

Модус 5102

Блок питания

руководство
по эксплуатации



Содержание

Введение	2
Термины и аббревиатуры	3
1 Назначение прибора	4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	5
2.1 Технические характеристики	5
2.2 Условия эксплуатации прибора.....	8
3 Устройство прибора.....	9
5 Функционирование прибора	10
6 Меры безопасности.....	12
7 Монтаж и подключение	13
7.1 Монтаж блока питания	13
7.2 Монтаж внешних связей.....	16
7.2.1 Общие требования.....	16
7.3 Помехи и методы их подавления.....	20
8 Техническое обслуживание	21
9 Маркировка и упаковка.....	21
10 Комплектность	22
11 Правила транспортирования и хранения	23
Приложение А. Габаритный чертеж	24
Приложение Б. Подключение блока питания.....	25
Приложение В. Краткое описание шины IMBX	26
Лист регистрации изменений	27

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, работой и техническим обслуживанием блока питания **Модус 5102** (в дальнейшем по тексту именуемых «блок», «прибор» или «**Модус 5102**»).

Термины и аббревиатуры

В скобках заглавными буквами указываются аббревиатуры, используемые в дальнейшем для компактного описания.

Головной контроллер – устройство, предназначенное для управления всеми модулями, подключенными шине IMBX. В качестве головного контроллера может выступать процессорный блок Модус 5684 или процессорный блок Модус 5680.

IMBX – внутренняя шина, предназначенная для соединения (обмена данными и питания) головного контроллера и модулей. Подробнее об особенностях шины см. Приложение В.

Соединитель шинный (соединитель) – устройство, обеспечивающее коммутацию модулей, блоков питания, головных контроллеров. Так же осуществляет центровку прибора на DIN-рейке. Поставляется в комплекте с прибором.

1 Назначение прибора

Прибор представляет собой блок питания, преобразующий внешнее питание 24 В в два канала 5 В и 24 В и транслирующий эти напряжения в шину IMBX. Применяется в случаях, когда головной контроллер не может обеспечить питанием все подключаемые модули линейки Модус. Методика определения количества и типа запитываемых с помощью Модус 5102 модулей приводится в разделе 7.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Прибор предназначен для функционирования совместно с иными устройствами линейки Модус по шине IMBX. Более подробно о параметрах шины IMBX см. Приложение В.

Основные технические характеристики Модус 5102 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Характеристики прибора

Наименование	Значение
Конструктивное исполнение	
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254 - со стороны лицевой панели - со стороны задней панели	IP54 IP20
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	(90x35,6x61) ±1
Электрические характеристики	
Входное напряжение, В	24
Предельная (при максимальном числе запитываемых от блока модулей) потребляемая мощность при напряжении питания 24 В, Вт, не более	32
Номинальное выходное напряжение	1 канал 5 В, 1 канал 24 В

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Максимальное отклонение выходного напряжения по каналу 5 В, %, не более	± 9
Амплитуда пульсации выходного напряжения в канале 5 В, мВ	150
Максимальный ток нагрузки в канале, А 5 В 24 В	1 1
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания, %, не более	± 1
Нестабильность выходного напряжения, при изменении тока нагрузки от $0,1 I_{max}^*$ до I_{max} , %, не более	± 2,5
Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения в рабочем диапазоне температур, % / °С	± 0,03
Минимальное электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей питания прибора, относительно его корпуса, МОм - в нормальных климатических условиях, не менее - при верхнем пределе рабочего диапазона температур, не менее	20 5
Электрическая прочность изоляции между корпусом и клеммами питания, В	500
Примечание * I_{max} – максимальный ток нагрузки, А	

Окончание таблицы 2.1

Наименование	Значение
Защита от переплюсовки питания	есть
Порог срабатывания защиты по току, А	2,2...3,8
Уровень радиопомех (группа по ГОСТ Р 51522)	Б
Внешние воздействия	
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты - частота, Гц - амплитуда смещений, мм	10 ... 55 0,35
Воздействие одиночных механических ударов - пиковое ускорение, м/с ² - длительность, мс	50 0,5 ... 30
Устойчивость к падению (в транспортной таре) - высота падения на бетонную плиту, мм	1000
Общие сведения	
Масса модуля, кг, не более	0,1
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8

2.2 Условия эксплуатации прибора

Прибор эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 95 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации блок питания соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления блок питания относится к группе Р1 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации блок питания соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

3 Устройство прибора

3.1 Блок питания выпускается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку шириной 35 мм. Габаритный чертеж модуля приведен в Приложении А.

3.2 На корпусе блока с верхней стороны выполнены клеммы для подключения внешней линии питания, а с тыльной стороны расположен разъем для подключения к шине IMBX, к которому подключается соединитель.

3.3 На передней панели блока расположен единственный световой индикатор «Питание», показывающий, что на модуль подается внешнее питание.

3.4 Шинный соединитель данного блока питания выполнен таким образом, чтоб исключить ошибочное подключение.

5 Функционирование прибора

Структурная схема прибора представлена на рисунке 5.1.

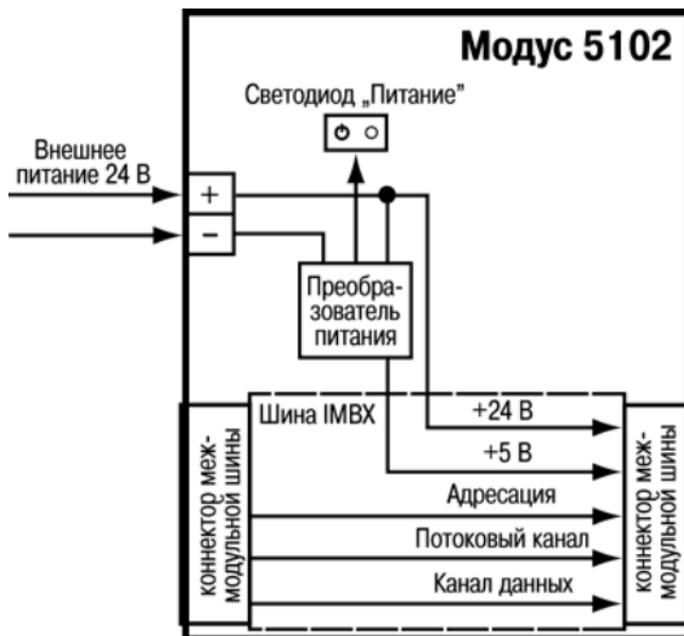


Рисунок 5.1 - Структурная схема Модус 5102

Внешний блок питания, от которого питается Модус 5102, должен соответствовать требованиям класса II по ГОСТ 60950-1-2009.

Внимание! Использование внешнего блока питания более низкого класса может привести к появлению опасных напряжений в цепях прибора, что может повлечь выход из строя оборудования либо получение серьёзных телесных повреждений или гибель пользователей прибора.

Внешний блок питания устанавливается совместно с Модус 5102 в шкафу электрооборудования. Длина кабеля питания не должна превышать 2 м. Устанавливать в цепях питания Модус 5102 дополнительные защитные элементы (от перенапряжений и импульсных помех) не требуется. Внешний блок питания необходимо заземлить.

Прибор передает два канала питания с напряжениями 5 В и 24 В на шину IMBX. Канал 24 В идет напрямую с внешнего блока (без стабилизации). Посредством преобразователя, входное напряжение 24 В, понижаются до $5 \pm 0,5$ В (со стабилизацией) и потом передается в шину IMBX. Максимальная суммарная нагрузка по каждому из каналов - 1 А. Методику оценки максимального количества питаемых от блока модулей см. в разделе 7. При превышении допустимого количества модулей, питаемых от блока, некоторые модули не будут запускаться, при этом могут мигать светодиоды «Питание» на всех или части этих модулей (так же возможна ситуация, когда светодиоды не будут сигнализировать).

Блок питания не использует потоковый канал, канал адресации и канал данных.

Перед подачей питания на блок, следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень:

- при напряжении ниже 19 В работа блока не гарантируется (блок прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении уровня 32 В, возможен выход блока из строя.

6 Меры безопасности

6.1 По способу защиты от поражения электрическим током Модус 5102 соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.3 Установку блока питания следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам. Любые подключения к прибору (в том числе подключение к шине IMBX) и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании.

6.4 Подключение и техническое обслуживание блока питания должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

6.5 Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы блока питания.

Внимание! ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование блока питания при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

7 Монтаж и подключение

7.1 Монтаж блока питания

Монтаж блока питания на DIN-рейке следует осуществлять при отключенном питании, а также выходных цепях прибора, соблюдая меры безопасности, описанные в разделе 6.

Порядок монтажа следующий:

- шинный соединитель блока питания установить замковым соединением с помощью крючков на DIN-рейке (рисунок 7.1);
- обеспечить плотный контакт соединителей контроллера, блока питания и других модулей, сдвинув их;
- закрепить контроллер, блок питания и модули на соединителях (рисунок 7.2).

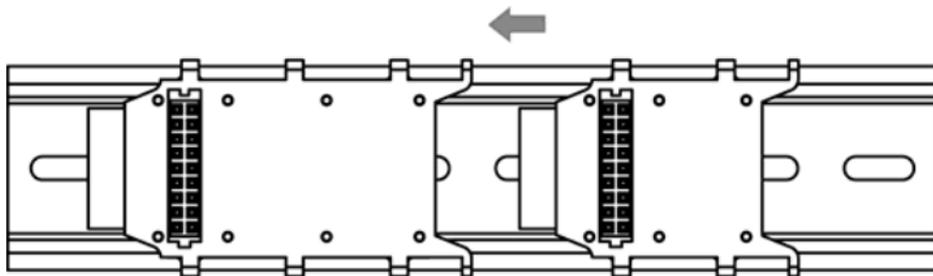


Рисунок 7.1

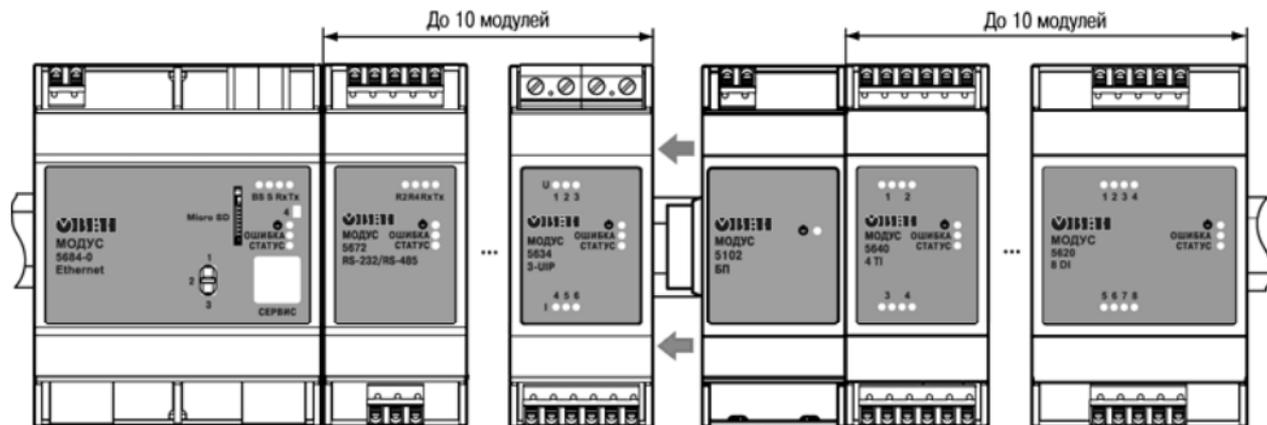
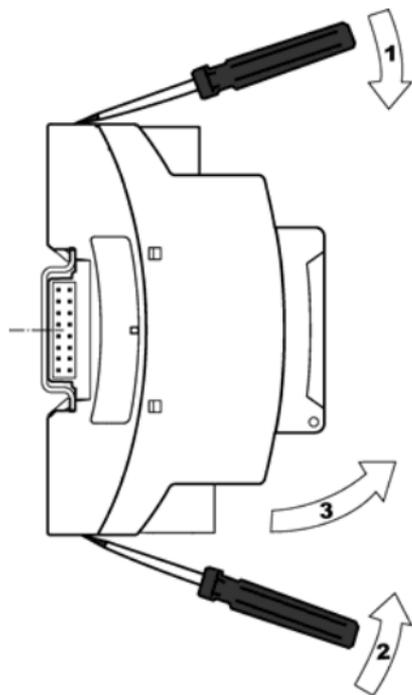


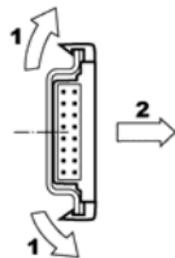
Рисунок 7.2 – Общий вид системы с головным контроллером и блоком питания

Порядок демонтажа следующий:

- при помощи отвертки открыть защелки, фиксирующие блок питания на DIN-рейке (см. рисунок 7.3 а).
- потянув на себя, снять блок питания (при этом соединитель останется закрепленным на DIN-рейке);
- освободить соединитель блока питания от связи с соединителями модулей;
- для демонтажа соединителя следует поддеть пальцами одновременно все его крючки и потянуть на себя (см. рисунок 7.3 б).



a)



б)

Рисунок 7.3 - Демонтаж блока с DIN-рейки

7.2 Монтаж внешних связей

7.2.1 Общие требования

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, сечением не более $0,75 \text{ мм}^2$, концы которых перед подключением следует зачистить и облудить. Зачистку жил кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т.е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

Внимание! Шина IMBX – это внутренняя шина контроллеров и модулей ОВЕН Модус.

Категорически запрещается:

- подключать к шине любое иное оборудование, кроме оборудования серии Модус, посредством специальных входящих в комплект поставки соединителей.
- использовать любые удлинители шины, покупные либо самодельные, в том числе подключать соединители шины IMBX без установки на них соответствующих модулей.
- использовать любые другие соединители, кроме входящих в комплект поставки конкретного модуля, даже если внешне они кажутся идентичными, в том числе соединители от других модулей Модус.
- соединять модули без использования DIN-рейки; подавать питание на головной контроллер до защелкивания всех защелок, осуществляющих крепление модуля к DIN рейке.
- подавать питание на блок, если суммарная потребляемая мощность всех подключенных модулей превышает максимально разрешенную для данного прибора.

Будьте внимательны! Мощность по каналам 5 В и 24 В указывается в руководствах на конкретные модули **отдельно**. При превышении допустимого тока нагрузки возможен выход из строя шинных соединителей.

Перед подключением дополнительных модулей на шину убедитесь, что суммарная потребляемый ток не превышает предельного значения. Информация о токе, потребляемом модулями, представлена в таблице 7.1.

Внимание! Всегда проверяйте потребляемый ток в поставляемых с модулями руководствах по эксплуатации.

Таблица 7.1

Индекс модуля (тип)	Максимальный потребляемый ток, А	
	Канал 5 В	Канал 24 В
5620 (дискретный ввод)	0,05	-
5626 (релейный вывод)	0,05	0,10
5630 (аналоговый ввод, унифицированный сигнал)	0,15	-
5634 (измеритель трёхфазной сети)	0,15	-
5635 (аналоговый вывод), все модификации	0,15	-
5640 (аналоговый ввод, температурные датчики)	0,06	-
5670 (EnOcean)	0,15	0,12
5671 (DALI)	0,15	0,12
5672 (преобразователь интерфейса UART/RS-232)	0,15	0,12
5673 (Wireless M-Bus)	0,20	0,12
5675 (GSM/GPRS модем)	-	0,15

Необходимыми условиями работоспособности системы, состоящей из модулей Модус, по питанию являются:

- максимальное потребление тока - не более 1 А, по каждому из каналов (5 и 24 В);
- суммарное падение напряжения по каналу 5 В не более 0,5 В.

Суммарное падение напряжения рассчитываем по формуле:

$$\Delta U_{\Sigma} = ((n+1) \cdot R_{шс} + m \cdot R_{ш}) \cdot I,$$

где n – количество модулей;

$R_{шс}$ – сопротивление шинного соединителя (принять равным 0,05 Ом);

m – количество шлейфов (используются для соединения DIN-реек);

$R_{ш}$ – сопротивление шлейфа (принять равным 0,10 Ом)

I – суммарный ток по каналу, А.

Примеры оценочных расчетов потребления систем, состоящих из модулей Модус

Пример 1 - Оценка потребления на примере системы автоматизации коттеджа

Состав системы и порядок расположения модулей представлены в таблице 7.2, система работает под управлением Модус 5684. Сведем все необходимые данные в таблицу 7.2, подсчитаем суммарные потребления по каналам 5 и 24 В, а также падение напряжения по каналу 5 В.

Таблица 7.2

Модуль	Количество, шт	Потребление тока по каналу 5 В, А	Потребление тока по каналу 24 В, А
Модус 5626	2	0,10	0,20
Модус 5640	2	0,12	0,00
Модус 5670	2	0,30	0,24
Модус 5671	1	0,15	0,12
Модус 5673	1	0,20	0,12
Сумма	8	0,87	0,68

Суммарное падение напряжения по каналу 5 В составило 0,392 В. По всем условиям система удовлетворяет требованиям по питанию.

Пример 2 - Оценка потребления на примере системы автоматизации промышленного объекта

Система построена на основе Модус 5684, модули располагаются на двух DIN-рейках, соединенных шлейфом. Состав системы и порядок расположения модулей представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3

Модуль	Количество, шт	Потребление тока по каналу 5 В, А	Потребление тока по каналу 24 В, А
Модус 5620	2	0,10	0,00
Модус 5626	4	0,20	0,40
Модус 5630	1	0,15	0,00
Шлейф	1	0,00	0,00
Модус 5634	1	0,15	0,00
Модус 5635	4	0,60	0,00
Модус 5672	2	0,30	0,24
Сумма	15	1,50	0,64

Суммирование потребления тока всех устройств системы по каналу 5 В показывает, что головной контроллер не сможет обеспечить всю систему питанием (суммарное падение напряжения 1,225 В). Для определения места установки Модус 5102, подсчитаем на каком модуле потребление тока превысит 1 А. Расчет показывает, что суммарное потребление модулей Модус 5620 (2 шт.), 5626 (4 шт.), 5630 (1 шт.), 5634 (1 шт.), 5635 (3 шт.) по каналу 5 В составит 1,05 А. Следовательно, необходимо между вторым и третьим Модус 5635 (порядок следования модулей приведен в таблице 7.3) поставить Модус 5102, для того чтобы подобранная система заработала корректно.

7.3 Помехи и методы их подавления

На работу блока питания могут оказывать влияние внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на сам блок и на линии связи блока;
- помехи, возникающие в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- при прокладке, длину сигнальных линий от дискретных датчиков следует по возможности уменьшать и выделять их в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную(ых) от силовых кабелей;
- обеспечить надежное экранирование сигнальных линий. Экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять к заземленному контакту щита управления;
- блок рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования. Корпус шкафа должен быть заземлен.

Для уменьшения помех, возникающих в питающей сети, следует выполнять следующие рекомендации:

- подключать головной контроллер и внешний блок питания к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- при монтаже системы, в которой работает блок, следует учитывать правила организации эффективного заземления и прокладки заземленных экранов:
 - все заземляющие линии и экраны прокладывать по схеме «звезда», при этом необходимо обеспечить хороший контакт с заземляемым элементом;
 - заземляющие цепи должны быть выполнены проводом максимально возможного сечения;
- устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

8 Техническое обслуживание

8.1 Обслуживание блока питания при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ оператор обязан соблюдать меры безопасности (Раздел 6 «Меры безопасности»).

8.2 Технический осмотр прибора проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 3 года и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса блока питания, а также его клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления блока питания на DIN-рейке;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

9 Маркировка и упаковка

При изготовлении на блок питания наносятся, на передней панели:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование модуля;
- знак соответствия нормативно-технической документации;

на корпусе:

- степень защиты корпуса;
- год изготовления;
- заводской номер и штрих-код.

Упаковка модуля производится в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

10 Комплектность

10.1 Комплект поставки блока приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование	Количество
1 Блок питания Модус 5102	1 шт.
2 Соединитель шинный КМ_35,6 специальный	1 шт.
3 Паспорт	1 экз.
4 Руководство по эксплуатации	1 экз.
5 Гарантийный талон	1 экз.

10.2 Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора. Полная комплектность указывается в паспорте на прибор.

11 Правила транспортирования и хранения

Блок питания должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 25 до +55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при +35 °С).

Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Условия хранения модуля в транспортной таре на складе потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150.

Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

Приложение А. Габаритный чертеж

На рисунке А.1 приведены габаритные размеры Модус 5102.

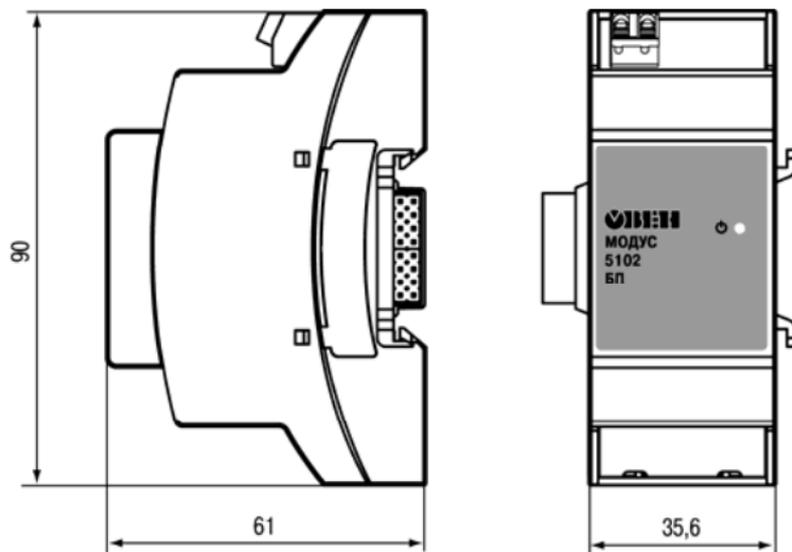


Рисунок А.1 - Габаритный чертеж

Приложение Б. Подключение блока питания

Общий вид блока питания представлен на рисунке Б.1.

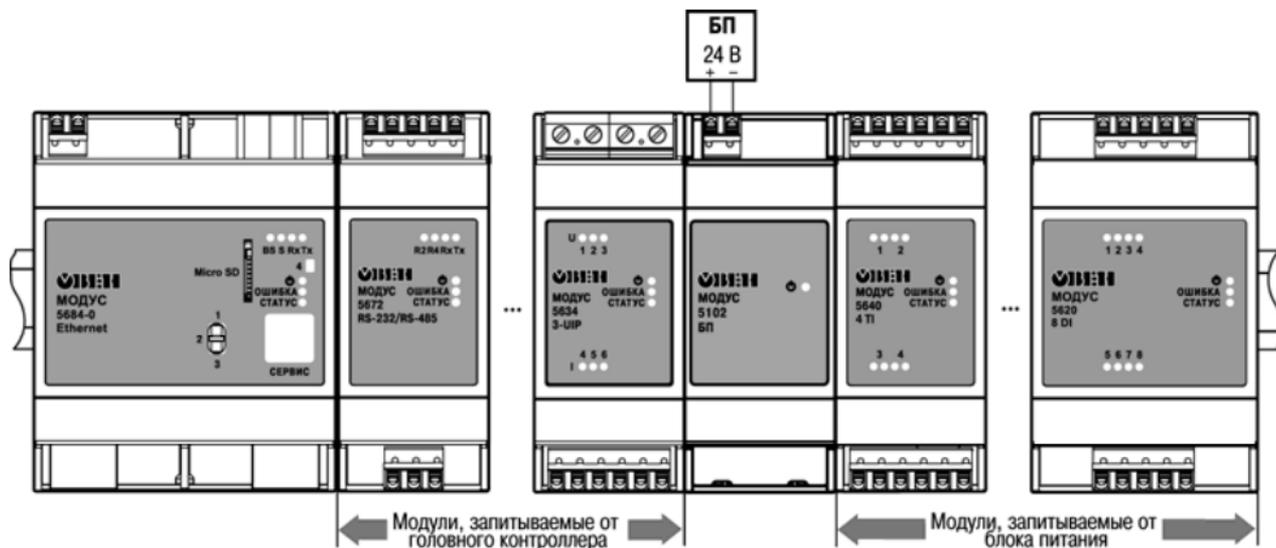


Рисунок Б.1 – Порядок подключения

Приложение В. Краткое описание шины IMBX

Шина IMBX – это внутренняя шина линейки приборов Модус, предназначенная для связи головного контроллера и периферийных модулей. Под шиной подразумевается совокупность программно-аппаратного интерфейса взаимодействия устройств и набора соединителей, физически коммутирующих модули.

Соединители располагаются между модулями и DIN-рейкой (см. рисунок 7.3). Соответствующий модулю соединитель входит в комплект поставки.

По шине передаются информационные сигналы и питание к модулям от контроллера. Информационная шина включает в себя канал данных, потоковый канал и канал адреса. По каналу адреса производится адресация модулей в шине.

Мастером в шине IMBX выступает головной контроллер. Он циклически осуществляет опрос модулей. При каждом включении, модулям автоматически присваивается уникальный адрес в системе. При отсутствии запроса от Мастера в течение 1 сек, начинает мигать индикатор «СТАТУС» на модуле.

Питание в шине IMBX представлено двумя каналами – на 5 и 24 В. Канал 5 В предназначен для запитывания микропроцессорной части модулей, а по каналу 24 В, к примеру, запитываются модули с дискретными входами или имеющие в своем составе мощный передатчик (GSM-модем, модуль DALI).

В случаях нехватки питания от головного контроллера (некоторые модули не запускаются), нужно применять блоки питания Модус 5102, включая их в систему перед не запускающимися модулями (см. рисунок Б.1), методика определения места установки блока питания приведена в разделе 7 настоящего Руководства. Для того, чтобы избежать ситуации с нехваткой питания для периферийных модулей, необходимо предварительно рассчитывать совокупное энергопотребление системы. Данные о потреблении модулей приведены в разделе 7, в таблице 7.1.



Центральный офис:

111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)

Факс: (495) 728-41-45

www.owen.ru

Отдел сбыта: sales@owen.ru

Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 1187

Зак. №