый шток	
DGCI	в направлении подключения измерительной системы	в направлении, противоположном подключению измерительной системы	
DNCI	втянутый шток	выдвинутый шток	
DNC с MLO-POT-...-LWG			
DSMI	против часовой стрелки (когда взгляд направлен на выходной вал)	по часовой стрелке (когда взгляд направлен на выходной вал)	

Таб. 3.8 Требуемое направление перемещения и шланговое соединение с VPWP

### Вспомогательные средства шлангового соединения для DGCI и DSMI-...-B



При заказе DGCI со штуцерами – стандартное исполнение (без модульного кода) либо с модульным кодом QD или QR, а также для DSMI-...-B:

Штуцеры на распределителе и приводе имеют обозначенные цветом отжимные кольца.

- С помощью шлангов соедините друг с другом каналы, имеющие отжимные кольца одинакового цвета (синий с синим, черный с черным).



#### Примечание

- С помощью проверки движения убедитесь в правильном подключении шлангов.

### Глушитель

Можно заказать VPWP со встроенным плоским глушителем.

При использовании VPWP без плоского глушителя:

- подключите глушитель с большим номинальным расходом, например, UC-M5, U-1/8, U-1/4 или U-3/8 (в зависимости от типа распределителя).

При использовании VPWP с централизованно направленном сборе выхлопа:

- подайте выхлопной воздух через шланги в небольшой ресивер сжатого воздуха. Выпустите воздух из ресивера с помощью крупногабаритного глушителя. При этом обеспечьте достаточный расход штуцера и шланга (длина шланга должна быть как можно меньше).

Тем самым при правильном расчете можно значительно уменьшить шум от выхлопа.

### Указания по переоборудованию

При переоборудовании предпочтительно использовать уже имеющиеся приводы. Нередко доступны только приводы с односторонним каналом для воздуха, а также используется путь демпфирования (PPV) в качестве хода привода.

Возможно, ожидаемое время перемещения не будет в полной мере достигнуто.



Указанные значения времени перемещения, а также оптимальные характеристики системы могут быть достигнуты, только если соблюдаются описанные указания по подключению.

### Приводы с односторонним подводом сжатого воздуха

- При использовании приводов с односторонним подводом воздуха соблюдайте следующие правила:
  - Используйте односторонний подвод воздуха только для приводов с длиной хода  $\leq 600$  мм.
  - При подаче воздуха через канал 4 пропорционального распределителя привод должен перемещаться в отрицательном направлении, т. е. подводиться к нулевой точке системы измерения перемещений.  
При подаче воздуха через канал 2 привод должен перемещаться в положительном направлении. В некоторых случаях стрелки на корпусе привода указывают направление перемещения. После подключения всегда следует проводить проверку движения.
  - Полученное в результате время перемещения может варьироваться в зависимости от направления хода.

### 3.6.5 Пневматические шланги и штуцеры

- Используйте только прямые штуцеры. Если установка угловых штуцеров неизбежна, применяйте цанговые штуцеры из серии Quick Star.
- Назначьте размеры пневматических шлангов и цанговых штуцеров, как описано в параграфе 3.4.1.
- Помните о том, что шланговое соединение между распределителем (VPWP) и приводом должно быть:
  - симметрично
  - как можно короче

Оптимальная длина шланга составляет 60 % длины хода цилиндра.

Макс. длина шланга = длина хода цилиндра

- Используйте только чистые шланги и штуцеры.
- Не применяйте дроссели или обратные клапаны в подводящих магистралях.
- Проследите, чтобы они не попадали в зону перемещения.



Чтобы свести к минимуму влияние сил изгиба на характеристики позиционирования:

- Выбирайте энергоцепь достаточно большого сечения.

## 4 Подключение электрической части

### 4.1 Инструкции по безопасности



#### Предупреждение

Опасность удара электотоком от источников напряжения без использования мер защиты.

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

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

#### Защита от электростатических разрядов



#### Примечание

Для неиспользуемых разъемов существует опасность повреждения устройства или других элементов установки электростатическим разрядом (electrostatic discharge, ESD).

- Закройте неиспользуемые разъемы защитными колпачками.



Подача напряжения CMAX выполняется через CPX-терминал (→ Раздел 4.5).

## 4.2 Заземление



Заземление CMAX осуществляется через CPX-терминал (→ Описание системы CPX).

- Выполняйте описанные далее процедуры заземления, зависящие от используемых элементов.



### Примечание

Функциональные неисправности из-за неправильного или отсутствующего заземления.

- Соедините указанные клеммы низкоомным и низкоимпедансным проводом с потенциалом земли.

В отношении заземляющих проводов действуют следующие условия, если не указано иное:

- поперечное сечение провода минимум 2,5 мм<sup>2</sup>
- длина провода как можно короче (тип. 20 ... 30 см)

### Заземление пропорционального распределителя VPWP

- Соедините клемму заземления (→ Маркировка на изделии) низкоомным и низкоимпедансным проводом с потенциалом земли CPX-терминала. При этом пользуйтесь саморезом, входящим в комплект поставки.

### Заземление интерфейса для подключения датчиков

- Соедините клемму заземления низкоомным и низкоимпедансным проводом с потенциалом земли CPX-терминала.

### Заземление привода/системы измерения перемещений

- Соедините клемму заземления низкоомным и низкоимпедансным проводом с потенциалом земли.

Привод	Система измерения перемещений	Позиция клеммы заземления
DDLI	встроенная	Привод <sup>1)3)</sup>
DDPC		Привод <sup>2)3)</sup>
DGCI	стационарно установленная снаружи	Система измерения перемещений – плоский штекер (номинальный размер [мм]: 4,8 - 0,8)
DNCI	встроенная	Привод <sup>2)3)</sup>
DNC	внешняя (MLO-POT-...-LWG)	Система измерения перемещений – плоский штекер (заземляющая перемычка входит в комплект поставки)
DSMI	встроенная	Привод

1) Внутренняя резьба винтов крепления крышки предназначена для кабельного соединения с потенциалом земли.

2) Пользуйтесь саморезом, входящим в комплект поставки. Так обеспечивается электрический контакт, несмотря на покрытие из анодированного алюминия.

3) Альтернатива: установите привод на заземленной станине.

Tab. 4.1 Указания по заземлению

### 4.3 Подключение привода

К разъему X координатного привода CMAX подсоединяется периферийное оборудование системы позиционирования. В качестве первого элемента подключается пропорциональный распределитель VPWP. К пропорциональному распределителю подключается система измерения перемещений или интерфейс датчиков (в зависимости от типа цилиндра или системы измерения перемещений). Вместе эти элементы образуют цепочку (управления) координатного привода. Назначение контактов разъемов подключения CMAX, VPWP и интерфейса датчиков CASM показано в следующей таблице.

Контакт	Назначение	CMAX: X VPWP: Out (Вых.)	VPWP: In (Вх.) CASM: S1
1	+ 24 В пост. тока, рабочее напряжение		
2	24 В пост. тока, напряжение нагрузки		
3	0 В		
4	CAN_H		
5	CAN_L		
Корпус	Экран кабеля <sup>1)</sup>		

1) Экран кабеля на VPWP соединен с клеммой заземления

Tab. 4.2 Назначение контактов разъемов подключения привода

#### Цепочка координатного привода

Максимально допустимая (суммарная) длина используемых соединительных кабелей KVI-CP-3-... цепочки координатного привода составляет 30 м (общая длина CMAX – VPWP – интерфейс датчиков или система измерения перемещений).

В табл. 4.3 указаны рекомендуемые соединительные кабели.

Соединительные кабели <sup>1)</sup>	Длина	Краткое описание
KVI-CP-3-WS-WD-0,25	0,25 м	угловой штекер и угловая розетка
KVI-CP-3-WS-WD-0,5	0,5 м	
KVI-CP-3-WS-WD-2	2 м	
KVI-CP-3-WS-WD-5	5 м	
KVI-CP-3-WS-WD-8	8 м	
KVI-CP-3-GS-GD-2	2 м	прямой штекер и прямая розетка
KVI-CP-3-GS-GD-5	5 м	
KVI-CP-3-GS-GD-8	8 м	

1) Кабель между CMAX, VPWP, интерфейсом датчиков, системой измерения перемещений

Tab. 4.3 Соединительные кабели для цепочки координатного привода

#### Ввод в электрошкаф

Для ввода в электрошкаф рекомендуем соединительную деталь KVI-CP-3-SSD.

### 4.3.1 Пропорциональный распределитель VPWP

VPWP имеет входной (In) и выходной (Out) разъем (→ Tab. 4.2).

#### Разъем DO; дискретный выход для тормоза/узла фиксации

Дискретный выход (DO) на контакте 2 обеспечивает подсоединение распределителя для тормоза или узла фиксации. Управление осуществляется через данные входов/выходов CMAX (→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...).



#### Примечание

Для правильного срабатывания (активации) через CMAX узел фиксации или тормоз обязательно должен подключаться со следующей логикой (→ Fig. 4.2):

- Контакт 2: 0 В = узел фиксации/тормоз замкнут
- Контакт 2: 24 В пост. тока = узел фиксации/тормоз разомкнут

#### Разъем DO; выход напряжения нагрузки

Подаваемое на контакт 4 напряжение нагрузки может также использоваться, например, для переключения распределителя при сбое подачи напряжения нагрузки + 24 В пост. тока ( $U_{VAL}$ ) (→ Параграф 4.4.2).

Контакт	Назначение	DO
1	п.с. = не подкл. (не занят)	
2	Дискретный выход (тормоз/узел фиксации)	
3	0 В	
4	+ 24 В пост. тока, выход по напряжению (напряжение нагрузки)	

Tab. 4.4 Назначение контактов на разъеме DO VPWP, M8 4-полюсном, розетка

Технические характеристики	Значение
<b>Дискретный выход (контакт 2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Активация</li> <li>– Питание</li> <li>– Макс. ток</li> <li>– Предохранители</li> <li>– Исполнение</li> <li>– Гальваническая развязка</li> </ul>	Посредством данных I/O из точки 24 В пост. тока ( $U_{VAL}$ ) 500 мА защита от короткого замыкания <sup>1)</sup> положительная логика (PNP) нет
<b>Выход по напряжению (напряжение нагрузки, контакт 4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Питание</li> <li>– Макс. ток</li> <li>– Предохранители</li> </ul>	из точки 24 В пост. тока ( $U_{VAL}$ ) 500 мА защита от короткого замыкания <sup>1)</sup>

1) Отключение по температуре: макс. ток короткого замыкания (кратковременный) определяется только сопротивлением кабеля и сопротивлением перехода.

Tab. 4.5 Технические характеристики, разъем DO

### 4.3.2 Интерфейс для подключения датчиков CASM

Интерфейс датчиков CASM имеет входной разъем S1 для подсоединения VPWP (→ Раздел 4.3).

Разъем S2 служит для подсоединения системы измерения перемещений (→ Tab. 4.6).

Привод	Система измерения перемещений	Интерфейс подключения датчиков	Соединительный кабель для системы измерения перемещений
DGCI	стационарно установленная снаружи	не требуется	стационарно подсоединенная к приводу
DDLI	встроенная		
DNCI		CASM-S-D3-R7	
DDPC		CASM-S-D3-R7	
DNC	внешняя, MLO-POT-...-TLF	CASM-S-D2-R3	NEBC-A1W3-K-0.3-N-M12G5
	внешняя, MLO-POT-...-LWG		NEBC-P1W4-K-0,3-N-M12G5
DSMI	встроенная		

Tab. 4.6 Обзор интерфейсов подключения датчиков и кабелей измерительных систем

#### CASM-S-D3-R7

Для дискретных, инкрементных измерительных систем; разъем измерительных систем M12 (розетка, 8-полюсная)

Контакт	Назначение	S2
1	+ Ub датчик (5 В)	
2	0 В	
3	Сигнал синусоидальный +	
4	Сигнал синусоидальный –	
5	Сигнал косинусоидальный –	
6	Сигнал косинусоидальный +	
7	Экран	
8	п.с. = не подкл. (не подключен)	
Корпус	Клемма заземления (FE)	
Экран кабеля подводится к клемме заземления интерфейса для подключения датчиков.		

Tab. 4.7 Назначение контактов разъема S2 CASM-S-D3-R7

#### CASM-S-D2-R3

Для аналоговых, абсолютных измерительных систем (потенциометров); разъем измерительной системы M12 (розетка, 5-полюсная)

Контакт	Назначение	S2
1	Корпус системы измерения перемещений	
2	п.с. = не подкл. (не подключен)	
3	Аналоговая земля (AGND)	
4	Аналоговый вход 0 ... 5 В (INPUT)	
5	Клемма заземления (FE)	
Экран кабеля подводится к клемме заземления интерфейса для подключения датчиков.		

Tab. 4.8 Назначение контактов разъема S2 для CASM-S-D2-R3

## 4.4 Электропитание

Снабжение CPX-терминала рабочим напряжением и напряжением нагрузки осуществляется через источники питания в основаниях или другие элементы CPX-терминала (→ Описание системы CPX). Элементы системы позиционирования запрашиваются через CPX-CMAX, который направляет рабочее напряжение и напряжение нагрузки CPX-терминала.

Что запрашивается	Откуда поступает электропитание
Внутреннее электронное оборудование следующих элементов: – CMAX – VPWP – CASM (опция) – Система измерения перемещений	Подача рабочего напряжения электронного оборудования/датчиков ( $U_{EL/SEN}$ ) CPX-терминала <sup>1)</sup>
Привод распределителя VPWP	Подача напряжение нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ ) CPX-терминала <sup>1)</sup>
+ 24 В пост. тока, выход по напряжению VPWP	
Дискретный выход VPWP (выход тормоза)	

1) Дополнительная информация → Описание системы CPX.

Tab. 4.9 Поддача рабочего напряжения и напряжения нагрузки системы позиционирования



### Примечание

Функциональные неисправности из-за электропитания вне допусков. Решающим для разрешенных допусков напряжения всегда является модуль с наименьшим допуском.

- При использовании CMAX должны соблюдаться специальные допуски согласно Tab. 4.10 для питания нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ ) CMAX.

Поддача напряжения нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ )	Диапазон допусков <sup>1)</sup>	
Поддача напряжения нагрузки для CMAX	[В пост. тока]	20 ... 30

1) Дополнительная информация о допустимых диапазонах допусков элементов CPX-терминала → Описание системы CPX.

Tab. 4.10 Допустимый диапазон допусков поддачи напряжения нагрузки CMAX

### 4.4.1 Определение потребляемого тока

Величина потребляемого тока контроллера CMAX зависит от количества и типа подсоединенных модулей в цепи управления координатным приводом. Рекомендация:

- Используйте регулируемый блок питания от сети.
- При выборе блока питания проверьте, обладает ли он достаточной мощностью. Для этого рассчитайте общее потребление тока.

#### Расчет

В Tab. 4.11 и Tab. 4.12 показано потребление тока для системы позиционирования.



Соблюдайте указания по выбору блока питания, приведенные в описании системы CPX.

Потребляемый ток CMAX по линии U <sub>EL/SEN</sub> CPX-терминала		
Потребляемый ток при номинальном рабочем напряжении	[mA]	200
<b>Максимальное потребление тока</b>		<b>400</b>

Tab. 4.11 Потребляемый ток по линии U<sub>EL/SEN</sub> CPX-терминала

Потребляемый ток CMAX по линии U <sub>VAL</sub> CPX-терминала		
Макс. потребление тока привода распределителя VPWP	[A]	1,2
Макс. ток нагрузки дискретного выхода VPWP – используется опционально		0,5
Макс. ток нагрузки выхода по напряжению – используется опционально		0,5
<b>Общее потребление тока (макс. 2,5 A)</b>		<b>2,2</b>

Tab. 4.12 Потребляемый ток по линии U<sub>VAL</sub> CPX-терминала

#### 4.4.2 Схема электропитания, создание зон питания

Модульная схема электропитания CPX-терминала обеспечивает возможность создания зон питания. Внутренние электронные элементы VPWP и дискретных систем измерения перемещений, а также интерфейс подключения датчиков запитываются от линии электропитания электронного оборудования/датчиков (U<sub>EL/SEN</sub>). Питание нагрузки VPWP и дискретного выхода на VPWP обеспечивается по линии питания нагрузки распределителей (U<sub>VAL</sub>) (→ Раздел 4.4).



##### Примечание

- CMAX соединяет внутри токоведущие шины U<sub>EL/SEN</sub> (0 В) и U<sub>VAL</sub> (0 В) CPX-терминала.
- За счет этого снимается электроизоляция (развязка) подачи рабочего напряжения электроники/датчиков (U<sub>EL/SEN</sub>) CPX-терминала и питающей контроллер CMAX нагрузки распределителей (U<sub>VAL</sub>) независимо от используемого системного питания до следующего устройства дополнительного питания распределителей.
  - Следовательно, поэтому полная электроизоляция (по всем полюсам) питания нагрузки VPWP **невозможна** даже в сочетании с дополнительным питанием для распределителей CPX-EV-V.



##### Примечание

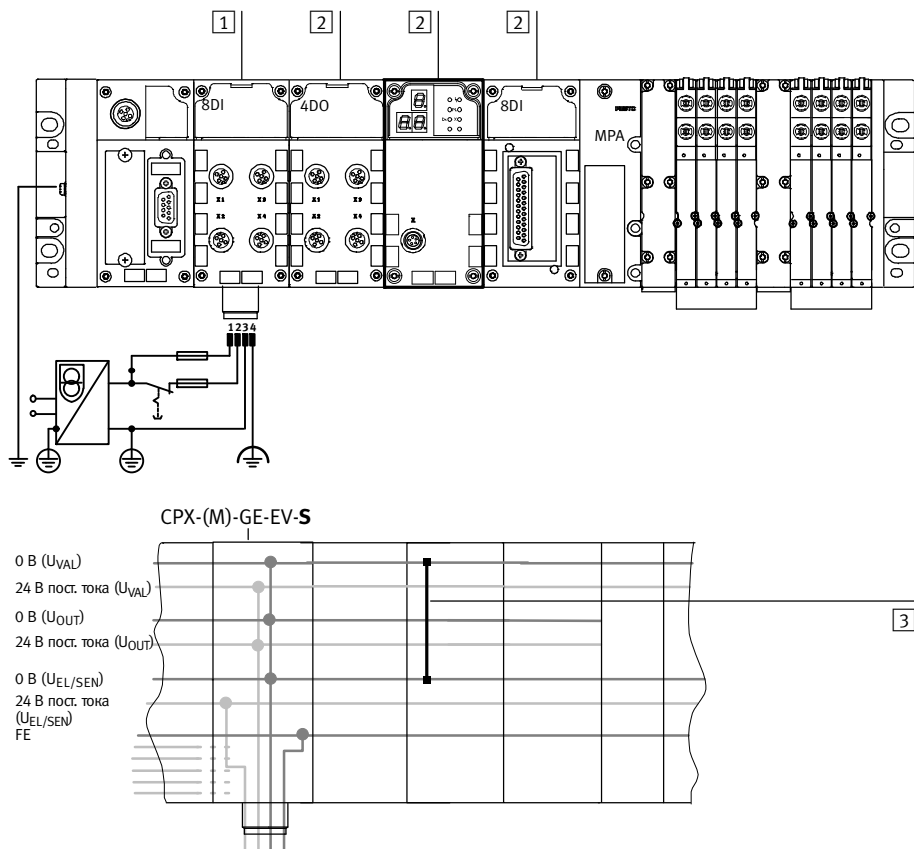
- Опасность повреждения элементов конструкции и функциональных неисправностей! Подача напряжения нагрузки (U<sub>VAL</sub>) для CMAX и элементов системы позиционирования должна осуществляться через тот же потенциал, что и подача рабочего напряжения электроники/датчиков (U<sub>EL/SEN</sub>).
- Используйте общий блок питания от сети (→ Fig. 4.1).



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

**Пример CPX-терминала с CMAX с системным питанием без дополнительного питания распределителей**

В примере весь CPX-терминал и система позиционирования CMAX получает питание от одного узла системного питания. Напряжение нагрузки VPWP можно отключить только по одному полюсу!



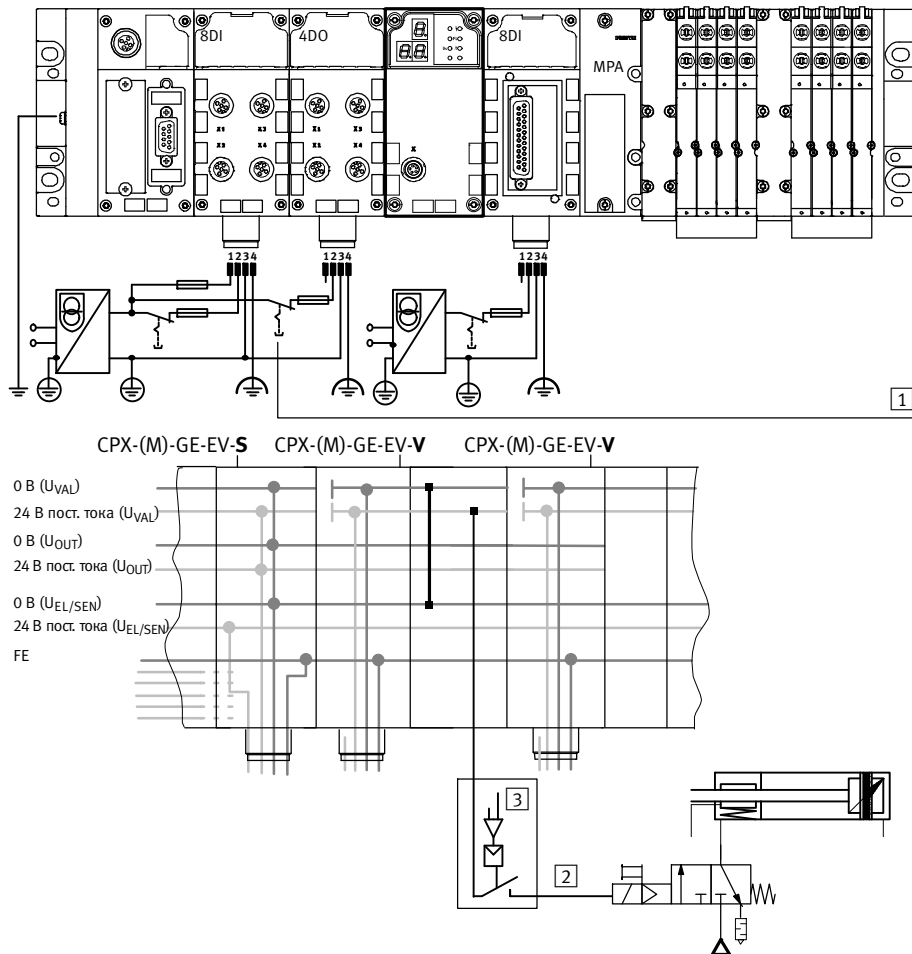
- 1 Основание с системным питанием ...-EV-S (запитывает CPX-терминал с CMAX и системой позиционирования, здесь: 4-полюсный)
- 2 Основания без питания
- 3 CMAX всегда соединяет внутри на уровне модуля токоведущие шины  $U_{EL/SEN}$  (0 В) и  $U_{VAL}$  (0 В)

Fig. 4.1 Общая схема электропитания CMAX и пневматики MPA (пример)

При показанном здесь 4-полюсном узле системного питания все потенциалы 0 В также соединены внутри (→ Fig. 4.1). Разделение потенциалов между  $U_{EL/SEN}$  (0 В) и  $U_{VAL}$  (0 В) можно снова обеспечить справа от CMAX за счет узла дополнительного питания для распределителей на правой стороне CMAX (→ Fig. 4.2).

### Отключение напряжения нагрузки в связи с тормозом или узлом фиксации

В следующем примере к дискретному выходу VPWP подсоединен провод для тормоза или узла фиксации. При отключении (→ Fig. 4.2, [1]) или сбое напряжения нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ ) CMAX активируется тормоз или узел фиксации. Тормозом или узлом фиксации также можно управлять через дискретный выход VPWP с помощью программы за счет вышестоящего ПЛК (→ Fig. 4.2, [3]).



- [1] Возможно отключение напряжения нагрузки [3] Активация/деактивация тормоза/узла фиксации через вышестоящий ПЛК  
 [2] Выход VPWP

Fig. 4.2 Отключение подачи напряжения нагрузки выхода на VPWP вместе с напряжением нагрузки распределителей (пример)

## 5 Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Важные указания по вводу в эксплуатацию

В данном описании представлена обзорная информация о вводе в эксплуатацию системы позиционирования с CMAX при условии использования Festo Configuration Tool с плагином CMAX.



Информация о конфигурировании CMAX с конкретным шинным узлом CPX и описание ввода в эксплуатацию с помощью узла CPX → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-... .



Рекомендация: Проводите конфигурирование и ввод в эксплуатацию CMAX с самым актуальным (последним) плагином FCT CMAX. Только последний плагин FCT обеспечивает полную поддержку и использование всех функций CMAX.



#### Примечание

Ошибки в структуре системы, а также неверно настроенные параметры могут привести к тому, что привод переместится в конечное положение без демпфирования. В результате привод может быть поврежден.

- Перед подачей сжатого воздуха правильно настройте конфигурационные и пользовательские данные.
- В следующих случаях после включения сжатого воздуха всегда следует проводить проверку движения, чтобы можно было выявить неправильные шланговые соединения:
  - при первом вводе в эксплуатацию (после подключения)
  - после замены привода, системы измерения перемещений или пропорционального распределителя VPWP
  - после изменений в подключении шлангов
- Во время эксплуатации убедитесь в том, что соблюдается разрешенная суммарная нагрузка.



Рекомендация:

- Установите предупредительные таблички на оборудование.



Рекомендация: При вводе в эксплуатацию с помощью Festo Configuration Tool: Во избежание воздействия сигналов входов/выходов (I/O):

- Выполните ввод в эксплуатацию без шины (отсоедините шинную линию) или сброс выходных данных ПЛК, определенных для CMAX, на 0.

При использовании блока управления (CPX-FEC, CPX-CEC):

- Переключите блок управления на остановку!

## 5.2 Средства параметризации и диагностики

Управление через	Свойства
плагин FCT CMAX <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– удобный ввод в эксплуатацию за счет специальных диалоговых окон и функций</li> <li>– возможно прямое управление (использование) с контролем привода</li> <li>– ПК следует соединить с интерфейсом диагностики или интерфейсом Ethernet шинного узла CPX-терминала.</li> </ul>
вышестоящую систему управления или блок управления (CPX-CEC, CPX-FEC) <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ввод в эксплуатацию и обучение требуют дополнительного программирования в программе ПЛК и связанных с этим затрат</li> <li>– FCT не требуется</li> </ul>

1) Подробная информация об этом → Справка по плагину FCT CMAX

2) Информация об этом → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...

Tab. 5.1 Средства ввода в эксплуатацию, параметризации и обучения



Параметризация и ввод в эксплуатацию посредством FMT или CPX-MMI **не** поддерживаются.

Всегда выполняйте параметризацию и ввод в эксплуатацию CMAX с плагином FCT CMAX или вышестоящей системой управления.

### 5.2.1 Коммуникационный профиль FHPP

Ориентируясь на задачи перемещения и позиционирования, фирма Festo разработала оптимальный коммуникационный профиль, “Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)”. FHPP позволяет обеспечить единое управление и программирование для различных шинных систем и контроллеров от фирмы Festo. За счет FHPP для пользователя единообразно определяется следующее:

- режимы работы
- структура данных входов/выходов
- параметры
- управление процессом (последовательностью)



Подробная информация о FHPP → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-... .

### 5.2.2 Программа Festo Configuration Tool (FCT)

Festo Configuration Tool (FCT) является программной платформой для конфигурирования и ввода в эксплуатацию различных элементов и устройств Festo. FCT состоит из следующих элементов:

- главной программы (фреймворка) в качестве точки начала программирования и входа с единым управлением проектами и данными для всех поддерживаемых типов устройств
- программной вставки (плагины) для специальных требований типа устройства (например CMAX) с необходимыми описаниями и диалоговыми окнами. Плагины управляются и запускаются из фреймворка.

Плагин CMAX поддерживает выполнение всех необходимых шагов по вводу CMAX в эксплуатацию. Для этого все нужные данные конфигурирования и параметризации сохраняются в одном проекте. Благодаря плагину можно генерировать большинство этих данных в офлайн-режиме, т. е. без подключения CMAX к ПК, например, для подготовки непосредственно к вводу в эксплуатацию при проектировании установки.



Справка по FCT содержит полную информацию об использовании Festo Configuration Tool. Дополнения для устройств в виде плагинов FCT имеют соответствующие файлы Справки.

### Установка FCT

FCT работает в операционной системе Windows. FCT вместе с плагином CMAX устанавливается на ваш ПК с помощью установочной программы.



Для установки FCT требуются права администратора. Актуальные дистрибутивы для FCT с плагином для CMAX → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp) – слово для поиска: CMAX.

1. Загрузите установочную программу с сайта.
2. Закройте все программы.
3. Запустите установочную программу.
4. Следуйте указаниям на экране.

### Запуск FCT

1. Запустите FCT, как описано ниже:
  - Двойной щелчок по иконке FCT на рабочем столе.
  - Или выбор в меню “Пуск” записи [Festo Software][Festo Configuration Tool].



Информация о соединении CPX-терминала с CMAX и ПК → Параграф 5.3.3.

### Справка по FCT

Вызов выполняется командой меню [Справка][Общее содержимое FCT] ([Contents FCT general]).

Справка содержит, например, следующую информацию:

- работа с проектами
- выбор элементов (например, для добавления элемента (устройства) в проект

### Справка по плагину

Вызов выполняется командой меню [Справка][Содержимое установленных плагинов][Festo (название производителя)][CMAX]. Справка содержит, например, следующую информацию:

- диалоговые окна элемента CMAX
- рабочие процедуры по вводу в эксплуатацию
- основные функции (например, соединение с устройствами, имена устройств, управление устройствами)

**Распечатанная информация**

Чтобы можно было пользоваться всем текстом справочной информации или его частями независимо от ПК:

- С помощью экранной кнопки “Печать” в окне Справки распечатайте отдельные страницы Справки или все страницы книги из “Содержания” Справки.
- Распечатывайте подготовленные для печати версии Справки в формате Adobe PDF.

Справка	Папка	Файл
Справка по FCT	(Установочная папка FCT)\Help\	FCT_de.pdf
Справка по плагину (CMAx)	(Установочная папка FCT)\HardwareFamilies\Festo\CMAx\V...\Help <sup>1)</sup>	CMAx_de.pdf

1) V... = версия плагина, например, V0108 соответствует V1.8, V0202 соответствует V2.2

Tab. 5.2 Распечатанная информация



Для использования версии для печати в формате Adobe PDF Festo рекомендует Adobe Reader.

## 5.3 Подготовка к вводу в эксплуатацию

### 5.3.1 Проверка цепочки координатного привода

Перед вводом в эксплуатацию:

- Проверьте структуру всей системы, в частности, шланговое подключение привода и электрическое подключение (→ Глава 3 и глава 4).



Предварительная параметризация CMAX возможна также без подсоединенных к разъему подключения привода элементов (без распределителя, системы измерения перемещений или интерфейса подключения датчиков).

### 5.3.2 Включение напряжения питания, функционирование при включении



#### Предупреждение

Большие силы ускорения подсоединенных исполнительных механизмов! Непредусмотренные перемещения могут привести к столкновениям, вызывающим тяжелые травмы.

- **Включение:**  
Сначала всегда включайте подачу напряжения нагрузки для распределителей, а затем подачу сжатого воздуха.
- **Выключение:**  
Перед выполнением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию приведите систему в безопасное состояние (например, установите привод в безопасную позицию и заблокируйте).

#### Состояние при поставке (при первом включении или после сброса данных)

- Автоматически выполняется поиск подсоединяемых элементов (распределителя и системы измерения перемещений или интерфейса подключения датчиков) на разъеме подключения привода, считывается содержащаяся информация.
- Распознанные элементы (фактическая конфигурация) не принимаются автоматически в качестве заданной конфигурации.  
Заданную конфигурацию (параметры подсоединяемых элементов, такие как типоразмер, ход и др.) при вводе в эксплуатацию следует синхронизировать с фактической конфигурацией (→ Fig. 5.1).
- Без полной параметризации данных координатного привода невозможно разблокировать систему позиционирования. Фактические значения не обновляются.

#### Штатный запуск

- Автоматически выполняется поиск подсоединяемых элементов (распределителя и системы измерения перемещений или интерфейса подключения датчиков) на разъеме подключения привода, считывается содержащаяся информация.
- Найденная фактическая конфигурация сравнивается с заданной конфигурацией. Несовпадение (отклонение) приводит к ошибке. Эту ошибку можно квитировать только после синхронизации заданной и фактической конфигурации (→ Fig. 5.1).

#### Распознаваемые параметры

CMAX автоматически считывает все значения конфигурации и параметров, которые сохранены в приводе, системе измерения перемещений и распределителе. Во время ввода в эксплуатацию плагин FCT может считывать эти данные из CMAX. Данные не требуется вводить в проекте FCT. Данные не могут быть перезаписаны плагином FCT.

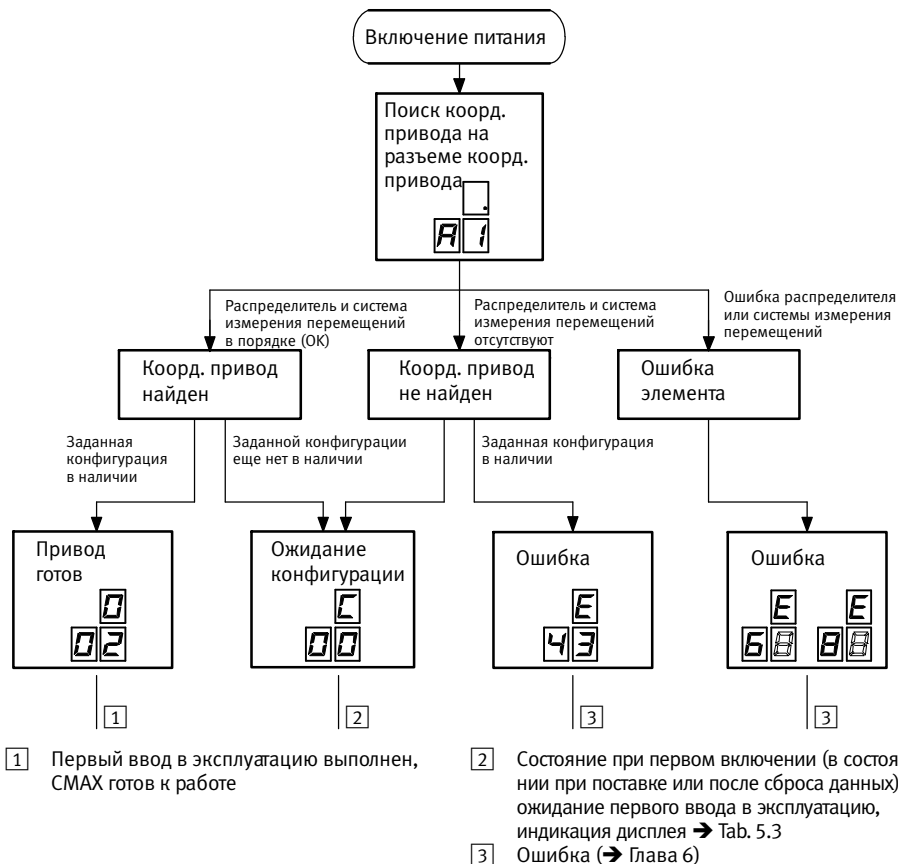


Fig. 5.1 Функционирование при включении

Индикация на дисплее	Описание
C00	Ожидание конфигурации системы измерений.
C01	Ожидание конфигурации типа привода.
C02	Ожидание конфигурации данных координатного привода.
C03	Ожидание выполнения проверки движения.

Tab. 5.3 Индикация дисплея во время ввода в эксплуатацию



Обзор типов индикации состояния на дисплее см. в параграфе 6.3.2.

### 5.3.3 Создание соединения с ПК

С помощью сервисного интерфейса шинного узла можно установить последовательное соединение с ПК. Для шинного узла с сетевым интерфейсом можно установить сетевое соединение с ПК.

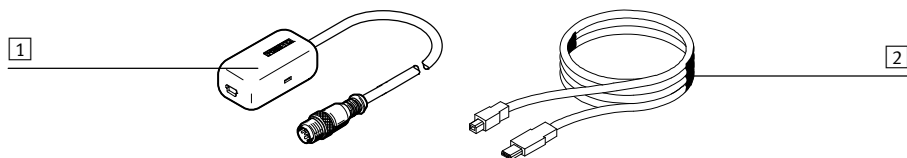


Информация о сетевом соединении → Документация на используемый шинный узел.



Чтобы образовать последовательное соединение между ПК и CMAX через сервисный интерфейс узла CPX, необходимо следующее:

- адаптер NEFC-M12G5-0.3-U1G5 (→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue))
- стандартный USB-кабель со штекером мини-USB



1 Адаптер NEFC-M12G5-0.3-U1G5

2 Стандартный USB-кабель

Fig. 5.2 Адаптер для последовательного соединения с ПК



Соблюдайте приведенные в документации на адаптер указания и ограничения по эксплуатации.

Актуальный драйвер для адаптера NEFC-M12G5-0.3-U1G5 → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

После ввода в эксплуатацию закройте сервисный интерфейс узла CPX входящим в комплект поставки защитным колпачком.

## 5.4 Ввод в эксплуатацию с FCT (обзор)



Подробная информация о вводе в эксплуатацию с FCT → Справка по плагину FCT CMAX. Информация о вводе в эксплуатацию посредством узла CPX → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-....

### 5.4.1 Обзор действий по вводу в эксплуатацию

#### Подготовка к вводу в эксплуатацию

1. Проверьте конструкцию системы позиционирования с используемыми элементами в цепочке координатного привода (→ Параграф 5.3.1).
2. Проверьте электропитание CPX-терминала.
3. Установите FCT и плагин CMAX на ПК.
4. В FCT создайте или откройте проект. Добавьте новый “элемент” с плагином CMAX.

#### Стандартно при вводе в эксплуатацию выполняются следующие действия:

**Осторожно:** Сначала убедитесь в том, что подача сжатого воздуха выключена.

1. Включите электропитание (→ Параграф 5.3.2).
2. Сконфигурируйте интерфейс FCT (в зависимости от соединения → Параграф 5.3.3).
3. Образуйте соединение с устройством (онлайн-соединение) между ПК и CMAX через FCT. У CMAX в состоянии при поставке (дисплей COO) при создании соединения с устройством автоматически запускается ассистент конфигурации.
4. Параметризируйте пользовательские данные и с помощью загрузки перенесите их в CMAX:
  - нагрузка
  - давление питания
  - монтажное положение
 Эти пользовательские данные составляют основу настройки регулятора.
5. Настройте другие параметры и с помощью загрузки перенесите их в CMAX (например, программные конечные положения, таблицу наборов данных).
6. Включите подачу сжатого воздуха.
7. Проведите проверку движения.
8. Только для инкрементной системы измерения перемещений: выполните перемещение к началу отсчета.
9. Выполните идентификационное перемещение.
10. Выполните пробное перемещение.

После ввода в эксплуатацию системы позиционирования (→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...) выполните следующие действия:

1. Сконфигурируйте шинный узел CPX или блок управления (CPX-FEC, CPX-CEC).
2. Управление системой позиционирования с CMAX.

#### Предварительное конфигурирование и параметризация (например, в офисе)

CMAX можно предварительно сконфигурировать и параметризовать даже без подсоединенных элементов. Для этого требуется ввести все необходимые данные. Как только распределитель и система измерения перемещений и интерфейс подключения датчиков подсоединены, CMAX после включения проводит автоматическое обнаружение оборудования. Распознанные при этом данные принимаются программой FCT как заданная конфигурация, если данные элементов совпадают с данными элементов в проекте FCT.

## 5.5 Указания по эксплуатации

### 5.5.1 Управление CMAX



Описание данных входов/выходов для управления CMAX и логические схемы процессов для программирования → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-SYS-... .

### 5.5.2 Общие указания по эксплуатации



#### Предупреждение

Большие силы ускорения подсоединенных исполнительных механизмов! Непредусмотренные перемещения могут привести к столкновениям, вызывающим тяжелые травмы.

- **Включение:**

Сначала всегда включайте подачу напряжения нагрузки для распределителей, а затем подачу сжатого воздуха.

- **Выключение:**

Перед выполнением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию приведите систему в безопасное состояние (например, установите привод в безопасную позицию и заблокируйте).



#### Примечание

Превышение допустимых предельных значений, например, для нагрузок, моментов инерции масс и частот колебаний, может привести к повреждению изделия.

- Убедитесь в том, что соблюдаются указанные предельные значения для используемого привода (→ Руководство по эксплуатации привода).

### Команды перемещения

После включения рабочего напряжения следует дождаться таких условий: CMAX полностью инициализирован, не сообщает ни о каких ошибках (→ Fig. 5.1), и входы SCON.ENABLED и SCON.READY подают сигнал “1”. После этого с помощью байтов контроля (выходные данные модуля) выполнить соответствующую команду перемещения (→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-SYS-...).

### Перемещение в начале отсчета после включения электропитания (POWER ON)

Только для инкрементных систем измерения перемещений: После повторного включения рабочего напряжения CMAX привязка между измеренным значением и текущей позицией теряется. Поэтому после повторного включения необходимо всегда выполнять перемещение к началу отсчета.



После включения электропитания для инкрементных измерительных систем допустимы только команды перемещения “Перемещение к началу отсчета” (CPOS.HOM), “Шаговый режим” (CPOS.JOGx) и “Проверка перемещения”. Другие команды перемещения приводят к появлению ошибки E10 (привод не установлен в точку начала отсчета → Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-SYS-...).

## 6 Диагностика и обработка ошибок

### 6.1 Обзор средств диагностики

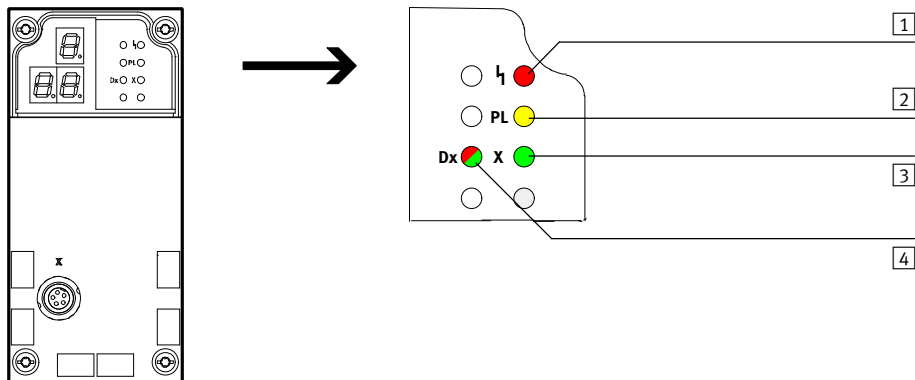
Доступ/ Функция	Средство диагностики	Краткое описание	Подробное описание
<b>Локальный</b> Отображение на устройстве	Светодиодная индикация	Светодиоды непосредственно отображают рабочие состояния и ошибки. Быстрая диагностика “на месте”	Раздел 6.2
	Дисплей/ 7-сегментный индикатор	Рабочее состояние и сообщения об ошибках отображаются на дисплее. Быстрая диагностика с распознаванием состояния и ошибки “на месте”	Раздел 6.3
	CPX-MMI	На пульте ручного управления CPX может отображаться диагностика CPX-модуля <sup>1)</sup> → Параграф 6.4.3.	Описание к панели индикации и управления
<b>Локальный</b> с ПК (например, при вводе в эксплуатацию)	FCT с плагином CMAХ	Отображение открытым текстом всей диагностической информации при вводе в эксплуатацию и при обслуживании (сервисе). Полный доступ к набору функций диагностики CMAХ.	Справка по плагину FCT CMAХ
	CPX-FMT	С помощью CPX-FMT может отображаться диагностика CPX-модуля <sup>1)</sup> → Раздел 6.4.3.	Справка по CPX-FMT
<b>ПЛК</b> Через данные I/O	Входные и выходные данные модуля	Во входных данных постоянно передается диагностическая информация (например, биты SCON.WARN и SCON.FAULT или фактические значения, например, текущая позиция)	Описание коммуникационного профиля CMAХ
	Биты состояния CPX, интерфейс диагностики I/O	О диагностике CPX-модуля <sup>1)</sup> сообщается CPX-узлу → Параграф 6.4.3. Оптимальная интеграция в концепцию модуля CPX.	Описание коммуникационного профиля CMAХ
<b>ПЛК</b> через комму- никационный профиль	Диагностика FNPP	Параметры диагностики, память диагностики, тексты ошибок	Описание коммуникационного профиля CMAХ

1) При диагностике CPX отображаются только группы сообщений об ошибках CMAХ.

Tab. 6.1 Средства диагностики

## 6.2 Диагностика с помощью светодиодов

Для диагностики CPX-терминала имеются светодиоды на CMAX и на отдельных модулях, подключенных к разъему привода.











- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Ошибка: I (красный)</p> <p>2 Power Load (питание нагрузки): PL (желтый)</p> <p>3 MC (перемещение выполнено) координатного X-привода: X (зеленый)</p> | <p>4 Status (состояние) координатного X-привода: Dx (зеленый/красный)</p> |
|---|---|

Fig. 6.1 Светодиоды на Контроллер привода позиционирования CPX-CMAX









Светодиод	Описание
I	Светодиод ошибки Горит красным: Ошибка
PL	Power Load (питание нагрузки) Горит желтым: Правильная подача напряжения нагрузки ( $U_{VAL}$ ).
Dx	Отображение координатного X-привода Горит зеленым: Индикация рабочего состояния координатного X-привода на дисплее. Горит красным: Индикация ошибки на дисплее.
X	MC (перемещение выполнено) координатного X-привода Горит зеленым: Команда перемещения завершена (MC = 1). Выкл.: Команда перемещения активна (MC = 0), координатный привод отсутствует/инициализируется.

Tab. 6.2 Светодиодная индикация после инициализации во время работы




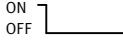
## 6.2.1 Светодиоды, относящиеся к CMAX


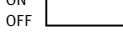




<b>И (Ошибка) – Ошибка CMAX</b>		
<b>Светодиод (красный)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 Светодиод выключен	ON OFF 	Нет ошибок
 Светодиод горит	ON OFF 	Ошибка CMAX. Индикация номера ошибки на дисплее (после включения электропитания кратковременно загорается светодиод)
<b>PL (Power Load – питание нагрузки)</b>		
<b>Светодиод (желтый)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 Светодиод горит	ON OFF 	Подается напряжение нагрузки 24 В распределителей.
 Светодиод выключен	ON OFF 	Пониженное напряжение по линии питания нагрузки распределителей ( $U_{VAD}$ ), или питание нагрузки отсутствует.

## 6.2.2 Светодиоды, относящиеся к конкретному координатному приводу




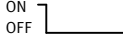
<b>Dx (Display Axis X) – Индикация состояния координатного X-привода</b>		
<b>Светодиод (зеленый/красный)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 горит зеленым	ON OFF 	Нет ошибок: Индикация рабочего состояния координатного X-привода на дисплее
 горит красным	ON OFF 	Координатный X-привод сообщает об ошибке. Индикация номера ошибки на дисплее
<b>X (MC Axis X) – Индикация выполненного перемещения (Motion Complete) координатного X-привода</b>		
<b>Светодиод (зеленый)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 горит зеленым	ON OFF 	Координатный X-привод: MC = 1: Последняя команда перемещения завершена.
 Светодиод выключен	ON OFF 	Координатный X-привод: MC = 0: Команда перемещения активна, или координатный X-привод инициализируется.

**6.2.3 Светодиоды на пропорциональном распределителе VPWP**

<b>Power – Питание логики VPWP</b>		
<b>Светодиод (зеленый)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 горит зеленым		Подается питание логики 24 В.
 Светодиод выключен		Отсутствует питание логики VPWP. Ошибка CMAX (пример): E60

<b>Error – Ошибка VPWP</b>		
<b>Светодиод (красный)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 Светодиод выключен		Нет ошибок
 Светодиод мигает		Предупреждение – Скоро отключение из-за температуры – Напряжение питания логики ниже 17 В Ошибка/Предупреждение CMAX (пример): W68 или E65
 Светодиод горит		Ошибка <sup>1)</sup> Ошибка у CMAX (пример): E61, E62, E63, E66 или E67

1) Сообщение об ошибке CMAX → Параграф 6.4.4, группа 6.

<b>PL – Питание нагрузки VPWP</b>		
<b>Светодиод (желтый)</b>	<b>Процесс</b>	<b>Состояние</b>
 Светодиод горит		Подается напряжение нагрузки 24 В VPWP.
 Светодиод выключен		Отсутствует подача напряжения нагрузки VPWP, или имеется ошибка. Ошибка у CMAX (пример): E51, E64

**6.2.4 Светодиоды на интерфейсе подключения датчиков CASM**

<b>Светодиоды на CASM-S-D2-R3</b>			
<b>Светодиод S1</b>	<b>Светодиод S2</b>	<b>Состояние</b>	<b>Ошибка CMAX</b>
зеленый	выкл.	Готовность к работе, ошибок нет	–
выкл.	выкл.	Отсутствие напряжения 24 В.	E80
зеленый	мигает красным 1 раз	Ошибка: Ошибка системы измерения перемещений (напряжение питания < 12 В более 15 мс)	E82
зеленый	мигает красным 2 раза	Ошибка: Ошибка системы измерения перемещений (обрыв кабеля линии измерительной системы, или достигнуто конечное положение электротехники)	E87
зеленый	мигает красным 3 раза	Ошибка: Напряжение питания (< 17 В более 15 мс)	E85
зеленый	мигает красным 4 раза	Ошибка: Связь нарушена (состояние “Bus Off” (Шина выкл.)).	E80
зеленый	красный	Инициализация через CAN завершена.	–
мигает зеленым	красный	Наличие напряжения 24 В.	–

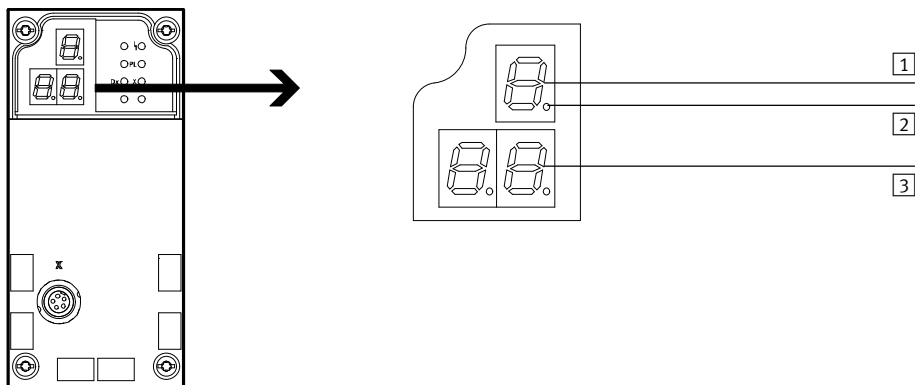
<b>Светодиоды на CASM-S-D3-R7</b>			
<b>Светодиод S1</b>	<b>Светодиод S2</b>	<b>Состояние</b>	<b>Ошибка CMAX</b>
зеленый	выкл.	Готовность к работе, ошибок нет	–
зеленый	красный	Инициализация через CAN завершена.	–
мигает зеленым	красный	Наличие напряжения 24 В.	–
мигает зеленым	выкл.	Начало отсчета еще не определено	– (E10)
выкл.	выкл.	Отсутствие напряжения 24 В.	E80
зеленый	мигает красным 1 раз	Ошибка: Ошибка системы измерения перемещений	E82
зеленый	мигает красным 2 раза	Ошибка: Кабель системы измерения перемещений (обрыв кабеля)	E87
зеленый	мигает красным 3 раза	Ошибка: Напряжение питания (< 17 В более 15 мс)	E85
зеленый	мигает красным 4 раза	Ошибка: Связь нарушена (состояние “Bus Off” (Шина выкл.)).	E80

**6.2.5 Светодиоды в системе измерения перемещений DGCI**

<b>Светодиоды в системе измерения перемещений DGCI</b>			
<b>Светодиод Power (Питание)</b>	<b>Светодиод Error (Ошибка)</b>	<b>Состояние</b>	<b>Ошибка CMAX</b>
зеленый	выкл.	Ошибок нет (штатное рабочее состояние)	–
выкл.	выкл.	Нет электропитания	E80
выкл.	красный	Ошибка: Не удалось провести инициализацию через CAN.	E80
зеленый	красный	Ошибка: Магнит не обнаружен, или неверное количество магнитов.	E82
мигает зеленым	мигает красным	Ошибка: Рабочее напряжение за пределами указанного диапазона.	E85

### 6.3 Диагностика по дисплею

СМАХ отображает информацию состояния и диагностики непосредственно на дисплее (7-сегментном индикаторе).



- 1 1-й разряд: индикация состояния
- 2 Точка для разделения
- 3 2-й и 3-й разряд: дополнительная информация

Fig. 6.2 Структура дисплея

#### 6.3.1 Индикация ошибок на дисплее

В случае ошибки состояние отображается как “E”, что означает “Error” – “ошибка”. Дополнительной информацией является номер сообщения об ошибке. СМАХ всегда выводит на дисплей первую возникшую ошибку. При появлении, кроме нее, других ошибок они не отображаются даже в том случае, если они более серьезны по значимости.

#### Пример

Индикация	Описание	
E	E	E = Имеется ошибка (Error)
50	50	Номер сообщения об ошибке для первой ошибки (здесь: 50)

Tab. 6.3 Индикация ошибки – пример E50: слишком низкое управляющее давление;  
→ Параграф 6.4.4



Возможные номера ошибок и предупреждений → Параграф 6.4.4. Возможная индикация состояния и дополнительная информация на дисплее → Параграф 6.3.2.

Предупреждения не отображаются на дисплее.

## 6.3.2 Индикация состояния

Возможные варианты информации о состоянии			
Индикация состояния	Дополнительная информация	Описание	Пример
Мигает “.”	Ap	Инициализация элементов, подключенных к разъему привода p (здесь: 1). Точка мигает в течение всего этапа инициализации.	
p	pp	После инициализации элементов, подсоединенных к разъему привода, в течение примерно 1 с отображается версия встроенного ПО (например, V 2.00).	
C	pp	Этап параметризации; дополнительная информация отражает текущее состояние: 00: Ожидание системы измерений 01: Ожидание типа привода 02: Ожидание данных координатного привода 03: Ожидание проверки движения	
0	pp	Инициализация успешно завершена, разблокировка отсутствует; дополнительная информация отражает текущий режим работы: 02: Режим набора данных 03: Режим прямой работы 04: Ввод в эксплуатацию 0P: Параметризация	
1	pp	Готовность к работе, дополнительная информация отражает текущий режим работы: 02: Режим набора данных 03: Режим прямой работы 04: Ввод в эксплуатацию 0P: Параметризация	
2	pp	Режим набора данных; дополнительная информация отражает последний или текущий набор данных перемещения pp (здесь: 01). 01...99: Набор данных 1 ... 99 A0...A9: Набор данных 100 ... 109 b0...b9: Набор данных 110 ... 119 C0...C8: Набор данных 120 ... 128 Десятичный знак в поле индикации состояния мигает, если активна команда перемещения (MC = 0).	

1) Если координатный привод не установлен в точку начала отсчета:

Положительное направление перемещения: стартовая позиция = 0 %, позиция с увеличением в % от длины цилиндра



Отрицательное направление перемещения: стартовая позиция = 99 %, позиция с уменьшением в % от длины цилиндра

Возможные варианты информации о состоянии			
Индикация состояния	Дополнительная информация	Описание	Пример
3	пп	Режим прямой работы; дополнительная информация указывает на позицию пп в процентах от длины цилиндра <sup>1)</sup> (здесь: 47 %). Десятичный знак в поле индикации состояния мигает, если активна команда перемещения (МС = 0).	
4	00	Ввод в эксплуатацию; дополнительная информация 00 = готовность.	
5	пп	Перемещение к началу отсчета активно, позиция пп в процентах от длины цилиндра <sup>1)</sup> (здесь: 47 %). Десятичный знак мигает, если активна команда перемещения (МС = 0).	
6	пп	Шаговый режим активен, позиция пп в процентах от длины цилиндра <sup>1)</sup> (здесь: 47 %). Десятичный знак в поле индикации состояния мигает, если активна команда перемещения (МС = 0).	
7	пп	Идентификация активна, текущий ход выполнения пп в % (здесь: 94 %). Десятичные знаки обоих чисел дополнительной информации поочередно мигают, если идентификация активна (МС=0).	
8	пп	Проверка движения активна, текущий ход выполнения пп в % (здесь: 5 %). Десятичные знаки обоих чисел дополнительной информации поочередно мигают, если идентификация активна (МС=0).	

1) Если координатный привод не установлен в точку начала отсчета:



Положительное направление перемещения: стартовая позиция = 0 %, позиция с увеличением в % от длины цилиндра

Отрицательное направление перемещения: стартовая позиция = 99 %, позиция с уменьшением в % от длины цилиндра

Возможные варианты информации о состоянии			
Индикация состояния	Дополнительная информация	Описание	Пример
t	nn	<p>Обучение посредством данных I/O активно. Изображение появляется при спадающем фронте на CPOS.TEACH на 1 секунду. После этого индикация возвращается в текущее или исходное состояние.</p> <p>Дополнительная информация зависит от режима работы.</p> <p>Режим набора данных: Настройка методом обучения отображаемого номера набора данных</p> <p>01...99: Набор данных 1 ... 99</p> <p>A0...A9: Набор данных 100 ... 109</p> <p>b0...b9: Набор данных 110 ... 119</p> <p>C0...C8: Набор данных 120 ... 128</p> <p>(здесь: 04 для номера набора 4)</p> <p>Ввод в эксплуатацию:</p> <p>–3: Цель обучения: нулевая точка проекта</p> <p>–4: Цель обучения: нижнее программное конечное положение</p> <p>–5: Цель обучения: верхнее программное конечное положение</p>	
P	nn	<p>Параметризация активна, дополнительная информация отражает текущий параметр nn в форме PNU/100 (при PNU 400 получается 04).</p> <p>Если параметр изменяется ациклически или в режиме работы “Параметризация”, соответствующий номер (PNU) отображается как PNU/100 в течение 1 секунды. При доступе чтения к параметрам или при доступе к параметрам через интерфейс диагностики (плагин FCT CMAX) индикация отсутствует.</p> <p>Если в течение этого интервала (окна времени) индикации появляется новый доступ записи к параметрам, то новый PNU отображается как PNU/100, время индикации отсчитывается заново (1 секунда).</p> <p>Если в режиме работы “Параметризация” не изменяется ни один параметр, или время индикации истекло, в поле дополнительной информации отображается “-” (две черточки).</p>	

1) Если координатный привод не установлен в точку начала отсчета:

Положительное направление перемещения: стартовая позиция = 0 %, позиция с увеличением в % от длины цилиндра  
 Отрицательное направление перемещения: стартовая позиция = 99 %, позиция с уменьшением в % от длины цилиндра

Возможные варианты информации о состоянии			
Индикация состояния	Дополнительная информация	Описание	Пример
E	nn	<p>Ошибка активна (E); дополнительная информация отражает номер ошибки nn (здесь: 72); описание номеров ошибок            → Параграф 6.4.4.</p> <p>0x: Ошибка конфигурации            1x: Ошибка выполнения            2x: Ошибка набора данных перемещения            3x: Ошибка регулятора            4x: Системная ошибка A            5x: Системная ошибка B            6x: Ошибка в распределителе            7x: Ошибка в контроллере            8x: Ошибка в системе измерения перемещений</p>	
Мигает “_”	Мигает “_ _”	<p>Данные по устройству сброшены (возвращены в исходное состояние).            Для завершения сброса нужно выключить и снова включить CMAX.</p>	










1) Если координатный привод не установлен в точку начала отсчета:

Положительное направление перемещения: стартовая позиция = 0 %, позиция с увеличением в % от длины цилиндра

Отрицательное направление перемещения: стартовая позиция = 99 %, позиция с уменьшением в % от длины цилиндра

Tab. 6.4 Индикация информации о состоянии

**Возможные сообщения во время обновления встроенного ПО CMAX посредством плагина FCT**

<b>Возможные варианты информации о состоянии</b>			
<b>Индикация состояния</b>	<b>Дополнительная информация</b>	<b>Описание</b>	<b>Пример</b>
8	88	Инициализация системы	
выкл.	выкл.	Ожидание конца инициализации шинного узла CPX	
выкл.	AU	Следует выполнить загрузку встроенного ПО (Await Update)	
Мигает “.”	pp	Загрузка файла встроенного ПО, текущий ход выполнения pp в %	
Мигает “.”	Ud	Разархивация файла встроенного ПО (Uncompress Data)	
E	Ud	Ошибка при разархивации файла встроенного ПО (Error Uncompress Data)	
Мигает “.”	Pd	Программирование файла встроенного ПО во Flash-памяти (Program Data)	
E	Pd	Ошибка при программировании файла встроенного ПО во Flash-памяти (Error Program Data)	
F	FU	Обновление встроенного ПО успешно завершено (Finished Firmware-Update)	

## 6.4 Ошибки и предупреждения

CMAХ непрерывно контролирует рабочее состояние и в случае отклонения от заданного состояния или при особых событиях выдает соответствующие диагностические сообщения.

Диагностические сообщения, отражающие неполадки, в зависимости от причины и результата влияния относятся к категории “ошибка” или “предупреждение” и могут подробно анализироваться и обрабатываться.

Неполадки	Результат	Квитирование
<b>Ошибки</b> События и состояния, которые представляют собой угрозу или препятствие правильной работе CMAХ.	– красный светодиод ошибки горит – на дисплее отображается номер ошибки E... – задается SCON.FAULT = 1 – влияние на управление процессом зависит от уровня неполадки → Параграф 6.4.1	требуется → Параграф 6.4.2
<b>Предупреждения</b> События и состояния, которые могут ухудшить работу.	– задается SCON.WARN = 1 – нет влияния на управление процессом или на координатный привод	не требуется

Tab. 6.5 Ошибки и предупреждения



Список ошибок и предупреждений → Параграф 6.4.4.

Некоторые диагностические сообщения с помощью FCT или PNU 228:03 могут по выбору классифицироваться как предупреждение или ошибка. В параграфе 6.4.4 указан назначенный на предприятии-изготовителе уровень (например, F2). Альтернативные уровни, которые можно настроить, приведены в скобках. Таким образом, F2 (W) означает “заводская настройка уровня F2, альтернативный уровень W”.

### 6.4.1 Влияние на управление процессом и координатный привод – уровень неполадки

В зависимости от уровня неполадки ошибки и предупреждения оказывают следующее влияние:

Уровень неполадки	Влияние на		SCON <sup>1)</sup>	
	управление процессом (последовательностью)	координатный привод	FAULT	WARN
W (Предупреждение)	– (отсутствует)		–	1
F1 (Ошибка 1)	Переход в состояние “Ошибка”	Остановка	1	–
F2 (Ошибка 2)		Привод заблокирован	1	–
FS (Системная ошибка)	Система полностью приостановлена		x	x

1) Состояние битов состояния: – = нет влияния; 0 = сигнал “0”, 1 = сигнал “1”; x = нет обновления

Tab. 6.6 Уровни неполадок

- F1 (Ошибка 1): координатный привод останавливается. Характеристики срабатывания при остановке → описание коммуникационного профиля.
- F2 (Ошибка 2): регулятор неактивен, привод перемещается с остаточной энергией, пока не остановится. Если связь (коммуникация) с системой измерения перемещений/интерфейсом подключения датчиков прерывается, существует вероятность потери привязки (SPOS.REF = 0).
- FS (Системная ошибка): возможно, что данные входов/выходов больше не будут обновляться. Требуется выключение/включение.

## 6.4.2 Квитирование ошибок и предупреждений – тип сброса

### Квитирование ошибок

Ошибки должны квитироваться с помощью CCON.RESET, прежде чем можно будет запустить новую команду перемещения. В большинстве случаев для этого необходимо устранить причину ошибки.

1. Нарастающий фронт на CCON.RESET.
2. Подождите 3 с (в зависимости от ошибки CMAX требуется максимум 3 секунды, например, для инициализации координатного привода).
3. Проверьте, устранена ли ошибка:
  - если SCON.FAULT = 0: ок (в порядке)
  - если SCON.FAULT = 1: проверьте номер ошибки, устраните причину → Параграф 6.4.4.

Как правило, CMAX всегда пытается квитировать все имеющиеся в данный момент ошибки. Если одновременно активно несколько ошибок, характеристики срабатывания ориентированы на самую серьезную ошибку → Параграф 6.4.1.

Если имеется несколько ошибок, и при сбросе одну ошибку можно удалить, а другие – нельзя, то после сброса отображается одна из оставшихся ошибок.

Реакции CMAX на квитирование различных ошибок различаются по типам сброса → Tab. 6.7.

Тип сброса	Пояснение	Действие при квитировании
R	Reset	Происходит выход из состояния “Ошибка”
F	Reset if fixed	Выход из состояния “Ошибка” происходит, если до этого устранена причина (пример: E51 активна, и напряжение нагрузки снова подано).
N	New initialisation and reset	CMAX заново инициализирует элементы: распределитель и интерфейс подключения датчиков, а также регулятор. Если при этом ошибка не возникает повторно, происходит выход из состояния “Ошибка”. Максимальное время для перезапуска составляет 3 с. После перезапуска перемещение к началу отсчета требуется выполнить заново.
Poff	Reset with power off	На квитирование (CCON.RESET) CMAX не реагирует. CPX-терминал с CMAX следует выключить и снова включить или выполнить в FCT (начиная с V2.2) “Перезапуск CPX-терминала”.

Tab. 6.7 Типы сброса

### Квитирование предупреждений

Предупреждения не требуется квитировать. С нарастающим фронтом на CPOS.START (новая команда перемещения) или CCON.RESET (если причина устранена) задается SCON.WARN = 0.

### 6.4.3 Показ номеров ошибок CMAX в CPX-терминале

Ошибки и предупреждения CMAX разделены на группы. Первая цифра номера ошибки и предупреждения соответствует группе. Вторая цифра указывает на конкретное сообщение. CMAX сообщает узлу CPX только группу сообщения. Группы CMAX назначены диапазону номеров от 100 до 108 CPX-терминала (→ Описание системы CPX, номера ошибок). Последняя цифра диагностического сообщения означает группу.



Обозначения группы в диагностическом сообщении CPX-терминала недостаточно для подробного анализа. Поэтому анализируйте номера ошибок и предупреждений с помощью данных входов/выходов (PNU 220, 224, ...), плагина FCT или дисплея.

Назначение номеров ошибок CPX и групп CMAX			
CPX-ошибка	Текст CPX-ошибки (ММІ, программа конфигурирования)	Группа → Параграф 6.4.4	
100	[Configuration error]	0	Ошибка конфигурации
101	[Execution error]	1	Ошибка выполнения
102	[Record error]	2	Ошибка набора данных перемещения
103	[Control error]	3	Ошибка регулятора
104	[System error A]	4	Системная ошибка А
105	[System error B]	5	Системная ошибка В
106	[Error in valve]	6	Ошибка распределителя
107	[Controller error]	7	Ошибка контроллера
108	[Encoder error]	8	Ошибка системы измерения перемещений

Таб. 6.8 Номера ошибок CPX и группы CMAX

## 6.4.4 Номера ошибок и предупреждений



Информация об уровне неполадки и типе сброса (возврата в исходное состояние)

→ Параграфы 6.4.1 и 6.4.2.

По многим событиям диагностики FCT выдает дополнительную информацию (→ FCT).  
Внутри устройства дополнительные информационные сообщения сохраняются в PNU 203  
(→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...).

<b>Группа 0 – Ошибка конфигурации</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 100 (CPX-MMI: [Configuration error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
01	<b>Заданная конфигурация отличается от фактической конфигурации</b> The nominal configuration deviates from actual configuration	F2	N
	Примечание	Во избежание ошибки подключения шлангов выполняется сброс проверки движения. CMAX находится в состоянии C03. После этого следует снова провести проверку движения.	
	Причина	Элемент на цепочке координатного привода не соответствует заданной конфигурации: – Система измерения перемещений или интерфейс подключения датчиков (тип, длина) – Цилиндр (тип, длина, диаметр) – Тип распределителя	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить элемент. Заменить неисправные или неверно выбранные элементы.</li> <li>• Принять фактическую конфигурацию (загрузка).</li> </ul>	
	Причина	Система измерения перемещений и распределитель были заменены и уже не соответствуют заданной конфигурации, либо серийные номера изменились.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить конфигурацию координатного привода. Проверить, не перепутаны ли местами 2 цепочки координатных приводов.</li> </ul>	
02	<b>Неизвестный распределитель</b> Unknown valve	F2	N
	Причина	Подсоединенный распределитель не поддерживается.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить распределитель или</li> <li>• Обновить встроенную программу.</li> </ul>	
03	<b>Неизвестный цилиндр</b> Unknown cylinder	F2	N
	Причина	Подсоединенный цилиндр или интерфейс датчика не поддерживается.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить цилиндр или интерфейс датчика.</li> <li>• Обновить встроенную программу.</li> </ul>	
04	<b>Неизвестная система измерения перемещений или неизвестный интерфейс датчика</b> Unknown displacement encoder or unknown sensor interface	F2	N
	Причина	Подсоединенная система измерения перемещений или интерфейс датчика не поддерживается.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить систему измерения перемещений или интерфейс датчика.</li> <li>• Обновить встроенную программу.</li> </ul>	

<b>Группа 0 – Ошибка конфигурации</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 100 (CPX-MMI: [Configuration error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
05	<b>Проект загружен не полностью, или активна загрузка блока</b> Project not loaded completely or block download active	F2	R
	Причина	Привод невозможно разблокировать, так как заданная конфигурация еще является неполной (состояние конфигурации C00, C01 или C02).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дополнить заданную конфигурацию, например, заново загрузить проект.</li> </ul>	
	Причина Действие	Привод невозможно разблокировать, так как еще активна загрузка блока. <ul style="list-style-type: none"> <li>Завершить загрузку блока. Проверить и скорректировать управляющую программу (параметризация).</li> </ul>	
08	<b>Цилиндр, распределитель или интерфейс датчика заменены</b> Cylinder, valve or sensor interface was replaced	W	F
	Примечание	Во избежание ошибки подключения шлангов выполняется сброс проверки движения. CMAX находится в состоянии C03. После этого следует снова провести проверку движения.	
	Причина Действие	Серийный номер элемента на цепочке координатного привода изменился: – Привод (система измерения перемещений) – Распределитель 1. Принять серийный номер элемента. 2. Провести проверку движения (рекомендация). 3. Провести идентификацию (рекомендация).	
09	<b>Ошибочные параметры в проекте</b> Project contains incorrect parameters	F2	N
	Причина Действие	Конфигурация привода не поддерживается используемой встроенной программой. <ul style="list-style-type: none"> <li>Обновить встроенную программу.</li> </ul>	
	Причина Действие	Недействительные значения для параметров координатного привода или конфигурации оборудования (например, программные конечные положения). <ul style="list-style-type: none"> <li>Определить, проверить и скорректировать параметры, связанные с дополнительной информацией (диагностика: активные сообщения или память диагностики)</li> </ul>	
<b>Группа 1 – Ошибка выполнения</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
10	<b>Перемещение к началу отсчета не выполнено</b> Homing not executed	F1	R
	Причина Действие	Привод с инкрементной системой измерения перемещений не перешел в точку начала отсчета. <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить перемещение к началу отсчета.</li> </ul>	
11	<b>Перемещение к началу отсчета не предусмотрено</b> Homing not required	F1	R
	Причина Действие	Перемещение к началу отсчета при абсолютной системе измерения перемещений. <ul style="list-style-type: none"> <li>Не выполнять перемещение к началу отсчета.</li> </ul>	

<b>Группа 1 – Ошибка выполнения</b>				
<b>Группа CPX-ошибок 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b>				
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>	
13	<b>Неверное направление движения при проверке движения</b> Wrong direction of movement during movement test	F2	R	
	Причина Действие			Неправильно подключены шланги между цилиндром и распределителем. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать подключение шлангов.</li> </ul>
14	<b>Проверка движения не выполнена</b> Movement test not carried out	F2	R	
	Причина Действие			Команда перемещения без действительной проверки движения. <ul style="list-style-type: none"> <li>Провести проверку движения (рекомендуется) или пропустить ее.</li> </ul>
15	<b>Результат проверки движения неоднозначен</b> Result of the movement test not clear	F1	R	
	Причина Действие			Привод заедает. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить легкость хода привода и направляющей.</li> <li>Проверить повышение давления с помощью функции записи (Trace).</li> </ul>
	Причина Действие			Препятствие в зоне перемещения <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить зону перемещения и программные конечные положения.</li> </ul>
	Причина Действие			Рабочее давление недостаточно для перемещения нагрузки. <ul style="list-style-type: none"> <li>Настроить достаточное рабочее давление и проверить нагрузку.</li> </ul>
	Причина Действие			Цилиндр неправильно сконфигурирован. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать типоразмер.</li> </ul>
	Причина Действие			Распределитель неисправен. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить повышение давления с помощью функции записи (Trace). Если распределитель неисправен, заменить распределитель.</li> </ul>
	Причина Действие			Шланги подключены неправильно. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение шлангов.</li> </ul>
	Причина Действие			Установленные между распределителем и цилиндром клапаны (дополнительное пневматическое подключение) закрыты. <ul style="list-style-type: none"> <li>Открыть клапаны.</li> </ul>
16	<b>Не удалось провести идентификацию</b> Identification failed	F1	R	
	Причина Действие			Неверно параметризована выбранная основная нагрузка и/или полезная нагрузка, либо передана неверно выбранная полезная нагрузка в параметре 2 (байт 5 ... 8 в режиме ввода в эксплуатацию). <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить нагрузку и данные.</li> </ul>
	Причина Действие			Слишком большой люфт механической конструкции в системе. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить структуру системы.</li> </ul>
	Причина Действие			Недостаточно устойчивое конструктивное исполнение. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить структуру системы.</li> </ul>
	Причина Действие			Используются слишком длинные шланги. <ul style="list-style-type: none"> <li>Установить распределитель ближе к приводу.</li> </ul>
	Причина Действие			Давление сжатого воздуха недостаточно стабильно. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подачу давления.</li> </ul>

<b>Группа 1 – Ошибка выполнения</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 101 (CPX-MMI: [Execution error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
17	<b>Идентификация еще не выполнена</b> Identification not yet executed	W	F
	Причина Действие	Не проведена идентификация перед запуском набора данных и работой в прямом режиме. <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить идентификацию.</li> </ul>	
18	<b>Узел фиксации активирован при разблокировке работы</b> Clamping unit was activated with operation enable	W	F
	Причина Действие	Выдано разрешение на разблокировку работы (CCON.STOP = 1), хотя узел фиксации еще не отсоединился, либо узел фиксации сомкнут без предварительной блокировки разрешения работы (CCON.STOP=0). <ul style="list-style-type: none"> <li>Отменить разблокировку работы.</li> <li>Ослабить узел фиксации.</li> <li>Скорректировать порядок действий при изменении разблокировки работы и узла фиксации.</li> </ul>	
19	<b>Недопустимая смена режима работы</b> Impermissible change of operation mode	F1	R
	Причина Действие	Переход между режимом набора данных и режимом прямой работы при активной команде перемещения (SPOS.MC=0). <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить переключение только после завершенной команды перемещения (SPOS.MC = 1).</li> </ul>	
	Причина Действие	Переход между режимом набора данных или режимом прямой работы и вводом в эксплуатацию или параметризацией при активной разблокировке работы (CCON.STOP = 1). <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнять переключение только без разблокировки работы. Установить CCON.STOP = 0 и дождаться SCON.READY = 0 и SPOS.MC = 1.</li> </ul>	

<b>Группа 2 – Ошибка набора данных (записи) перемещения</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 102 (CPX-MMI: [Record error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
21	<b>Недействительный номер набора данных</b> Invalid record number	F1	R
	Причина Действие	При запуске существовал недействительный номер набора данных (0 или > максимально допустимого номера набора данных). <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать номер набора данных (сначала передать номер набора данных, затем фронт запуска).</li> </ul>	
22	<b>Набор данных не сконфигурирован</b> Record is not configured	F1	R
	Причина Действие	Вызванных набор данных не сконфигурирован и не содержит действительных данных перемещения. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и параметризовать набор данных.</li> </ul>	

<b>Группа 2 – Ошибка набора данных (записи) перемещения</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 102 (CPX-MMI: [Record error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
23	<b>Набор данных заблокирован</b> Record is locked	F1	R
	Причина Действие	Вызванный набор данных не разблокирован для выполнения (→ PNU 403). • Проверить и разблокировать набор данных перемещения.	
24	<b>Условие последовательного включения является недопустимым</b> Step enabling condition is not permissible	F1	R
	Причина Действие	Запрошенное условие последовательного включения недействительно. • Проверить и скорректировать условие последовательного включения.	
	Причина Действие	Последовательное включение параметризовано в последнем допустимом наборе данных таблицы наборов данных. • Убрать условие последовательного включения в последнем допустимом наборе данных таблицы наборов данных.	
	Причина Действие	Выбранное условие последовательного включения при использовании DSM1 является недопустимым. DSM1 не поддерживает регулирование усилия. • Скорректировать условие последовательного включения.	
	Причина Действие	Выбранное условие последовательного включения разрешено только в наборе данных перемещения с регулированием усилия. • Проверить и скорректировать набор данных перемещения.	
27	<b>Условие последоват. включ. может не быть достигнуто во время команды на перемещ.</b> Step enabling condition cannot be reached during positioning task	F1 (W)	R
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).	
	Причина Действие	Позиция последовательного включения находится не между стартовой позицией (последнее заданное значение или фактическое значение на момент последовательного включения) и новой заданной позицией, или эти позиции совпадают друг с другом. • Проверить и скорректировать условие последовательного включения. Проверить последовательность выполнения программы в системе управления. После остановки или ошибки требуется повторный подвод к позиции, которая была до этого.	
	Причина Действие	Усилие последовательного включения находится не между стартовым усилием (последнее заданное значение или фактическое значение на момент последовательного включения) и новым заданным усилием, или эти усилия совпадают друг с другом. • Проверить и скорректировать условие последовательного включения. Проверить последовательность выполнения программы в системе управления. После остановки или ошибки требуется повторный подвод к позиции, которая была до этого, или повтор предыдущей команды усилия.	

<b>Группа 2 – Ошибка набора данных (записи) перемещения</b>				
<b>Группа CPX-ошибок 102 (CPX-MMI: [Record error])</b>				
№	Сообщение		Уровень неполадки	Тип сброса
28	<b>Условие последовательного включения не было достигнуто</b> Step enabling condition was not reached		F1 (W)	R
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).		
	Причина Действие	Последовательное включение не выполнено. МС имеет место прежде, чем было выполнено последовательное включение. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить условие последовательного включения.</li> <li>• Проверить последовательность выполнения программы в системе управления.</li> </ul>		

<b>Группа 3 – Ошибка регулятора</b>				
<b>Группа CPX-ошибок 103 (CPX-MMI: [Control error])</b>				
№	Сообщение		Уровень неполадки	Тип сброса
30	<b>Предел времени: Целевое значение не достигнуто</b> Timeout: Target value not reached		F1	R
	Примечание	Привод не достиг своевременно целевого допуска (контроль МС). Цепочка наборов данных прерывается. Может возникнуть, например, при позиционировании или шаговом перемещении к упору в пределах полезного хода.		
	Причина Действие	Препятствие в зоне перемещения (только регулятор позиций). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убрать препятствие или скорректировать целевую позицию.</li> </ul>		
	Причина Действие	Сжатого воздуха недостаточно. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить давление питания, проверить подключение шлангов, сконфигурировать сообщение 50 как ошибку, разблокировать привод при закрытом (смонтированном) узле фиксации только при достаточном давлении питания.</li> </ul>		
	Причина Действие	Очень высокое трение или неравномерное трение (только регулятор позиций). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повысить коэффициент усиления регулятора.</li> </ul>		
	Причина Действие	Люфт механической конструкции (только регулятор позиций) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить подключение: проверить нагрузку, ее равновесие, направляющие, люфт, повторить идентификацию.</li> </ul>		
	Причина Действие	Система сконфигурирована не оптимально. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить конфигурацию (распределитель, полезную нагрузку, основную нагрузку, монтажное положение, давление питания), увеличить предел времени, повысить допуск.</li> </ul>		
	Причина Действие	Измененные характеристики срабатывания системы (только регулятор позиций). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторить идентификацию.</li> </ul>		

<b>Группа 3 – Ошибка регулятора</b>				
<b>Группа CPX-ошибок 103 (CPX-MMI: [Control error])</b>				
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>		<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
31	<b>Нет движения после запуска</b> No movement after start		F1	R
	Примечание	Предел времени: Привод в течение предела времени переместился менее чем на 11 мм.		
	Причина	Не удалось создать давление.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить давление питания.</li> </ul>		
	Причина	Привод заедает или движется с трудом.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить направляющую и механическую конструкцию.</li> </ul>		
	Причина	Рабочее давление недостаточно для перемещения суммарной нагрузки.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Настроить достаточное рабочее давление и проверить конфигурацию нагрузки.</li> </ul>			
Причина	Распределитель неисправен.			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить повышение давления с помощью функции записи (Trace). Если распределитель неисправен, заменить.</li> </ul>			
Причина	Шланги подключены неправильно.			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подключение шлангов.</li> </ul>			
Причина	Установленные между распределителем и цилиндром клапаны (дополнительное пневматическое подключение) закрыты.			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открыть клапаны.</li> </ul>			
32	<b>Целевое усилие находится за пределами усилий</b> Target force outside the force limits		F1 (W)	R
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).		
	Причина	Целевое усилие находится за настроенными пределами усилий.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать целевое усилие или предел усилия.</li> </ul>		
Причина	Целевое усилие больше, чем максимально достижимое усилие (определенное CMAX максимально достижимое целевое усилие может отличаться от теоретически рассчитанного программой FCT).			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать целевое усилие, повысить давление питания, уменьшить перемещаемую в вертикальной конструкции суммарную нагрузку, использовать привод большего размера.</li> </ul>			
33	<b>Целевая позиция за пределами программных или аппаратных конечных положений</b> Target position outside the software or hardware end positions		F1 (W)	R
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как ошибку (F1) или предупреждение (W).		
	Причина	Целевая позиция находится за пределами настроенных программных конечных положений.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать целевую позицию, программные конечные положения и нулевую точку проекта.</li> </ul>		
Причина	Целевая позиция находится за пределами достижимых аппаратных конечных положений.			
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать целевую позицию и нулевую точку проекта.</li> </ul>			

<b>Группа 3 – Ошибка регулятора</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 103 (CPX-MMI: [Control error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
34	<b>Заданное значение в режиме слежения вышло за предельные значения</b> Setpoint value in tracking mode outside the limit values	W (F1)	F (R)
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).	
	Причина Действие	Заданная позиция находится за пределами настроенных программных конечных положений. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать заданную позицию, программные конечные положения и нулевую точку проекта.</li> </ul>	
	Причина Действие	Заданная позиция находится за пределами достижимых аппаратных конечных положений. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать заданную позицию и нулевую точку проекта.</li> </ul>	
35	<b>Произошел выход за программные конечные положения</b> Software end position passed	W (F1)	F (R)
	Примечание	Фактическая позиция при активном регулировании положения вышла за верхний предел программного конечного положения, при этом учитывается допуск 2 мм. Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).	
	Причина Действие	Привод сдвинут внешним усилием из действительного диапазона. <ul style="list-style-type: none"> <li>Если возможно, избегать внешнего усилия.</li> </ul>	
	Причина Действие	Неоптимально настроенный регулятор приводит к значительному перерегулированию. <ul style="list-style-type: none"> <li>Оптимизировать регулятор, проверить параметризацию, заново провести идентификацию.</li> </ul>	
36	<b>Программное конечное положение при регулировании усилия достигнуто</b> Software end position reached during force control	F1	R
	Примечание	Фактическая позиция при активном регулировании усилия превысила программное конечное положение. При этом учитывается допуск 2 мм.	
	Причина Действие	Нет заготовки. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить заготовку, проверить позицию заготовки.</li> <li>Использовать последовательное включение наборов данных для перемещения назад или остановки.</li> </ul>	
	Причина Действие	Программных конечных положений можно достичь в желаемой последовательности выполнения. <ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать программные конечные положения.</li> </ul>	

<b>Группа 3 – Ошибка регулятора</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 103 (CPX-MMI: [Control error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
37	<b>Переключение на свободный профиль</b> Switch to Free Profile	W	R
	<p><b>Причина</b> Сделана попытка переключиться из активной команды перемещения на команду перемещения с автоматическим профилем. Для режима набора данных: последовательное включение наборов данных с условием включения, не равным “после MC” (12), или запуск нового набора данных перед CPOS.MC=1 В режиме прямой работы: запуск новой команды перемещения перед CPOS.MC=1 Команда перемещения выполняется не так, как сконфигурировано в автоматическом профиле, а так, как в свободном профиле. Для скорости, ускорения и замедления используются заданные параметры (PNU 600, 602, 603).</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключить команду следования на свободный профиль, параметризовать ускорения и скорость.</li> </ul>		
	<p><b>Причина</b> Запускается команда перемещения с автоматическим профилем, хотя еще не была проведена динамическая идентификация. Команда перемещения выполняется не так, как сконфигурировано в автоматическом профиле, а так, как в свободном профиле. Для скорости, ускорения и замедления используются заданные параметры (PNU 600, 602, 603).</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить динамическую идентификацию или использовать свободный профиль.</li> </ul>		
38	<b>Критический ход XLIM при регулировании усилия достигнут</b> Critical stroke XLIM reached with force control	F1	R
	<p><b>Причина</b> Параметризованный предел хода при регулировании усилия превышает.</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить заготовку, проверить параметр “Критический ход” или деактивировать контроль хода.</li> </ul>		
39	<b>Критическая скорость VLIM при регулировании усилия достигнута</b> Critical velocity VLIM reached with force control	F1	R
	<p><b>Причина</b> Критическая скорость при регулировании усилия была превышена.</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить заготовку, проверить параметр “Критическая скорость” или деактивировать контроль скорости.</li> </ul>		
	<p><b>Причина</b> Параметр “Сниженная скорость” набора данных усилия настроен на слишком большое значение по сравнению с параметром “Критическая скорость”.</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Адаптировать друг к другу параметры “Сниженная скорость” и “Критическая скорость”.</li> </ul>		
	<p><b>Причина</b> При последовательном включении наборов данных на регулировании усилия фактическая скорость привода на момент переключения слишком велика.</p> <p><b>Действие</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Снизить скорость предыдущего набора данных, скорректировать критическую скорость, деактивировать контроль скорости.</li> </ul>		

<b>Группа 4 – Системная ошибка А</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 104 (CPX-MMI: [System error A])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
40	<b>Недопустимый режим регулятора при регулировании усилия</b> Impermissible control mode with force control	F1	R
	Причина	Настроено регулирование усилия для DSMI.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DSMI не может выполнять команды регулирования усилия.</li> </ul>	
	Причина	Настроен недопустимый режим регулирования в RCB1 или CDIR	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорректировать RCB1 или CDIR.</li> </ul>	
	Причина	Непрерывное отслеживание заданных значений при регулировании усилия невозможно.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDIR.CONT должен быть установлен на 0.</li> </ul>	
41	<b>Режим позиционирования “Относительный” при работе в режиме слежения недопустим</b> Positioning mode Relative not permissible in tracking mode	F1	R
	Причина	Бит относительного режима (CDIR.REL=1) установлен в режиме слежения.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непрерывная установка заданных значений должна происходить только в абсолютном режиме.</li> </ul>	
42	<b>Зарезервированные управляющие биты установлены</b> Reserved control bits set	W	F
	Причина	Зарезервированный бит установлен в CCON, CPOS или CDIR.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить и скорректировать CCON, CPOS и CDIR.</li> </ul>	
43	<b>Распределитель и система измерения перемещ. не подсоединены, или нарушена связь</b> Valve and displacement encoder not connected or communication faulty	F2	N
	Причина	При инициализации цепочки координатного привода не обнаружен ни распределитель, ни система измерения перемещений.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить подключение.</li> </ul>	
	Причина	Связь с распределителем и системой измерения перемещений нарушена.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить кабели и элементы.</li> </ul>	
	Причина	Связь нарушена, например, из-за недопустимых или поврежденных элементов на цепочке координатного привода.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить подключение, заменить элементы.</li> </ul>	

<b>Группа 4 – Системная ошибка А</b>				
<b>Группа СРХ-ошибок 104 (CPX-MMI: [System error A])</b>				
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>		<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
44	<b>Программирование методом обучения невозможно</b> Teaching not possible		F1	R
	Примечание	Точная причина → Память диагностики или дополнительная информация в PNU 203.		
	Причина	Непредусмотренный запуск обучения (спадающий фронт на CPOS.TEACH), в результате обрыва соединения или выключения системы управления.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активировать CPOS.TEACH = 1 (подготовка обучения) только непосредственно перед процессом обучения (Teach). Всегда сразу завершать обучение.</li> </ul>		
	Причина	Обучение в режиме прямой работы невозможно.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сменить режим работы.</li> </ul>		
	Причина	Обучение во время активной функции ввода в эксплуатацию невозможно.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сначала завершить функцию ввода в эксплуатацию.</li> </ul>		
	Причина	В режиме ввода в эксплуатацию цель обучения в параметре 1 недействительна.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать параметр 1.</li> </ul>		
	Причина	Без привязки (начала отсчета) обучение невозможно.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перед обучением выполнить перемещение к началу отсчета.</li> </ul>		
	Причина	Нижнее программное конечное положение (SWEL) больше/равно верхнему SWEL при обучении SWEL в режиме ввода в эксплуатацию. SWEL не принимается.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сначала запрограммировать обучением верхнее SWEL.</li> <li>Скорректировать позицию обучения.</li> </ul>		
	Причина	Верхнее программное конечное положение (SWEL) меньше/равно нижнему SWEL при обучении SWEL в режиме ввода в эксплуатацию. SWEL не принимается.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сначала запрограммировать обучением нижнее SWEL.</li> <li>Скорректировать позицию обучения.</li> </ul>		
	Причина	Предварительно заданный номер набора данных при обучении в режиме набора данных является недопустимым.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать номер набора данных.</li> </ul>		
	Причина	Параметризованный режим регулирования выбранного набора данных при обучении в режиме набора данных является недопустимым.		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать режим регулирования, скорректировать номер набора данных.</li> </ul>		
	Причина	Смена режима работы во время активного обучения (CPOS.TEACH=1).		
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не выполнять смену режима работы, пока CPOS.TEACH=1.</li> </ul>		

<b>Группа 4 – Системная ошибка А</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 104 (CPX-MMI: [System error A])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
45	<b>Ошибка функции или параметра ввода в эксплуатацию</b> Faulty commissioning function or parameter	F1	R
	Причина	Недействительный номер функции при запуске функции ввода в эксплуатацию в режиме ввода в эксплуатацию (→ Данные входов/выходов, режим ввода в эксплуатацию – байт 3).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Скорректировать номер функции.</li> </ul>	
	Причина	Минимум один параметр запущенной функции ввода в эксплуатацию имел недопустимое значение (→ Данные входов/выходов, режим ввода в эксплуатацию – байт 4 ... 8).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить и скорректировать параметр 1 и параметр 2.</li> </ul>	
	Причина	Проверка движения запущена при уже успешно выполненной проверке движения.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сначала провести сброс проверки движения.</li> </ul>	
46	<b>Запуск при активной команде обучения не разрешен</b> Start during active teach command not permitted	F1	R
	Причина	Режим ввода в эксплуатацию: запуск функции ввода в эксплуатацию во время активного обучения (SPOS.TEACH=1) недопустим	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Во время обучения не выполнять запуск, сначала завершить обучение.</li> </ul>	
47	<b>Запуск при активной команде перемещения не разрешен</b> Start during active positioning command not permitted	F1	R
	Причина	Запуск функции слежения во время активной команды перемещения недопустим.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завершить активную команду перемещения и дождаться Motion Complete (SPOS.MC=1).</li> </ul>	
	Причина	Нарастающий фронт на CPOS.START не разрешен во время: <ul style="list-style-type: none"> <li>– перемещения к началу отсчета</li> <li>– шагового режима</li> <li>– функции ввода в эксплуатацию</li> </ul>	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активная команда перемещения должна быть завершена или остановлена (SPOS.MC=1).</li> </ul>	
Причина	Нарастающий фронт на CPOS.HOME не разрешен во время: <ul style="list-style-type: none"> <li>– перемещения к началу отсчета</li> <li>– шагового режима</li> <li>– функции ввода в эксплуатацию</li> <li>– команды перемещения</li> </ul>		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активная команда перемещения должна быть завершена или остановлена (SPOS.MC=1).</li> </ul>		
Причина	Нарастающий фронт на CPOS.JOBN или CPOS.JOBN во время активной команды перемещения.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Активная команда перемещения должна быть завершена или остановлена (SPOS.MC=1).</li> </ul>		

<b>Группа 5 – Системная ошибка В</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 105 (CPX-MMI: [System error B])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
50	<b>Слишком низкое управляющее давление</b> Supply pressure is too low	W (F2)	F
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F2).	
	Причина Действие	Давление в обеих полостях цилиндра слишком низкое или повышается слишком медленно. С помощью FCT или PNU 1144 можно оптимизировать задержку срабатывания контроля давления. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подачу давления.</li> <li>Адаптировать задержку срабатывания (→ FCT или PNU 1144).</li> </ul>	
51	<b>Напряжение нагрузки контроллера за пределами диапазона допусков</b> Controller load voltage outside tolerance range	F2	F
	Причина Действие	Напряжение нагрузки < 20 В при разблокированном приводе или перегрузка на цепочке координатного привода. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить питание нагрузки распределителей (<math>U_{VAL}</math>).</li> </ul>	
52	<b>Рабочее напряжение контроллера за пределами диапазона допусков</b> Controller operating voltage outside tolerance range	F2	F
	Причина Действие	Рабочее напряжение < 18 В или перегрузка на цепочке координатного привода. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить подачу рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики (<math>U_{EL/SEN}</math>).</li> </ul>	
53	<b>Перегрузка по напряжению нагрузки на контроллере</b> Load voltage overload on the controlle	F2	F
	Причина Действие	Короткое замыкание в кабелях цепочки координатного привода (между контроллером и распределителем или распределителем и интерфейсом датчика). <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить кабели и модули на цепочке координатного привода (например, на обрыв кабеля), заменить неисправные кабели.</li> </ul>	
	Причина Действие	Перегрузка на выходах распределителя. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и скорректировать подключение выходов.</li> </ul>	
	Причина Действие	Неисправность в распределителе. <ul style="list-style-type: none"> <li>Систематически проверять кабели и распределитель, заменять неисправные элементы.</li> </ul>	
	Причина Действие	Неисправность в CMAX. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить CMAX и в случае неисправности заменить.</li> </ul>	
	Причина Действие	Неисправность в CMAX. <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить CMAX и в случае неисправности заменить.</li> </ul>	

<b>Группа 5 – Системная ошибка В</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 105 (CPX-MMI: [System error B])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
54	<b>Перегрузка по рабочему напряжению на контроллере</b> Operating voltage overload on the controller	F2	F
	Причина	Короткое замыкание в кабелях цепочки координатного привода (между контроллером и распределителем или распределителем и интерфейсом датчика).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить кабели и модули на цепочке координатного привода (например, на обрыв кабеля), заменить неисправные кабели.</li> </ul>	
	Причина	Неисправность в контроллере CMAX	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить CMAX, в случае неисправности заменить.</li> </ul>	
56	<b>Слишком низкое рабочее давление для перемещения к началу отсчета</b> Supply pressure too low for homing	F1	R
	Причина	При перемещении к началу отсчета обнаружено слишком низкое рабочее давление.	
57	<b>Предел времени интерфейса диагностики: Активировано управление устройствами FCT</b> Timeout diagnostic interface: FCT device control was deactivated	W	R
	Причина	Соединение между ПК и узлом CPX прервано.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить кабели.</li> </ul>	
57	Причина	Прерывание связи из-за FCT	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановить соединение.</li> </ul>	

<b>Группа 5 – Системная ошибка В</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 105 (CPX-MMI: [System error B])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
58	<b>Ошибка квитирования</b> Handshake error	F1 (W)	R
	Примечание	Сообщение можно параметризовать (на выбор): как предупреждение (W) или ошибку (F1).	
	Причина	CPOS.START установлен при разблокировке работы.	
	Действие	Примечание: Если E58 сконфигурирована как предупреждение W58, при разблокировке работы устанавливается SPOS.ACK = 1. • Выполнить сброс CPOS.START перед разблокировкой работы (CPOS.START = 0).	
	Причина	CPOS.HOME установлен при разблокировке работы.	
	Действие	Примечание: Если E58 сконфигурирована как предупреждение W58, при разблокировке работы устанавливается SPOS.ACK = 1. • Выполнить сброс CPOS.HOME перед разблокировкой работы (CPOS.HOME = 0).	
	Причина	Нарастающий фронт на CPOS.START или CPOS.HOME или CPOS.JOGP или CPOS.JOJN, хотя SPOS.ACK = 1 (команда перемещения игнорируется).	
	Действие	• Новая команда перемещения только при SPOS.ACK = 0	
	Причина	CPOS.JOGP установлен при разблокировке работы.	
	Действие	• Выполнить сброс CPOS.JOGP перед разблокировкой работы (CPOS.JOGP = 0).	
	Причина	CPOS.JOJN установлен при разблокировке работы.	
	Действие	• Выполнить сброс CPOS.JOJN перед разблокировкой работы (CPOS.JOJN = 0).	
	Причина	Одновременный запуск нескольких команд перемещения.	
	Действие	• Запускать только одну команду перемещения.	

<b>Группа 6 – Ошибка распределителя</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
60	<b>Распределитель не подсоединен, или нарушена связь</b> Valve not connected or communication faulty	F2	N
	Причина	При включении обнаружена только система измерения перемещений/интерфейс датчика. Распределитель не был распознан.	
	Действие	• Проверить кабели, направленные к распределителю. • Заменить распределитель.	
	Причина	Связь между CMAX и распределителем прервана.	
	Действие	• Систематически проверять кабели цепочки координатного привода, распределитель и систему измерения перемещений, заменять неисправные элементы.	

<b>Группа 6 – Ошибка распределителя</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
61	<b>Оборудование распределителя неисправно</b> Valve hardware faulty	F2	N
	Причина	Распределитель сообщает об аппаратной ошибке.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить распределитель.</li> </ul>	
62	<b>Перегрев распределителя</b> Valve over-temperature	F2	F
	Причина	Распределитель сообщает о перегреве (слишком высокая окружающая температура).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить достаточное охлаждение.</li> </ul>	
63	<b>Распределитель заедает</b> Valve jammed	F2	F
	Причина	Золотник распределителя перемещается не так, как ожидалось.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить распределитель.</li> <li>• Дополнительно проверить качество воздуха (фильтр 5 мкм и сухой воздух).</li> </ul>	
64	<b>Напряжение нагрузки распределителя за пределами диапазона допусков</b> Valve load voltage outside tolerance range	F2	F
	Причина	Распределитель сообщает о слишком низком напряжении нагрузки. Неисправен либо кабель между CMAX и распределителем, либо распределитель.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить кабели на цепочке координатного привода.</li> <li>• Проверить распределитель, в случае неисправности заменить.</li> </ul>	
65	<b>Рабочее напряжение распределителя за пределами диапазона допусков</b> Valve operating voltage outside tolerance range	F2	F
	Причина	Распределитель сообщает о слишком низком рабочем напряжении. Неисправен либо кабель между CMAX и распределителем, либо распределитель.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить кабели на цепочке координатного привода.</li> <li>• Проверить распределитель, в случае неисправности заменить.</li> </ul>	
66	<b>Перегрузка на дискретном выходе распределителя</b> Overload at digital output of valve	F2	F
	Причина	Распределитель сообщает о перегрузке на дискретном выходе.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить и скорректировать подключение.</li> </ul>	
67	<b>Перегрузка на выходе напряжения 24 В распределителя</b> Overload at 24 V supply output of valve	F2	F
	Причина	Распределитель сообщает о перегрузке на выходе напряжения.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить и скорректировать подключение.</li> </ul>	

<b>Группа 6 – Ошибка распределителя</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 106 (CPX-MMI: [Error in valve])</b>			
№	Сообщение	Уровень неполадки	Тип сброса
68	<b>Предварительный сигнал перегрева распределителя</b> Preliminary warning valve over-temperature	W	F
	Причина	Распределитель сообщает о высокой рабочей температуре. (Окружающая температура слишком высока).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обеспечить достаточное охлаждение.</li> </ul>	

<b>Группа 7 – Ошибка контроллера</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 107 (CPX-MMI: [Controller error])</b>			
№	Сообщение	Уровень неполадки	Тип сброса
72	<b>Программная ошибка системы</b> System software error	FS	Poff
	Причина	Внутренняя программная ошибка (встроенное ПО).	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если возможно, провести считывание памяти диагностики и сохранить и заархивировать проект.</li> <li>Выключить и включить контроллер и проследить, возникнет ли ошибка снова.</li> <li>Обратиться в службу поддержки.</li> </ul>	
73	<b>Оборудование контроллера неисправно</b> Controller hardware faulty	FS	Poff
	Причина	Невозможна связь с CMAX. Ошибка отображается только на дисплее.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключить и включить контроллер и проследить, возникнет ли ошибка снова.</li> <li>Заменить CMAX.</li> </ul>	
74	<b>Нет встроенного ПО</b> No firmware	FS	Poff
	Причина	Нет встроенного ПО. Невозможна связь по шине Fieldbus.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Загрузка встроенного ПО с помощью FCT.</li> </ul>	
75	<b>Пользовательские данные повреждены</b> User data damaged	F2	N
	Причина	Противоречивые пользовательские данные.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить сброс данных и заново ввести в эксплуатацию координатный привод.</li> </ul>	
76	<b>Непредвиденный перезапуск: Возможна потеря данных</b> Unexpected restart: Possible data loss	F2	N
	Причина	Выполнен перезапуск CMAX, пользовательские данные могли не сохраниться.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить полноту и правильность пользовательских данных.</li> <li>Проверить, не подвергается ли CMAX воздействию слишком сильных электромагнитных помех, и устранить их.</li> <li>Обратиться в службу поддержки.</li> </ul>	

<b>Группа 7 – Ошибка контроллера</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 107 (CPX-MMI: [Controller error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
77	<b>Встроенное ПО повреждено</b> Firmware damaged	F5	Poff
	Причина	Ошибка контрольной суммы встроенного ПО	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить загрузку встроенного ПО.</li> <li>• Обратиться в службу поддержки.</li> </ul>	

<b>Группа 8 – Ошибка системы измерения перемещений</b>			
<b>Группа СРХ-ошибок 108 (CPX-MMI: [Encoder error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
80	<b>Система измерения перемещений не подсоединена, или нарушена связь</b> Displacement encoder not connected or communication faulty	F2	N
	Причина	Система измерения перемещений/интерфейс датчика при включении не были распознаны.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить систему измерения перемещений/интерфейс датчика, проверить кабели.</li> </ul>	
	Причина	Связь между CMAX и системой измерения перемещений/интерфейсом датчика нарушена.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематически проверять кабели цепочки координатного привода, распределитель и систему измерения перемещений/интерфейс датчика, в случае неисправности заменять.</li> </ul>	
81	<b>Оборудование системы измерения перемещений или интерфейса датчика неисправно</b> Hardware of the displacement encoder or sensor interface faulty	F2	N
	Причина	Оборудование системы измерения перемещений или интерфейса датчика неисправно.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить систему измерения перемещений/интерфейс датчика.</li> </ul>	
	Причина	Ошибка при инициализации системы измерения перемещений/интерфейса датчика.	
	Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить систему измерения перемещений/интерфейс датчика.</li> <li>• Проверить совместимость системы измерения перемещений/интерфейса датчика с версией встроенного ПО CMAX.</li> </ul>	

<b>Группа 8 – Ошибка системы измерения перемещений</b>			
<b>Группа CPX-ошибок 108 (CPX-MMI: [Encoder error])</b>			
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>
82	<b>Недействительные измеренные значения или ошибка системы измерения перемещений</b> Invalid measured values or displacement encoder faulty	F2	F
Причина	DGCI/DDLI: нет ни одного магнита.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить магнит в системе измерения перемещений, в случае неисправности заменить держатель магнита.</li> </ul>		
Причина	DGCI/DDLI: имеется несколько магнитов.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедиться в отсутствии посторонних магнитов в непосредственной близости от системы измерения перемещений.</li> </ul>		
Причина	DGCI/DDLI: множественные импульсы (например, из-за вибраций).		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить конструкцию.</li> <li>Не допускать вибраций.</li> </ul>		
Причина	DNCl: ошибка датчика.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заменить головку датчика в DNCl.</li> </ul>		
Причина	Потенциометр: возникновение рабочего напряжения ниже 12 В.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить рабочее напряжение, проверить кабели на отсутствие короткого замыкания и коррозии.</li> </ul>		
84	<b>Потеряна позиция начала отсчета системы измерения перемещений</b> Reference position of the displacement encoder lost	F2	N
Причина	Хотя привод задал состояние “Имеет привязку к началу отсчета”, система измерения перемещений/интерфейс датчика сообщили “Не имеет привязки к началу отсчета”.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определить начало отсчета заново.</li> </ul>		
85	<b>Рабочее напряж. системы измер. перемещ./интерфейса датчика за пределами допуска</b> Operating voltage of displacement encoder/sensor interface outside tolerance	F2	F
Причина	Слишком низкое рабочее напряжение системы измерения перемещений.		
Действие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить электропитание.</li> <li>Проверить кабели на цепочке координатного привода.</li> </ul>		

<b>Группа 8 – Ошибка системы измерения перемещений</b>				
<b>Группа СРХ-ошибок 108 (СРХ-МММ: [Encoder error])</b>				
<b>№</b>	<b>Сообщение</b>	<b>Уровень неполадки</b>	<b>Тип сброса</b>	
87	<b>Неисправ. кабель сист. измер. перемещ. или потенц-р в конеч. полож. электросист.</b> Defective displacement encoder cable or potentiometer in electrical end position	F2	N	
	Причина			Неисправный кабель системы измерения перемещений.
	Действие			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить электропитание.</li> <li>• Проверить кабели на цепочке координатного привода.</li> <li>• Может потребоваться выключение/включение.</li> <li>• В случае повторного появления заменить систему измерения перемещений или интерфейс датчика.</li> </ul>
89	<b>Ошибка содержимого данных в системе измерения перемещений/интерфейсе датчика</b> Incorrect data content in the displacement encoder/sensor interface	F2	N	
	Причина			Система измерения перемещений/интерфейс датчика содержит неверные или противоречивые данные.
	Действие			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите и снова включите электропитание.</li> </ul> Если снова сообщается об ошибке: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить систему измерения перемещений/интерфейс датчика.</li> <li>• Проверить совместимость системы измерения перемещений/интерфейса датчика с версией встроенного ПО CMAX.</li> </ul>

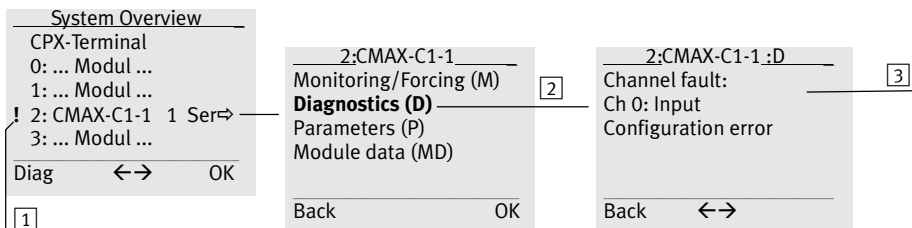
## 6.5 Функции диагностики с помощью CPX-MMI



Параметризация и ввод в эксплуатацию посредством FMT или CPX-MMI не поддерживаются. При этом выводимые изображения для CMAX соответствуют применяемым для модуля входов/выходов (I/O). Доступна описанная далее основная информация. Общая информация об управлении и вводе в эксплуатацию CPX-терминала с панелью индикации и управления CPX-MMI-1 → Описание к панели индикации и управления, P.BE.CPX-MMI-1-... .

### 6.5.1 Индикация ошибок (Меню [Diagnostics] (Диагностика))

Модули, сообщающие об ошибке, обозначены в главном меню восклицательным знаком (!) перед номером модуля. В меню [Diagnostics] имеющиеся в настоящий момент ошибки отображаются как ошибки входного канала.



1 Имеющаяся ошибка

2 Меню [Diagnostics] (Диагностика)

3 Номер ошибки и описание

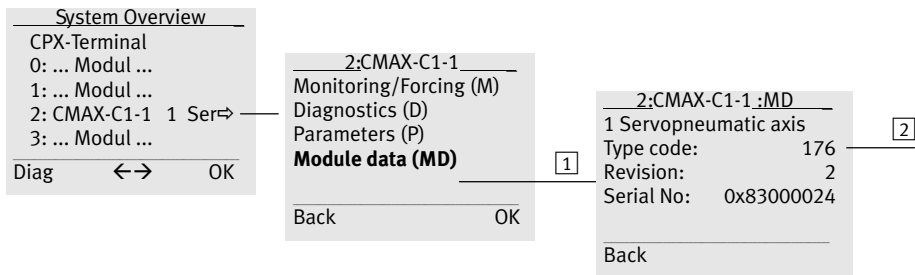
Fig. 6.3 Индикация ошибок с помощью CPX-MMI



Ошибки CMAX не могут квитироваться с помощью CPX-MMI.

### 6.5.2 Информация о CMAX (Меню [Module Data] (Данные модуля) )

В меню [Modul data] представлены данные модуля CMAX.



1 Меню [Module data] (Данные модуля)

2 Информация

Fig. 6.4 Отображение информации с помощью CPX-MMI

Данные модуля	Описание
Type code	Код модуля (относится к конкретному CPX, для CMAX: 176)
Revision	Версия встроенного ПО (например, 2 соответствует версии 2.00)
Serial No	Серийный номер CMAX

## А Техническое приложение

### А.1 Технические характеристики CMAX

<b>Общие технические характеристики</b>	
<b>Общие технические характеристики CPX-терминала</b>	➔ Описание системы CPX P.BE-CPX-SYS-...
Вес изделия (с CPX-GE-EV-S) [г]	ок. 240
<b>Степень защиты</b> (в полностью смонтированном состоянии, электрические разъемы подключены или снабжены защитными колпачками)	IP65
<b>Защита от удара электротоком</b> (защита от прямого и косвенного прикосновения согласно EN 60204-1)	за счет цепи защитного сверхнизкого напряжения (Protective Extra-Low Voltage)
<b>Код модуля (для конкретного CPX)</b>	176
<b>Условное обозначение модуля панели оператора (язык: английский)</b>	CMAX-C1-1

Tab. A.1 Общие технические характеристики

<b>Электропитание CMAX</b>	
<b>Рабочее напряжение / Напряжение нагрузки</b> Действуют следующие особенности: – Диапазон напряжения нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ )	➔ Описание системы CPX 20 ... 30 [В пост. тока]
<b>Потребляемый ток при номинальном рабочем напряжении</b> – от подачи рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики ( $U_{EL/SEN}$ )	200 [мА] макс. 400 (включая элементы в цепочке координатного привода)
– от подачи напряжения нагрузки распределителей ( $U_{VAL}$ ) <sup>1)</sup>	[А] тип. 1 ... 2; макс. 2,5
<b>Гальваническая развязка</b> – между подачей рабочего напряжения на электронное оборудование/датчики ( $U_{EL/SEN}$ ) и подачей напряжения нагрузки на распределители ( $U_{VAL}$ )	отсутствует
<b>Время замыкания при отказе сетевого питания</b>	[мс] 10 (для систем с DGCI сбой сетевого питания > 1 мс приводит к появлению ошибки E85)

1) ➔ Параграф 4.4.1

Tab. A.2 Технические характеристики электропитания

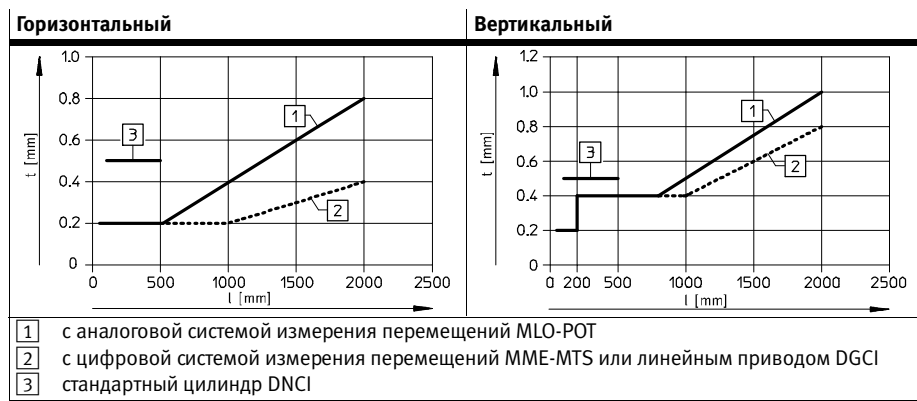
<b>Система позиционирования с CMAX</b>	
<b>Цепочка координатного привода</b>	
Количество цепочек координатных приводов	1
Координатных приводов на цепочку	1
Макс. общая длина (все кабели) [м]	30
Электрический разъем интерфейса управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 5-полюсный</li> <li>– M9</li> <li>– розетка</li> </ul>
<b>Интерфейс управления</b>	
Данные	шина CAN с протоколом Festo (встроен нагрузочный резистор)
<b>Режимы работы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– режим набора данных</li> <li>– режим прямой работы</li> <li>– ввод в эксплуатацию</li> <li>– параметризация</li> </ul>
<b>Выбор набора данных</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Количество наборов данных</li> <li>– Типы режимов наборов данных</li> </ul>	128 (начиная с FW V2.3), 64 (до FW 2.2) <ul style="list-style-type: none"> <li>– отдельный набор данных</li> <li>– конфигурируемое последовательное включение наборов данных</li> </ul>
<b>Режим прямой работы</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Типы режимов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– двухточечный</li> <li>– непрерывное слежение (не для регулирования усилия)</li> </ul>
<b>Функция регулятора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– регулирование позиции</li> <li>– регулирование усилия</li> </ul>
<b>Данные по эффективности</b>	
Точность повторения для регулирования позиции	→ Tab. A.4
Точность повторения для регулирования усилия [%]	2 (от максимального усилия)
<b>Индикация</b>	7-сегментный индикатор
<b>Индикация состояния (светодиодная)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⌚ = Module status – состояние модуля (Ошибка)</li> <li>PL = Power load – питание нагрузки</li> <li>Dx = Display/Error Axis X – отображение/ошибка координатного X-привода</li> <li>X = MC Axis X – перемещение выполнено (координатный X-привод)</li> </ul>

1) Контроль пониженного напряжения, контроль распределителей и датчиков, сохранение последних 100 диагностических сообщений, счетчик часов работы

Система позиционирования с CMAX	
<b>Диагностика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентированная на модули диагностика<sup>1)</sup></li> <li>– посредством локального 7-сегментного индикатора</li> <li>– с помощью плагина FCT CMAX</li> <li>– через вышестоящую систему управления</li> </ul>
<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– с помощью плагина FCT CMAX</li> <li>– через вышестоящую систему управления</li> </ul>

1) Контроль пониженного напряжения, контроль распределителей и датчиков, сохранение последних 100 диагностических сообщений, счетчик часов работы

Tab. A.3 Технические характеристики системы позиционирования



Tab. A.4 Точность повторения линейных приводов

## А.2 Замена элементов

- При замене элементов соблюдайте указания, приведенные в Tab. А.5.

Замена	Описание
... CMAX или CPX-терминала	<p>Параметризация/Идентификация/Адаптация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Многие получаемые данные зависят от индивидуальных элементов и поэтому не могут быть параметризованы в ручном режиме.</li> <li>• После замены всегда следует заново полностью провести ввод в эксплуатацию.</li> </ul> <p>Проверка движения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Этап проверки движения в случае не изменившегося привода, системы измерения перемещений или VPWP и отсутствия изменений в подключении шлангов можно пропустить.</li> <li>• Рекомендация: заново провести проверку движения.</li> </ul>
... привода, системы измерения перемещений или VPWP, а также изменения в подключении шлангов	<p>Параметризация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Параметризация при замене идентичных элементов остается неизменной.</li> <li>– Серийные номера новых элементов требуется принять с помощью FCT или записать с помощью устройства управления, иначе CMAX останется в состоянии CO3.</li> </ul> <p>Проверка движения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настоятельная рекомендация: заново провести проверку движения.</li> </ul> <p>Идентификация/Адаптация</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Получаемые данные зависят от индивидуальных элементов.</li> <li>• После замены всегда следует провести идентификацию или, соответственно, полный ввод в эксплуатацию.</li> </ul> <p>Нулевые точки, значения позиций, программные конечные положения, таблица наборов данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Система отсчета может измениться вследствие замены привода или системы измерения перемещений!</li> <li>• Проверить опорные точки.</li> </ul>

Tab. А.5 Замена элементов

### **А.3 Дополнительные пневматические схемы**

Чтобы в определенных случаях применения привести систему в определенное состояние, требуется дополнительная пневматическая схема подключения.

#### **Дополнительная информация**

В брошюре “Руководство по технике безопасности” (“Guide To Safety Technology”) содержится подробная информация по следующим пунктам:

- Директивы и стандарты
  - Определение и понятие риска
  - Оценка рисков
  - Порядок действий в соответствии с директивами для безопасной конструкции
  - Архитектура систем управления
  - Режимы работы и функции обеспечения безопасности
- Примеры принципиальных схем
- Продукция Festo
- Сервисное обслуживание



Брошюра “Руководство по технике безопасности” (“Guide To Safety Technology”) доступна на Портале клиентской поддержки Festo (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).

Монтажная плата VABP также обеспечивает готовые решения для получения разных определенных состояний привода, которые возникают при отключении напряжения нагрузки или давления питания (➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)).

## В Словарь терминов

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

Термин/сокращение	Описание
0xА0 (A0 <sub>h</sub> )	Шестнадцатеричные числа обозначаются “0x”, стоящим перед этим числом, или подстрочным символом “h”.
АВ	Выходной байт
СРХ-модули	Собирательное название различных модулей, которые могут быть встроены в СРХ-терминал.
СРХ-терминал	Комплексная система, состоящая из СРХ-модулей с пневматической частью или без нее.
Festo Configuration Tool (FCT)	Программа с единым управлением проектами и данными для поддерживаемых типов устройств. Особые требования конкретного типа устройства поддерживаются посредством плагинов с необходимыми описаниями и диалоговыми окнами.
Festo Handling and Positioning Profile (FHPP)	Коммуникационный профиль для систем управления позиционированием Festo
Festo Maintenance Tool (FMT)	Программа диагностики, конфигурирования и сервиса для СРХ-терминалов
Festo Parameter Channel (FPC)	Специфический (характерный для FHPP) доступ к параметрам.
I	Дискретный вход. Выходы состояния CMAX с точки зрения вышестоящей системы управления являются входными данными модуля (→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...).
I/O	Дискретные входы и выходы
O	Дискретный выход. Управляющие входы CMAX с точки зрения вышестоящей системы управления являются выходными данными модуля (→ Описание коммуникационного профиля, P.BE-CPX-CMAX-CONTROL-...).
Абсолютная система измерения перемещений	Система измерения перемещений с фиксированным (абсолютным) назначением измеряемого значения (позиции, угла, ...) и измеряемого параметра, для CMAX “Дискрет.” или “Потенциометр”.
Адаптация	Функция CMAX для автоматического улучшения неоптимальных характеристик регулирования во время эксплуатации.
Идентификация	Системная функция, при которой в результате идентификационного перемещения могут быть получены характерные параметры подсоединенного координатного привода, например, усилия трогания, характеристики трения, динамика (максимальные ускорения и скорости) и др.
Инкрементная система измерения перемещений	Система измерения перемещений, у которой измеряемый параметр привязан к точке начала отсчета и определяется подсчетом шагов измерения (инкрементов) одинакового размера.
Интерфейс устройства управления	Разъем подключения для всех модулей и кабелей цепи управления координатным приводом
Набор данных	В таблице наборов данных определенная команда перемещения с параметрами (например, целевое значение, режим позиционирования, скорость).
Номер параметра (PNU)	Каждый параметр имеет номер и субиндекс. Способ написания: PNU xxxx:zz (xxxx:номер параметра, zz: субиндекс).

Термин/сокращение	Описание
Нулевая точка проекта (PZ)	Опорная точка отсчета величин для всех позиций в командах перемещения (Project Zero point). Нулевая точка проекта составляет основу для всех абсолютных данных позиционирования (например, в таблице наборов данных или при режиме прямой работы). Опорная точка для нулевой точки проекта является нулевой точкой координатного привода.
Параметры	Различные настройки, которые должны устанавливаться и сохраняться в CMAX для эксплуатации системы.
Перемещение к началу отсчета	За счет перемещения к началу отсчета определяется позиция начала отсчета и тем самым начало системы отсчета размеров для координатного привода.
ПЛК/ППК	Программируемый логический контроллер/промышленный ПК (сокращенно: контроллер)
Привод	Понятие “привод” применяется в настоящем описании в качестве замены понятий “линейный привод” (DDL, DGCI), “стандартный цилиндр” (DDPC, DNC, DNCI) или “поворотный привод” (DSMI).
Программное конечное положение	Программируемое ограничение хода (опорная точка = нулевая точка координатного привода). <b>Верхнее программное конечное положение:</b> макс. предельная позиция в положительном направлении (возрастающие фактические значения). <b>Нижнее программное конечное положение:</b> мин. предельная позиция в отрицательном направлении (убывающие фактические значения).
Регулирование давления/усилия	Режим регулирования, при котором в процессе регулирования давления прилагается определенное усилие. В этой документации применяется термин “регулирование усилия”.
Регулирование позиции	Режим регулирования, при котором в регулируемом режиме происходит подвод к определенной позиции и удержание в ней.
Режим работы	Тип активации, функционирования или установки заданных значений CMAX.
Сигнал “0”	Вход или выход подает 0 В (также LOW (НИЗК.), FALSE (ЛОЖЬ) или логический “0”).
Сигнал “1”	Вход или выход подает 24 В (также HIGH (ВЫСОК.), TRUE (ИСТИНА) или логический “1”).
Точка отсчета (REF)	Опорная точка для инкрементной системы измерения перемещений. Точка отсчета определяет известную позицию в пределах пути перемещения привода.
Узел CPX	Собирательное название всех шинных узлов CPX и блоков управления
Функции	Специальные функции в различных режимах работы, например: – шаговый режим – перемещение к началу отсчета
Цепочка координатного привода	Совокупность всех элементов и кабелей, подсоединенных через разъем подключения к CMAX.
Шаговый режим	Ручное перемещение в положительном или отрицательном направлении. Функция задания целевых позиций за счет приближения к целевой позиции, например, при обучении (Teach) наборов данных перемещений.
Шинные узлы	Образуют соединение с определенными шинами Fieldbus. Передают сигналы управления к подключенным модулям и контролируют их работоспособность (в качестве CPX-модуля: шинный узел CPX).

Tab. В.1 Термины и сокращения

## Алфавитный указатель

### С

СМАХ	
– Задачи СМАХ	16
– Принцип действия	16
– Средства ввода в эксплуатацию	50
– Средства параметризации	50
– Элементы подключения и индикации	16
CPX-модули	99
CPX-терминал	99

### F

Festo Configuration Tool (FCT)	50, 99
Festo Parameter Channel (FPC)	99
FHPP	50

### P

PNU	99
-----	----

### A

Абсолютная система измерения перемещений	99
Адаптация	99

### B

Версия по состоянию программного обеспечения	
– СМАХ	7
– Узел CPX	13

### G

Группы (ошибки и предупреждения)	71
----------------------------------	----

### D

Диагностика	
– CPX-MMI	92
– Сообщения	72

### Ж

Жесткие упоры	24
---------------	----

### З

Зоны питания	46
--------------	----

### И

Идентификация	99
Индикация состояния	64
Инкрементная система измерения перемещений	99
Интерфейс устройства управления	99
Информация о состоянии	64, 68
Использование по назначению	11

### K

Коммуникационный профиль FHPP	50
-------------------------------	----

### Л

Люфт соединительной муфты	23
---------------------------	----

### M

Момент инерции масс	27
Монтаж	
– Жесткие упоры	24
– Привод	24
Монтажное положение	26, 28
Монтажное положение (координатного привода)	27

### H

Набор данных	99
Нагрузка	26
Номера ошибок CPX	71
Нулевая точка проекта	100

### O

Основная нагрузка	26
Отключение напряжения нагрузки	48
Ошибка	72
– Сообщения об ошибках CPX	71
Ошибки	69

### П

Параметры	100
Перемещение в начале отсчета после включения электропитания (POWER ON)	57
Перемещение к началу отсчета	100

ПЛК/ППК .....	100
Пневматические шланги .....	39
Полезная нагрузка .....	26
Потребляемый ток .....	45
ППК .....	100
Предупреждения .....	69, 72
Привод .....	24, 100
Программное конечное положение .....	100
– отрицательное (нижнее) .....	100
– положительное (верхнее) .....	100
<b>Р</b>	
Расшифровка типовых обозначений .....	8
Регулирование давления .....	100
Регулирование позиции .....	100
Регулирование усилия .....	100
Режим работы .....	100
Ресивер сжатого воздуха .....	35
<b>С</b>	
Светодиоды .....	59
Сервис .....	7
Сигнал “0”, 100	
Сигнал “1”, 100	
Система измерения перемещений .....	22, 24
– абсолютная .....	99
– инкрементная .....	99
Система позиционирования .....	15
– Состав .....	15
– Средства ввода в эксплуатацию .....	50
– Средства параметризации .....	50
Сокращения .....	99
Средства диагностики .....	58
Суммарная нагрузка .....	26
– максимальная суммарная нагрузка .....	27
– минимальная суммарная нагрузка .....	26, 27
Схема электропитания .....	46

<b>Т</b>	
Технические характеристики .....	94
Тип сброса .....	70
Точка отсчета (REF) .....	100
<b>У</b>	
Узел CPX .....	100
Указания по безопасности (общие) .....	10
Указания по документации .....	6
Указания по подключению	
– внешние потенциометры .....	25
– Переоборудование .....	38
– Пневматические шланги и штуцеры .....	39
– Подача сжатого воздуха .....	34
– Привод с односторонним подводом воздуха .....	38
– Пропорциональный распределитель .....	35
– Ресивер сжатого воздуха .....	35
– Фильтр-регулятор .....	35
Уровень неполадки (ошибки и предупреждения) .....	69
Условия транспортировки и хранения .....	12
<b>Ф</b>	
Фильтр-регулятор .....	35
Функции .....	100
Функционирование при включении .....	53
<b>Ц</b>	
Целевая группа .....	7
Цепочка координатного привода .....	100
<b>Ш</b>	
Шаговый режим .....	100
<b>Э</b>	
Электропитание .....	45



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](mailto:service_international@festo.com)

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)