

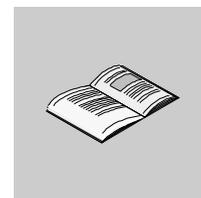
Программирование ПЛК Modicon M340 с помощью ПО Unity Pro

Процессорные модули,
корзины и модули питания

Руководство по
конфигурированию и
монтажу

Ноябрь 2007 (русский)

Содержание



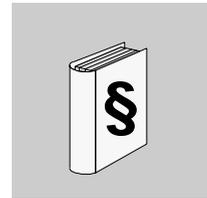
	Информация по безопасности	7
	Информация о данном руководстве	9
Раздел I	ПЛК Modicon M340	11
	Краткий обзор	11
Глава 1	Представление станций ПЛК Modicon M340	13
	Станция ПЛК Modicon M340	13
Глава 2	Обобщенное представление компонентов станции ПЛК .	15
	Краткий обзор	15
	Обобщенное представление процессорных модулей	16
	Обобщенное представление монтажных шасси	17
	Обобщенное представление модулей питания	18
	Обобщенное представление модулей входов-выходов	19
	Обобщенное представление счетных модулей	22
	Обобщенное представление возможностей коммуникации	24
	Заземление модулей, установленных на монтажном шасси	25
Глава 3	Обобщенное представление коммуникационных сетей .	27
	Краткий обзор	27
	Обобщенное представление протокола Modbus	28
	Обобщенное представление сети Ethernet	29
	Обобщенное представление полевой шины CANopen	30
Глава 4	Соответствие стандартам и условия работы	31
	Краткий обзор	31
	Стандарты и сертификаты	32
	Рабочие условия и рекомендации по условиям эксплуатации	34
	Защитная обработка ПЛК Modicon M340	39
	Испытания на внешние воздействия	40
Раздел II	Процессорные модули VMX R34 xxxx	43
	Краткий обзор	43

Глава 5	Представление процессорных модулей BMX P34 xxxx	45
	Краткий обзор	45
	Общее представление	46
	Описание внешнего вида процессорных модулей BMX P34 xxxx	49
	Коммуникация через USB	51
	Коммуникация по шине Modbus	52
	Коммуникация по шине CANopen	54
	Коммуникация по сети Ethernet	56
	Сравнительные характеристики процессорных модулей BMX P34 xxxx	59
	Часы реального времени	60
Глава 6	Характеристики процессорных модулей BMX P34 xxxx	63
	Краткий обзор	63
	Электрические характеристики процессорных модулей BMX P34 xxxx	64
	Основные характеристики процессорного модуля BMX P34 1000	66
	Основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2010	67
	Основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2020	68
	Основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2030	69
	Характеристики памяти процессорных модулей BMX P34 xxxx	70
Глава 7	Монтаж процессорных модулей BMX P34 xxxx	71
	Краткий обзор	71
	Установка процессорного модуля на монтажное шасси	72
	Карты памяти для процессорных модулей BMX P34 xxxx	75
Глава 8	Диагностика процессорных модулей BMX P34 xxxx	83
	Краткий обзор	83
	Панель отображения состояния	84
	Поиск неисправностей с помощью светодиодов состояния	89
	Блокирующие ошибки	90
	Не блокирующие неисправности и ошибки	93
	Неисправности процессорного модуля и системные ошибки	96
Глава 9	Производительность процессорных модулей	97
	Краткий обзор	97
	Сканирование задач	98
	Время цикла основной задачи MAST: Предисловие	103
	Время цикла основной задачи MAST: Выполнение программы	104
	Время цикла основной задачи MAST: Внутренняя обработка входов-выходов	105
	Вычисление времени цикла основной задачи MAST	109
	Время цикла быстрой задачи FAST	110
	Время обработки события	111
Раздел III	Модули питания BMX CPS xxxx	113
	Краткий обзор	113

Глава 10	Представление модулей питания BMX CPS xxxx	115
	Краткий обзор	115
	Общее представление	116
	Описание модулей питания BMX CPS ****	118
Глава 11	Монтаж модулей питания BMX CPS xxxx	119
	Краткий обзор	119
	Применение устройств защиты на входе цепи питания	120
	Установка модулей питания BMX CPS xxxx на монтажное шасси	123
	Правила подключения модулей питания BMX CPS xxxx	124
	Подключение модулей питания переменного тока	130
	Подключение модулей питания постоянного тока к незаземленным цепям постоянного тока 24 В или 48 В	132
	Подключение модулей питания постоянного тока к цепям переменного тока	133
	Контроль напряжения датчиков и исполнительных механизмов с помощью реле неисправности	135
Глава 12	Диагностика модулей питания BMX CPS xxxx	139
	Краткий обзор	139
	Панель индикации состояния модулей питания BMX CPS xxxx	140
	События, вызванные нажатием/отпусанием кнопки сброса RESET на модуле питания	141
Глава 13	Вспомогательные функции модулей питания BMX CPS xxxx	143
	Краткий обзор	143
	Реле неисправности модулей питания BMX CPS xxxx	144
	Характеристики контактов реле неисправности	145
Глава 14	Мощность модулей питания BMX CPS xxxx и расчет энергопотребления	147
	Краткий обзор	147
	Характеристики мощности модулей питания	148
	Потребляемые токи различных модулей	152
	Характеристики модуля питания BMX CPS 2000	154
	Характеристики модуля питания BMX CPS 3500	156
	Характеристики модуля питания BMX CPS 2010	159
	Характеристики модуля питания BMX CPS 3020	161
Раздел IV	Монтажные шасси BMX XBP xxxx	163
	Краткий обзор	163
Глава 15	Представление монтажных шасси BMX XBP xxxx	165
	Краткий обзор	165
	Общая информация по монтажным шасси BMX XBP xxxx	166

	Описание монтажных шасси BMX XBP xxxx	168
Глава 16	Установка и размещение монтажных шасси BMX XBP xxxx	171
	Краткий обзор	171
	Размещение монтажных шасси	172
	Монтаж и крепление монтажных шасси.	175
	Заземление монтажных шасси BMX XBP xxxx и модулей питания BMX CPS xxxx.	178
	Комплект подключения экранов кабелей BMX XSP xxxx	180
	Защитная крышка BMX XEM 010 для незанятых слотов	183
Глава 17	Функции монтажных шасси BMX XBP xxxx	185
	Краткий обзор	185
	Адресация модулей	186
	Размещение модулей питания, процессорных модулей и других модулей	187
Алфавитный указатель	189

Информация по безопасности



Важная информация

ЗАМЕЧАНИЕ

Внимательно изучите данное руководство и оборудование перед его установкой, включением в работу или обслуживанием. В данном руководстве или на этикетках оборудования некоторые пояснения могут быть помечены специальными символами, предназначенными для предупреждения о возможной опасности или для привлечения внимания к важной информации.



Данный символ используется на этикетках "Danger" или "Warning", которые предупреждают о наличии высокого напряжения и опасности удара электрическим током в случае несоблюдения указанных инструкций.



Этот предупреждающий символ используется для обозначения информации о возможной опасности травмирования персонала. Несоблюдение таких инструкций может привести к травме или смерти.

DANGER

Надписью "DANGER" (ОПАСНО) обозначают чрезвычайно опасные ситуации, которые, если их не избежать, **приведут** к смерти, серьезным травмам или выходу оборудования из строя.

WARNING

Надписью "Warning" (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) обозначают возможные опасные ситуации, которые, если их не избежать, **могут привести** к смерти, серьезным травмам или выходу оборудования из строя.

CAUTION

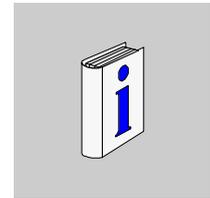
Надписью "CAUTION" (ВНИМАНИЕ) обозначают возможные опасные ситуации, которые, если их не избежать, **могут привести** к травмам или выходу оборудования из строя.

**ВАЖНОЕ
ПРИМЕЧАНИЕ**

Только квалифицированный персонал должен обслуживать электрическое оборудование. Компания Schneider Electric не несет ответственности за любые последствия в результате использования данного материала.

© 2007 Schneider Electric. Все права зарегистрированы.

Информация о данном руководстве



Краткий обзор

Цель данного руководства

Данное руководство содержит описание процесса установки и монтажа ПЛК на базе серии Modicon M340, а также установки и монтажа основных типов дополнительного оборудования.

Замечание по достоверности документа

Информация и иллюстрации, приведенные в данном руководстве, не связаны контрактом. Оборудование, описанное в этом документе, может быть в любой момент времени модифицировано компанией Schneider Electric, как с технической точки зрения, так и с точки зрения его функционирования.

Содержание данного документа может быть в любой момент времени модифицировано без предварительного предупреждения, и оно не рассматривается как обязательство компании Schneider Electric.

Замечания по оборудованию

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Применение данного оборудования требует определенного опыта в разработке и программировании автоматизированных систем управления. Только квалифицированные специалисты, имеющие такой опыт работы, могут быть привлечены к программированию, монтажу, модифицированию и обслуживанию данного оборудования.

Пользователь несет ответственность за соблюдение всех национальных и местных инструкций по безопасности и стандартов.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Несмотря на тщательную подготовку данного документа, компания Schneider Electric не берет на себя ответственность за возможные опечатки или ошибки, а также за какие-либо повреждения, которые могут возникнуть в результате использования информации из данного документа.

Если у вас появились какие-либо предложения по усовершенствованию, корректировке, или если вы обнаружили ошибки в данном документе, пожалуйста, известите о них.

Запрещены любые способы копирования данного документа или его частей без письменного разрешения компании Schneider Electric.

При установке и использовании описанного в данном руководстве оборудования, пользователь несет ответственность за соблюдение всех действующих национальных, региональных и местных инструкций по безопасности.

Только производитель оборудования может производить работы по ремонту вышедшего из строя оборудования, исходя из соображений безопасности, а также для обеспечения соответствия изделия документированным системным характеристикам.

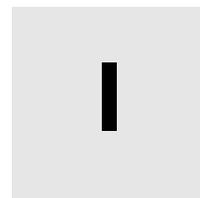
Когда программируемый контроллер используется в приложениях, имеющих требования по безопасности, необходимо точно соблюдать соответствующие инструкции по безопасности.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

**Замечания
пользователей**

Пользователи могут направлять свои замечания по данному документу по следующему адресу электронной почты: techpub@schneider-electric.com

ПЛК Modicon M340



Краткий обзор

Назначение раздела

Данный раздел содержит обзорную информацию по конфигурациям ПЛК Modicon M340 и о применяемом дополнительном оборудовании, а также информацию по используемым коммуникационным сетям и полевым шинам.

Содержание раздела

В состав данного раздела входят следующие главы:

Глава	Наименование главы	Страница
1	Представление станций ПЛК Modicon M340	13
2	Обобщенное представление компонентов станции ПЛК	15
3	Обобщенное представление коммуникационных сетей	27
4	Соответствие стандартам и условия работы	31

Представление станций ПЛК Modicon M340

1

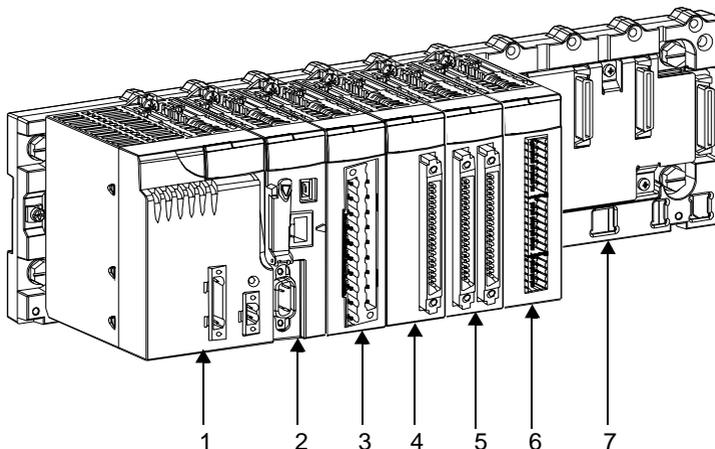
Станция ПЛК Modicon M340

Общие положения

Процессорные модули платформы автоматизации Modicon M340 предназначены для комплексного управления станцией ПЛК, в состав которой могут входить дискретные модули входов-выходов, аналоговые модули входов-выходов, счетные модули. Модули размещаются на одном шасси.

Пояснение

На рисунке ниже представлен пример конфигурации ПЛК Modicon M340:



**Таблица
обозначений**

В таблице ниже описаны цифровые обозначения компонентов станции ПЛК, представленные на рисунке выше:

Позиция	Описание
1	Модуль питания
2	Процессорный модуль
3	Модуль входов-выходов (колодка подключения на 20 контактов)
4	Модуль входов-выходов (один разъем на 40 контактов)
5	Модуль входов-выходов (два разъема по 40 контактов)
6	Счетный модуль
7	Монтажное шасси, имеющее 8 мест для установки модулей

Обобщенное представление компонентов станции ПЛК

2

Краткий обзор

Назначение главы

Данная глава содержит информацию о разнообразных компонентах, из которых может комплектоваться станция ПЛК.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Обобщенное представление процессорных модулей	16
Обобщенное представление монтажных шасси	17
Обобщенное представление модулей питания	18
Обобщенное представление модулей входов-выходов	19
Обобщенное представление счетных модулей	22
Обобщенное представление возможностей коммуникации	24
Заземление модулей, установленных на монтажном шасси	25

Обобщенное представление процессорных модулей

Общие положения

В состав каждой станции ПЛК входит процессорный модуль, выбор которого осуществляется на основе следующих основных характеристик:

- возможности по обработке данных (количество контролируемых входов-выходов);
- объем памяти;
- коммуникационные возможности.

Подробная информация приведена в главе 5 *"Представление процессорных модулей ВМХ Р34 хххх"* на странице 45.

Обобщенное представление монтажных шасси

Общие положения

В зависимости от количества используемых в станции ПЛК модулей производится выбор монтажного шасси:

- монтажное шасси ВМХ ХВР 0400 (4 слота);
- монтажное шасси ВМХ ХВР 0600 (6 слотов);
- монтажное шасси ВМХ ХВР 0800 (8 слотов);
- монтажное шасси ВМХ ХВР 1200 (12 слотов).

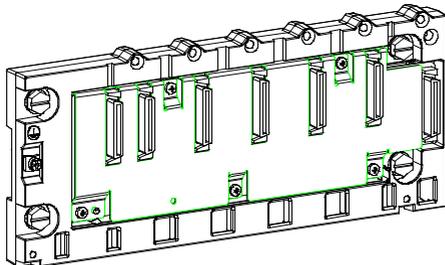
В списке выше указано количество слотов для установки модулей.

На каждом монтажном шасси есть один дополнительный слот, зарезервированный для установки модуля питания.

Подробная информация приведена в главе 15 "Представление шасси ВМХ ХВР xxxx" на странице 165.

Внешний вид монтажного шасси

На рисунке ниже представлено монтажное шасси ВМХ ХРВ 0400, имеющее 4 слота для установки модулей:



Обобщенное представление модулей питания

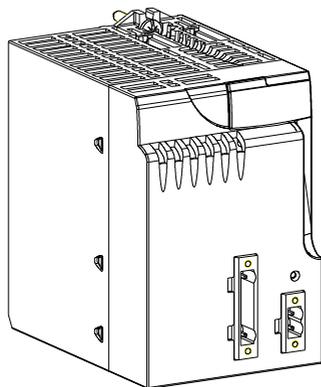
Общие положения

На каждое шасси должен быть установлен модуль питания (подробная информация приведена в главе 10 "Представление модулей питания BMX CPS xxxx" на странице 115).

Выбор модуля осуществляется на основании характеристик сети питания (постоянный или переменный ток) и требуемой мощности.

Внешний вид модуля питания

На рисунке ниже представлен модуль питания BMX CPS ●●●●:



Обобщенное представление модулей входов-выходов

Общие положения

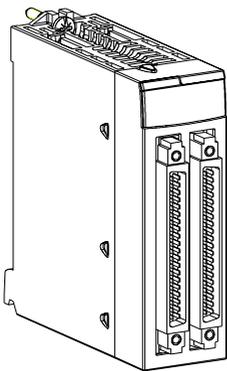
Платформа автоматизации Modicon M340 имеет в своем составе разнообразные модули дискретных и аналоговых входов-выходов.

Модули дискретных входов-выходов

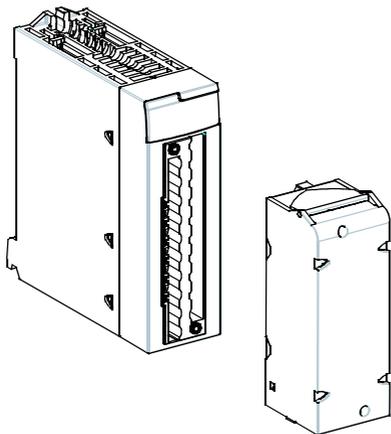
Среди разнообразных модулей дискретных входов-выходов легко выбрать модуль, удовлетворяющий требованиям конкретного применения. Модули характеризуются следующими параметрами:

Характеристики	Описание
Количество каналов	<ul style="list-style-type: none"> ● 8 каналов ● 16 каналов ● 32 канала ● 64 канала
Типы входов	<ul style="list-style-type: none"> ● Модули со входами постоянного тока (24 В, 48 В) ● Модули со входами переменного тока (24 В, 48 В и 120 В)
Типы выходов	<ul style="list-style-type: none"> ● Модули с релейными выходами ● Модули со статическими выходами постоянного тока (24 В/0,1 А - 0,5 А - 3 А) ● Модули со статическими выходами переменного тока (24 В/240 В / 3 А)
Тип соединителя	<ul style="list-style-type: none"> ● Клеммные колодки подключения на 20 контактов ● 40-контактные разъемы для подключения датчиков или исполнительных механизмов с помощью системы быстрого монтажа TELEFAST 2

На рисунке ниже представлен модуль дискретных входов-выходов, оснащенный двумя 40-контактными разъемами:



На рисунке ниже представлен модуль дискретных входов-выходов, оснащенный 20-контактной клеммной колодкой подключения:

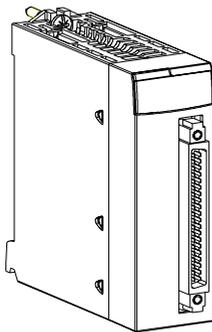


Модули аналоговых входов-выходов

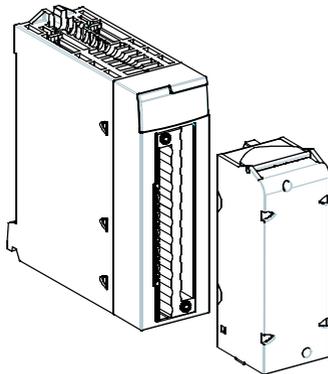
Среди разнообразных модулей аналоговых входов-выходов легко выбрать модуль, удовлетворяющий требованиям конкретного применения. Модули характеризуются следующими параметрами:

Характеристики	Описание
Количество каналов	<ul style="list-style-type: none"> ● 2 канала ● 4 канала
Характеристики входного сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ● Напряжение / ток ● Термопара ● Термосопротивление (датчик температуры)
Тип соединителя	<ul style="list-style-type: none"> ● Клеммные колодки подключения на 20 контактов ● 40-контактные разъемы для подключения датчиков или исполнительных механизмов с помощью системы быстрого монтажа TELEFAST 2

На рисунке ниже представлен модуль аналоговых входов-выходов, оснащенный одним 40-контактным разъемом:



На рисунке ниже представлен модуль аналоговых входов-выходов, оснащенный 20-контактной клеммной колодкой подключения:



Обобщенное представление счетных модулей

Общие положения

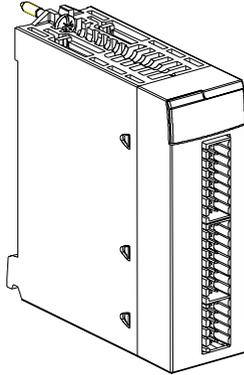
ПЛК платформы автоматизации Modicon M340 предоставляют возможность реализации функций счета (обратный счет, прямой счет, прямой/обратный счет) с помощью специальных счетных модулей.

Предлагаются к использованию два типа счетных модулей:

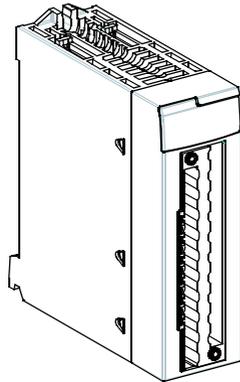
- модуль ВМХ ЕНС 0200, имеющий 2 канала счета и максимальную частоту опроса 60 кГц;
 - модуль ВМХ ЕНС 0800, имеющий 8 каналов счета и максимальную частоту опроса 10 кГц.
-

Пояснение

На рисунке ниже представлен счетный модуль ВМХ ЕНС 0200:



На рисунке ниже представлен счетный модуль ВМХ ЕНС 0800:



Обобщенное представление возможностей коммуникации

Общие положения

ПЛК платформы автоматизации Modicon M340 могут использоваться в коммуникационных сетях различных типов:

- коммуникация через порт USB, встроенный во все типы процессорных модулей;
- коммуникация по последовательному интерфейсу, встроенному в процессорные модули BMX P34 1000/2010/2020;
- коммуникация через порт Ethernet, встроенный в процессорные модули BMX P34 2020/2030;
- коммуникация через порт CANopen, встроенный в процессорные модули BMX P34 2010/2030.

Пояснение

В таблице ниже представлены возможные режимы коммуникации для процессорных модулей BMX P34 1000/2010/2020/2030.

Описание	Представление
Порт USB (типа мини-B) на процессорном модуле BMX P34 2010	
Последовательный порт на процессорном модуле BMX P34 2010 идентифицируется по черному кольцу	
Порт Ethernet на процессорном модуле BMX P34 2020 идентифицируется по зеленому кольцу	
Порт CANopen на процессорном модуле BMX P34 2030	

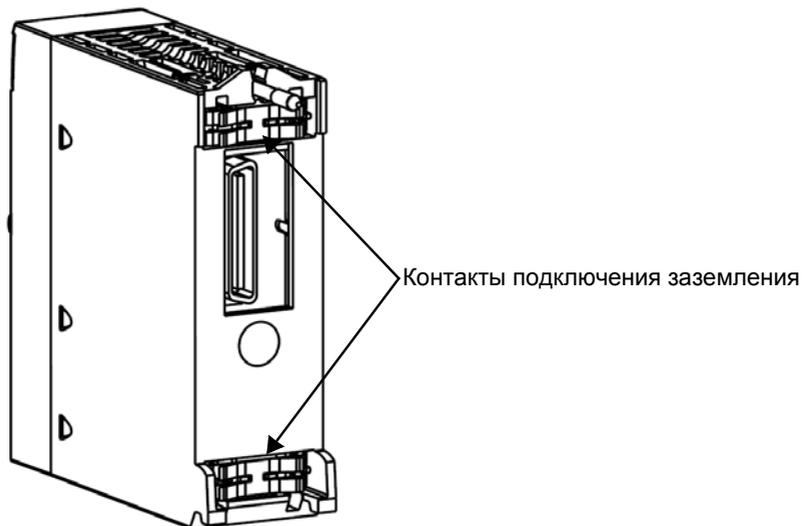
Заземление модулей, установленных на монтажном шасси

Общие положения

Заземление модулей ПЛК Modicon M340 позволяет избежать удара электрическим током.

Заземление процессорных модулей и модулей питания

Все модули семейства Modicon M340 имеют контакты для заземления, которые расположены на задней стороне модуля:



Данные контакты обеспечивают подключение модуля к шине заземления монтажного шасси ПЛК.

⚠ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Убедитесь, что контакты заземления присутствуют и не изогнуты. При наличии дефектов, не используйте данный модуль и обратитесь в представительство компании Schneider Electric.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Затяните фиксирующие винты модулей, чтобы обеспечить надежность системы. Разрыв цепей может вызвать непредусмотренное поведение системы.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Обобщенное представление коммуникационных сетей



3

Краткий обзор

Назначение главы

В этой главе представлен обобщенный обзор коммуникационных возможностей ПЛК..

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Обобщенное представление протокола Modbus	28
Обобщенное представление сети Ethernet	29
Обобщенное представление полевой шины CANopen	30

Обобщенное представление протокола Modbus

Общие положения

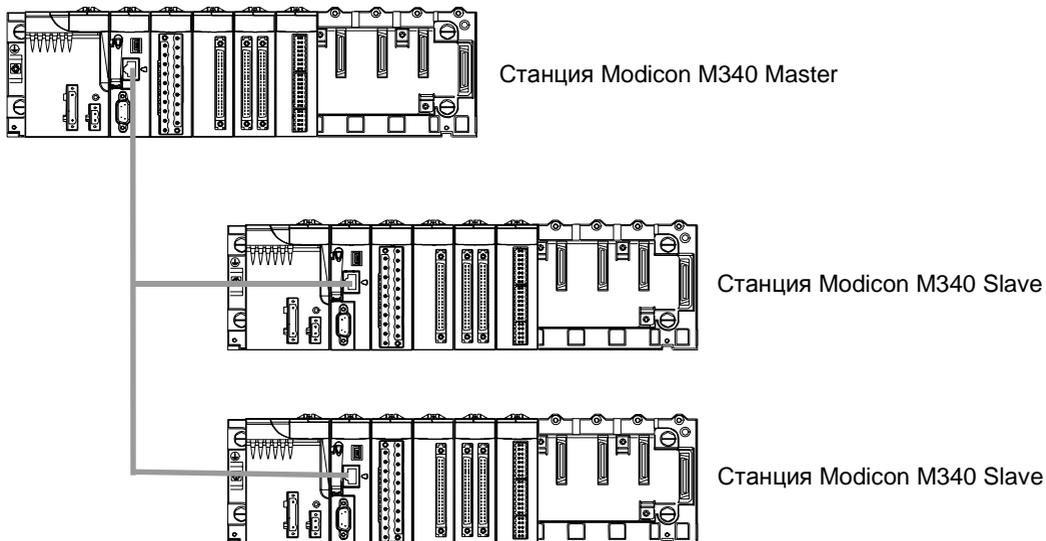
С помощью протокола Modbus можно создать иерархическую структуру (одна станция Master и несколько станций Slave).

Станция Master управляет всеми обменами информацией с помощью диалогов двух типов:

- станция Master обменивается информацией со станцией Slave и ожидает ответа;
- станция Master обменивается информацией со всеми станциями Slave и не ожидает ответа (широковещательный режим).

Пояснение

На рисунке ниже представлен пример структурной схемы на базе шины Modbus:



Обобщенное представление сети Ethernet

Общие положения

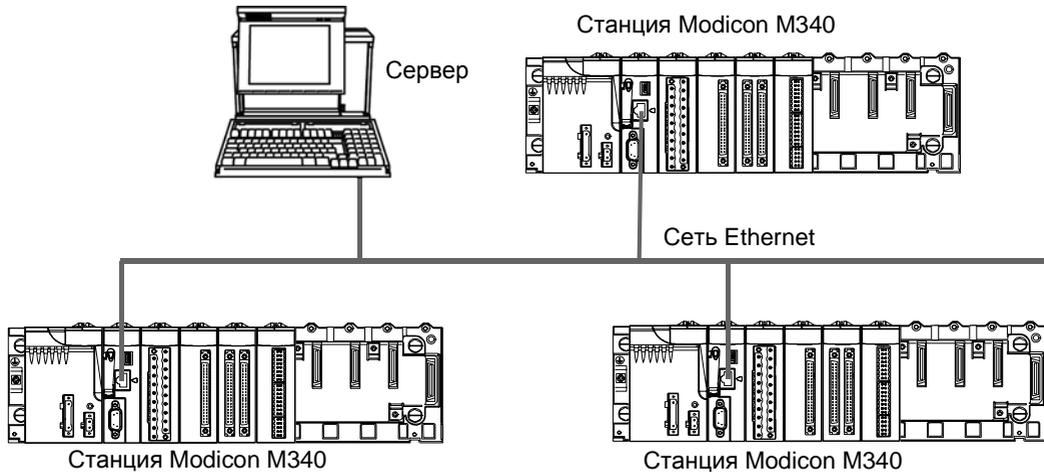
Коммуникация по сети Ethernet чаще всего используется для решения таких задач как:

- согласованная работа нескольких ПЛК;
- локальное или централизованное наблюдение;
- обмен данными с информационной системой управления производством;
- коммуникация с модулями удаленных входов-выходов.

Устройства-агенты сети Ethernet поддерживают стандартный протокол управления сетью SNMP (“простой протокол сетевого управления”).

Пояснение

На рисунке ниже представлена структура на базе сети Ethernet:



Обобщенное представление полевой шины CANopen

Общие положения

В состав структуры на базе шины CANopen входят следующие устройства:

- станция Master;
- станции Slave, называемые также узлами шины.

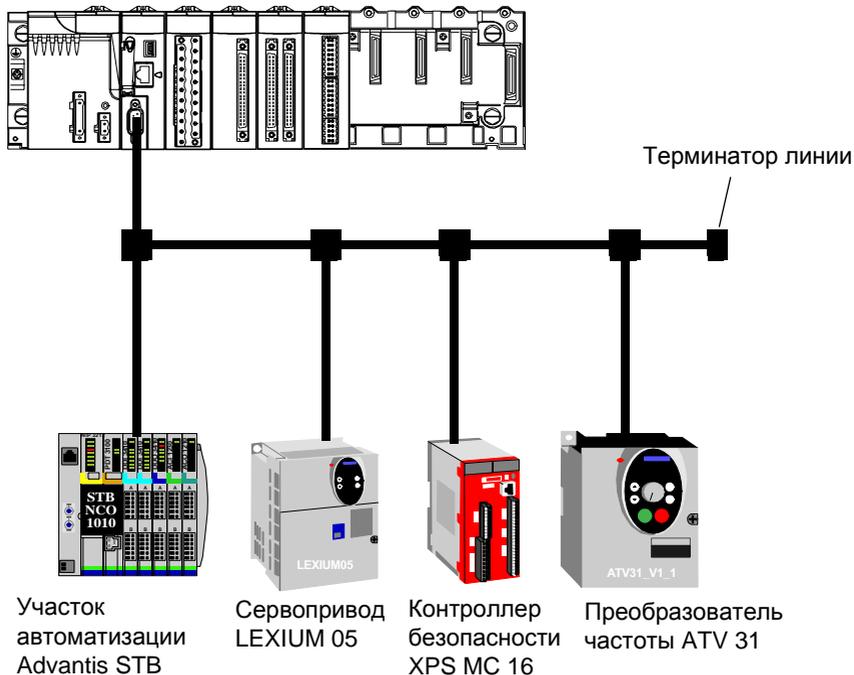
Шина работает в режиме точка-точка. В любой момент времени любая станция может инициировать запрос по шине.

Приоритет запроса вычисляется для каждого сообщения по его идентификатору .

Пояснение

На рисунке ниже представлена структура на базе полевой шины CANopen:

Станция Modicon M340



Участок автоматизации Advantis STB

Сервопривод LEXIUM 05

Контроллер безопасности XPS MC 16

Преобразователь частоты ATV 31

Соответствие стандартам и условия работы



Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе приведена информация о стандартах, которым соответствует оборудование платформы автоматизации Modicon M340, а также описаны условия окружающей среды, при которых оборудование может быть использовано.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Стандарты и сертификаты	32
Рабочие условия и рекомендации по условиям эксплуатации	34
Защитная обработка ПЛК Modicon M340	39
Испытания на внешние воздействия	40

Стандарты и сертификаты

Общие положения

ПЛК Modicon M340 разрабатывались в соответствии с основными международными и государственными стандартами на электронное оборудование для применения в промышленных системах автоматизации.

Соответствие стандартам и сертификация оборудования

ПЛК Modicon M340 соответствует перечисленным ниже стандартам и имеет следующие сертификаты:

- Специальные требования к программируемым контроллерам: функциональные характеристики, защищенность, надежность, безопасность и т.д.:
 - МЭК 61131-2 Редакция 2 (2003 год);
 - CSA 22.2 №142;
 - UL 508.
- Требования основных организаций торгового флота:
 - ABS;
 - BV;
 - DNV;
 - GL;
 - LR;
 - RINA;
 - RMRS.
- Соответствие европейским директивам:
 - по низкому напряжению: 72/23/ЕЕС с поправками 93/68/ЕЕС,
 - по электромагнитной совместимости: 89/336/ЕЕС с поправками 92/31/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.
- Рекомендации по размещению в опасных зонах:
 - CSA 22.2 №213, класс 1, раздел 2, группы А, В, С и D.
Данное оборудование может использоваться только в опасных зонах класса 1, части 2, групп А, В, С и D, а также в неклассифицированных опасных зонах (смотрите замечание "ОПАСНО" внизу);
 - АTEX (зона 2/22).
- Правила АСА (для работ C-Tick).
- Правила CEI/ЕСО (для работ GOST).
- Охрана окружающей среды:
 - европейский стандарт RoHS 2002/95/ЕС. Оборудование не содержит соединений свинца, ртути, шестивалентного хрома, PBB и PBDE;
 - европейский стандарт WEEE 2002/96/ЕС;
 - директивы компании Schneider Electric (оборудование не содержит галогенных материалов, повышение пригодности к переработке для вторичного использования и т.д.).

ОПАСНО

РАЗМЕЩЕНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

При размещении оборудования в опасных зонах, где существует вероятность нахождения взрывоопасных газов или легко-воспламеняемой пыли, то при замене компонентов необходимо отключать напряжение питания. Электрическая искра в таких в опасных зонах может вызвать взрыв.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Рабочие условия и рекомендации по условиям эксплуатации

Рабочая температура/ Влажность/ Высота над уровнем моря

В таблице ниже приведены рабочие условия окружающей среды.

Рабочая температура окружающей среды	От 0°C до +60°C (МЭК 61131-2: от +5°C до +55°C) От 32°F до +140°F (МЭК 61131-2: от +41°F до +131°F)
Относительная влажность	От 5% до 95% (без конденсации)
Высота над уровнем моря	От 0 до 4000 метров (13,124 футов)

Примечание: При размещении на высоте более 2000 метров над уровнем моря (более 6,562 футов) максимальная рабочая температура составляет +55°C (+131°F), а ухудшение диэлектрических параметров соответствует МЭК 60664-1.

Напряжение питания

В таблице ниже приведены характеристики напряжения питания.

Напряжение	Номинальное	24 В постоянного тока	48 В постоянного тока	100 - 240 В переменного тока	100 - 120/200 - 240 В переменного тока
	Предельное	18 - 31,2 В постоянного тока	18 - 62,4 В постоянного тока	85 - 264 В переменного тока	85 - 115/230 - 264 В переменного тока
Частота	Номинальная	-	-	50/60 Гц	50/60 Гц
	Предельная	-	-	47/63 Гц	47/63 Гц
Кратковременное отключение питания	Длительность	≤ 10 мс (1)	≤ 10 мс (1)	≤ 1/2 периода	≤ 1/2 периода
	Повтор	≥ 1 с	≥ 1 с	≥ 1 с	≥ 1 с
Гармоническая составляющая		-	-	10%	10%
Остаточная пульсация (от 0 до пика)		5%	5%	-	-

(1) Уменьшается до 1 мс при максимальной нагрузке и минимальном напряжении питания (18 В постоянного тока).

**Безопасность
оборудования
для персонала**

В таблице ниже приведены данные по безопасности оборудования для обслуживающего персонала.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Электрическая прочность	EN 61131-2 МЭК 60664	1,500 В эфф. без учета специфических характеристик модулей
Электрическая прочность диэлектрика и сопротивление изоляции*	EN 61131-2 UL 508 CSA 22-2 №142	50 В Љ10 МОм 250 В > 100 МОм
Надежность заземления*	EN 61131-2 UL 508 CSA 22-2 №142	<0,1 Ом / 16 А в течение 1 часа < 0,1 Ом / 30 А в течение 2 минут
Ток утечки *	UL 508 CSA 22-2 №142	< 3,5 мА (для стационарного устройства)
Класс защиты корпусов *	CSA 22-2 №142 МЭК 60529 EN 61131-2 UL 508	Степень защиты IP 20
Способность противостоять ударам	CSA 22-2 №142 МЭК 950	Падение/сфера 500 г (17,635 oz)/1,3 м (4,2654 фута)
Риск статического разряда	EN 61131-2	После 1 с Остаточное напряжение < 42,4 В Ток заземления < 5 мА
Допуски и отклонения	EN 61131-2 UL508 CSA 22-2 №142	Категория перенапряжения: II (МЭК 60664-1) Допуск: 1,5 мм (0,0591 дюйма) / 250 В Минимальная толщина изоляции: 0,18 мм (0,0071 дюйма) / 50 В Отклонение: 2,5 мм (0,0985 дюйма) / 250 В; 1,2 мм (0,0473 дюйма) / 50 В Группа материалов: II
Повышение температуры	EN 61131-2 UL508 CSA 22-2 №142	Температура окружающей среды: 60°C (140°F)
Обозначения:		
* : Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив.		

Примечание: Оборудование должно быть смонтировано и подключено в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве TSX DG KBL.

Устойчивость оборудования к воздействиям низкой частоты

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие устойчивость оборудования к низкочастотным воздействиям.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Изменение напряжения и частоты переменного тока *	EN 61132-2	0,9 / 1,10 U _n в течение 30 минут 0,95 / 1,05 F _n в течение 30 минут
Изменение напряжения и частоты постоянного тока *	EN 61131-2	0,85 U _n - 1,2 U _n в течение 30 минут с пульсациями 5% (предельные значения) (для промышленного использования) 0,75 U _n - 1,3 U _n в течение 30 минут (для применения на судах торгового флота)
Третья гармоника *	EN 61131-2	10% U _n 0° / 5 минут - 180° / 5 минут
Кратковременное отключение питания *	EN 61131-2	переменный ток: 1/2 цикла постоянный ток: 1 мс
Напряжение при останове/пуске *	EN 61131-2	U _n -0-U _n ; U _n / в течение 60 с; 3 цикла U _n -0-U _n ; U _n / в течение 5 с; 3 цикла U _n -0,9U _d ; U _n / в течение 60 с; 3 цикла
Обозначения:		
U_n : Номинальное напряжение; F_n : Номинальная частота U_d : Уровень обнаружение пониженного напряжения		
* : Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив.		

Примечание: Оборудование должно быть смонтировано и подключено в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве TSX DG KBL.

Устойчивость оборудования к воздействиям высокой частоты

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие устойчивость оборудования к высокочастотным воздействиям.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Демпфированные колебательные волны *	EN 61131-2 МЭК 61000-4-12	Питание постоянного или переменного тока/ Вспомогательное питание переменного тока/ Неэкранированные входы-выходы переменного тока: 2,5 кВ (общий провод) - 1 кВ (последовательный режим) Вспомогательное питание постоянного тока/ Неэкранированные аналоговые входы-выходы и неэкранированные входы-выходы постоянного тока: 1 кВ (общий провод) - 0,5 кВ (последовательный режим) Экранированные кабели: 0,5 кВ (общий провод)
Краткие импульсные электрические помехи *	МЭК 61000-4-4	Основное питание переменного или постоянного тока: 2 кВ (фаза / общий провод) Дискретные входы-выходы > 48 В: 2 кВ (фаза / общий провод)
Броски напряжения	МЭК 61000-4-5	Основное/вспомогательное питание переменного или постоянного тока / Неэкранированные входы-выходы переменного тока: 2 кВ (общий провод) - 1 кВ (последовательный режим) Неэкранированные аналоговые входы-выходы и неэкранированные входы-выходы постоянного тока: 0,5 кВ (общий провод) - 0,5 кВ (последовательный режим) Экранированные кабели: 1 кВ (общий провод)
Электростатические разряды *	МЭК 61000-4-2	6 кВ (контакт) 8 кВ (воздушный зазор)
Величина излучаемого электромагнитного поля и частота излучаемых радиоволн *	EN 61131-2 МЭК 61000-4-3	15 В/м (4,572 В/фут); 80 МГц - 2 ГГц Амплитуда модуляции синусоидальных колебаний 80% / 1кГц
Кондуктивная помеха, наводимая излучаемым полем *	МЭК 61000-4-6	10 В; 0,15 МГц - 80 МГц Амплитуда модуляции синусоидальных колебаний 80%, 1кГц
Обозначения:		
* : Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив.		

Примечание: Оборудование должно быть смонтировано и подключено в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве TSX DG KBL.

Электромагнитное излучение

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие устойчивость оборудования к электромагнитному излучению.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Кондуктивное излучение *	EN 55022 / 55011	Класс А 150 кГц - 500кГц, квазипик 79 дБ (мкВ) 500 кГц – 30 МГц, квазипик 73 дБ (мкВ)
Излучаемое поле *(1)	EN 55022 / 55011	Класс А d = 10 м (32,81 фута) 30 МГц - 230 МГц, квазипик 40 дБ (мкВ) Класс А d = 10 м (32,81 фута) 230 МГц - 2 ГГц, квазипик 47 дБ (мкВ)
Обозначения:		
(1) При проведении данного испытания оборудование должно быть извлечено из шкафа, установлено на металлическом монтажном поле и подключено согласно требованиям руководства по монтажу.		
* : Испытания, проводимые в соответствии с требованиями европейских директив.		

Примечание: Оборудование должно быть смонтировано и подключено в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве TSX DG KBL.

Защитная обработка ПЛК Modicon M340

Общие положения

ПЛК Modicon M340 имеют собственное защитное покрытие для обеспечения устойчивости к климатическим воздействиям.

Степень защиты ПЛК Modicon M340

Собственные возможности ПЛК Modicon M340 обеспечивают степень защиты IP20, при этом оборудование тестировалось вместе с контактами. Обычно ПЛК Modicon M340 монтируется в защитных шкафах.

Однако, данное оборудование может быть установлено без защитного шкафа на участках с ограниченным доступом и уровнем загрязнения не выше 2 (операторские помещения без пылеобразующих машин и технологических процессов).

Примечание: Для того чтобы монтажное шасси имело степень защиты IP20, незанятые модулями слоты должны быть закрыты защитными крышками ВМХ ХЕМ 010.

В составе оборудования для цехов или рабочих условий промышленного производства или при наличии сложных условий окружающей среды (высокая температура и влажность) ПЛК Modicon M340 должны монтироваться в защитных шкафах со степенью защиты не менее IP54 согласно стандартам МЭК 60664 и NF C 20 040.

Испытания на внешние воздействия

Устойчивость к изменениям климатических условий

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие устойчивость оборудования Modicon M340 к изменениям климатических условий.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Сухое тепло	МЭК 60068-2-2	От 25°C (77°F) до 60°C (140°F) в течение 16 часов
Низкие температуры	МЭК 60068-2-1 EN 61131-2	От 25°C (77°F) до 0°C (32°F) в течение 16 часов
Непрерывное воздействие высокой температуры при повышенной влажности	МЭК 60068-2-30	60°C (140°F) при относительной влажности 95% в течение 96 часов
Циклическое воздействие высокой температуры при повышенной влажности	EN 61131-2 МЭК 60068-2-3 Db	55°C (131°F) / 25°C (77°F) при относительной влажности 93-95% 2 цикла: 12 часов - 12 часов
Циклические колебания температуры	МЭК 61131-2 МЭК 60068-2-14 Nb	0°C (32°F), 60°C (140°F) / 5 циклов: 6 часов - 6 часов

Устойчивость к механическим воздействиям

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие устойчивость оборудования Modicon M340 к механическим воздействиям.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий	Размещение
Синусоидальные вибрации	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60721-4-3 Класс 3М7	От 5 Гц до 8,7 Гц с амплитудой +/- 10 мм 8,7 Гц-150 Гц с ускорением 3g (0,106 oz) Длительность: 10 циклов по каждой оси (1 октава/мин +/-10%)	Только в шкафу
	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60721-4-3 Класс 3М4	От 5 Гц до 8,7 Гц с амплитудой +/- 10 мм 8,7 Гц- 50 Гц с ускорением 1g (0,03527 oz) Длительность: 10 циклов по каждой оси (1 октава/мин +/-10%)	На DIN-рельсе
Удары	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60068-2-27 Еа	30g (1,06 oz) / 11 мс / 3 раза на ось для всех направлений	Только в шкафу
	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60068-2-27 Еа	15g (0,53 oz) / 11 мс / 3 раза на ось для всех направлений	На DIN-рельсе
Тряска	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60721-4-3 Класс 3М7	25g (0,882 oz) / 6 мс / 100 раз на ось для всех направлений	Только в шкафу
	EN 61131-2 Испытание по МЭК 60721-4-3 Класс 3М4	15g (0,53 oz) / 6 мс / 100 раз на ось для всех направлений	На DIN-рельсе

Способность противостоять изменениям климатических условий

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие ПЛК Modicon M340 с точки зрения способности противостоять изменениям климатических условий.

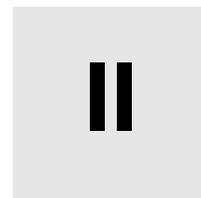
Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Сухое тепло при отключенном питании	МЭК 60068-2-2	85°C (185°F) в течение 96 часов
Низкие температуры при отключенном питании	МЭК 60068-2-1 EN 61131-2	- 40°C (- 40°F) в течение 96 часов
Циклическое воздействие высокой температуры при повышенной влажности при отключ.питании	МЭК 60068-2-3	60°C (140°F) при относительной влажности 95% / 96 часов
Тепловой удар при отключенном питании	МЭК 60068-2-14 EN 61131-2	- 40°C (- 40°F); 85°C (185°F) 2 цикла: 6 часов - 6 часов

**Способность
противостоять
механическим
нагрузкам**

В таблице ниже приведены рабочие параметры, характеризующие ПЛК Modicon M340 с точки зрения способности противостоять механическим нагрузкам.

Наименование испытания	Стандарты	Уровни воздействий
Свободное падение плашмя	EN 61131-2 МЭК 60068-2-32	1 м (3,281 фута)/ 5 раз в упаковке 0,1 м (0,328 фута)/ 2 раза без упаковки
Контролируемое падение в упаковке	EN 61131-2 МЭК 60068-2-32	1 м (3,281 фута)/ 45° / 5 раз
Неконтролируемое свободное падение в упаковке	EN 61131-2 МЭК 60068-2-32	1 м (3,281 фута) / 5 раз
Транспортировка при отключенном питании	EN 61131-2 МЭК 60721-4-2 Класс 2М3	Постоянная/случайная вибрация : Метод испытания 60068-2-64 Fh по каждой оси 5 м ² /с ³ : от 10 до 100 Гц 53,82 фута ² /с ³ : от 10 до 100 Гц -7 дБ на октаву: от 100 до 200 Гц 1 м ² /с ³ : от 200 до 2000 Гц 10,765 фута ² /с ³ : от 200 до 2000 Гц Длительность: 30 мин на ось
Вибрация: фиксированная частота/ в рабочем состоянии	Для торгового флота в соответствии с CTR 61-1/ EN/ МЭК 60068-2-6 Fc	3 Гц - 100 Гц с амплитудой 1 мм, ускорением 0,7g Ft 13 Гц Длительность: 90 мин по всем осям (Q _{предельное}) <10 на каждую ось
Синусоидальные вибрации	МЭК 60068-2-6	5 - 9 Гц / 15 мм (0,591 фута) 9 - 150 Гц / 5g (0,176 oz) Продолжительность: 10 циклов (1 октава/мин)
Удары	МЭК 60068-2-27	30g / 11 мс / 3 раза на ось для всех направлений 1,058 oz / 11 мс / 3 раза на ось для всех направлений
Тряска	МЭК 60068-2-29	25 g / 6 мс / 500 раз на ось для всех направлений 0,882 oz g / 6 мс / 500 раз на ось для всех направлений

Процессорные модули VMX P34 xxxx



Краткий обзор

Назначение раздела

Данный раздел предназначен для описания процессорных модулей VMX P34 xxxx и процедуры их монтажа.

Содержание раздела

В состав данного раздела входят следующие главы:

Глава	Наименование главы	Страница
5	Представление процессорных модулей VMX P34 xxxx	45
6	Характеристики процессорных модулей VMX P34 xxxx	63
7	Монтаж процессорных модулей VMX P34 xxxx	71
8	Диагностика процессорных модулей VMX P34 xxxx	83
9	Производительность процессорных модулей	97

Представление процессорных модулей BMX P34 xxxx

5

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе приведено описание процессорных модулей BMX P34

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

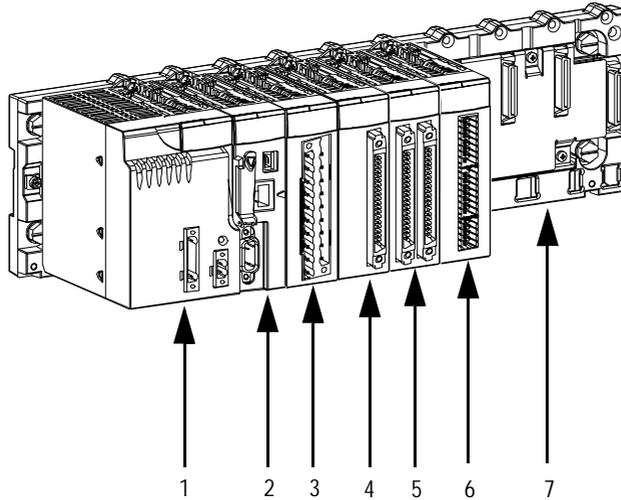
Наименование секции	Страница
Общее представление	46
Описание внешнего вида процессорных модулей BMX P34 xxxx	49
Коммуникация через USB	51
Коммуникация по шине Modbus	52
Коммуникация по шине CANopen	54
Коммуникация по сети Ethernet	56
Сравнительные характеристики процессорных модулей BMX P34 xxxx	59
Часы реального времени	60

Общее представление

Предисловие	Процессорные модули из семейства ВМХ Р34 •••• обладают исключительными рабочими характеристиками, оптимальным размером памяти и уменьшенным весом, что делает их наиболее привлекательным решением при автоматизации производства.
Общие положения	<p>Любой процессорный модуль типа ВМХ Р34 •••• предназначен для установки на монтажное шасси типа ВМХ ХВР •••• (подробная информация приведена в главе 15 <i>“Представление монтажных шасси ВМХ ХВР хххх”</i> на странице 165).</p> <p>В состав семейства ВМХ Р34 •••• входят следующие процессорные модули:</p> <ul style="list-style-type: none">● стандартный процессорный модуль ВМХ Р34 1000;● высокопроизводительный процессорный модуль ВМХ Р34 2010;● высокопроизводительный процессорный модуль ВМХ Р34 2020;● высокопроизводительный процессорный модуль ВМХ Р34 2030.
Функции	<p>Процессорный модуль типа ВМХ Р34 •••• предназначен для управления станцией ПЛК в целом, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none">● обслуживание дискретных модулей входов-выходов;● обслуживание аналоговых модулей входов-выходов;● обслуживание счетных модулей;● обслуживание коммуникации.

Пояснение

На рисунке ниже представлена архитектура станции ПЛК под управлением процессорного модуля:

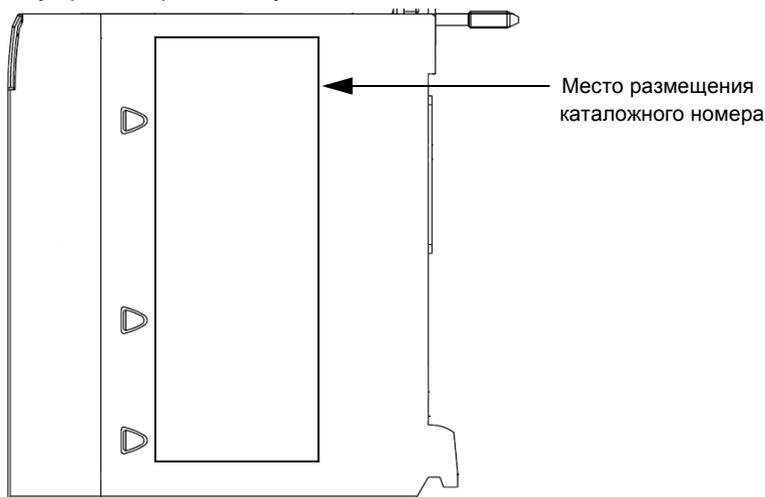


В таблице ниже приведено описание элементов, обозначенных на рисунке выше цифрами.

Позиция	Описание
1	Модуль питания
2	Процессорный модуль
3	Модуль входов-выходов (колодка подключения на 20 контактов)
4	Модуль входов-выходов (один разъем на 40 контактов)
5	Модуль входов-выходов (два разъема по 40 контактов)
6	Счетный модуль
7	Монтажное шасси, имеющее 8 мест для установки модулей

Расположение каталожного номера

На рисунке ниже стрелкой указано место размещения каталожного номера на боку процессорного модуля:



Основные характеристики процессорных модулей ВМХ Р34 xxxx

В таблице ниже представлены основные характеристики процессорных модулей ВМХ Р34 xxxx:

Процессорный модуль	Максимальное количество дискретных входов-выходов	Максимальное количество аналоговых входов-выходов	Максимальный объем памяти	Порт Modbus	Встроенный порт CANopen Master	Встроенный порт Ethernet
ВМХ Р34 1000	512	128	2048 кБайт	X	-	-
ВМХ Р34 2010	1024	256	4096 кБайт	X	X	-
ВМХ Р34 2020	1024	256	4096 кБайт	X	-	X
ВМХ Р34 2030	1024	256	4096 кБайт	-	X	X
Обозначение:						
X функция доступна						
- функция недоступна						

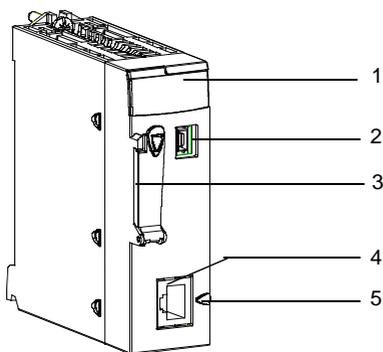
Описание внешнего вида процессорных модулей ВМХ Р34 хххх

Общие положения

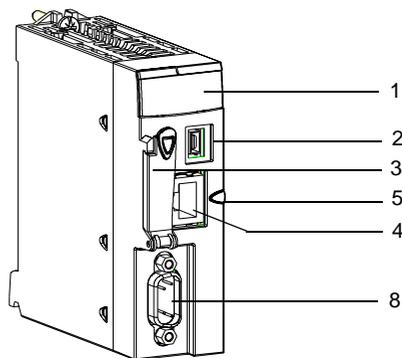
Процессорные модули из семейства ВМХ Р34 хххх отличаются друг от друга набором компонентов, входящим в их состав.

Пояснение

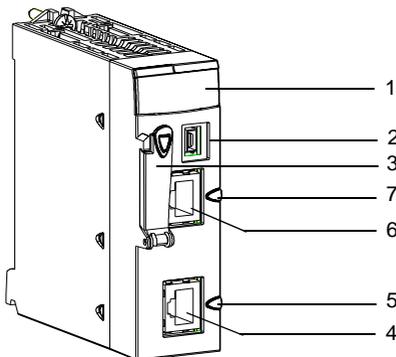
На рисунке ниже представлены компоненты процессорных модулей ВМХ Р34 хххх разных типов:



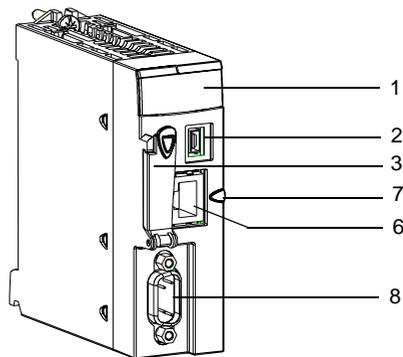
Процессорный модуль ВМХ Р34 1000



Процессорный модуль ВМХ Р34 2010



Процессорный модуль ВМХ Р34 2020



Процессорный модуль ВМХ Р34 2030

Описание

В таблице ниже приведено описание компонентов процессорных модулей BMX P34 xxxx.

Позиция	Описание
1	Панель отображения состояния
2	Порт USB
3	Защитная крышка слота карты памяти
4	Последовательный порт
5	Идентификационное кольцо последовательного порта (черного цвета)
6	Порт Ethernet
7	Идентификационное кольцо порта Ethernet (зеленого цвета)
8	Порт CANopen

Коммуникация через USB

Общие положения

Все модели процессорных модулей имеют встроенный порт USB.

Описание

Для подключения устройств человеко-машинного интерфейса (ЧМИ) к порту USB процессорного модуля необходимо использовать коммуникационный кабель одного из двух типов:

- BMX XCA USB 018, длиной 1,8 м (5,91 фута);
- BMX XCA USB 045, длиной 4,5 м (14,76 фута).

Оба кабеля оснащены разъемами:

- Разъем USB типа А: для подключения к устройству ЧМИ;
- Разъем USB типа мини-В: для подключения к порту USB процессорного модуля.

При подключении панелей ХВТ в качестве устройства ЧМИ к порту USB процессорного модуля рекомендуется использовать специальный комплект подключения экранов кабелей BMX XSP ●●00, к металлической рейке которого подключается экран коммуникационного кабеля (подробная информация приведена в секции *“Комплект подключения экранов кабелей BMX XSP xxxx”* главы 16 на странице 180).

Коммуникация по шине Modbus

Общие положения

Процессорные модули BMX P34 1000/2010/2020 поддерживают коммуникацию по шине Modbus.

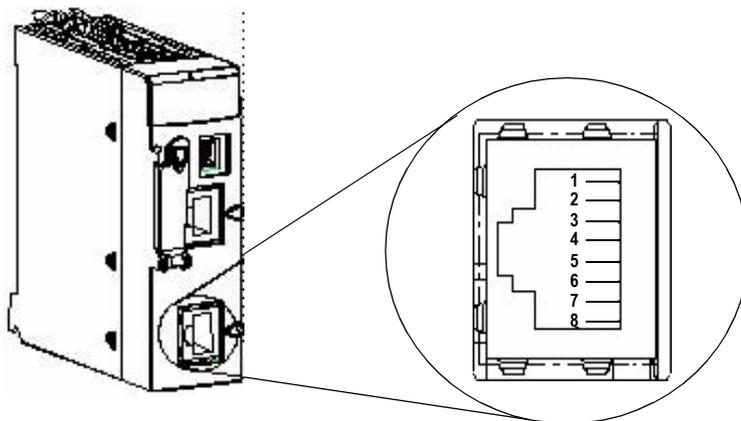
Данные процессорные модули имеют встроенный коммуникационный канал, предназначенный для последовательного режима коммуникации.

Описание последовательного порта

В таблице ниже приведены характеристики последовательных коммуникационных каналов процессорных модулей BMX P34 1000/2010/2020.

Характеристики	Описание
Наименование канала	Channel 0
Поддерживаемые протоколы	<ul style="list-style-type: none"> ● Протокол Modbus (ASCII и RTU) ● Протокол символического режима передачи данных
Соединение	Гнездовой разъем типа RJ45
Физический интерфейс	<ul style="list-style-type: none"> ● Неизолированный последовательный интерфейс RS 485 ● Неизолированный последовательный интерфейс RS 232

На рисунке ниже представлен RJ45 последовательного порта процессорных модулей BMX P34 1000/2010/2020:



В таблице ниже приведено описание назначения выводов разъема последовательного порта процессорных модулей BMX P34 1000/2010/2020:

1	RXD
2	TXD
3	RTS
4	D1
5	D0
6	CTS
7	Питание
8	Общий
	Экран

Разъем RJ45 имеет восемь выводов. В зависимости от физического интерфейса выводы имеют различное назначение.

Назначение выводов при последовательной связи RS 232 является следующим:

- контакт 1: сигнал RXD;
- контакт 2: сигнал TXD;
- контакт 3: сигнал RTS;
- контакт 6: сигнал CTS.

Назначение выводов при последовательной связи RS 485 является следующим:

- контакт 4: сигнал D1;
- контакт 5: сигнал D0.

Контакты 7 и 8 предназначены для передачи напряжения питания устройству ЧМИ через последовательный канал связи:

- контакт 7: питание 5 В постоянного тока/190 мА;
- контакт 8: общий провод (0 В).

Примечание: Коммуникационные кабели для 4-проводного интерфейса RS 232, 2-проводного интерфейса RS 485 и 2-проводного интерфейса RS 485 с передачей питания имеют одинаковые штыревые разъемы RJ45.

Коммуникация по шине CANopen

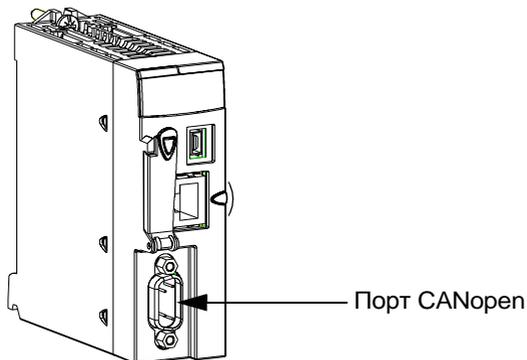
Предисловие

Процессорные модули ВМХ Р34 2010/2030 поддерживают коммуникацию по шине CANopen.

Данные процессорные модули имеют встроенный коммуникационный канал, предназначенный для коммуникации по шине CANopen.

Описание порта CANopen

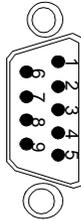
На рисунке ниже показано расположение порта CANopen на процессорном модуле ВМХ Р34 2030:



**Разъем шины
CANopen**

Порт CANopen процессорного модуля оснащен 9-контактным разъемом типа SUB-D.

На рисунке ниже представлен разъем порта CANopen процессорного модуля с маркировкой контактов:



В таблице ниже приведено описание расположения выводов порта CANopen.

Контакт	Сигнал	Описание
1	-	Зарезервирован
2	CAN_L	Линия шины CAN_L (нижняя доминанта)
3	CAN_GND	Заземление CAN
4	-	Зарезервирован
5	Зарезервирован	Дополнительная защита CAN
6	(GND)	Дополнительное заземление
7	CAN_H	Линия шины CAN_H (верхняя доминанта)
8	-	Зарезервирован
9	Зарезервирован	Плюс внешнего питания CAN (предназначен для питания оптопар и приемников/ передатчиков) Дополнительный сигнал

Примечание: Сигналы CAN_SHLD и CAN_V+ не задействованы в процессорных модулях Modicon M340. Они зарезервированы для дальнейшего использования.

Коммуникация по сети Ethernet

Общие положения

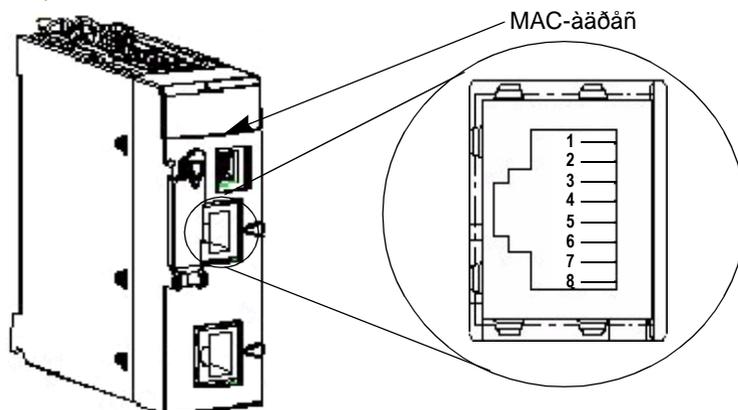
Процессорные модули BMX P34 2020/2030 поддерживают коммуникацию по сети Ethernet.

Данные процессорные модули имеют встроенный коммуникационный канал, предназначенный для коммуникации по сети Ethernet.

Процессорные модули BMX P34 2020/2030 могут иметь только один IP-адрес. Два поворотных переключателя позволяют легко установить необходимый IP-адрес процессорного модуля.

Описание порта Ethernet

На рисунке ниже представлен разъем RJ45 порта Ethernet процессорного модуля BMX P34 2020:



В таблице ниже приведено описание назначения выводов разъема порта Ethernet процессорных модулей BMX P34 2020/2030:

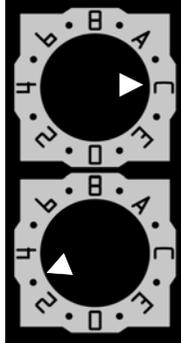
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	Не подключен
5	Не подключен
6	RD-
7	Не подключен
8	Не подключен

Расположение MAC-адреса

MAC-адрес расположен на передней панели процессорного модуля ниже панели отображения состояния.

Описание поворотных переключателей

ПЛК с процессорным модулем типа ВМХ Р34 2020/2030 работает как единый узел в сети Ethernet или в других возможных коммуникационных сетях. Процессорный модуль должен иметь уникальный IP-адрес в коммуникационной сети. Конфигурирование IP-адреса производится с помощью двух поворотных переключателей, расположенных сзади:



Примечание: Устанавливайте стрелку в необходимое положение точно. Если положение неточно, то значение, задаваемое переключателем, может быть некорректным или неопределенным.

Каждое положение поворотного переключателя, которое может быть использовано для конфигурирования корректного IP-адреса, промаркировано. Переключатели могут быть установлены в следующие положения:

- имя устройства: если имя устройства задается переключателями, установите на них числовое значение от 00 до 159. Можно использовать оба переключателя:
 - для верхнего переключателя (задает ДЕСЯТКИ) возможны значения от 0 до 15;
 - для нижнего переключателя (задает ЕДИНИЦЫ) возможны значения от 0 до 9.
 Например, процессорный модуль ВМХ Р34 2020, у которого переключатели установлены в положения, показанные на рисунке выше, имеет имя ВМХ_2020_123 устройства для протокола DHCP (протокола динамической конфигурации хостов). Если нижний переключатель установлен в буквенное положение (BOOTP, STORED, CLEAR IP, DISABLED), то значение верхнего переключателя не существенно.
- BOOTP: для получения IP-адреса от BOOTP-сервера, установите нижний переключатель в одно из двух положений BOOTP.
- STORED: адрес устройства задается законфигурированными (сохраненными) параметрами.
- CLEAR IP: устройство имеет IP-адрес по умолчанию.
- DISABLED: устройство не участвует в коммуникации.

Назначение поворотных переключателей совместно с конфигурированием в ПО Unity Pro на вкладке "IP Configuration" (раздел "Modicon M340 for Ethernet Communications Modules and Processors", вкладка "The IP Configuration") подробно описано в соответствующем руководстве ("Modicon M340 for Ethernet Communications Modules and Processors", раздел "IP Parameters").

Маркировка переключателей

На правой стороне процессорного модуля расположена этикетка с маркировкой положений поворотных переключателей. В таблице ниже приведено описание положений переключателей:

верхний переключатель	Верхний переключатель
	От 0 до 9: значение десятков в имени устройства (0, 10, 20 . . . 90)
	От 10(A) до 15(F): значение десятков в имени устройства (100, 110, 120 . . . 150)
нижний переключатель	Нижний переключатель
	От 0 до 9: значение единиц в имени устройства (0, 1, 2 . . . 9)
	Bootp: если установить переключатель в положение A или B, то устройство получает IP-адрес от сервера BOOTP.
	Stored: если установить переключатель в положение C или D, то значение IP-адреса задается в конфигурации (из сохраненных параметров).
	Clear IP: если переключатель установлен в положение E, то используется значения IP-параметров по умолчанию.
	Disabled: установка переключателя в положение F блокирует участие в коммуникации данного процессорного модуля.

Сравнительные характеристики процессорных модулей ВМХ Р34 хххх

Предисловие Выбор процессорного модуля из семейства ВМХ Р34 •••• производится на основании анализа его характеристик и возможностей.

Сравнение процессорных модулей ВМХ Р34 •••• В таблице ниже приведены основные максимальные характеристики процессорных модулей ВМХ Р34 ••••.

Характеристики		ВМХ Р34 1000	ВМХ Р34 2010	ВМХ Р34 2020	ВМХ Р34 2030
Количество каналов	Дискретные входы-выходы на монтажном шасси	512	1024	1024	1024
	Аналоговые входы-выходы	128	256	256	256
	Каналы счетчиков	20	36	36	36
Количество каналов коммуникации	Последовательная коммуникация	1	1	1	-
	Сеть Ethernet	-	-	1 (встроенный)	1 (встроенный)
	Шина CANopen	-	1	-	1
Размер памяти	Приложение пользователя	2048 кБайт	4096 кБайт	4096 кБайт	4096 кБайт

Часы реального времени

Предисловие

Каждый процессорный модуль BMX P34 1000/2010/2020/2030 имеет в своем составе часы реального времени, которые выполняют следующие функции:

- формирование текущих даты и времени;
- формирование даты и времени последней остановки программы приложения процессорного модуля.

После отключения питания процессорного модуля часы реального времени продолжают считать еще в течение четырех недель. Данная продолжительность счета гарантирована для температуры окружающей среды ниже +45°C (113°F). При более высокой температуре окружающей среды продолжительность счета уменьшается. Поддержка показаний часов реального времени не требует дополнительного технического обслуживания.

Текущие дата и время

В памяти процессорного модуля значения текущих даты и времени хранятся в системных словах %SW49...%SW53 и %SW70. Эти данные хранятся в двоично-десятичном формате (BCD).

Системное слово	Старший значащий байт	Младший значащий байт
%SW49	00	Номер дня недели от 1 до 7 (1 - понедельник; 7 - воскресенье)
%SW50	Секунды (0 - 59)	00
%SW51	Часы (0 - 23)	Минуты (0 - 59)
%SW52	Месяц (1 - 12)	День месяца (1 - 31)
%SW53	Век (0 - 99)	Год (0 - 99)
%SW70		Номер недели (1 - 52)

Доступ к значениям текущих даты и времени

Доступ к значениям даты и времени может быть осуществлен следующими способами:

- из окна отладки процессорного модуля;
- из программы:
 - чтение системных слов: %SW49 - %SW53, если системный бит %S50 установлен в 0;
 - прямое обновление: запись системных слов %SW50 - %SW53, если системный бит %S50 установлен в 1;
 - инкрементное обновление: запись системного слова %SW59. С помощью данного слова можно производить последовательную корректировку полей даты и времени от текущего значения или общее наращивание/уменьшение (если системный бит %S59 установлен в 1).

В таблице ниже описано назначение каждого бита системного слова %SW59.

Номер бита	Функция
0	Наращивание номера дня недели
1	Наращивание значения секунд
2	Наращивание значения минут
3	Наращивание значения часов
4	Наращивание номера дня месяца
5	Наращивание номера месяца
6	Наращивание номера года
7	Наращивание номера века
8	Уменьшение номера дня недели
9	Уменьшение значения секунд
10	Уменьшение значения минут
11	Уменьшение значения часов
12	Уменьшение номера дня месяца
13	Уменьшение номера месяца
14	Уменьшение номера года
15	Уменьшение номера века

Примечание: Функция выполняется только когда системный бит %S59 установлен в 1.

Примечание: Процессорный модуль не производит автоматического перехода на летнее/зимнее время.

**Дата и время
последней
остановки
программы
приложения**

Дата и время последней остановки программы приложения процессорного модуля в двоично-десятичном формате (BCD) хранится в системных словах %SW54 - %SW58.

Системное слово	Старший значащий байт	Младший значащий байт
%SW54	Секунды (0 - 59)	00
%SW55	Часы (0 - 23)	Минуты (0 - 59)
%SW56	Месяц (1 - 12)	День месяца (1 - 31)
%SW57	Век (0 - 99)	Год (0 - 99)
%SW58	День недели (1 - 7)	Причина последней остановки

Причина последней остановки программы хранится в младшем значащем байте системного слова %SW58 (в формате BCD) и доступна в режиме чтения. В таблице ниже указаны возможные значения:

Значение младшего байта %SW58	Описание
1	Программа приложения переключена в режим STOP
2	Программа приложения остановлена сторожевой схемой
4	Пропадание питания или блокировка карты памяти
5	Остановка по причине неисправности оборудования
6	Остановка по ошибке программного обеспечения (выполнение инструкции HALT, ошибки SFC, ошибка контрольной суммы приложения, вызов неопределенной системной функции и т.д.). Код ошибки программного обеспечения сохраняется в системном слове %SW125

Характеристики процессорных модулей VMX P34 xxxx

6

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе производится описание основных характеристик процессорных модулей семейства VMX P34 ••••, которые необходимо учитывать при установке оборудования.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Электрические характеристики процессорных модулей VMX P34 xxxx	64
Основные характеристики процессорного модуля VMX P34 1000	66
Основные характеристики процессорного модуля VMX P34 2010	67
Основные характеристики процессорного модуля VMX P34 2020	68
Основные характеристики процессорного модуля VMX P34 2030	69
Характеристики памяти процессорных модулей VMX P34 xxxx	70

Электрические характеристики процессорных модулей ВМХ Р34 xxxx

Общие положения

От процессорного модуля получают питание некоторые устройства, которые не имеют своего питания. Поэтому необходимо учитывать их потребляемую мощность при расчете полной потребляемой мощности ПЛК в целом.

Потребляемый ток процессорного модуля

В таблице ниже приведены данные по потребляемому току для процессорных модулей ВМХ Р34 1000/2010/2020/2030 без подключения других устройств.

Процессорный модуль	Средний потребляемый ток
ВМХ Р34 1000	72 мА
ВМХ Р34 2010	90 мА
ВМХ Р34 2020	95 мА
ВМХ Р34 2030	135 мА

Примечание: Измерение потребляемого тока процессорного модуля производилось на выходе 24V_VAC модуля питания при питании только одного процессорного модуля.

Примечание: Если к последовательному порту процессорного модуля подключено устройство, получающее питание через последовательный канал, то его потребление должно быть добавлено к потребляемой мощности процессорного модуля. Питание, передаваемое по последовательному каналу: 5 В/190 мА.

ВНИМАНИЕ

НЕКОРРЕКТНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ

В качестве сетевых источников питания необходимо использовать устройства, протестированные компанией Schneider Electric.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Примечание: Использование нетестированных компанией Schneider Electric сетевых источников питания возможно. Однако их корректная работа не гарантируется. Подробная информация предоставляется в региональных офисах компании.

**Рассеиваемая
мощность
процессорного
модуля**

В таблице ниже представлены данные по средней рассеиваемой мощности процессорных модулей ВМХ Р34 1000/2010/2020/2030 без подключения к ним дополнительных устройств.

Процессорный модуль	Средняя рассеиваемая мощность
ВМХ Р34 1000	1,73 Вт
ВМХ Р34 2010	2,16 Вт
ВМХ Р34 2020	2,28 Вт
ВМХ Р34 2030	3,24 Вт

Основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 1000

Общие положения

В данной секции приведены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 1000.

Характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 1000

В таблице ниже представлены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 1000.

Характеристики			Значение	
Функции	Максимальное количество каналов	Дискретных входов-выходов на корзину	512	
		Аналоговых входов-выходов на корзину	128	
		Каналов счетных модулей	20	
		Каналов связи Ethernet	1	
	Количество встроенных портов	Порт USB	1	
		Последовательная связь Modbus	1	
		Порт CANopen Master	-	
		Порт Ethernet	-	
	Сохраняемые часы реального времени			Есть
	Объем сохраняемой памяти приложения			128 кБайт
Структура приложения	Задача MAST		1	
	Задача FAST		1	
	Обработка по событию		32	
Скорость выполнения кода приложения	Внутреннее ОЗУ	Булева логика 100%	5,4 кИнстр/мс (1)	
		Булева логика 65% + целочисленные операции 35%	4,2 кИнстр/мс (1)	
Время выполнения	Одной базовой булевой инструкции		0,18 мкс (теоретическое)	
	Одной базовой целочисленной инструкции		0,25 мкс (теоретическое)	
	Одной базовой инструкции с плавающей точкой		1,74 мкс (теоретическое)	

(1) кИнстр: 1024 инструкции (последовательно), теоретическое значение.

Основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2010

Общие положения

В данной секции приведены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2010.

Характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2010

В таблице ниже представлены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2010.

Характеристики		Значение	
Функции	Максимальное количество каналов	Дискретных входов-выходов на корзину	1024
		Аналоговых входов-выходов на корзину	256
		Каналов счетных модулей	36
		Каналов связи Ethernet	1
	Количество встроенных портов	Порт USB	1
		Последовательная связь Modbus	1
		Порт CANopen Master	1
		Порт Ethernet	-
	Сохраняемые часы реального времени		Есть
	Объем сохраняемой памяти приложения		256 кБайт
Структура приложения	Задача MAST	1	
	Задача FAST	1	
	Обработка по событию	64	
Скорость выполнения кода приложения	Внутреннее ОЗУ	Булева логика 100%	8,1 кИнстр/мс (1)
		Булева логика 65% + целочисленные операции 35%	6,4 кИнстр/мс (1)
Время выполнения	Одной базовой булевой инструкции		0,12 мкс
	Одной базовой целочисленной инструкции		0,17 мкс
	Одной базовой инструкции с плавающей точкой		1,16 мкс

(1) кИнстр: 1024 инструкции (последовательно).

Основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2020

Общие положения

В данной секции приведены основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2020.

Характеристики процессорного модуля BMX P34 2020

В таблице ниже представлены основные характеристики процессорного модуля BMX P34 2020.

Характеристики			Значение
Функции	Максимальное количество каналов	Дискретных входов-выходов на корзину	1024
		Аналоговых входов-выходов на корзину	256
		Каналов счетных модулей	36
		Каналов связи Ethernet	2
	Количество встроенных портов	Порт USB	1
		Последовательная связь Modbus	1
		Порт CANopen Master	-
		Порт Ethernet	1 (встроенный)
	Сохраняемые часы реального времени		Есть
	Объем сохраняемой памяти приложения		256 кБайт
Структура приложения	Задача MAST	1	
	Задача FAST	1	
	Обработка по событию	64	
Скорость выполнения кода приложения	Внутреннее ОЗУ	Булева логика 100%	8,1 кИнстр/мс (1)
		Булева логика 65% + целочисленные операции 35%	6,4 кИнстр/мс (1)
Время выполнения	Одной базовой булевой инструкции		0,12 мкс
	Одной базовой целочисленной инструкции		0,17 мкс
	Одной базовой инструкции с плавающей точкой		1,16 мкс

(1) кИнстр: 1024 инструкции (последовательно).

Основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2030

Общие положения

В данной секции приведены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2030.

Характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2030

В таблице ниже представлены основные характеристики процессорного модуля ВМХ Р34 2030.

Характеристики		Значение	
Функции	Максимальное количество каналов	Дискретных входов-выходов на корзину	1024
		Аналоговых входов-выходов на корзину	256
		Каналов счетных модулей	36
		Каналов связи Ethernet	2
	Количество встроенных портов	Порт USB	1
		Последовательная связь Modbus	-
		Порт CANopen Master	1
		Порт Ethernet	1 (встроенный)
	Сохраняемые часы реального времени		Есть
	Объем сохраняемой памяти приложения		256 КБайт
Структура приложения	Задача MAST	1	
	Задача FAST	1	
	Обработка по событию	64	
Скорость выполнения кода приложения	Внутреннее ОЗУ	Булева логика 100%	8,1 кИнстр/мс (1)
		Булева логика 65% + целочисленные операции 35%	6,4 кИнстр/мс (1)
Время выполнения	Одной базовой булевой инструкции		0,12 мкс
	Одной базовой целочисленной инструкции		0,17 мкс
	Одной базовой инструкции с плавающей точкой		1,16 мкс

(1) кИнстр: 1024 инструкции (последовательно).

Характеристики памяти процессорных модулей ВМХ Р34 xxxx

Предисловие В данной секции приведены основные характеристики внутренней памяти процессорных модулей ВМХ Р34 ****.

Объем памяти под локализованные данные В таблице ниже представлены данные по максимальному объему памяти, выделяемому под локализованные данные, в зависимости от типа процессорного модуля.

Тип объектов	Адрес	Максимальный объем памяти для процессорного модуля ВМХ Р34 1000	Объем памяти по умолчанию для процессорного модуля ВМХ Р34 1000	Максимальный объем памяти для процессорных модулей ВМХ Р34 2010/2020/2030	Объем памяти по умолчанию для процессорных модулей ВМХ Р34 2010/2020/2030
Внутренние биты	%Mi	16250	256	32634	512
Биты образов входов-выходов	%Ir.m.c %Qr.m.c	(1)	(1)	(1)	(1)
Системные биты	%Si	128	128	128	128
Внутренние слова	%Mwi	32464	512	32464	1024
Константы	%Kwi	32760	128	32760	256
Системные слова	%Swi	168	168	168	168

(1) Количество зависит от конкретной конфигурации станции ПЛК (количества и типа модулей входов-выходов).

Объем памяти под нелокализованные данные К нелокализованным данным относятся следующие типы данных:

- простые типы данных (Elementary Data Type - EDT);
- производные типы данных (Derived Data Type - DDT);
- данные функциональных блоков DFB и EFB.

Объем памяти под локализованные и нелокализованные данные Суммарный объем памяти под локализованные и нелокализованные данные ограничивается размером 128 кБайт для процессорных модулей ВМХ Р34 1000 и размером 256 кБайт для процессорных модулей ВМХ Р34 2010/2020/2030.

Монтаж процессорных модулей VMX P34 xxxx

7

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе приведено описание процедуры монтажа процессорных модулей VMX P34 xxxx и установки в них карты расширения памяти.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Установка процессорного модуля на монтажное шасси	72
Карты памяти для процессорных модулей VMX P34 xxxx	75

Установка процессорного модуля на монтажное шасси

Краткий обзор

Питание процессорного модуля типа BMX P34 1000/2010/2020/2030 осуществляется от внутренней шины монтажного шасси.

Процедуры сборки, установки и демонтажа описаны далее.

Меры предосторожности

Процессорный модуль типа BMX P34 1000/2010/2020/2030 должен быть установлен в слот с маркировкой 00 монтажного шасси типа BMX XBP 0400/0600/0800/1200.

Перед установкой модуля необходимо снять защитную крышку с соответствующего разъема на монтажном шасси.

⚠ ОПАСНО

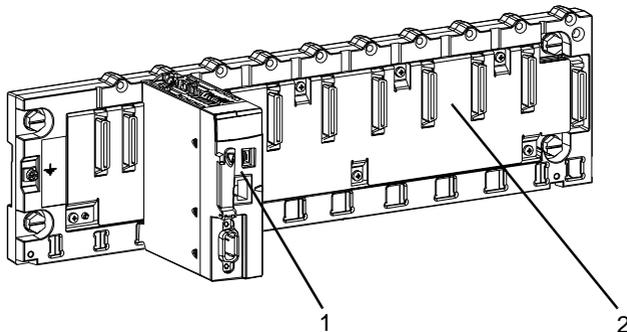
ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Перед установкой процессорного модуля отключите все источники питания.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Установка

На рисунке ниже представлен процессорный модуль BMX P34 2010, установленный на монтажное шасси BMX XBP 0800:



Цифрами на рисунке обозначены.

Позиция	Описание
1	Процессорный модуль
2	Стандартное монтажное шасси

**Процедура
установки
процессорного
модуля**

Ниже описана процедура монтажа модуля на монтажное шасси.

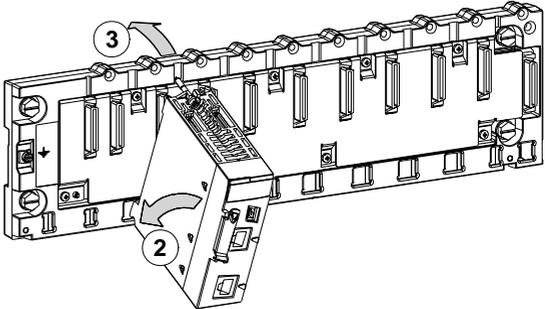
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

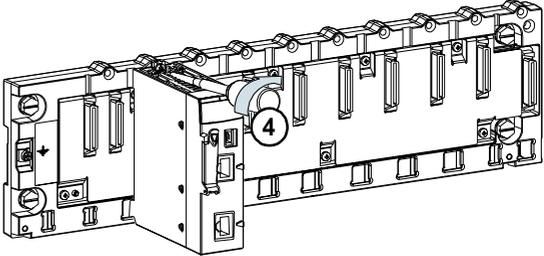
НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Перед монтажом процессорного модуля на монтажное шасси, убедитесь, что в него вставлена нужная карта памяти. Некорректная карта памяти может привести к непредусмотренному поведению системы.

Состояние карты памяти отображается в системном слове %SW97.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Шаг	Действие	Пояснение
1	Убедитесь, что питание отключено и карта памяти корректна.	<p>На рисунке ниже представлены шаги 1 - 3:</p> 
2	Установите штырьки, расположенные внизу на тыльной стороне модуля, центрирующее отверстие нужного слота монтажного шасси. Примечание: Перед установкой модуля убедитесь, что защитная крышка снята (подробнее в секции "Защитная крышка ВМХ ХЕМ 010 для незанятых слотов", главы 16 на странице 183).	
3	Поворачивайте модуль вверх до полного контакта с монтажным шасси.	

Шаг	Действие	Пояснение
4	<p>Закрепите модуль на монтажном шасси, закрутив винт в верхней части модуля.</p> <p>Максимальный момент затяжки: 1,5 Н*м</p>	<p>На рисунке ниже представлен шаг 4:</p> 

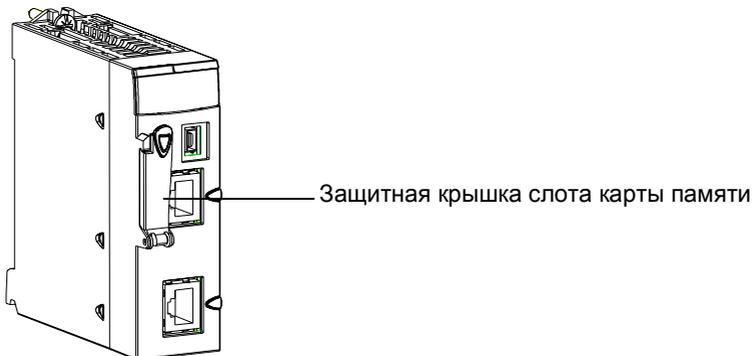
Карты памяти для процессорных модулей ВМХ Р34 хххх

Общие положения

Все процессорные модули ВМХ Р34 •••• должны использоваться вместе с картой памяти.

Слот карты памяти

На рисунке ниже показан слот карты памяти, закрытый защитной крышкой, на процессорном модуле типа ВМХ Р34 ••••:



▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Во время работы процессорного модуля слот карты памяти обязательно должен быть закрыт защитной крышкой для того, чтобы ПЛК соответствовал объявленной степени защиты корпуса.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Описание карты памяти

Только карты памяти производства компании Schneider Electric совместимы с процессорными модулями ВМХ Р34 ••••.

Карты памяти компании Schneider Electric производятся по технологии Flash и не требуют использования поддерживающей батарейки. Карта рассчитана примерно на 100,000 циклов записи/удаления (типичное значение).

Максимальный размер файловой системы (включая все файлы) для всех типов карт памяти составляет 16 МБайт.

Применяются два типа карт памяти:

- карта ВМХ RMS 008MP, предназначенная для хранения приложения и Web-страниц;
- карта ВМХ RMS 008MPF, предназначенная для хранения приложения и Web-страниц, а также для хранения данных. Сохраняемые данные содержат все файлы данных, включая данные функциональных блоков EFB.

Примечание: Web-страницы разработаны компанией Schneider Electric и не могут быть модифицированы.

Примечание: В комплект поставки любого процессорного модуля стандартно входит карта памяти ВМХ RMS 008MP.

Характеристики карт памяти

В таблице ниже представлены основные характеристики карт памяти.

Номер карты памяти по каталогу	Хранение приложения	Хранение данных
ВМХ RMS 008MP	Да	Нет
ВМХ RMS 008MPF	Да	8 МБайт

Примечание: Максимальный рекомендуемый объем памяти под хранение данных составляет 8 МБайт, однако операционная система процессорного модуля не контролирует данный предел.

Перечисленные выше карты памяти можно использовать в комбинации со следующими процессорными модулями:

- карта памяти ВМХ RMS 008MP совместима со всеми типами процессорных модулей;
- карта памяти ВМХ RMS 008MPF совместима со следующими типами процессорных модулей:
 - ВМХ Р34 2010,
 - ВМХ Р34 2020,
 - ВМХ Р34 2030.

Примечание: Карта памяти отформатирована в соответствии с использованием в оборудовании компании Schneider Electric. Не пытайтесь использовать данную карту с другим оборудованием или переформатировать ее другим способом. Такая попытка приведет к невозможности записать в нее приложение и данные для ПЛК Modicon М340.

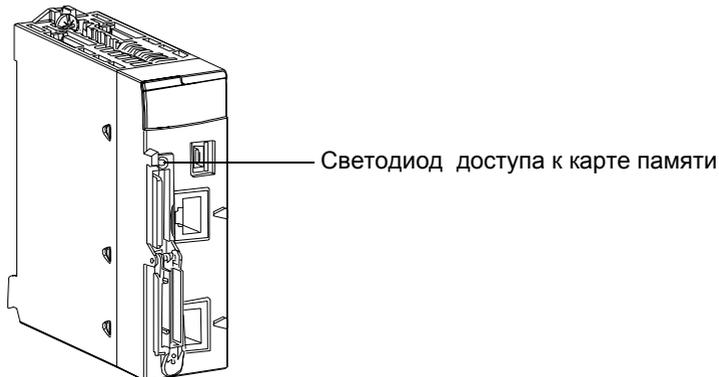
Примечание: Подробная информация о распределении памяти карты находится в главе, посвященной структуре памяти ПЛК Modicon М340, Руководства “ПО Unity Pro. Языки программирования и структуры данных”.

Примечание: Подробная информация о сервисах сети Ethernet, обеспечиваемых картами памяти приведена в главе “Карты памяти Modicon М340” раздела “Коммуникация Ethernet” Руководства “Коммуникационные модули Ethernet, процессорные модули и карты памяти Modicon М340.”

Светодиод доступа к карте памяти

На передней панели всех процессорных модулей Modicon M340 расположен светодиод доступа к карте памяти (CARDAC). Данный светодиод предназначен для визуальной диагностики состояния карты памяти или определения ее отсутствия.

На рисунке ниже показано местоположение светодиода доступа к карте памяти на процессорном модуле:



Данный светодиод зеленого цвета и он имеет несколько различных состояний:

- включен: карта опознана и процессорный модуль имеет к ней доступ;
- мигание: нормальный режим; светодиод выключен, когда процессорный модуль обращается к карте памяти, светодиод включен, когда операция доступа завершена;
- выключен: возможно карта отсутствует, поскольку процессорный модуль не имеет к ней доступа.

Примечание: Передний фронт системного бита %S65 завершает текущую операцию и запрещает доступ к карте памяти, затем гаснет светодиод доступа к карте памяти. Когда светодиод доступа к карте памяти выключен, карта может быть извлечена из слота.

Примечание: Светодиод доступа к карте памяти виден, когда защитная крышка слота памяти открыта.

Примечание: Светодиод ошибки карты памяти CARDERR красного цвета включен, если либо обнаружена ошибка карты памяти, либо приложение, записанное в карте, отличается от приложения, обрабатываемого процессорным модулем. Данный светодиод расположен в верхней части передней панели процессорного модуля.

**Возможные
состояния
светодиодов**

В таблице ниже представлены возможные комбинации состояния ПЛК и светодиодов доступа к карте памяти и ошибки карты памяти CARDERR.

Состояние карты памяти	Поведение ПЛК или карты памяти	Состояние ПЛК	Светодиод доступа к карте памяти	Светодиод CARDERR
Нет карты памяти	-	Нет конфигурации	Выключен	Включен
Карта памяти не опознана	-	Нет конфигурации	Выключен	Включен
Карта памяти не содержит приложения	-	Нет конфигурации	Включен	Включен
В карте памяти записано несовместимое приложение	-	Нет конфигурации	Включен	Включен
В карте памяти записано совместимое приложение	В процессе загрузки приложения из карты памяти в ОЗУ ПЛК обнаружена ошибка	Нет конфигурации	Мигание в процессе пересылки; по окончании пересылки включен	Включен
В карте памяти записано совместимое приложение	В процессе загрузки приложения из карты памяти в ОЗУ ПЛК не обнаружено ошибок		Мигание в процессе пересылки; по окончании пересылки включен	Включен в процессе пересылки; по окончании пересылки выключен

**Процедура
установки
карты памяти**

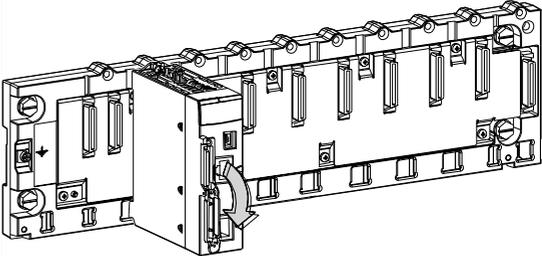
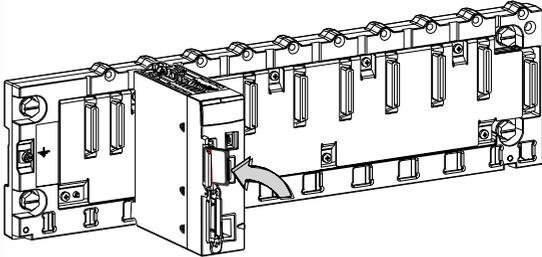
На рисунках ниже описана последовательность установки карты памяти в соответствующий слот процессорного модуля ВМХ Р34 ****.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

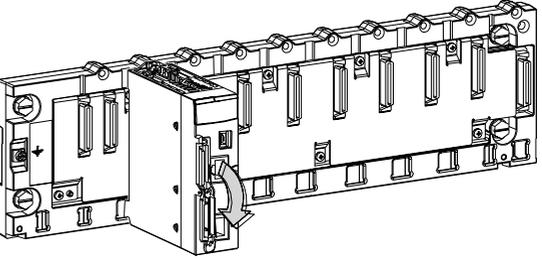
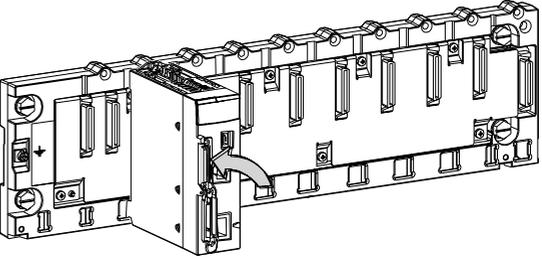
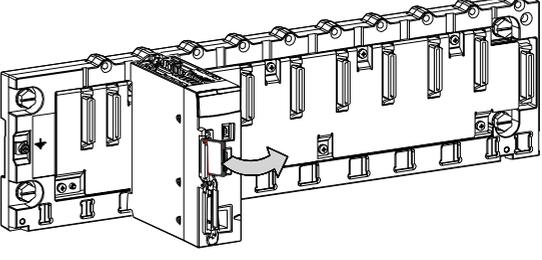
Перед установкой на монтажное шасси нового процессорного модуля убедитесь, что в его слот памяти установлена нужная карта памяти. Установка процессорного модуля с некорректной картой памяти может повлечь за собой непредусмотренное поведение системы. Состояние карты памяти отображается в системном слове %SW97.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Шаг	Описание	Пояснение
1	Откройте защитную крышку слота памяти на процессорном модуле, потянув ее на себя.	Открыть защитную крышку: 
2	Установите карту памяти в слот, толкая ее вперед до фиксации. Результат: Карта должна быть помещена в слот полностью. Примечание: Установка карты не вызывает немедленной перегрузки приложения в ОЗУ ПЛК.	Установить карту памяти: 
3	Закройте защитную крышку слота памяти.	

**Процедура
извлечения
карты памяти**

Перед извлечением карты памяти, необходимо сгенерировать передний фронт системного бита %S65 для того, чтобы обеспечить сохранность приложения в карте. Когда светодиод доступа к карте памяти CARDAC погаснет, можно извлечь карту из слота процессорного модуля. Если извлечение карты произведено без предварительной активизации системного бита %S65, то существует риск повреждения или потери данных приложения. На рисунках ниже представлена последовательность действий при извлечении карты памяти из процессорного модуля BMX P34 ****.

Шаг	Описание	Пояснение
1	Откройте защитную крышку слота памяти на процессорном модуле, потянув ее на себя.	Открыть защитную крышку: 
2	Подтолкните карту памяти внутрь слота. Результат: Карта памяти должна выскочить из слота .	Подтолкнуть карту памяти в слот: 
3	Извлеките карту памяти из слота процессорного модуля. Примечание: Как только карта памяти будет извлечена из процессорного модуля, загорится светодиод CARDERR.	Извлечь карту памяти из слота: 
4	Закройте защитную крышку.	

Обновление приложения

Перед извлечением карты памяти, необходимо сгенерировать передний фронт системного бита %S65 для того, чтобы обеспечить сохранность приложения в карте. Когда светодиод доступа к карте памяти CARDAC погаснет, можно извлечь карту из слота процессорного модуля. Если извлечение карты произведено без предварительной активизации системного бита %S65, то существует риск повреждения или потери данных приложения. В таблице ниже приведено описание процедуры обновления приложения процессорного модуля, используя основную карту памяти.

Шаг	Описание
1	Переведите ПЛК в режим STOP.
2	Установите бит %S65 в 1 и убедитесь, что светодиод CARDAC погас.
3	Извлеките карту памяти, содержащую старое приложение.
4	Установите основную карту памяти в процессорный модуль.
5	Нажмите кнопку сброса RESET на модуле питания. Результат: новое приложение пересылается во внутреннее ОЗУ процессорного модуля.
6	Извлеките основную карту памяти.
7	Установите в процессорный модуль карту памяти со старым приложением.
8	Выполните команду резервного копирования Backup .
9	Переведите ПЛК в режим RUN.

Меры предосторожности

Для сохранения карты памяти в работоспособном состоянии необходимо предпринимать следующие предосторожности:

- не извлекайте карту памяти из слота памяти, когда процессорный модуль имеет к ней доступ (светодиод доступа включен или мигает);
- не прикасайтесь к разъему карты памяти;
- храните карту памяти вдали от источников электростатического разряда, электромагнитного излучения, тепла, света, воды или влажности;
- избегайте механических ударов;
- перед отправкой карты памяти по почте, уточните методы проверки почтовой службы безопасности. В некоторых странах, в качестве меры безопасности, используется радиоактивное излучение высокого уровня. Такое излучение может стереть или повредить содержимое карты памяти;
- если карта была извлечена без предварительной активизации бита %S65 и проверки выключения светодиода CARDAC, существует риск потери данных.

Диагностика процессорных модулей VMX P34 xxxx



8

Краткий обзор

Назначение главы В данной главе производится описание диагностики процессорных модулей VMX P34 xxxx.

Содержание главы С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Панель отображения состояния	84
Поиск неисправностей с помощью светодиодов состояния	89
Блокирующие ошибки	90
Не блокирующие неисправности и ошибки	93
Неисправности процессорного модуля и системные ошибки	96

Панель отображения состояния

Предисловие

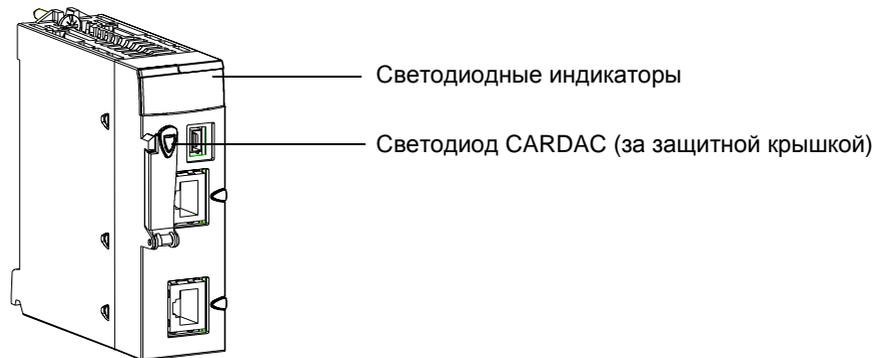
На лицевой панели каждого процессорного модуля расположено несколько светодиодных индикаторов, по состоянию которых можно быстро определить состояние ПЛК.

Данные светодиоды отображают информацию о:

- функционировании ПЛК;
- состоянии карты памяти;
- состоянии коммуникации с модулями;
- состоянии последовательной связи;
- состоянии коммуникации по шине CANopen;
- состоянию коммуникации по сети Ethernet.

Пояснение

На рисунке ниже представлено расположение светодиодов панели отображения состояния на лицевой панели процессорного модуля BMX P34 ****:



Светодиоды процессорного модуля BMX P34 1000

На рисунке ниже представлены светодиодные индикаторы процессорного модуля BMX P34 1000:



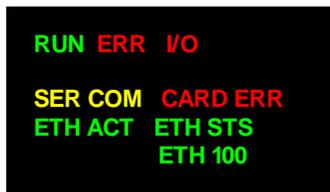
**Светодиоды
процессорного
модуля
BMX P34 2010**

На рисунке ниже представлены светодиодные индикаторы процессорного модуля BMX P34 2010:



**Светодиоды
процессорного
модуля
BMX P34 2020**

На рисунке ниже представлены светодиодные индикаторы процессорного модуля BMX P34 2020:



**Светодиоды
процессорного
модуля
BMX P34 2030**

На рисунке ниже представлены светодиодные индикаторы процессорного модуля BMX P34 2030:



**Светодиод
доступа к карте
памяти**

На каждом процессорном модуле BMX P34 **** имеется светодиод доступа к карте памяти (подробная информация в секции "Светодиод доступа к карте памяти" на странице 78 в главе 7).

Описание

В таблице ниже приведено описание назначения каждого светодиодного индикатора лицевой панели процессорного модуля:

Наименование	Состояние	Описание
RUN (зеленый): рабочее состояние	Включен	ПЛК функционирует нормально, производится сканирование программы
	Мигает	ПЛК в режиме STOP (остановлен) или заблокирован в результате возникновения программной ошибки
	Выключен	ПЛК не законфигурирован (конфигурация отсутствует, некорректна или несовместима с приложением)
ERR (красный): неисправность	Включен	Неисправность процессорного модуля или системная ошибка
	Мигает	<ul style="list-style-type: none"> ● ПЛК не законфигурирован (конфигурация отсутствует, некорректна или несовместима с приложением) ● ПЛК заблокирован в результате возникновения программной ошибки
	Выключен	Нормальное состояние (внутренние неисправности и ошибки отсутствуют)
I/O (красный): состояние входов-выходов	Включен	<ul style="list-style-type: none"> ● Неисправность входа/выхода, исходящая от модуля или канала ● Ошибка конфигурации
	Выключен	Нормальное состояние (неисправности и ошибки отсутствуют)
SER COM (желтый): состояние последовательного канала связи	Мигает	Идут обмены по последовательному каналу связи (прием или передача)
	Выключен	Нет обменов по последовательному каналу связи

Наименование	Состояние	Описание
CAN RUN (зеленый): Состояние коммуникации по шине CANopen	Включен	Идет коммуникация по шине CANopen
	Быстрое мигание (включен 50 мс, выключен 50 мс, повтор)	Автоматическое обнаружение потока данных или выполняется сервис LSS (дублируется аналогичным состоянием светодиода CAN ERR)
	Медленное мигание (включен 200 мс, выключен 200 мс, повтор)	Шина CANopen находится в состоянии готовности к работе
	1 вспышка	Коммуникация CANopen остановлена
	3 вспышки	Загрузка CANopen аппаратно-программного обеспечения
CAN ERR (красный): Ошибки коммуникации по шине CANopen	Включен	Коммуникация CANopen остановлена
	Быстрое мигание (включен 50 мс, выключен 50 мс, повтор)	Автоматическое обнаружение потока данных или выполняется сервис LSS (дублируется аналогичным состоянием светодиода CAN RUN)
	Медленное мигание (включен 200 мс, выключен 200 мс, повтор)	Конфигурация CANopen некорректна
	1 вспышка	По крайней мере один из счетчиков ошибок достиг порогового уровня или превысил его
	2 вспышки	Произошло событие Node Guard (в узле NMT-Slave или NMT-Master) или событие Heartbeat
	3 вспышки	Сообщение SYNC не было получено до окончания цикла коммуникации
	Выключен	Нет ошибок коммуникации CANopen
ETH ACT (зеленый): Коммуникация Ethernet (передача/прием)	Включен	Есть связь по сети Ethernet, но обменов данными нет
	Выключен	Нет связи по сети Ethernet
	Мигает	Есть связь по сети Ethernet и идут обмены данными
ETH 100 (зеленый): Скорость передачи по сети Ethernet	Включен	Обмены на скорости 100 МБит/с (быстрый Ethernet)
	Выключен	Обмены на скорости 10 МБит/с (Ethernet) или нет связи

Наименование	Состояние	Описание
ETH STS (зеленый): Состояние сети Ethernet	Включен	Коммуникация в норме
	2 вспышки	Некорректный MAC-адрес
	3 вспышки	Нет связи по сети Ethernet
	4 вспышки	IP-адрес дублирован
	5 вспышек	Ожидание IP-адреса от сервера
	6 вспышек	Режим безопасности (с IP-адресом по умолчанию)
	7 вспышек	Конфликт в конфигурации между поворотными переключателями и внутренней конфигурацией
CARDERR (красный): Ошибка карты памяти	Включен	<ul style="list-style-type: none"> ● Карта памяти отсутствует ● Карта памяти не опознана (некорректный формат, неопознанный тип) ● Карта памяти содержит приложение, отличное от сохраненного в процессорном модуле
	Выключен	<ul style="list-style-type: none"> ● Карта памяти опознана ● Карта памяти содержит приложение, идентичное сохраненному в процессорном модуле
CARDAC (зеленый): Доступ к карте памяти Примечание: Данный светодиод расположен за защитной крышкой слота памяти	Включен	Доступ к карте памяти возможен
	Мигает	Обмены между процессорным модулем и картой памяти: в начале каждого обращения светодиод гаснет, затем загорается снова
	Включен	Доступ к карте памяти запрещен. Извлечение карты памяти возможно только после запрета доступа к ней через активизацию системного бита %S65.

Поиск неисправностей с помощью светодиодов состояния

Общие положения

Светодиодные индикаторы состояния, расположенные на лицевой панели процессорного модуля, позволяют производить визуальный контроль режима работы ПЛК и информируют о возможных ошибках или неисправностях.

ПЛК отслеживает следующие неисправности:

- внутренние цепи ПЛК и его модулей: внутренние неисправности;
- процессы под управлением ПЛК и внешние цепи: внешние неисправности;
- функционирование приложения, выполняемого ПЛК: внутренние или внешние неисправности.

Обнаружение неисправностей

Обнаружение неисправностей производится как во время запуска ПЛК после включения питания (самотестирование), так и во время работы (в основном неисправности оборудования), во время обменов с модулями или в процессе сканирования приложения.

Некоторые серьезные ошибки требуют перезапуска ПЛК, тогда как обработка других неисправностей или ошибок возлагается на пользователи и зависит от требований приложения.

Существуют неисправности трех типов:

- не блокирующие неисправности и ошибки;
- блокирующие ошибки;
- системные ошибки или неисправности процессорного модуля.

Блокирующие ошибки

Общие положения

Причиной возникновения блокирующих ошибок является программа приложения. Они не вызывают возникновения системных ошибок, но запрещают дальнейшее выполнение программы. При возникновении такого рода ошибок ПЛК немедленно останавливается и переходит в режим HALT (все задачи останавливаются на текущей инструкции). Светодиод ERR начинает мигать.

Перезапуск приложения после блокирующей ошибки

Чтобы вывести ПЛК из такого состояния необходимо инициализировать ПЛК или установить системный бит %S0 в 1.

При этом приложение переходит в начальное состояние:

- данные принимают исходные значения;
- задачи остановлены до конца цикла;
- обновляются образы входных сигналов в памяти ПЛК;
- выходы находятся в нейтральном положении.

Приложение запускается по команде RUN.

**Диагностика
блокирующих
ошибок**

При возникновении блокирующей ошибки светодиод ERR загорается, а светодиод RUN начинает мигать.

В системных словах %SW126 и %SW127 сохраняется адрес инструкции, которая вызвала блокирующую ошибку.

Код ошибки сохраняется в системном слове %SW125.

В таблице ниже приведено описание значений системного слова %SW125:

Шестнадцатеричное значение %SW125	Описание блокирующей ошибки
23***	Выполнение функции CALL вызвало неопределенную подпрограмму
0***	Выполнение неизвестной функции
2258	Выполнение инструкции HALT
9690	Ошибка при расчете контрольной суммы приложения CRC
DEB0	Срабатывание сторожевой схемы
2259	Полученный поток данных отличен от исходного
DE87	Ошибка при выполнении операции над десятичными числами
DEF0	Деление на ноль
DEF1	Ошибка при передаче строки символов
DEF2	Превышение объема памяти
DEF3	Переполнение индекса
DEF7	Ошибка выполнения SFC
DEFE	Неопределенный шаг SFC
81F4	Некорректный узел SFC
82F4	Код SFC недоступен
83F4	Рабочее пространство SFC недоступно
84F4	Слишком много начальных шагов SFC
85F4	Слишком много активных шагов SFC
86F4	Некорректный код последовательности SFC
87F4	Некорректный код описания SFC
88F4	Некорректная таблица ссылок SFC
89F4	Ошибка вычисления внутреннего индекса SFC
8AF4	Не доступен статус шага SFC
8BF4	Область памяти SFC стала слишком мала в результате загрузки изменений приложения
8CF4	Недоступна секция условия перехода/действия
8DF4	Рабочее пространство SFC слишком мало

Шестнадцатеричное значение %SW125	Описание блокирующей ошибки
8EF4	Версия кода SFC старше, чем версия интерпретатора команд
8FF4	Версия кода SFC более свежая, чем версия интерпретатора команд
90F4	Недостаточное описание объекта SFC: указатель NULL
91F4	Идентификатор некорректного действия
92F4	Недостаточное описание времени для идентификатора действия
93F4	При запросе дезактивизации нужный макро-шаг не найден в списке активных шагов
94F4	Переполнение таблицы действий
95F4	Переполнение в таблице активизации/дезактивизации шагов

Не блокирующие неисправности и ошибки

Общие положения

Возникновение не блокирующей неисправности или ошибки может быть вызвано неисправностью канала входа/выхода или выполнением инструкции программы приложения. Данная ситуация обрабатывается в приложении пользователя и не изменяет состояние ПЛК.

Не блокирующие неисправности, связанные со входами-выходами

Индикация не блокирующих неисправностей, связанных с входами-выходами, производится следующим образом:

- светодиод состояния входов-выходов на процессорном модуле включен;
- светодиод состояния соответствующего модуля входов-выходов включен;
- устанавливается соответствующих неисправному каналу диагностические бит и слово:
 - бит %I.r.m.c.ERR устанавливается в 1 и отображает, что канал имеет ошибку (неявный обмен);
 - слово %MW.r.m.c.2 содержит код ошибки в зависимости от типа канала (неявный обмен);
- системные биты:
 - %S10: неисправность канала входа/выхода хотя бы одного из модулей на монтажном шасси;
 - %S16: неисправность канала входа/выхода, обрабатываемого текущей задачей;
 - %S118: неисправность канала входа/выхода на шине CANopen;
 - %S40 - %S47: неисправность канала входа/выхода в монтажных шасси с адресами 0-7 соответственно.

В таблице ниже представлена информация по диагностике не блокирующих неисправностей в зависимости от состояния светодиодов и значения системных битов:

Светодиод RUN	Светодиод ERR	Светодиод I/O	Системный бит	Неисправность
-	-	Включен	%S10 = 0	Неисправность входов-выходов: неисправность цепей питания канала, обрыв цепи, тип модуля не соответствует конфигурации, неисправность модуля или некорректное питание модуля
-	-	Включен	%S16 = 0	Неисправность канала входов-выходов в текущей задаче
-	-	Включен	%S118 = 0	Неисправность канала входов-выходов по шине CANopen (неисправности аналогичны, неисправностям, о которых сигнализирует %S10)
-	-	Включен	%S40 - %S47 = 0	Диагностика неисправностей входов-выходов по монтажным шасси (%S40: шасси 0 - %S47: шасси 7).
Обозначение:				
-: состояние не имеет значения				

Неблокирующие ошибки, возникающие в процессе выполнения программы

Возникновение не блокирующих ошибок, связанных с выполнением программы, отображается установкой в 1 одного или нескольких системных битов: %S15, %S18 и %S20. Код ошибки хранится в системном слове %SW125 (всегда обновляется).

Проверка состояния данных системных битов и сброс их в 0 должны производиться в приложении пользователя.

В таблице ниже представлена информация по диагностике не блокирующих ошибок, возникающих в процессе выполнения программы:

Системный бит	Описание ошибки
%S15 = 1	Ошибка при выполнении операции над символьными строками
%S18 = 1	Переполнение разрядность, ошибка при вычислениях с плавающей точкой или деление на 0
%S20 = 1	Переполнение индекса

Примечание: преобразование не блокирующей ошибки при выполнении программы в блокирующую можно произвести двумя способами:

- с помощью функции диагностики программы, доступной из ПО Unity Pro;
- установкой в 1 системного бита %S78 (HALTIFERROR - если возникает ошибка, то выполнить команду HALT).

Индикация состояния HALT процессорного модуля производится миганием светодиодов ERR и I/O.

Неисправности процессорного модуля и системные ошибки

Общие положения

Неисправности процессорного модуля и системные ошибки представляют собой серьезные нарушения работы процессорного модуля (оборудования или программного обеспечения), или неисправности в разводке системной шины монтажного шасси. При возникновении такой неисправности ПЛК не может дальше корректно работать. Процесс выполнения программы останавливается, ПЛК переходит в состояние ERROR (неисправность), выход из осуществляется по холодному рестарту. Следующий холодный рестарт будет запущен в состоянии STOP для того, чтобы предупредить возврат ПЛК в состояние неисправности.

Диагностика неисправностей процессорного модуля и системных ошибок

В таблице ниже приведена информация по диагностике неисправностей процессорного модуля и системных ошибок:

Светодиод RUN	Светодиод ERR	Светодиод I/O	Шестнадцатеричное значение %SW124	Описание
-	Включен	Включен	80	Сработала системная сторожевая схема или неисправность в разводке системной шины монтажного шасси
-	Включен	Включен	81	Неисправность в разводке системной шины монтажного шасси
-	Включен	Включен		Непредусмотренное прерывание Переполнение стека системной задачи
Обозначение:				
-: состояние не имеет значения				

Производительность процессорных модулей

9

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе рассматриваются характеристики производительности процессорных модулей BMX P34 20*0. Процессорный модуль BMX P34 1000 обладает производительностью в 1,5 раза меньшей, чем производительность процессорных модулей BMX P34 20*0, описанных в этой главе.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Сканирование задач	98
Время цикла основной задачи MAST: Предисловие	103
Время цикла основной задачи MAST: Выполнение программы	104
Время цикла основной задачи MAST: Опрос состояния входов и обновление выходов	105
Вычисление времени цикла основной задачи MAST	109
Время цикла быстрой задачи FAST	110
Время обработки события	111

Сканирование задач

Общие положения

Процессорные модули VMX P34 ●●●● могут выполнять как однозадачные, так и многозадачные приложения. В отличие от однозадачного приложения, в котором постоянно сканируется только одна основная задача, в многозадачном приложении выбор задачи для сканирования осуществляется на основе приоритета выполнения для каждой задачи.

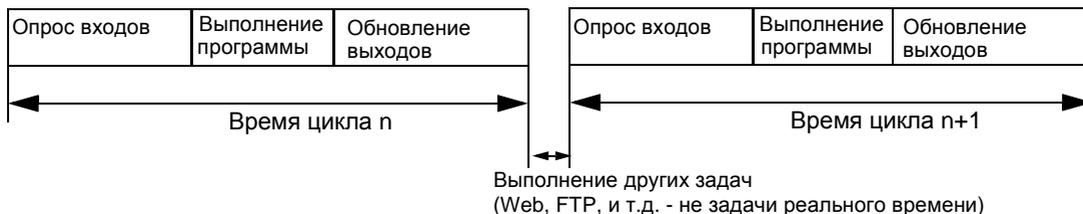
Основная задача MAST

В основной задаче должны быть реализованы основные функции приложения. Пользователь может выбрать режим сканирования основной задачи MAST:

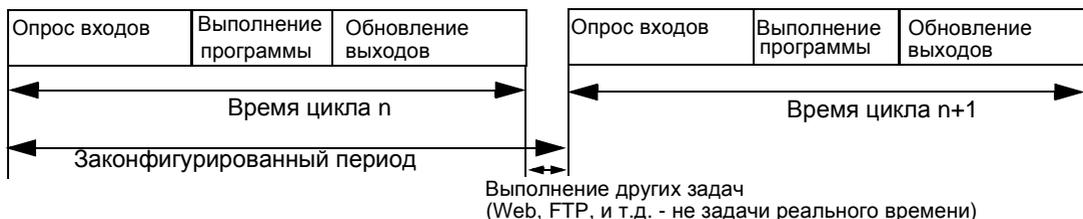
- циклический режим (настройка по умолчанию): циклы сканирования выполняются последовательно, один за другим;
- периодический режим: следующий цикл сканирования запускается периодически, в соответствии с периодом, определенным пользователем при конфигурировании (от 1 до 255 мс).

Если время сканирования задачи превышает законфигурированный период, то бит %S19 устанавливается в 1 и запускается следующий цикл сканирования задачи.

На диаграмме ниже представлен циклический режим сканирования основной задачи MAST:



На диаграмме ниже представлен периодический режим сканирования основной задачи MAST:



Оба режима сканирования основной задачи MAST производятся под контролем сторожевой схемы.

Срабатывание сторожевой схемы происходит, если время выполнения основной задачи превышает заданный в конфигурации максимальный период, и вызывает возникновение ошибки программного обеспечения. ПЛК переходит в состояние HALT, системный бит %S11 устанавливается в 1 (он должен быть сброшен в 0 в программе пользователя).

Максимальный период для сторожевой схемы (%SW11) конфигурируется в диапазоне от 10 мс до 1,500 мс (значение по умолчанию: 250 мс).

Примечание: Нельзя законфигурировать период сторожевой схемы меньше, чем период задачи.

Если используется периодический режим сканирования программы, то производится дополнительный контроль превышения периода выполнения. При этом, ПЛК не останавливается, если при превышении периода сторожевая схема не сработала.

Системный бит %S19 сигнализирует о превышении периода. Он устанавливается системой в 1, когда текущее время цикла становится больше законфигурированного периода. При этом циклический режим сканирования замещает периодический.

Процесс сканирования основной задачи MAST можно контролировать по состоянию следующих системных битов и слов:

Системный объект	Описание
%SW0	Период основной задачи MAST
%S30	Активизация основной задачи MAST
%S11	Использование уставки для сторожевой схемы по умолчанию
%S19	Период превышен
%SW27	Значение последнего превышенного цикла (в мс)
%SW28	Значение самого длинного превышенного цикла (в мс)
%SW29	Значение самого короткого превышенного цикла (в мс)
%SW30	Значение последнего цикла выполнения (в мс)
%SW31	Значение самого длинного цикла выполнения (в мс)
%SW32	Значение самого короткого цикла выполнения (в мс)

Быстрая задача FAST

Быстрая задача FAST предназначена для выполнения периодической кратковременной обработки данных.

Сканирование быстрой задачи FAST должно производиться очень быстро так, чтобы не произошло превышения цикла при сканировании низкоприоритетных задач. Период быстрой задачи FAST конфигурируется в диапазоне от 1 до 255 мс. Принцип сканирования быстрой задачи FAST аналогичен принципу сканирования основной задачи в периодическом режиме.

Процесс сканирования быстрой задачи FAST можно контролировать по состоянию следующих системных битов и слов:

Системный объект	Описание
%SW1	Период быстрой задачи FAST
%S31	Активизация быстрой задачи FAST
%S11	Использование уставки для сторожевой схемы по умолчанию
%S19	Период превышен
%SW33	Значение последнего цикла выполнения (в мс)
%SW34	Значение самого длинного цикла выполнения (в мс)
%SW35	Значение самого короткого цикла выполнения (в мс)

Задачи обработки события

При использовании в приложении задач обработки события время реакции приложения может быть уменьшено (по сравнению со временем обработки этого же события в основной задаче) для событий, связанных с:

- сигналами от модулей входов-выходов (блоки EVTi);
- сигналами от событийных таймеров (блоки TIMERi).

Обработка по событию осуществляется в асинхронном режиме. Возникновение события приводит к запуску задачи, осуществляющей его обработку.

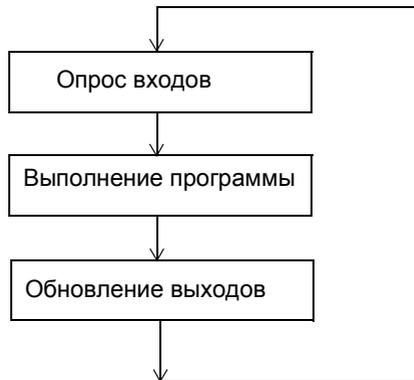
Процесс сканирования задач обработки события можно контролировать по состоянию следующих системных битов и слов:

Системный объект	Описание
%S38	Активизация задачи обработки события
%S39	Заполнен системный стек управления задачами обработки событий
%SW48	Количество выполняемых в данный момент задач обработки событий

Однозадачное приложение

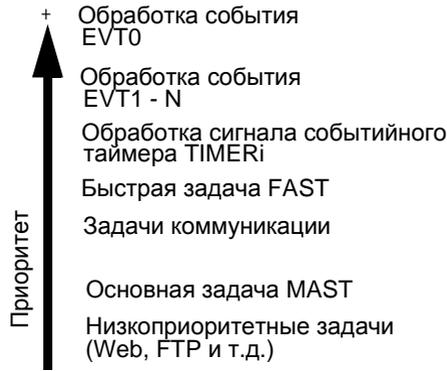
Однозадачное приложение состоит только из одной основной задачи MAST.

На диаграмме ниже представлен цикл сканирования однозадачного приложения:

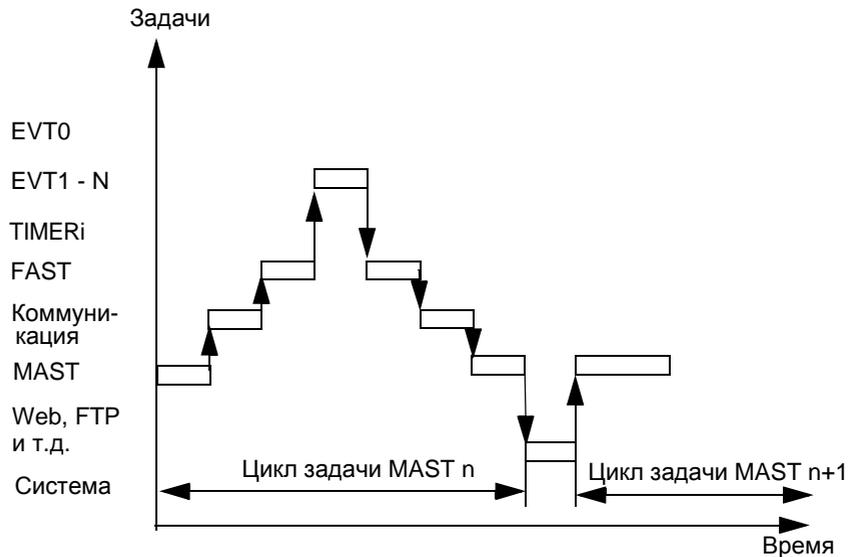


Многозадачное приложение

На рисунке ниже представлены уровни приоритетов задач в многозадачной структуре приложения:



На рисунке ниже представлена последовательность выполнения задач при многозадачной структуре приложения:



Время цикла основной задачи MAST: Предисловие

Общие положения

Время цикла основной задачи MAST складывается из следующих величин:

- время опроса состояния входов;
- время сканирования программы;
- время обновления выходов.

Пояснение

На рисунке ниже представлена структура времени цикла основной задачи MAST:



Время цикла основной задачи MAST: Выполнение программы

Определение времени обработки программы

Время обработки программы эквивалентно времени, которое необходимо для выполнения кода приложения.

Время выполнения кода приложения

Время выполнения кода приложения складывается из промежутков времени, необходимых для выполнения каждой инструкции программы приложения в рамках каждого цикла ПЛК.

В таблице ниже приведены данные по времени выполнения кода длиной 1К инструкций (то есть 1024 инструкций).

Тип процессорного модуля	Время выполнения кода приложения (1)	
	100% булевой логики	65% булевой логики + 35% целочисленные операции
BMX Р34 2010 BMX Р34 2020 BMX Р34 2030	0,12 миллисекунды	0,15 миллисекунды

(1) В каждом цикле ПЛК выполняются все инструкции.

Время цикла основной задачи MAST: Опрос состояния входов и обновление выходов

Общие положения

Время внутренней обработки входов и выходов складывается из следующих промежутков времени:

- служебное время обработки системной информации основной задачи MAST;
 - максимальное системное время приема неявного обмена опроса состояния входов-выходов;
 - максимальное системное время передачи неявного обмена обновления состояния входов-выходов.
-

Служебное время основной задачи MAST

Для процессорных модулей BMX P34 2010/2020/2030 служебное время основной задачи MAST составляет 700 мкс.

Примечание: Три системных слова содержат информацию о служебном времени основной задачи MAST:

- %SW27: продолжительность служебного времени в последнем цикле;
 - %SW28: наибольшая продолжительность служебного времени;
 - %SW29: наименьшая продолжительность служебного времени.
-

Время неявного управления состоянием входов-выходов

Время неявного опроса состояния входов складывается из следующих величин:

- фиксированное время 25 мкс;
- суммарное время управления входными данными от каждого модуля (в таблице ниже указано в графе IN).

Время неявного обновления состояния выходов складывается из следующих величин:

- фиксированное время: 25 мкс (для задачи FAST), 73 мкс (для задачи MAST),
- суммарное время управления выходными данными для каждого модуля (в таблице ниже в графе OUT).

В таблице ниже приведены данные по длительности неявных обменов управления состоянием входов-выходов по всем типам модулей.

Тип модуля	Время управления входными данными (IN)	Время управления выходными данными (OUT)	Общее время управления (IN+OUT)
Модуль дискретных входов (16 каналов) BMX DDi 1602	60 мкс	40 мкс	100 мкс
Модуль дискретных входов (16 каналов) BMX DAi 1604	60 мкс	40 мкс	100 мкс
Модуль дискретных входов (32 канала) BMX DDi 3202 K	67 мкс	44 мкс	111 мкс
Модуль дискретных входов (64 канала) BMX DDi 6402 K	87 мкс	63 мкс	150 мкс
Модуль дискретных выходов (16 каналов) BMX DDO 1602	60 мкс	45 мкс	105 мкс
Модуль дискретных выходов (16 каналов) BMX DRA 1605	60 мкс	45 мкс	105 мкс
Модуль дискретных выходов (8 каналов) BMX DRA 0805	56 мкс	43 мкс	99 мкс
Модуль дискретных выходов (32 канала) BMX DRA 3202 K	67 мкс	51 мкс	118 мкс
Модуль дискретных выходов (64 канала) BMX DDO 6402 K	87 мкс	75 мкс	162 мкс
Модуль дискретных входов-выходов (16 каналов: 8 входов и 8 выходов) BMX DDM 16022	68 мкс	59 мкс	127 мкс
Модуль дискретных входов-выходов (16 каналов: 8 входов и 8 выходов) BMX DDM 16022	68 мкс	59 мкс	127 мкс

Тип модуля	Время управления входными данными (IN)	Время управления выходными данными (OUT)	Общее время управления (IN+OUT)
Модуль дискретных входов-выходов (16 каналов: 8 входов и 8 выходов) BMX DDM 3202 K	75 мкс	63 мкс	138 мкс
Модуль аналоговых входов (4 канала) BMX AMI 0410	103 мкс	69 мкс	172 мкс
Модуль аналоговых входов (4 канала) BMX ART 0414	103 мкс	69 мкс	172 мкс
Модуль аналоговых выходов (2 канала) BMX AMO 0210	65 мкс	47 мкс	112 мкс
Счетный модуль (2 канала) BMX ENC 0200	102 мкс	93 мкс	195 мкс
Счетный модуль (2 канала) BMX ENC 0800	228 мкс	282 мкс	510 мкс

**Системное
время
коммуникации**

Управление коммуникацией (включая телеграммы) осуществляется во время фазы внутренней обработки основной задачи MAST:

- в начале управление приемом сообщений;
- в конце управление отправкой сообщений.

Поэтому время цикла основной программы MAST влияет на коммуникационный трафик. Время, затраченное на управление коммуникацией, зависит от следующих составляющих:

- трафик, генерируемый процессорным модулем, зависит от количества одновременно активных запросов (EF);
- трафик запросов, поступающих к процессорному модулю от других устройств, или запросов, для которых процессорный модуль, как станция Master, выполняет функцию маршрутизации.

Данное время затрачивается процессорным модулем, когда появляется необходимость обработки нового коммуникационного запроса.

Примечание: Не все, перечисленные выше промежутки времени могут входить в состав одного и того же цикла. Обычно, если коммуникационный трафик по сети низкий, ПЛК отправляет запросы передачи сообщения в том же самом цикле, в котором производится выполнение соответствующей запросу коммуникации инструкции. Однако, ответ никогда не приходит в том же самом цикле, в котором инструкция запроса коммуникации была выполнена.

Вычисление времени цикла основной задачи MAST

Общие положения

Время цикла основной задачи MAST может быть вычислено до стадии пуско-наладки на реальном объекте, если требуемая конфигурация ПЛК уже известна. В процессе использования оборудования время цикла можно определить по содержимому системных слов %SW30 - %SW32.

Методика вычисления времени цикла

В таблице ниже описан метод вычисления времени цикла основной задачи MAST для ПЛК с известной конфигурацией.

Шаг	Действие
1	<p>Вычислить время обработки входной и выходной информации путем сложения следующих составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● служебное время основной задачи MAST (см. пункт <i>“Служебное время основной задачи MAST”</i> на странице 105); ● максимальное системное время приема коммуникационных обменов и время управления входными данными неявных обменов с модулями входов-выходов (см. пункт <i>“Время неявного управления состоянием входов-выходов”</i> на странице 106); ● максимальное системное время передачи коммуникационных обменов и время управления выходными данными неявных обменов с модулями входов-выходов (см. пункт <i>“Время неявного управления состоянием входов-выходов”</i> на странице 106).
2	<p>Вычислить время сканирования программы приложения (см. пункт <i>“Время выполнения кода приложения”</i> на странице 104) в соответствии с количеством и типом использованных в программе инструкций.</p>
3	<p>Сложить время обработки входной и выходной информации и время сканирования программы приложения.</p>

Время цикла быстрой задачи FAST

Определение

Время цикла быстрой задачи FAST складывается из следующих составляющих:

- время выполнения программы;
 - время системной обработки входных/выходных данных.
-

Определение времени системной обработки входных/выходных данных

Время системной обработки входных/выходных данных складывается из следующих составляющих:

- служебное время быстрой задачи FAST;
- время неявного управления входными/выходными данными (см. пункт *“Время неявного управления состоянием входов-выходов”* на странице 106).

Для процессорных модулей BMX P34 2010/2020/2030 служебное время быстрой задачи FAST составляет 130 мкс.

Время обработки события

Общие положения

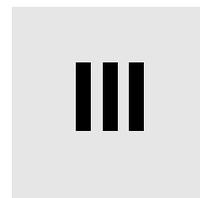
Время ответа на событие представляет собой промежуток времени между моментом появления переднего фронта сигнала события на входе и моментом появления переднего фронта соответствующего ему сигнала на выходе, выданного программой задачи обработки события.

Время ответа

В таблице ниже приведены данные по времени ответа для процессорных модулей ВМХ Р34 20•0 при условии, что прикладная программа на 100% состоит из инструкций булевой логики и обслуживает один модуль.

Тип процессорного модуля	Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение
ВМХ Р34 2010/2020/2030	1625 мкс	2575 мкс	3675 мкс

Модули питания BMX CPS xxxx



Краткий обзор

Назначение раздела

Данный раздел предназначен для описания модулей питания BMX CPS xxxx и процедуры их монтажа.

Содержание раздела

В состав данного раздела входят следующие главы:

Глава	Наименование главы	Страница
10	Представление модулей питания BMX CPS xxxx	115
11	Монтаж модулей питания BMX CPS xxxx	119
12	Диагностика модулей питания BMX CPS xxxx	139
13	Вспомогательные функции модулей питания BMX CPS xxxx	143
14	Мощность модулей питания BMX CPS xxxx и расчет энергопотребления	147

Представление модулей питания BMX CPS xxxx

10

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе приведено описание модулей питания BMX CPS xxxx.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Общее представление	116
Описание модулей питания BMX CPS xxxx	118

Общее представление

Предисловие

Модули питания BMX CPS xxxx предназначены для обеспечения питанием монтажных шасси BMX XBP xxxx и установленных на них модулей. Выбор модуля питания осуществляется на основании типа сетевого питания (переменный или постоянный ток) и требуемой потребляемой мощности.

Существует два типа модулей питания:

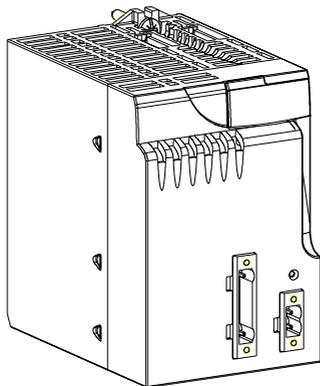
- модули питания для цепей переменного тока;
- модули питания для цепей постоянного тока.

Вспомогательные функции модуля питания

В каждом модуле питания реализованы следующие вспомогательные функции:

- панель индикации состояния;
- реле неисправности;
- кнопка сброса, при нажатии на которую производится инициализация модулей данного монтажного шасси;
- питание датчиков 24 В постоянного тока (только для модулей, подключаемых на внешнее питание переменного тока).

На рисунке ниже представлен внешний вид модуля питания BMX CPS xxxx:



Питание датчиков

Модули питания BMX CPS 2000/3500 переменного тока имеют встроенный разъем питания 24 В постоянного тока, который может быть использован для питания датчиков.

⚠ ОПАСНО

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Датчики, подключенные к модулям одного монтажного шасси должны получать питание от модуля питания этого же монтажного шасси или от внешнего источника питания. Использование питания от модуля питания другого монтажного шасси может привести к непредусмотренной работе оборудования и некорректной активизации исполнительных механизмов и может повредить модуль питания.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

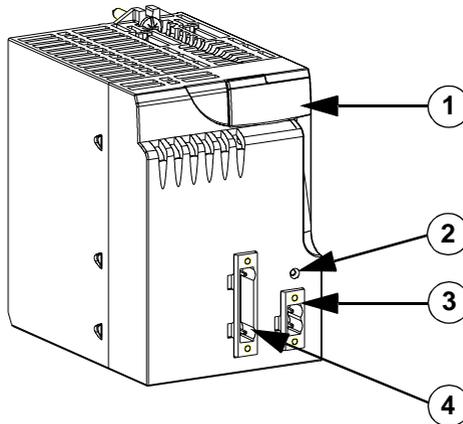
Описание модулей питания BMX CPS ●●●●

Краткий обзор

Модуль питания BMX CPS ●●●● конструктивно выполнен в виде отдельного модуля.

Пояснение

На рисунке ниже представлены различные компоненты модуля питания BMX CPS ●●●●:



Описание

В таблице ниже приведено описание компонентов модуля питания.

Позиция	Описание
1	Панель индикации состояния состоит из следующих элементов: <ul style="list-style-type: none"> ● светодиод ОК (зеленого цвета) включен, если есть внешнее питание модуля и он работает нормально; ● светодиод 24 V (зеленого цвета) включен, если есть питание датчиков. Данный светодиод присутствует только на модулях питания BMX CPS 2000/3500 переменного тока
2	Кнопка сброса RESET
3	Контакты реле неисправности
4	Клеммная колодка для подключения внешнего питания (а также питания датчиков 24 В постоянного тока для модулей питания BMX CPS 2000/3500 переменного тока)

Монтаж модулей питания BMX CPS xxxx

11

Краткий обзор

Назначение главы В данной главе приведено описание процедуры монтажа модулей питания BMX CPS ••••.

Содержание главы С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Применение устройств защиты на входе цепи питания	120
Установка модулей питания BMX CPS xxxx на монтажное шасси	123
Правила подключения модулей питания BMX CPS xxxx	124
Подключение модулей питания переменного тока	130
Подключение модулей питания постоянного тока к незаземленным цепям постоянного тока 24 В или 48 В	132
Подключение модулей питания постоянного тока к цепям переменного тока	133
Контроль напряжения датчиков и исполнительных механизмов с помощью реле неисправности	135

Применение устройств защиты на входе цепи питания

Представление Рекомендуется устанавливать устройства защиты на входных цепях питания. Защита обеспечивается следующими элементами:

- автоматический выключатель;
- плавкий предохранитель.

Ниже приведена информация, с помощью которой можно осуществить выбор типа автоматического выключателя и номинала предохранителя в зависимости от типа используемого модуля питания.

Выбор автоматического выключателя

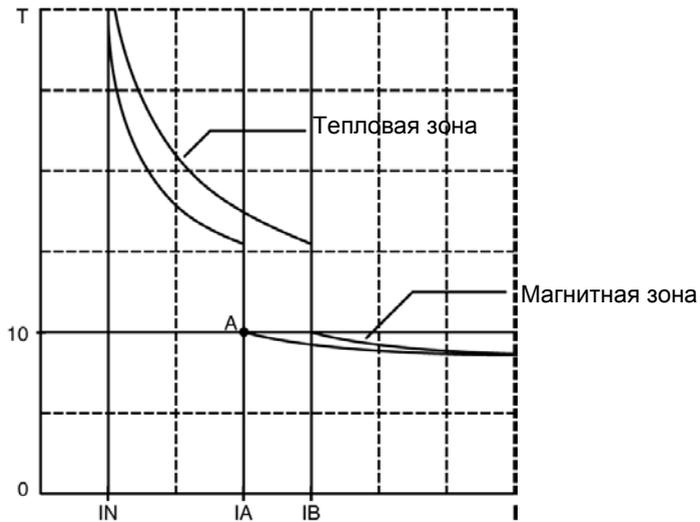
При выборе типа автоматического выключателя необходимо учитывать три характеристики модуля питания:

- номинальный входной ток $I_{\text{ср.кв.}}$;
- пусковой ток I ;
- токовая характеристика I_t .

Выбор минимальных характеристик автоматического выключателя осуществляется по следующим правилам:

- входная характеристика I_N автоматического выключателя должна быть больше чем номинальный входной ток модуля питания $I_{\text{ср.кв.}}$;
- максимальный ток автоматического выключателя должен быть больше чем пусковой ток модуля питания I ;
- токовая характеристика I_t в точке A кривой должна быть больше чем токовая характеристика модуля питания I_t .

На графике ниже представлены характеристики автоматического выключателя, обеспечиваемые производителями:



Выбор плавкого предохранителя

При выборе номинала плавкого предохранителя необходимо учитывать две характеристики модуля питания:

- номинальный входной ток I ср.кв.;
- токовая характеристика I^2t .

Выбор минимального номинала плавкого предохранителя осуществляется по следующим правилам:

- входной ток I_N плавкого предохранителя должен быть больше чем номинальный входной ток модуля питания I ср.кв.;
- токовая характеристика плавкого предохранителя I^2t должна быть в три раза больше чем токовая характеристика модуля питания I^2t .

В таблице ниже представлены характеристики модулей питания BMX CPS ●●●●.

Модуль питания		BMX CPS 2000	BMX CPS 3500	BMX CPS 2010	BMX CPS 3020
Номинальный входной ток I ср.кв.	24 В пост.тока	-	-	1 А	1,65 А
	48 В пост.тока	-	-	-	0,83 А
	115 В перем.тока	0,61 А	1,04 А	-	-
	230 В перем.тока	0,31 А	0,52 А	-	-
Пусковой ток $I(1)$	24 В пост.тока	-	-	30 А	30 А
	48 В пост.тока	-	-	-	60 А
	115 В перем.тока	30 А	30 А	-	-
	230 В перем.тока	60 А	60 А	-	-
Токовая характеристика I_t	24 В пост.тока	-	-	0,15 Ас	0,2 Ас
	48 В пост.тока	-	-	-	0,3 Ас
	115 В перем.тока	0,03 Ас	0,05 Ас	-	-
	230 В перем.тока	0,06 Ас	0,07 Ас	-	-
Токовая характеристика I^2t	24 В пост.тока	-	-	0,6 А ² с	1 А ² с
	48 В пост.тока	-	-	-	3 А ² с
	115 В перем.тока	0,5 А ² с	1 А ² с	-	-
	230 В перем.тока	2 А ² с	3 А ² с	-	-

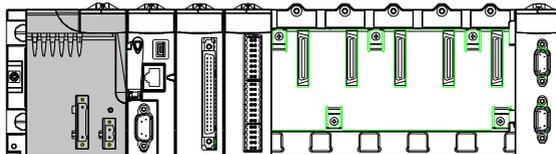
(1) Значение тока при включении при температуре окружающей среды 25°C (77°F).

Установка модулей питания BMX CPS xxxx на монтажное шасси

Размещение

Модуль питания занимает первые два слота каждого монтажного шасси BMX XBP ••••.

На рисунке ниже выделен установленный модуль питания.



Примечание: Каждый модуль питания имеет направляющий блок, который позволяет установить модуль только в предназначенный для него слот.

Монтаж

Процесс установки модулей питания BMX CPS •••• на монтажное шасси аналогичен процессу установки процессорных модулей BMX P34 •••• (см. секцию *“Установка процессорного модуля на монтажное шасси”* на странице 72), также как и процессу установки любого другого модуля.

Заземление модулей питания

Модули питания имеют контакты для подключения заземления (см. секцию *“Заземление модулей, установленных на монтажном шасси”* главы 2 на странице 25).

Правила подключения модулей питания BMX CPS xxxx

Общие положения

Подключение модулей питания BMX CPS xxxx осуществляется с помощью двух съемных клеммных колодок, предназначенных для подключения:

- сетевого питания;
- реле неисправности;
- защитного заземления (см. пункт “Заземление модуля питания” секции “Заземление монтажных шасси BMX XBP xxxx и модулей питания BMX CPS xxxx” главы 16 на странице 178)
- питание датчиков 24 В постоянного тока для модулей питания BMX CPS 2000/3500.

Примечание: Модули питания оснащены одним 5-контактным разъемом и одним 2-контактным разъемом, для них отдельно можно заказать два монтажных комплекта:

- комплект BMX XTS CPS 10 содержит следующие компоненты:
 - одну 5-контактную клеммную колодку с монтажом под винт;
 - одну 2-контактную клеммную колодку с монтажом под винт;
 - один комплект направляющих ключей (только для модулей питания переменного тока);
- комплект BMX XTS CPS 20 содержит следующие компоненты:
 - одну 5-контактную клеммную колодку с монтажом под пружинные защелки;
 - одну 2-контактную клеммную колодку с монтажом под пружинные защелки;
 - один комплект направляющих ключей (только для модулей питания переменного тока).

ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Перед установкой или отсоединением клеммной колодки отключите все кабели питания от модуля питания.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

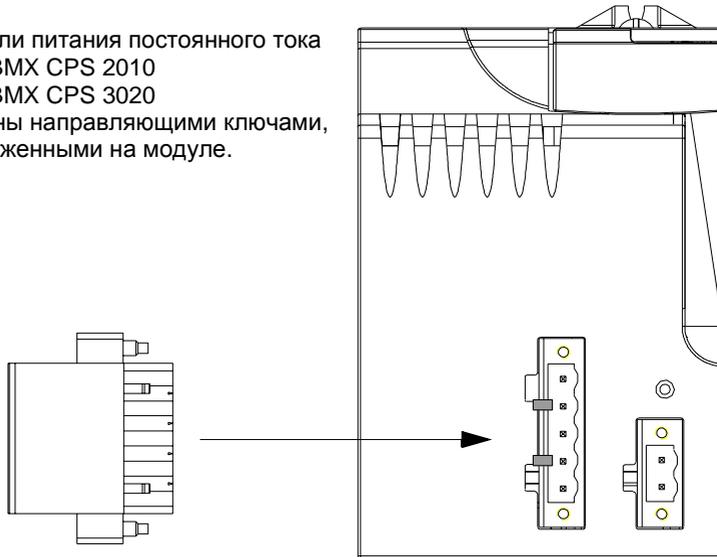
**Описание
5-контактной
клеммной
колодки**

Для того чтобы предотвратить подключение съемной 5-контактной клеммной колодки с разводкой питания переменного тока к входу модуля питания постоянного тока, модуль питания имеет собственную систему направляющих ключей, описанную ниже.

- 5-контактная клеммная колодка подключения ко входу переменного тока (для модулей питания BMX CPS 2000 и BMX CPS 3500) поставляется с двумя установленными на ней направляющими ключами.
- Модули питания постоянного тока (BMX CPS 2010 и BMX CPS 3020) поставляются с двумя установленными на них направляющими ключами.
- Монтажные комплекты BMX XTS CPS 10 и BMX XTS CPS 20 имеют во своем составе направляющий блок, который должен быть установлен пользователем согласно прилагаемой инструкции по монтажу.

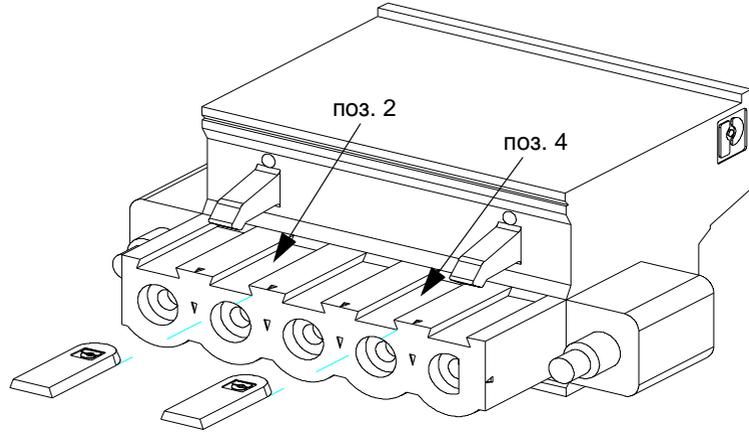
На рисунке ниже представлена система направляющих ключей для 5-контактной клеммной колодки модуля питания постоянного тока.

Модули питания постоянного тока
BMX CPS 2010
BMX CPS 3020
оснащены направляющими ключами,
расположенными на модуле.



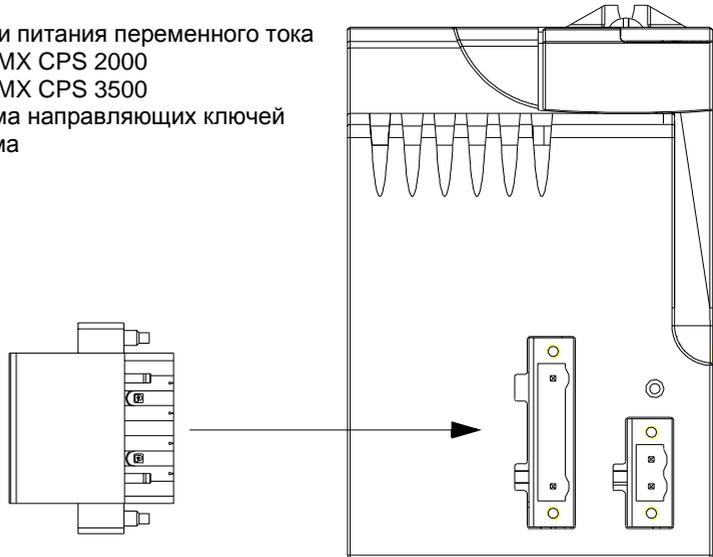
На рисунке ниже представлен принцип установки направляющих ключей в 5-контактный разъем модуля питания переменного тока.

Модули питания переменного тока
BMX CPS 2000 Установка направляющих ключей в разъем
BMX CPS 3500 Позиции 2 и 4



На рисунке ниже представлена система направляющих ключей для 5-контактной клеммной колодки модуля питания переменного тока.

Модули питания переменного тока
BMX CPS 2000
BMX CPS 3500
Система направляющих ключей
разъема



 **ОПАСНО**

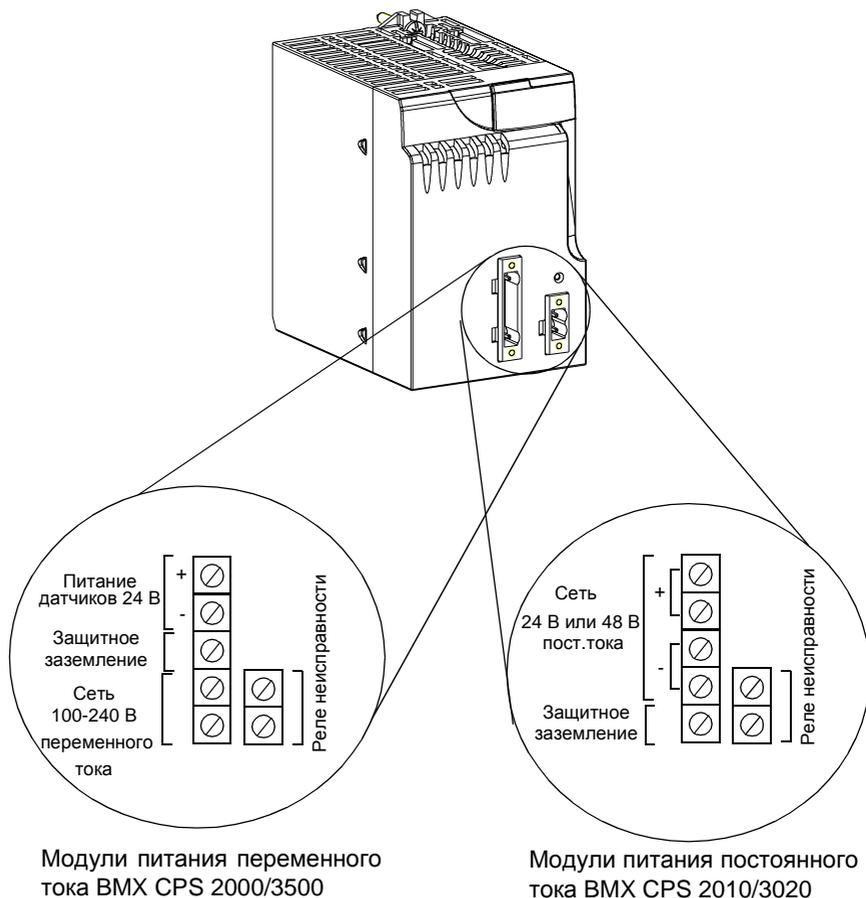
ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Неукоснительно соблюдайте инструкции по монтажу и использованию системы направляющих ключей.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Описание

На рисунке ниже приведено описание контактов двух клеммных колодок модуля питания.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Внимательно подключайте кабели. На клеммных колодках модулей питания постоянного тока и переменного тока расположение контактов различно.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или повреждению оборудования.

Пользователь должен предусмотреть включение в цепь питания защитного предохранителя и автоматического выключателя перед модулем питания.

При выборе защитных устройств необходимо учитывать пусковой ток модулей питания, указанный в таблице характеристик модулей питания.

Примечание: Поскольку модули питания постоянного тока BMX CPS 2010/3020 имеют большой пусковой ток, не рекомендуется использовать их в цепях постоянного тока, которые имеют ограничительную защиту от обратного тока.

Если модуль питания подключен к сети постоянного тока, то длина кабелей питания ограничена, для того, чтобы предотвратить потери при передаче.

Для модуля питания BMX CPS 2010 максимальная длина кабеля подключения питания составляет:

- 30 м (60 м туда и обратно) для кабеля сечением 2,5 мм²;
- 20 м (40 м туда и обратно) для кабеля сечением 1,5 мм².

Для модуля питания BMX CPS 3020 максимальная длина кабеля подключения питания составляет:

- 15 м (30 м туда и обратно) для кабеля сечением 2,5 мм²;
- 10 м (20 м туда и обратно) для кабеля сечением 1,5 мм².

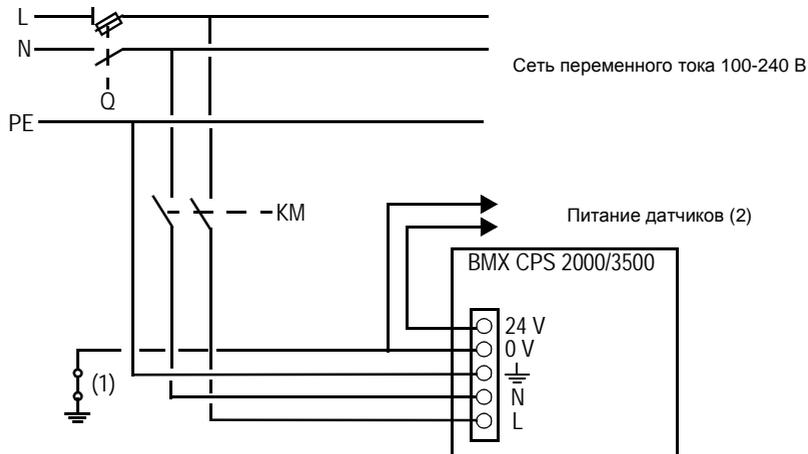
Подключение модулей питания переменного тока

Предисловие

В данной секции приведено описание подключения модулей питания переменного тока BMX CPS 2000/3500.

Подключение станции ПЛК, состоящей из одного монтажного шасси

На рисунке ниже представлена схема подключения одного модуля питания типа BMX CPS 2000/3500 к сети переменного тока:



Q Сетевой выключатель

KM Контактор или автоматический выключатель

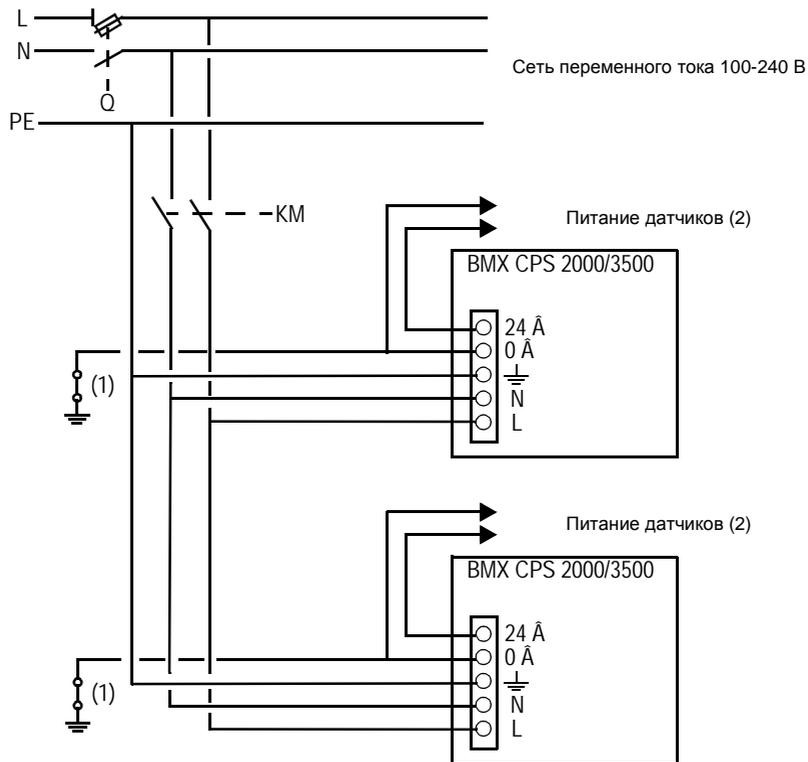
(1) Изолированная соединительная планка для локализации ошибок заземления

(2) Потребление по току: 0,45 А для модуля питания BMX CPS 2000, или 0,9 А для модуля питания BMX CPS 3500.

Примечание: Модули питания переменного тока BMX CPS 2000/3500 имеют в своем составе защитный плавкий предохранитель. Он подключен на входную фазу сети питания переменного тока и расположен внутри модуля. Доступ к нему не предусмотрен.

Подключение станции ПЛК, состоящей из нескольких монтажных шасси

На рисунке ниже представлена схема подключения нескольких модулей питания типа BMX CPS 2000/3500 к сети переменного тока:



Q Сетевой выключатель

KM Контактор или автоматический выключатель

(1) Изолированная соединительная планка для локализации ошибок заземления

(2) Потребление по току: 0,45 А для модуля питания BMX CPS 2000, или 0,9 А для модуля питания BMX CPS 3500.

Примечание: При подключении нескольких станций ПЛК на одну сеть питания схема подключения аналогична.

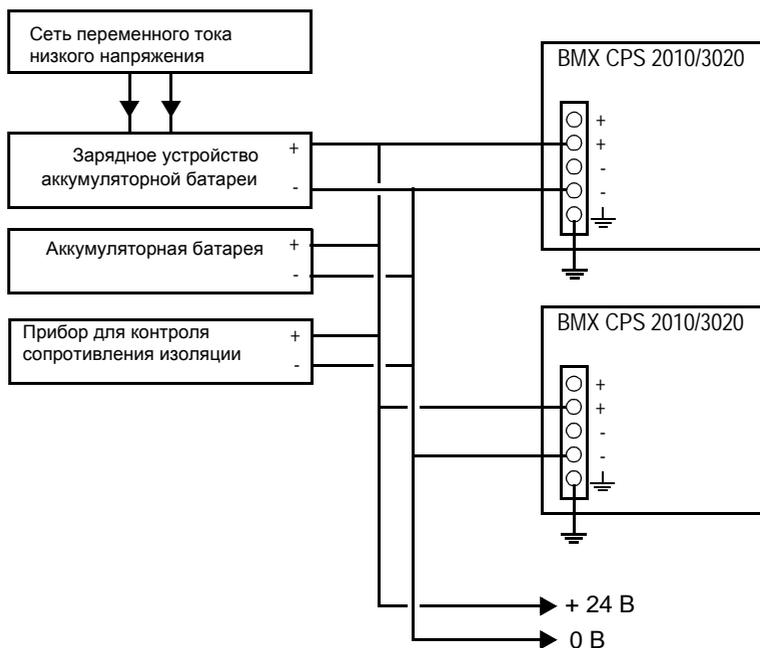
Подключение модулей питания постоянного тока к незаземленным цепям постоянного тока 24 В или 48 В

Предисловие

При подключении к незаземленным цепям питания, используемым в некоторых специфичных применениях, например, в судостроении, необходимо использовать изолированные модули питания BMX CPS 3020 (24 В или 48 В) или BMX CPS 2010 (24 В).

Подключение модуля питания к незаземленным цепям постоянного тока

На рисунке ниже представлена схема подключения нескольких модулей питания типа BMX CPS 2010/3020 к незаземленным цепям постоянного тока:



Незаземленное питание 24 В постоянного тока для питания датчиков, исполнительных механизмов и модулей входов-выходов.

Примечание: Устройство непрерывно контролирует сопротивление изоляции цепей питания 24 В постоянного тока (или 48 В постоянного тока) по отношению к земле и выдает предупредительный сигнал при снижении сопротивления изоляции. Все модули входов-выходов семейства Modicon M340 являются изолированными.

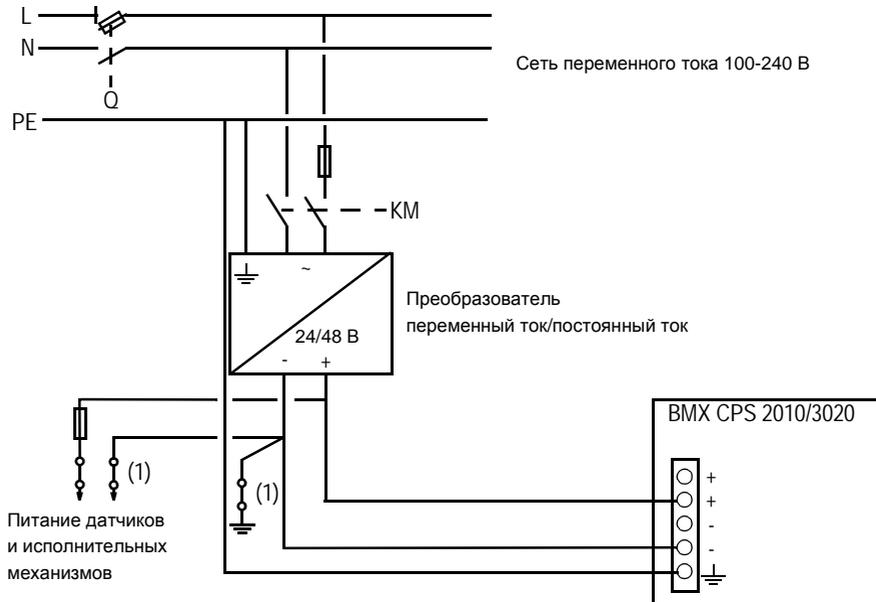
Подключение модулей питания постоянного тока к цепям переменного тока

Предисловие

В данной секции приведено описание подключения модулей питания постоянного тока BMX CPS 2010/3020 к сети питания переменного тока.

Подключение станции ПЛК, состоящей из одного монтажного шасси

На рисунке ниже представлена схема подключения одного модуля питания постоянного тока типа BMX CPS 2010/3020 к заземленной сети питания переменного тока:



Q Сетевой выключатель

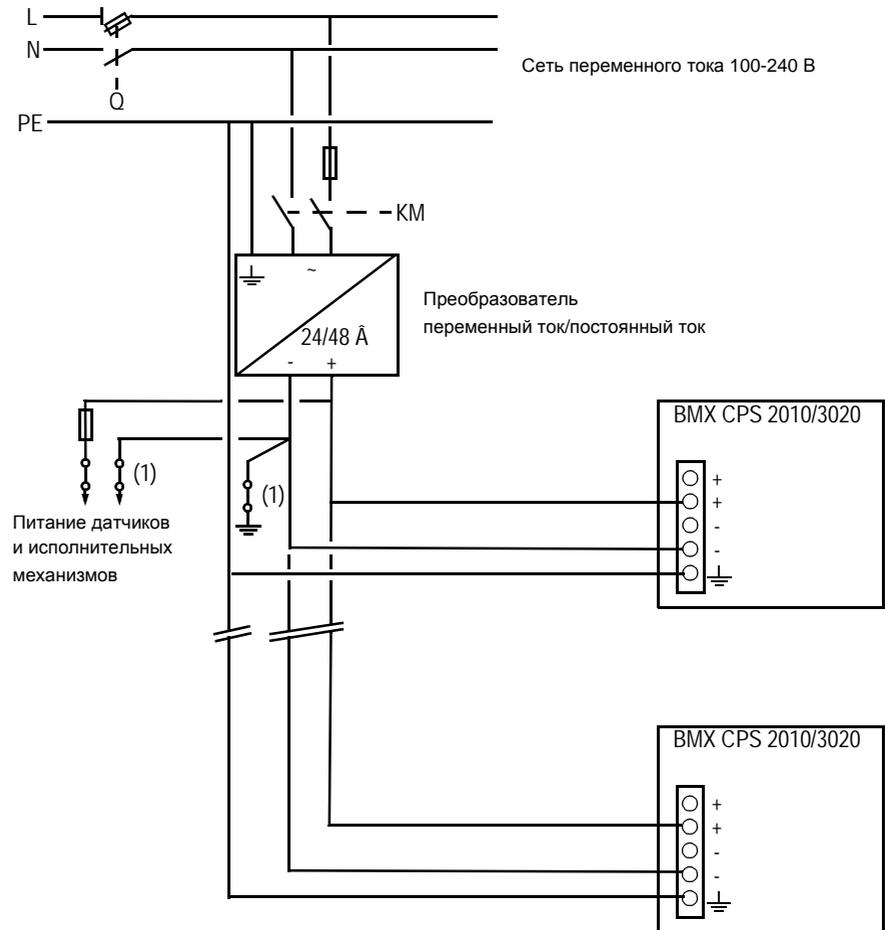
КМ Контактор или автоматический выключатель

(1) Изолированная соединительная планка для локализации ошибок заземления

Примечание: Модули питания постоянного тока BMX CPS 2010/3020 имеют в своем составе защитный плавкий предохранитель. Он подключен на входную сеть питания постоянного тока 24/48 В и расположен внутри модуля. Доступ к нему не предусмотрен.

Подключение станции ПЛК, состоящей из нескольких монтажных шасси

На рисунке ниже представлена схема подключения нескольких модулей питания постоянного тока типа BMX CPS 2010/3020 к заземленной сети питания переменного тока:



Q Сетевой выключатель

KM Контактor или автоматический выключатель

(1) Изолированная соединительная планка для локализации ошибок заземления

Примечание: При подключении нескольких станций ПЛК на одну сеть питания схема подключения аналогична.

Контроль напряжения датчиков и исполнительных механизмов с помощью реле неисправности

Контроль питания датчиков и исполнительных механизмов

Рекомендуется производить контроль питания от различных источников питания в следующей последовательности:.

Шаг	Действие
1	Подключить питание станции ПЛК и входов (датчиков), с помощью контактора КМ (см. схему подключения в пункте <i>“Подключение станции ПЛК, состоящей из одного монтажного шасси“</i> секции <i>“Подключение модулей питания переменного тока“</i> на странице 130).
2	Когда ПЛК находится в режиме RUN (выполняет программу) и система работает в ручном (MAN) или автоматическом (AUTO) режиме, подключить питание выходов (исполнительных механизмов), с помощью контактора КА. Контроль питания производится только в автоматическом режиме AUTO с помощью контактов реле неисправности. Примечание: В сетях переменного тока контактор КА управляет питанием датчиков. В сетях постоянного тока контактор КА управляет питанием датчиков и исполнительных механизмов.

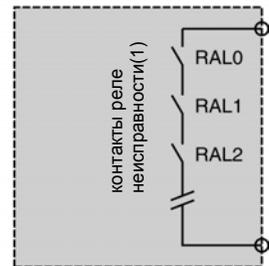
Примечание: В соответствии со стандартами безопасности перезапуск всей системы автоматизации после остановки (вызванной потерей питания или аварийной остановкой) должен производиться только после подтверждения оператора.

Пример 1

На рисунке ниже представлена схема питания станции ПЛК от сети переменного тока:



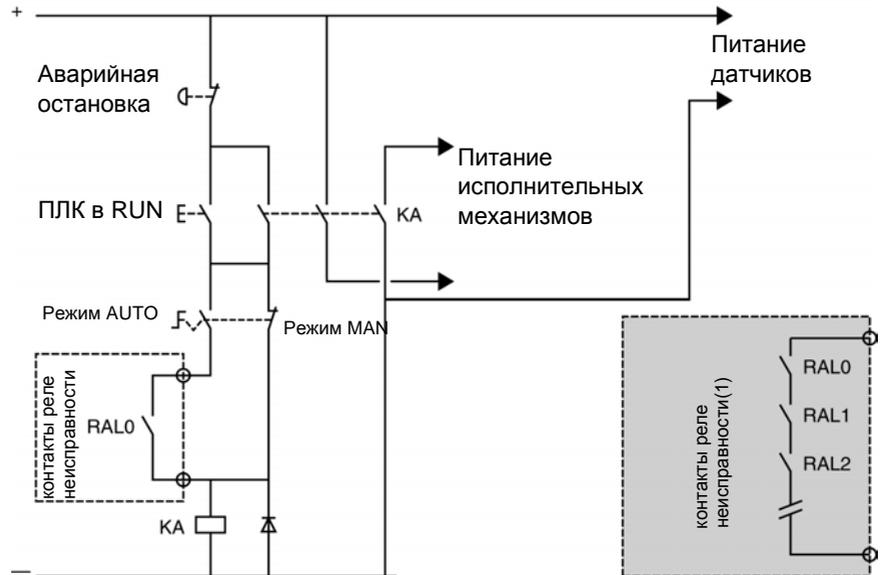
KA: контакт под управлением реле неисправности модуля питания в автоматическом режиме работы AUTO.



(1) Если станция ПЛК состоит из нескольких монтажных шасси, необходимо последовательно подключить все реле неисправности (RAL0, RAL1, RAL2 и т.д.).

Пример 2

На рисунке ниже представлена схема питания станции ПЛК от сети постоянного тока:



КА: контакт под управлением реле неисправности модуля питания в автоматическом режиме работы AUTO.

(1) Если станция ПЛК состоит из нескольких монтажных шасси, необходимо последовательно подключить все реле неисправности (RAL0, RAL1, RAL2 и т.д.).

Диагностика модулей питания BMX CPS xxxx

12

Краткий обзор

Назначение главы В данной главе производится описание диагностики модулей питания BMX CPS ••••.

Содержание главы С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Панель индикации состояния модулей питания BMX CPS xxxx	140
События, вызванные нажатием/отпусанием кнопки сброса RESET на модуле питания	141

Панель индикации состояния модулей питания BMX CPS xxxx

Предисловие Модули питания оснащены панелью индикации состояния, состоящей из двух светодиодных индикаторов:

- светодиод ОК;
- светодиод 24 V.

Описание В таблице ниже приведено описание состояний и назначение светодиодных индикаторов модулей питания.

Светодиод	Описание состояний
Светодиод ОК (зеленого цвета)	<ul style="list-style-type: none"> ● включен в течение нормальной работы модуля питания; ● выключен, когда выходное напряжение питания монтажного шасси ниже порогового уровня или когда нажата кнопка сброса RESET.
Светодиод 24 V (зеленого цвета) присутствует только на модулях питания переменного тока BMX CPS 2000/3500	<ul style="list-style-type: none"> ● включен в течение нормальной работы модуля питания; ● выключен, когда отсутствует выходное напряжение питания датчиков 24 В.

События, вызванные нажатием/отпусканьем кнопки сброса RESET на модуле питания

Общие положения

Любой модуль питания, устанавливаемый на монтажном шасси, имеет на передней панели кнопку сброса RESET, при нажатии на которую запускается процесс инициализации всех модулей, установленных на данном монтажном шасси.

События, вызываемые нажатием на кнопку RESET

Нажатие на кнопку сброса RESET вызывает следующие события:

- формируется сигнал INIT_VAC_N, по которому все модули, установленные на данном монтажном шасси инициализируются;
- формируется сигнал RESET_BUTTON, по которому происходит инициализация процессорного модуля, а это, в свою очередь приводит к следующим событиям:
 - реле неисправности размыкается;
 - светодиод ОК (наличия питания) выключается.

Нажатие/отпускание кнопки сброса RESET вызывает генерирование последовательности сигналов, идентичной набору сигналов, вырабатываемому при возникновении следующих событий:

- обработка нажатия на кнопку сброса аналогична обработке пропадания питания;
- обработка отпускания кнопки сброса аналогична обработке включения питания.

Данные действия (нажатие/отпускание кнопки сброса) вызывают прерывание процесса сканирования приложения аналогичное прерыванию по запросу холодного рестарта.

ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Нажимайте на кнопку сброса только изолированным инструментом. Расположенные рядом клеммные колодки находятся под напряжением.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Вспомогательные функции модулей питания BMX CPS xxxx

13

Краткий обзор

Назначение главы В данной главе приведено описание вспомогательных функций модулей питания BMX CPS ••••.

Содержание главы С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Реле неисправности модулей питания BMX CPS xxxx	144
Характеристики контактов реле неисправности	145

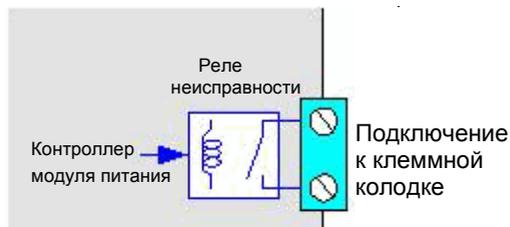
Реле неисправности модулей питания BMX CPS xxxx

Предисловие

Контакты реле неисправности, входящего в состав любого модуля питания, выведены на контакты клеммной колодки модуля питания.

Пояснение

На рисунке ниже представлена схема подключения реле неисправности внутри модуля питания:



Работа реле неисправности

В процессе нормальной работы, когда ПЛК находится в режиме RUN, реле неисправности активизировано и его контакт закрыт (состояние 1).

Отпускание реле и открывание его контакта (состояние 0) происходит при любой, даже частичной, остановке приложения, которая может быть вызвана следующими причинами:

- появление блокирующей неисправности;
- некорректное выходное питание монтажного шасси;
- пропажа сетевого питания.

⚠ ОПАСНО

ПРИЛОЖЕНИЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ БЕЗОПАСНЫМ

Для приложений с требованиями по безопасности рекомендуется применять резервирование ответственных устройств. Реле неисправности не предназначено для выполнения функций устройства безопасности.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Характеристики контактов реле неисправности

Предисловие В данной секции представлены характеристики реле неисправности модулей питания BMX CPS 2000/2010/3020/3500.

Характеристики В таблице ниже представлены характеристики контактов реле неисправности модулей питания BMX CPS 2000/2010/3020/3500:

Ограничение напряжения	Переменный ток	264 В		
	Постоянный ток	62,4 В		
Тепловой ток	2 А			
Срок службы	Механическая часть	20 миллионов срабатываний		
	Электрическая часть	Переменный ток	200 В/1,5 А 240 В/1 А $\cos \varnothing = 0,7$	$\geq 100,000$ срабатываний
			200 В/0,4 А 240 В/0,3 А $\cos \varnothing = 0,7$	$\geq 300,000$ срабатываний
			200 В/1 А 240 В/0,5 А $\cos \varnothing = 0,35$	$\geq 100,000$ срабатываний
		Постоянный ток	200 В/0,3 А 240 В/0,15 А $\cos \varnothing = 0,35$	$\geq 300,000$ срабатываний
			24 В/1 А 48 В/0,3 А L/R = 7 мс	$\geq 100,000$ срабатываний
			24 В/0,3 А 48 В/0,1 А L/R = 7 мс	$\geq 300,000$ срабатываний
Минимальная коммутируемая нагрузка		1 мА/5 В		
Время срабатывания	Открытие	< 12 мс		
	Закрытие	< 10 мс		
Тип контакта	Нормально замкнутый			

Встроенная защита	Против перегрузки и коротких замыканий	Нет; требуется обязательное применение плавкого предохранителя
	Против перенапряжения от индуктивной нагрузки при переменном токе	Нет; требуется обязательное применение RC-цепи или ограничителя напряжения MOV (ZNO) соответствующего напряжению типа, установленных последовательно в каждом канале исполнительного устройства
	Против перенапряжения от индуктивной нагрузки при постоянном токе	Нет; требуется обязательное применение разгрузочного диода в каждом канале исполнительного устройства
Сопротивление изоляции (тестовое напряжение)	Контакт/Земля	1500 В эфф.- 50 Гц-1 минута (на высоте от 0 до 4,000 м)
	Сопротивление изоляции	> 10 МОм при 500 В постоянного тока

Мощность модулей питания BMX CPS xxxx и расчет энергопотребления

14

Краткий обзор

Назначение главы В данной главе приведено описание методов расчета энергопотребления для каждого типа модулей питания.

Содержание главы С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Характеристики мощности модулей питания	148
Потребляемые токи различных модулей	152
Характеристики модуля питания BMX CPS 2000	154
Характеристики модуля питания BMX CPS 3500	156
Характеристики модуля питания BMX CPS 2010	158
Характеристики модуля питания BMX CPS 3020	160

Характеристики мощности модулей питания

Общие положения

Потребляемая мощность, необходимая для питания модулей, установленных на монтажном шасси, зависит от типа данных модулей. Поэтому необходимо производить расчет энергопотребления, для того чтобы правильно выбрать модуль питания, который обеспечит требуемое потребление.

Полезная мощность модулей питания

В таблице ниже приведены данные по полезной мощности модулей питания.

Мощность	BMX CPS 2000	BMX CPS 2010	BMX CPS 3020	BMX CPS 3500
Общая полезная мощность (по всем выходам)	20 Вт	17 Вт	32 Вт	36 Вт
Полезная мощность на выходе 3V3_VAC (питание монтажного шасси 3,3 В пост.тока)	8,3 Вт (2,5 А)	8,3 Вт (2,5 А)	15 Вт (4,5 А)	15 Вт (4,5 А)
Полезная мощность на выходе 24V_VAC (питание монтажного шасси 24 В пост.тока)	16,5 Вт (0,7 А)	16,5 Вт (0,7 А)	31,2 Вт (1,3 А)	31,2 Вт (1,3 А)
Суммарная полезная мощность на выходах 3V3_VAC (питание монтажного шасси 3,3 В пост.тока) и 24V_VAC (питание монтажного шасси 24 В пост.тока)	16,5 Вт	16,5 Вт	31,2 Вт	31,2 Вт
Полезная мощность на выходе 24V_SENSORS (питание датчиков 24 В пост.тока)	10,8 Вт (0,45 А)	-	-	21,6 Вт (0,9 А)

Примечание: Выход 24V_SENSORS является выходом питания датчиков 24 В постоянного тока. Только модули питания переменного тока BMX CPS 2000/3500 оснащены данным выходом.

Примечание: Выход 24V_BAC является выходом питания 24 В постоянного тока для модулей входов-выходов и процессорного модуля, установленных на монтажном шасси.

Примечание: Выход 3V3_BAC является выходом питания 3,3 В постоянного тока для модулей входов-выходов, установленных на монтажном шасси. Процессорный модуль не использует питание от выхода 3V3_BAC.

**Расчет
энергопотреб-
ления**

При расчете энергопотребления для модулей питания BMX CPS 2000/3500 необходимо учитывать два следующих правила:

- сумма мощностей, потребляемых по трем выходам модуля питания 3V3_BAC, 24V_BAC и 24V_SENSORS, не должна превышать общую полезную мощность модуля питания;
- сумма мощностей, потребляемых по двум выходам модуля питания 3V3_BAC и 24V_BAC, не должна превышать максимальную полезную мощность модуля питания по этим же самым двум выходам.

При расчете энергопотребления для модулей питания BMX CPS 2010/3020 необходимо учитывать следующее правило:

- сумма мощностей, потребляемых по двум выходам модуля питания 3V3_BAC и 24V_BAC, не должна превышать общую полезную мощность модуля питания.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПОТРЕБЛЕНИЕ ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ

Запрещается превышать диапазон полезной мощности модуля питания. При расчете энергопотребления необходимо учитывать приведенные выше правила. Чрезмерная нагрузка может вызвать отключение модуля питания.

Несоблюдение этих указаний может привести к тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

В таблице ниже представлен метод расчета энергопотребления для модулей питания постоянного тока.

Мощность	Формула для расчета	Результат:
Требуемая мощность по выходу питания монтажного шасси 3,3 В (P 3,3 В монтажного шасси)	Ток, потребляемый по выходу 3V3_BAC всеми модулями монтажного шасси (1) $\times 10^{-3}$ А \times 3,3 В	=.....Вт
Требуемая мощность по выходу питания монтажного шасси 24 В (P 24 В монтажного шасси)	Ток, потребляемый по выходу 24V_BAC всеми модулями монтажного шасси (1) $\times 10^{-3}$ А \times 24 В	=.....Вт
Суммарная требуемая мощность	P 3,3 В монтажного шасси + P 24 В монтажного шасси	=.....Вт

(1) данные приведены в таблице в секции "Потребляемые токи различных модулей" на странице. 152.

В таблице ниже представлен метод расчета энергопотребления для модулей питания переменного тока.

Мощность	Формула для расчета	Результат:
Требуемая мощность по выходу питания монтажного шасси 3,3 В (P 3,3 В монтажного шасси)	Ток, потребляемый по выходу 3V3_BAC всеми модулями монтажного шасси (1) $\times 10^{-3}$ А \times 3,3 В	=.....Вт
Требуемая мощность по выходу питания монтажного шасси 24 В (P 24 В монтажного шасси)	Ток, потребляемый по выходу 24V_BAC всеми модулями монтажного шасси (1) $\times 10^{-3}$ А \times 24 В	=.....Вт
Требуемая мощность по выходу питания датчиков 24 В (P 24 В датчиков)	Ток, потребляемый по выходу 24V_SENSORS датчиками всех модулей (1) $\times 10^{-3}$ А \times 24 В	=.....Вт
Суммарная требуемая мощность	P 3,3 В монтажного шасси + P 24 В монтажного шасси + P 24 В датчиков	=.....Вт

(1) данные приведены в таблице в секции "Потребляемые токи различных модулей" на странице. 152

Потребляемые токи различных модулей

Общие положения

В данной секции приведены данные по среднему потреблению модулей. Значения представляют собой среднюю величину между максимальным потребляемым током и нормальным потребляемым током. Используя данные из этой таблицы, можно вычислить суммарный потребляемый ток по каждому монтажному шасси для каждого выхода модуля питания, в соответствии с набором установленных на монтажном шасси модулей.

Потребляемые токи

В таблице ниже приведены данные по потреблению для различных модулей.

Тип модуля	Номер по каталогу	Средний потребляемый ток, в мА		
		По выходу 3V3V_BAC	По выходу 24V_BAC	По выходу 24V_SENSORS
Процессорные модули	BMX P34 1000	-	72	-
	BMX P34 2010	-	90	-
	BMX P34 2020	-	95	-
	BMX P34 2030	-	135	-
	BMX NOE 100	-	90	-
Модули дискретных входов	BMX DDI 1602	90	-	60
	BMX DAI 1604	90	-	-
	BMX DDI 3202 K	140	-	110
	BMX DDI 6402 K	200	-	110
Модули дискретных выходов	BMX DDO 1602	100	-	-
	BMX DRA 1605	100	95	-
	BMX DRA 0805	100	55	-
	BMX DDO 3202 K	150	-	-
	BMX DDO 6402 K	240	-	-
Комбинированные модули дискретных входов-выходов	BMX DDM 16022	100	-	30
	BMX DDM 16025	100	50	30
	BMX DDM 3202 K	150	-	55
Аналоговый модуль (4 изолированных, скоростных аналоговых входа)	BMX AMI 0410	150	45	-
Аналоговый модуль (4 изолированных, аналоговых входа)	BMX ART 0414	150	40	-

Аналоговый модуль (2 изолированных, аналоговых выхода)	BMX AMO 0210	150	110	-
Счетный модуль (2 канала)	BMX ENC 0200	200	40	80
Счетный модуль (8 каналов)	BMX ENC 0800	200	-	80

Характеристики модуля питания BMX CPS 2000

Общие положения

Модуль питания BMX CPS 2000 является модулем питания переменного тока.

Характеристики

В таблице ниже представлены характеристики модуля питания BMX CPS 2000.

Характеристики первичного блока	Номинальное напряжение		100 – 120 В/ 200 – 240 В
	Диапазон напряжения		85 - 264 В
	Номинальная частота/ Диапазон частот		50-60 Гц/ 47-63 Гц
	Полная мощность		70 VA
	Номинальный потребляемый ток I ср.кв.		0,61 А при 115 В 0,31 А при 240 В
	Ток при включении при температуре окружающей среды 25°C (1)	Пусковой ток I	≤ 30 А при 120 В ≤ 60 А при 240 В
		Токовая характеристика I^2t при замыкании	≤ 0,5 А ² с при 120 В ≤ 2 А ² с при 240 В
		Токовая характеристика I_t при замыкании	≤ 0,03 Ас при 120 В ≤ 0,06 Ас при 240 В
	Допустимая длительность провалов питания		≤ 10 мс
	Встроенная защита по фазе	Есть; с помощью внутреннего, недоступного пользователям плавкого предохранителя	

Характеристики вторичного блока	Общая полезная мощность		20 Вт	
	Максимальная суммарная полезная мощность по двум выходам 3V3_BAC и 24V BAC		16,5 Вт	
	Выход 3V3_BAC	Ном. напряжение	3,3 В пост.тока	
		Номинальный ток	2,5 А	
		Мощность (средняя)	8,3 Вт	
	Выход 24V BAC	Ном. напряжение	24 В пост.тока	
		Номинальный ток	0,7 А	
		Мощность (средняя)	16,5 Вт	
	Выход 24V_SENSORS	Ном. напряжение	24 В пост.тока	
		Номинальный ток	0,45 А	
Мощность (средняя)		10,8 Вт		
Защита по выходам 3V3_BAC, 24V BAC и 24V_SENSORS		Есть; против перегрузки, коротких замыканий и перенапряжения		
Максимальная рассеиваемая мощность			8,5 Вт	
Характеристики вспомогательных функций	Реле неисправности	Нормально закрытый контакт, выведенный на клеммную колодку		
	Индикация	Светодиоды индикации состояния на передней панели модуля		
	Подпитывающая батарея	Нет		
	Диэлектрическая прочность на частоте 50 Гц-1мин для высот над уровнем моря в диапазоне от 0 до 4,000 м (от 32 до 7,232 футов)	Первич./вторич. (24V_BAC/3V3_BAC)	1,500 В ср.кв.	
		Первич./вторич. (24V_SENSORS)	2,300 В ср.кв.	
		Первичный/земля	1,500 В ср.кв.	
		24V_SENSORS/ выход заземления	500 В ср.кв.	
	Сопrotивление изоляции	Первич./вторич.	≥ 100 МОм	
Первичный/земля		≥ 100 МОм		

(1) Данные значения должны быть учтены при включении нескольких устройств одновременно, а также при расчете номинальных значений защитных устройств.

Характеристики модуля питания BMX CPS 3500

Общие положения

Модуль питания BMX CPS 3500 является модулем питания переменного тока.

Характеристики

В таблице ниже представлены характеристики модуля питания BMX CPS 3500.

Характеристики первичного блока	Номинальное напряжение		100 - 120 В/ 200 - 240 В
	Диапазон напряжения		85 - 264 В
	Номинальная частота/ Диапазон частот		50-60 Гц/ 47-63 Гц
	Полная мощность		120 VA
	Номинальный потребляемый ток I ср.кв.		1,04 А при 115 В 0,52 А при 240 В
	Ток при включении при температуре окружающей среды 25°C (1)	Пусковой ток I	≤ 30 А при 120 В ≤ 60 А при 240 В
		Токовая характеристика I ² t при замыкании	≤ 1 А ² с при 120 В ≤ 3 А ² с при 240 В
		Токовая характеристика It при замыкании	≤ 0,05 Аспри 120 В ≤ 0,07 Аспри 240 В
	Допустимая длительность провалов питания		≤ 10 мс
	Встроенная защита по фазе	Есть; с помощью внутреннего недоступного пользователям плавкого предохранителя	

Характеристики вторичного блока	Общая полезная мощность		36 Вт	
	Максимальная суммарная полезная мощность по двум выходам 3V3_BAC и 24V BAC		31,2 Вт	
	Выход 3V3_BAC	Ном. напряжение	3,3 В пост.тока	
		Номинальный ток	4,5 А	
		Мощность (ср.)	15 Вт	
	Выход 24V BAC	Ном. напряжение	24 В пост.тока	
		Номинальный ток	1,3 А	
		Мощность (ср.)	31,2 Вт	
	Выход 24V_SENSORS	Ном. напряжение	24 В пост.тока	
		Номинальный ток	0,9 А	
Мощность (ср.)		21,6 Вт		
Защита по выходам 3V3_BAC, 24V BAC и 24V_SENSORS	Есть; против перегрузки, коротких замыканий и перенапряжения			
Максимальная рассеиваемая мощность			8,5 Вт	
Характеристики вспомогательных функций	Реле неисправности	Нормально закрытый контакт, выведенный на клеммную колодку		
	Индикация	Светодиоды индикации состояния на передней панели модуля		
	Подпитывающая батарея	Нет		
	Диэлектрическая прочность на частоте 50 Гц-1мин для высот над уровнем моря в диапазоне от 0 до 4,000 м (от 32 до 7,232 футов)	Первич./вторич. (24V_BAC/3V3_BAC)	1,500 В ср.кв.	
		Первич./вторич. (24V_SENSORS)	2,300 В ср.кв.	
		Первичный/земля	1,500 В ср.кв.	
		24V_SENSORS/выход заземления	500 В ср.кв.	
Сопrotивление изоляции	Первич./вторич.	≥ 100 МОм		
	Первичный/земля	≥ 100 МОм		

(1) Данные значения должны быть учтены при включении нескольких устройств одновременно, а также при расчете номинальных значений защитных устройств.

Характеристики модуля питания BMX CPS 2010

Общие положения

Модуль питания BMX CPS 2010 является модулем питания постоянного тока.

Характеристики

В таблице ниже представлены характеристики модуля питания BMX CPS 2010.

Характеристики первичного блока	Номинальное напряжение		24 В пост. тока, изолированное
	Диапазон напряжения		18 - 31,2 В
	Номинальный потребляемый ток I ср.кв.		1 А при 24 В
	Ток при включении при температуре окружающей среды 25°C (1)	Пусковой ток I	30 А при 24 В
		Токовая характеристика I^2t при замыкании	$\leq 0,6 \text{ A}^2\text{c}$ при 24 В
		Токовая характеристика $I t$ при замыкании	$\leq 0,15 \text{ Ac}$ при 24 В
	Допустимая длительность провалов питания		$\leq 1 \text{ мс}$
Встроенная защита по фазе	Есть; с помощью внутреннего недоступного пользователям плавкого предохранителя		
Характеристики вторичного блока	Общая полезная мощность		17 Вт
	Выход 3V3_VAC	Ном. напряжение	3,3 В пост. тока
		Номинальный ток	2,5 А
		Мощность (средняя)	8,3 Вт
	Выход 24V VAC	Ном. напряжение	24 В пост. тока
		Номинальный ток	0,7 А
		Мощность (средняя)	16,5 Вт
	Защита по выходам 3V3_VAC и 24V VAC	Есть; против перегрузки, коротких замыканий и перенапряжения	
Максимальная рассеиваемая мощность		8,5 Вт	

Характеристики вспомогательных функций	Реле неисправности	Нормально закрытый контакт, выведенный на клеммную колодку		
	Индикация	Светодиоды индикации состояния на передней панели модуля		
	Подпитывающая батарея	Нет		
	Диэлектрическая прочность на частоте 50 Гц-1мин для высот над уровнем моря в диапазоне от 0 до 4,000 м (от 32 до 7,232 футов)	Первич./вторич. (24V_VAC/3V3_VAC)	1,500 В ср.кв.	
		Первич./земля	1,500 В ср.кв.	
	Сопротивление изоляции	Первич./вторич.	≥ 10 МОм	
Первичный/земля		≥ 10 МОм		

(1) Данные значения должны быть учтены при включении нескольких устройств одновременно, а также при расчете номинальных значений защитных устройств.

Характеристики модуля питания BMX CPS 3020

Общие положения

Модуль питания BMX CPS 3020 является модулем питания постоянного тока.

Характеристики

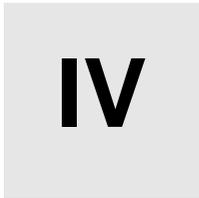
В таблице ниже представлены характеристики модуля питания BMX CPS 3020.

Характеристики первичного блока	Номинальное напряжение		24 В-48 В пост.тока, изолированное
	Диапазон напряжения		18 - 62,4 В
	Номинальный потребляемый ток I ср.кв.		1,65 А при 24 В 0,83 А при 48 В
	Ток при включении при температуре окружающей среды 25°C (1)	Пусковой ток I	30 А при 24 В 60 А при 48 В
		Токовая характеристика I^2t при замыкании	$\leq 1 \text{ A}^2\text{с}$ при 24 В $\leq 3 \text{ A}^2\text{с}$ при 48 В
		Токовая характеристика $I t$ при замыкании	$\leq 0,2 \text{ Ас}$ при 24 В $\leq 0,3 \text{ Ас}$ при 48 В
	Допустимая длительность провалов питания		$\leq 1 \text{ мс}$
Встроенная защита по фазе	Есть; с помощью внутреннего недоступного пользователям плавкого предохранителя		
Характеристики вторичного блока	Общая полезная мощность		32 Вт
	Выход 3V3_VAC	Ном. напряжение	3,3 В пост.тока
		Номинальный ток	4,5 А
		Мощность (средняя)	15 Вт
	Выход 24V_VAC	Ном. напряжение	24 В пост.тока
		Номинальный ток	1,3 А
		Мощность (средняя)	31,2 Вт
Защита по выходам 3V3_VAC и 24V_VAC		Есть; против перегрузки, коротких замыканий и перенапряжения	
Максимальная рассеиваемая мощность		8,5 Вт	

Характеристики вспомогательных функций	Реле неисправности	Нормально закрытый контакт, выведенный на клеммную колодку		
	Индикация	Светодиоды индикации состояния на передней панели модуля		
	Подпитывающая батарея	Нет		
	Диэлектрическая прочность на частоте 50 Гц-1 мин для высот над уровнем моря в диапазоне от 0 до 4,000 м (от 32 до 7,232 футов)	Первич./вторич. (24V_VAC/3V3_VAC)	1,500 В ср.кв.	
		Первич./земля	1,500 В ср.кв.	
	Сопротивление изоляции	Первич./вторич.	≥ 10 МОм	
Первичный/земля		≥ 10 МОм		

(1) Данные значения должны быть учтены при включении нескольких устройств одновременно, а также при расчете номинальных значений защитных устройств.

Монтажные шасси BMX XBP xxxx



Краткий обзор

Назначение раздела

В данном разделе производится описание монтажных шасси BMX XBP ****, предназначенных для построения станций ПЛК Modicon M340.

Содержание раздела

В состав данного раздела входят следующие главы:

Глава	Наименование главы	Страница
15	Представление монтажных шасси BMX XBP xxxx	165
16	Установка и размещение монтажных шасси BMX XBP xxxx	171
17	Функции монтажных шасси BMX XBP xxxx	185

Представление монтажных шасси BMX XBP xxxx

15

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе содержится следующая информация:

- общая информация по монтажным шасси BMX XBP xxxx;
- описание внешнего вида монтажных шасси.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Общая информация по монтажным шасси BMX XBP xxxx	166
Описание монтажных шасси BMX XBP xxxx	168

Общая информация по монтажным шасси BMX XBP xxxx

Общие положения

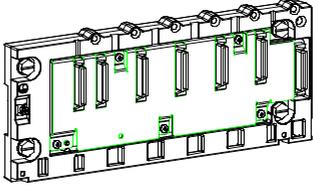
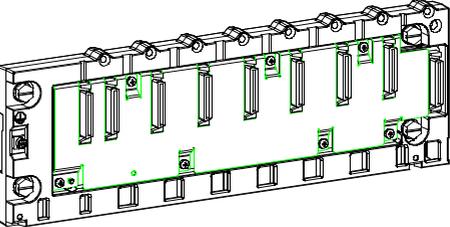
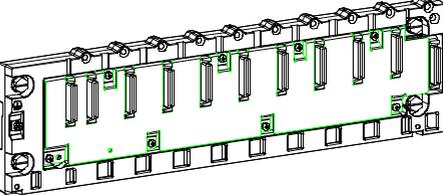
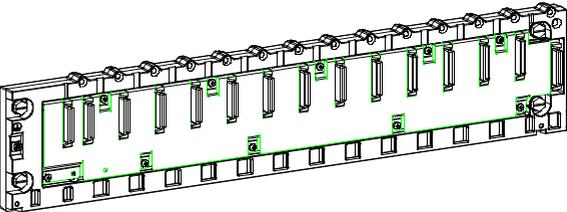
Монтажные шасси BMX XBP xxxx представляют собой несущий элемент станции ПЛК Modicon M340.

Монтажное шасси предназначено для выполнения следующих функций:

- Механическая функция: установка и крепление всех модулей станции ПЛК (модуль питания, процессорный модуль, модули дискретных и аналоговых входов-выходов, специализированные модули). Монтажное шасси можно устанавливать разными способами:
 - внутри шкафов управления;
 - непосредственно на корпусах механизмов;
 - на монтажных панелях.
 - Электрическая функция: монтажное шасси обеспечивает:
 - распределение питания для каждого модуля, установленного на нем;
 - передачу сигналов и данных внутри станции ПЛК.
-

Пояснение

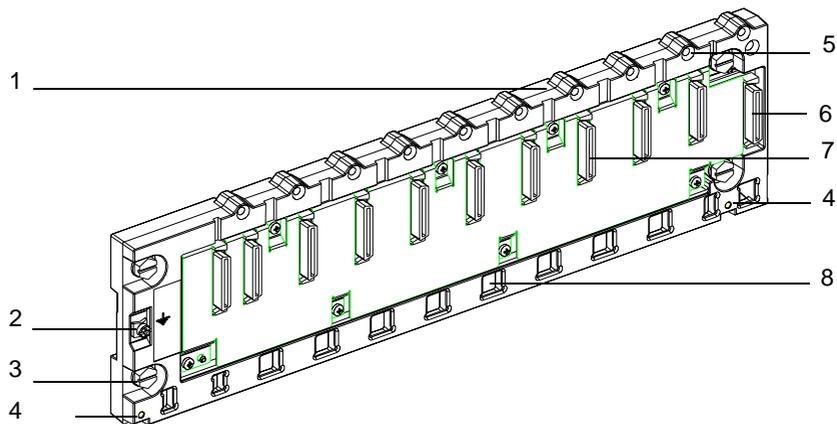
В таблице ниже представлены типы монтажных шасси ВМХ ХВР ••••:

Номер по каталогу	Пояснение
Монтажное шасси ВМХ ХВР 0400 (на 4 слота)	На рисунке ниже представлен внешний вид монтажного шасси ВМХ ХВР 0400: 
Монтажное шасси ВМХ ХВР 0600 (на 6 слотов)	На рисунке ниже представлен внешний вид монтажного шасси ВМХ ХВР 0600: 
Монтажное шасси ВМХ ХВР 0800 (на 8 слотов)	На рисунке ниже представлен внешний вид монтажного шасси ВМХ ХВР 0800: 
Монтажное шасси ВМХ ХВР 1200 (на 12 слотов)	На рисунке ниже представлен внешний вид монтажного шасси ВМХ ХВР 1200: 

Описание монтажных шасси BMX XBP xxxx

Предисловие Далее приведено подробное описание монтажных шасси BMX XBP

Пояснение На рисунке ниже представлены составные компоненты монтажных шасси BMX XBP:



Описание

В таблице ниже приводится описание числовых обозначений, указанных на рисунке выше:

Номер на рисунке	Описание
1	Металлическое основание, которое выполняет следующие функции: <ul style="list-style-type: none"> ● крепление электронной платы шины ПЛК и защита ее от электромагнитных помех и статических разрядов; ● крепление модулей; ● обеспечение механической прочности монтажного шасси
2	Клеммы заземления для подключения заземления монтажного шасси
3	Отверстия крепления монтажного шасси к основанию. Отверстия рассчитаны под винты М6
4	Места крепления рейки из комплекта подключения экранов кабелей
5	Резьбовые отверстия для винтов, фиксирующих модули
6	Соединительный разъем для модуль расширения. Этот разъем (с маркировкой ХВЕ) в данных моделях монтажных шасси не используется
7	40-контактные гнездовые разъемы, обеспечивающие электрическое соединение между монтажным шасси и каждым модулем. При поставке эти соединительные разъемы шасси защищены заглушками, которые снимаются перед установкой модулей. Два крайних левых разъема с маркировкой CPS предназначены для установки модуля питания. Остальные разъемы с маркировкой 00 - ●● предназначены для установки всех остальных модулей станции ПЛК
8	Центрирующие вырезы под установочные штырьки модуля

Установка и размещение монтажных шасси BMX XBP xxxx

16

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе приведено описание:

- установки и размещения монтажных шасси BMX XBP ****;
- сборки монтажных шасси BMX XBP ****.

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Размещение монтажных шасси	172
Монтаж и крепление монтажных шасси	175
Заземление монтажных шасси BMX XBP xxxx и модулей питания BMX CPS xxxx	178
Комплект подключения экранов кабелей BMX XSP xxxx	180
Защитная крышка BMX XEM 010 для незанятых слотов	183

Размещение монтажных шасси

Предисловие

При использовании монтажных шасси ВМХ ХВР **** необходимо обязательно учитывать нижеизложенные правила.

Описание правил установки модулей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРЕДУСМОТРЕННАЯ РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ

Для усиления вентиляции необходимо устанавливать монтажные шасси в длину и горизонтально.

Модули станции ПЛК (модули питания, процессорные модули, модули входов-выходов) работают при естественном охлаждении. Поэтому другое расположение монтажного шасси может привести к перегреву и непредусмотренной работе оборудования.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Если монтажное шасси устанавливается внутри шкафа управления, рекомендуется соблюдать следующие правила размещения для усиления естественной циркуляции воздуха:

- необходимо оставлять следующие зазоры: сверху модулей минимум 80 мм (3,15 дюйма), снизу модулей минимум 60 мм (2,36 дюйма);
- необходимо оставлять зазор минимум 60 мм (2,36 дюйма) между модулями и кабельными каналами.

Если монтажное шасси установлено на монтажную панель или пластину, то минимальная глубина шкафа должна быть не менее 150 мм (5,91 дюйма).

Если монтажное шасси установлено на DIN-рельс, то глубина шкафа должна быть не менее 160 мм (6,30 дюйма).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

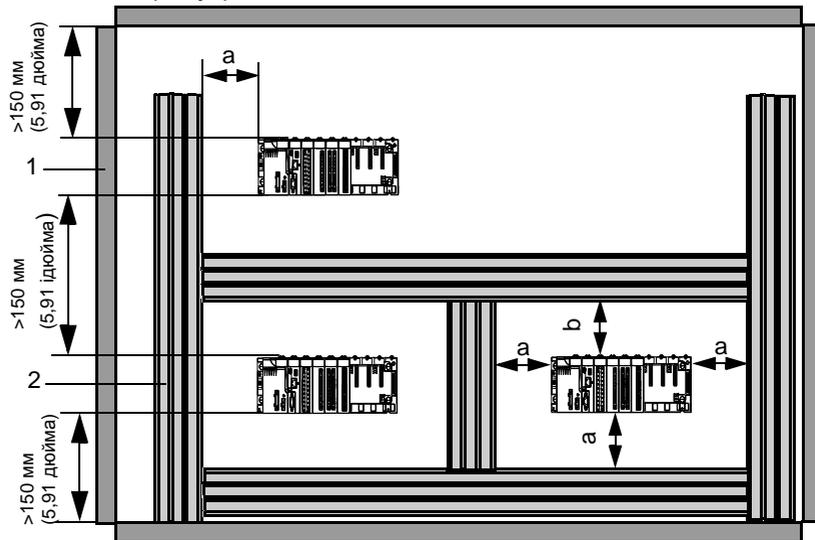
НЕДОСТАТОЧНОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ

Для предупреждения перегрева оборудования и, в следствии этого, его непредусмотренной работы, обязательно выдерживайте рекомендованные расстояния при размещении монтажных шасси в шкафах управления.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти, тяжелым травмам или выходу оборудования из строя.

Пояснение

На рисунке ниже наглядно представлены правила размещения монтажных шасси в шкафах управления.



a больше или равно 60 мм (2,36 дюйма)

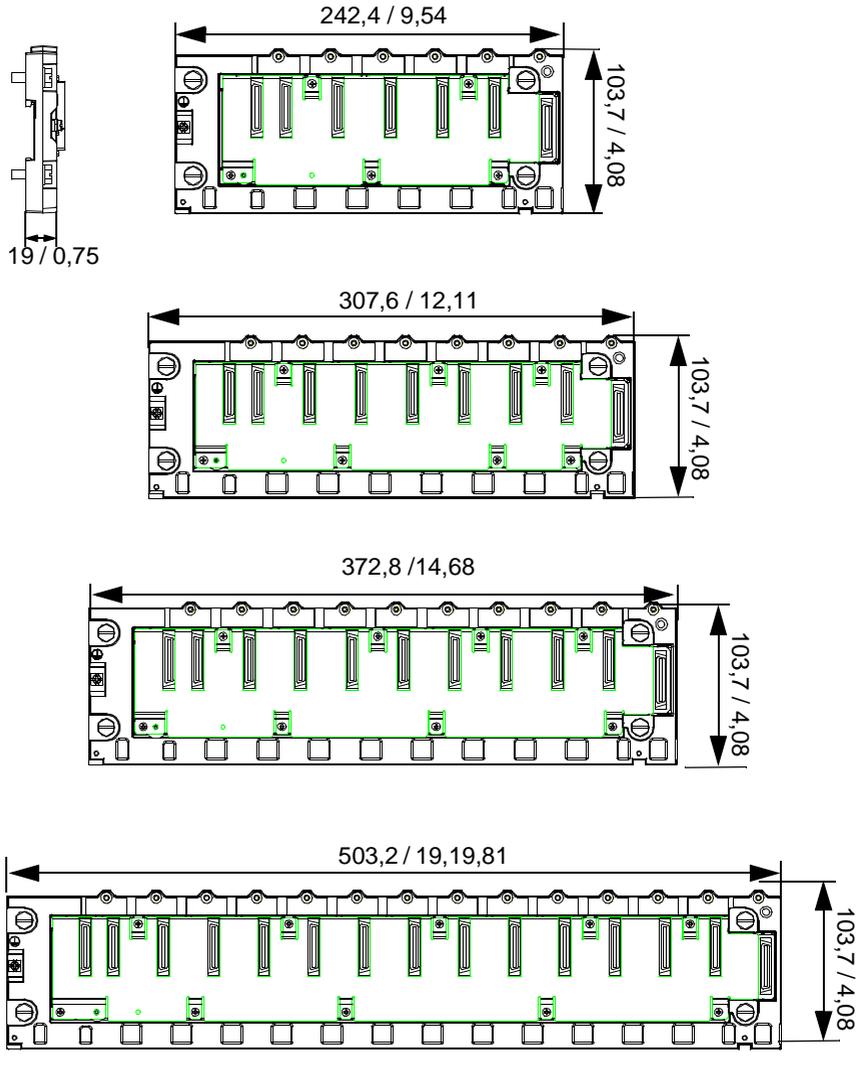
b больше или равно 80 мм (3,15 дюйма)

1 Шкаф или корпус

2 Кабельный канал или кабелепровод

**Габаритные
размеры
монтажных
шасси**

На рисунках ниже представлены габаритные размеры (в мм и дюймах) всех типов монтажных шасси ВМХ ХВР ••••.



Монтаж и крепление монтажных шасси

Предисловие

Монтажные шасси BMX XBP **** могут быть установлены на:

- DIN-рельс шириной 35 мм (1,38 дюйма), кроме монтажного шасси типа BMX XBP 1200;
- монтажные панели;
- перфорированные монтажные пластины Telequick.

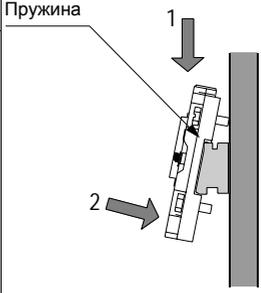
Независимо от метода монтажа необходимо неукоснительно соблюдать вышеизложенные правила размещения.

Монтаж на DIN-рельс шириной 35 мм

Монтажные шасси могут быть установлены на DIN-рельс шириной 35 мм (1,38 дюйма) и глубиной 15 мм (0,59 дюйма) с помощью четырех винтов типа НМ6 в любом месте рельса.

Монтаж на DIN-рельс шириной 35 мм (1,38 дюйма) и глубиной 7,5 мм (0,295 дюйма) возможен, однако в данном случае снижаются характеристики устойчивости к механическим нагрузкам.

В таблице ниже приведено описание процедуры установки монтажного шасси на DIN-рельс.

Шаг	Описание	Пояснение
1	Поместите монтажное шасси (ПЛК) на DIN-рельс, как указано на рисунке справа.	На рисунке показано начальное положение монтажного шасси на DIN-рельсе.
2	Надавите вниз на заднюю часть монтажного шасси (1) для того, чтобы сжать пружины, затем подтолкните монтажное шасси по направлению к рельсу (2).	
3	Для фиксации пружин отпустите монтажное шасси.	

Демонтаж монтажного шасси производится в обратном порядке.

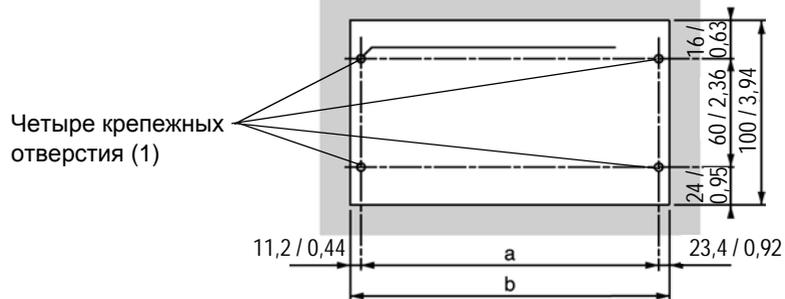
Надавите вниз на заднюю часть монтажного шасси (1) для того, чтобы сжать пружины, затем потяните монтажное шасси на себя, чтобы снять его с DIN-рельса (2).

Примечание: Чтобы обеспечить корректную работу ПЛК при наличии существенной электромагнитной помехи, необходимо производить монтаж модулей на металлическом основании, заземленном соответствующим образом.

Примечание: Не рекомендуется производить установку монтажных шасси длиной более 400 мм (15,76 дюйма) (более 8 слотов) на DIN-рельс.

Монтаж на панель

На рисунке ниже представлена схема расположения крепежных отверстий на монтажной панели для крепления монтажного шасси (размеры в мм / дюймах):



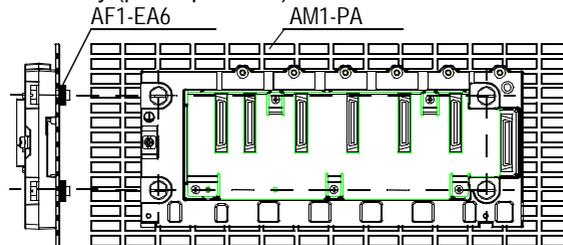
(1) Диаметр крепежных отверстий должен соответствовать применению винтов типа M4, M5, M6 и UNC #6 (от 4,32 до 6,35).

В таблице ниже приведены основные установочные размеры для монтажных шасси BMX XBP ****.

Монтажное шасси	Размер a	Размер b	Размер монтажного шасси с модулем расширения (находится в разработке)
BMX XBP 0400	207,8 мм (8,187 дюйма)	242,2 мм (9,543 дюйма)	243,4 мм (9,59 дюйма)
BMX XBP 0600	273 мм (10,756 дюйма)	307,6 мм (12,12 дюйма)	308,8 мм (12,167 дюйма)
BMX XBP 0800	338,2 мм (13,325 дюйма)	372,8 мм (14,69 дюйма)	374 мм (14,736 дюйма)
BMX XBP 1200	468,6 мм (18,463 дюйма)	503,2 мм (19,826 дюйма)	504,4 мм (19,873 дюйма)

Монтаж на пластину Telequick AM1-PA или AM3-PA

На рисунке ниже показана установка монтажного шасси на перфорированную пластину (размеры в мм):



Закрепите монтажное шасси с помощью четырех винтов типа M4, M5, M6 или UNC #6 (4,32 – 6,35).

Заземление монтажных шасси ВМХ ХВР хххх и модулей питания ВМХ СРС хххх

Общие положения

Заземление станции ПЛК Modicon M340 включает в себя заземление монтажного шасси и модуля питания.

Заземление монтажного шасси

Защитное заземление монтажного шасси должно быть выполнено с помощью подключения заземляющего кабеля между контактом защитного заземления всей системы и клеммой заземления, расположенной на левой стороне монтажного шасси около слота модуля питания. К данной клемме можно подключить два кабеля (от 1,5 до 2,5 мм² или в размерах AWG от 16 до 13).

Заземление модуля питания

Аналогично монтажному шасси, модуль питания также оснащен клеммой заземления, обозначенной PE (Protective Earth -защитное заземление), которую также необходимо подключить к контакту защитного заземления всей системы одним из следующих способов:

- прямое подключение к защитному заземлению системы с помощью отдельного кабеля, отдельно от кабеля заземления монтажного шасси;
- подключение кабеля между клеммой заземления монтажного шасси (PE) и клеммой заземления модуля питания (при условии наличия подключения клеммы монтажного шасси к контакту заземления всей системы).

ОПАСНО

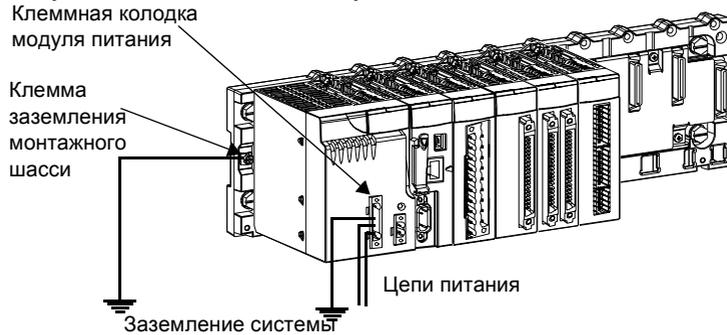
ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Модуль питания должен быть надежно заземлен. Не подключайте к клемме заземления модуля питания других кабелей заземления.

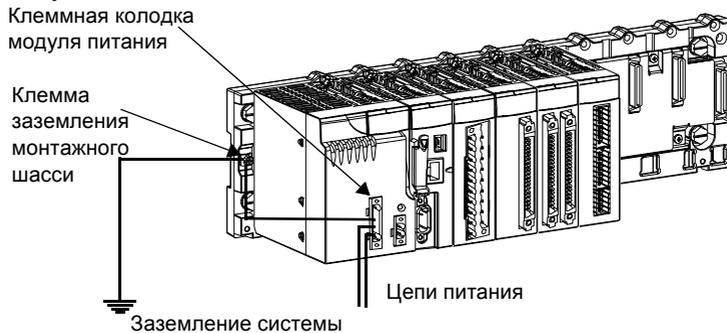
Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Пояснения

На рисунке ниже представлен принцип заземления монтажного шасси и модуля питания с помощью двух независимых кабелей.



На рисунке ниже представлен принцип заземления монтажного шасси и модуля питания последовательно.



Примечание: Примеры монтажа, представленные на рисунках выше, могут быть реализованы с помощью кабелей, оснащенных на концах (со стороны подключения к клемме заземления монтажного шасси) кольцом или проушиной, для того чтобы обеспечить надежный контакт даже если недостаточно затянут.

▲ ОПАСНО

ОПАСНОСТЬ УДАРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Для обеспечения надежности заземления используйте только кабели, оснащенные кольцом или проушиной. Затягивайте контакты заземления должным образом.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

Комплект подключения экранов кабелей BMX XSP xxxx

Общие положения

Для обеспечения устойчивости оборудования к электромагнитной помехе необходимо, чтобы экран кабеля не был подключен к экрану модуля, а был подключен напрямую к земле.

Такое подключение может быть выполнено разными способами, однако рекомендуется использование специальной металлической рейки из комплекта подключения экранов кабелей для упрощения процесса монтажа.

Рейка закрепляется на обоих концах монтажного шасси и обеспечивает подсоединение экранов кабелей к клемме заземления.

**Описание
комплекта
подключения
экранов
кабелей**

Комплект подключения экранов кабелей используется в случаях, когда в конфигурации имеются следующие модули или соединения:

- счетный модуль, оснащенный 10-контактной, 16-контактной или 20-контактной клеммной колодкой;
- аналоговый модуль, оснащенный 20-контактной клеммной колодкой или 40-контактным разъемом;
- связь между процессорным модулем и терминалом XBT через порт USB.

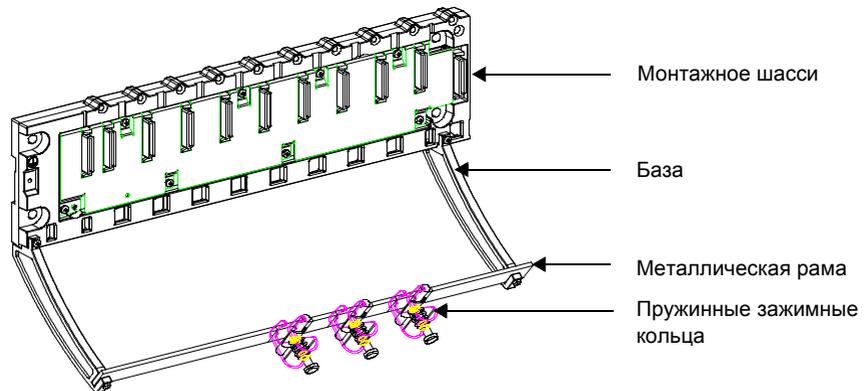
Номера по каталогу для комплектов подключения экранов кабелей:

- комплект BMX XSP 0400 для монтажного шасси BMX XBP 0400;
- комплект BMX XSP 0600 для монтажного шасси BMX XBP 0600;
- комплект BMX XSP 0800 для монтажного шасси BMX XBP 0800;
- комплект BMX XSP 1200 для монтажного шасси BMX XBP 1200.

Каждый комплект состоит из следующих компонентов:

- одна металлическая рейка;
- две базы для крепления на монтажном шасси;
- набор пружинных зажимных колец для крепления экранов кабелей к рейке.

На рисунке ниже представлено крепление комплекта на монтажное шасси:



Дополнительно можно отдельно заказать наборы из 10 зажимных колец, которые имеют следующие номера по каталогу:

- STB XSP 3010: маленькие кольца для кабелей подключения к порту USB;
- STB XSP 3020: большие кольца для кабелей аналоговых и счетных модулей.

Примечание: При применении комплекта подключения экранов кабелей размер свободного пространства, необходимого для установки и снятия модулей не изменяется.

Подключение терминала к процессорному модулю

Для подключения терминала человеко-машинного интерфейса к процессорному модулю через порт USB можно использовать коммуникационные кабели двух типов:

- кабель BMX XCA USB 018 длиной 1,8 м;
- кабель BMX XCA USB 045 длиной 4,5 м.

Оба кабеля с обоих концов оснащены разъемами:

- тип A USB: для подключения к терминалу;
- тип мини B USB: для подключения к процессорному модулю.

Со стороны разъема типа A USB такие кабели оснащены металлическим контактом, который должен быть прикручен к заземляющему контакту.

Со стороны разъема типа мини B USB такие кабели имеют:

- металлический контакт, который должен быть прикручен к заземляющему контакту;
 - участок, который закрепляется на металлической рейке с помощью пружинного зажимного кольца.
-

Защитная крышка ВМХ ХЕМ 010 для незанятых слотов

Краткий обзор Если при комплектовании станции ПЛК, какие-либо из слотов монтажного шасси остаются свободными, настоятельно рекомендуется устанавливать на них защитные крышки ВМХ ХЕМ 010 для того, чтобы защитить их.

Описание Крышка должна быть установлена и закреплена на монтажном шасси аналогично обычному модулю. Для сохранения соответствия монтажного шасси степени защиты IP20 все незанятые слоты обязательно должны быть закрыты защитными крышками.

Комплект из 5 защитных крышек имеет номер по каталогу ВМХ ХЕМ 010 и заказывается отдельно.

Функции монтажных шасси BMX XBP xxxx

17

Краткий обзор

Назначение главы

В данной главе описаны функции монтажных шасси BMX XBP

Содержание главы

С состав данной главы входят следующие секции:

Наименование секции	Страница
Адресация модулей	186
Размещение модулей питания, процессорных модулей и других модулей	187

Адресация модулей

Предисловие

Для всех монтажных шасси адрес модуля определяется его географическим положением и определяется по занимаемой позиции на монтажном шасси.

Адресация модулей

В таблице ниже представлены диапазоны возможных адресов в зависимости от типа монтажного шасси:

Номер по каталогу монтажного шасси	Количество слотов для установки модулей	Адрес модуля
BMX XBP 0400	4	00 - 03
BMX XBP 0600	6	00 - 05
BMX XBP 0800	8	00 - 07
BMX XBP 1200	12	00 - 11

Размещение модулей питания, процессорных модулей и других модулей

Общие положения

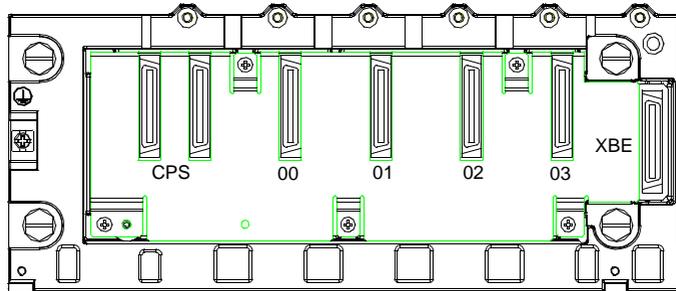
На одном монтажном шасси может быть установлен только один модуль питания и один процессорный модуль.

Правила размещения модулей

Рекомендуется соблюдать следующие правила при размещении модулей на монтажном шасси:

- модуль питания обязательно устанавливается в слот с маркировкой CPS;
- процессорный модуль обязательно устанавливается в слот с маркировкой 00;
- модули входов-выходов и специальные модули устанавливаются в слоты с маркировкой от 01 до n (значение n зависит от типа используемого монтажного шасси и его значение приведено в таблице ниже).
- модуль расширения (готовится к выпуску в продажу) обязательно устанавливается в слот с маркировкой XBE.

На рисунке ниже представлено монтажное шасси BMX XBP 0400 с указанием маркировки слотов для модулей:

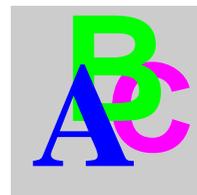


В представленное на рисунке выше монтажное шасси можно установить три любых модуля входов-выходов или специальных модуля в слоты с маркировкой от 01 до 03.

В таблице ниже представлены данные по маркировке слотов, предназначенных для установки модулей входов-выходов или специальных модулей, в зависимости от используемого монтажного шасси BMX XBP ****:

Монтажное шасси	Номер слота для модуля (n)
BMX XBP 0400	01 - 03
BMX XBP 0600	01 - 05
BMX XBP 0800	01 - 07
BMX XBP 1200	01 - 11

Алфавитный указатель



А

Адресация модулей, 186

Б

Блокирующие ошибки, 90

В

Время обработки события, 111

Д

Диагностика модулей питания, 139

Диагностика процессорных модулей, 83

З

Заземление, 25

комплект для подключения экранов кабелей, 180

модулей питания, 178

монтажных шасси, 178

монтажный комплект для модулей питания:

BMXXTSCPS10, 124

BMXXTSCPS20, 124

набор зажимных колец:

STBXSP3010, 180

STBXSP3020, 180

Защита цепей питания, 120

К

Кабели для порта USB:

BMXXCAUSB018, 51

BMXXCAUSB025, 51

Карты памяти:

BMXRMS008MP, 77

BMXRMS008MPF, 77

Комплекты подключения экранов кабелей:

BMXXSP0400, 180

BMXXSP0600, 180

BMXXSP0800, 180

BMXXSP1200, 180

Крышки для пустых слотов

BMXXEM010, 183

М

Монтажные шасси BMX XBP ••••, 163

представление, 166

информация, 165

описание, 168

Н

Не блокирующие неисправности и ошибки, 93

Неисправности процессорного модуля и системные ошибки, 96

П

Память

- процессорных модулей, 70
- карты памяти, 75

Питание от сети переменного тока, 130

Питание от сети постоянного тока, 132, 133

Поиск неисправностей процессорного модуля по светодиодам, 91

Производительность, 97

Процессорные модули:

- ВМХР341000, 49

- ВМХР342010, 49

- ВМХР342020, 49

- ВМХР342030, 49

Процессорные модули ВМХ Р34 ••••
отображение состояния, 84

Р

Реле неисправности, 144, 145

С

Сертификация, 31

Сеть Ethernet
разъемы, 56

Соответствие стандартам, 31

Станция ПЛК, обзор, 13

У

Установка процессорных модулей, 71

Установка модулей питания, 119, 123

Установка монтажных шасси, 171

Установка модулей на монтажное шасси, 187

Ч

Часы реального времени, 60

Ш

Шина CANopen
разъемы, 54

Шина Modbus
разъемы, 52

Э

Энергопотребление, расчет, 147