

# **Модули аналогового вывода Модус 5635-0, 5635-1 и 5635-2**

**руководство  
по эксплуатации**

## Содержание

Введение .....	2
1 Назначение модуля .....	4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	5
2.1 Технические характеристики модуля .....	5
2.2 Условия эксплуатации модуля .....	7
3 Устройство и работа модуля .....	8
3.1 Конструкция модуля .....	8
3.2 Аналоговые выходные элементы .....	8
3.3 Индикаторы состояния модуля .....	9
3.4 Принцип действия .....	11
4 Меры безопасности .....	15
5 Монтаж и подключение модуля .....	16
5.1 Монтаж модуля .....	16
5.2 Монтаж внешних связей .....	19
5.3 Помехи и методы их подавления .....	21
6 Техническое обслуживание .....	23
7 Маркировка и упаковка .....	24
8 Комплектность .....	25
9 Правила транспортирования и хранения .....	26
10 Гарантийные обязательства .....	27
Приложение А. Габаритный чертеж .....	28
Приложение Б. Подключение модуля .....	29
Приложение В. Описание шины IMBX .....	33
Приложение Г. Список параметров .....	34
Приложение Д. Масштабирование шкалы .....	37
Лист регистрации изменений .....	39

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, работой и техническим обслуживанием модулей аналогового вывода Модус 5635-0, 5635-1 и 5635-2 (в дальнейшем по тексту именуемых «**модуль**» или «Модус 5635»).

Модуль выпускается в виде трех модификаций, различающихся количеством и типов выходов.

## Термины и аббревиатуры

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

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

**АСУЗ** – Автоматизированная система управления зданием.

**Выходной элемент (ВЭ)** – элемент схемы модуля, служащий для подключения ИМ.

**Головной контроллер** – устройство, предназначенное для управления всеми модулями, подключенными к шине IMBX. В качестве головного контроллера может выступать программируемый логический контроллер Модус 5684 или программируемое реле Модус 5680.

**Исполнительный механизм (ИМ)** – внешнее устройство, функционирующее под управлением модуля.

**Конфигурационные параметры** – данные, определяющие текущую настройку модуля.

**Оперативные параметры** – данные, которые определяют текущее состояние модуля. Хранятся в оперативной памяти модуля.

**Соединитель шинный (соединитель)** – устройство, обеспечивающее коммутацию модулей. Так же осуществляет центровку модуля или контроллера на DIN-рейке. Поставляется в комплекте с модулем или контроллером.

**ЦАП** – цифроаналоговый преобразователь.

# 1 Назначение модуля

Модуль предназначен для использования в АСУЗ. Также модуль может использоваться для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в энергетике, на транспорте, в т. ч. железнодорожном, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Модуль представляет собой 4-канальный модуль вывода аналоговых сигналов.

Модуль предназначен для вывода аналоговых сигналов тока и/или напряжения в зависимости от модификации:

- **Модус 5635-0** – 4 канала типа «Напряжение 0...10 В»;
- **Модус 5635-1** – 4 канала типа «Ток 4...20 мА»;
- **Модус 5635-2** – 2 канала типа «Напряжение 0...10 В», 2 канала типа «Ток 4...20 мА».

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики модуля

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

Основные технические характеристики Модуль 5635 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Характеристики модуля

Наименование	Значение
<b>Конструктивное исполнение</b>	
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	(90x35,6x61) ±1
<b>Питание</b>	
Потребляемая мощность, Вт, не более: - по каналу 5 В - по каналу 24 В	0,55 -
Диапазон напряжения питания по каналу 5 В, В	от 5,0 до 5,5
<b>Характеристики аналоговых выходов</b>	
Предел основной приведенной погрешности, %	0,5
Предел дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры на 10 °С в пределах рабочего диапазона температур, %	0,25
Количество аналоговых выходных каналов	4

**Продолжение таблицы 2.1**

<b>Наименование</b>	<b>Значение</b>
Сопrotивление нагрузки, подключаемое к токовому выходу, Ом	от 0 до 1300
Сопrotивление нагрузки, подключаемое к выходу типа «Напряжение», кОм, не менее	2,0
Напряжение питания аналогового выхода (типа «Напряжение» и типа «Ток»), В	от 12 до 36
Разрядность ЦАП аналогового выхода (типа «Ток» и типа «Напряжение»), бит	10
Гальваническая развязка	Есть, индивидуальная по каждому выходу
Электрическая прочность изоляции, В	500 (между каждым из выходов и шиной IMBX, а также между выходами)
<b>Общие сведения</b>	
Масса модуля, не более, кг	0,2
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8

## **2.2 Условия эксплуатации модуля**

Модуль 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 модуль соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления модуль относится к группе Р1 по ГОСТ 12997-84.

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



## 3 Устройство и работа модуля

### 3.1 Конструкция модуля

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

На корпусе модуля с верхней и нижней сторон выполнены клеммы для подключения входных сигналов, а с тыльной стороны расположен разъем для подключения к шине IMBX, к которому подключается соединитель.

На передней панели модуля расположены световые индикаторы, отражающие работу модуля. Их описание приведено в п. 3.3.

### 3.2 Аналоговые выходные элементы

Модуль оснащен четырьмя аналоговыми ВЭ (типа «Ток» и/или «Напряжение», в зависимости от модификации модуля). Схемы подключения к ним приведены в Приложении Б. Каждый выход Модус 5635 способен работать в режиме ЦАП, независимо от остальных выходов. При включении модуля все ВЭ переводятся в заранее заданное состояние, безопасное для управляемой системы. Значение безопасного состояния задается отдельно для каждого ВЭ в параметре **ErrValue\_CHX**, где **X** – номер канала.

Количество используемых каналов задается конфигурационным параметром **ChannelsUsed** (см. приложение Г).

**Примечание** – Уменьшение количества используемых каналов сокращает объем передаваемых по шине IMBX данных, что приводит к увеличению быстродействия системы.

### 3.3 Индикаторы состояния модуля

Внешний вид лицевой панели модуля представлен на рисунке 3.1. Назначение индикаторов приведено в таблице 3.1.

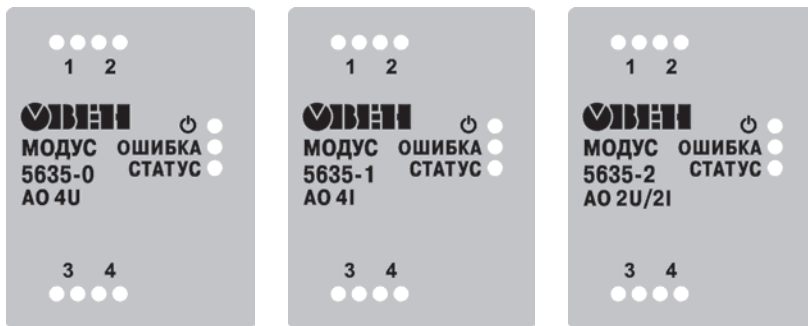



Рисунок 3.1 – Индикаторы модуля

**Таблица 3.1 – Назначение индикаторов**

<b>Маркировка индикатора</b>	<b>Назначение</b>
<b>1- 4</b>	Индикация состояния соответствующего аналогового выхода. Для каждого канала 2 светодиода красный и желтый. Подробнее см. таблицу 3.2
	Индикация наличия питания на шине IMBX модуля. Индикатор засвечен – напряжение подается на модуль
<b>ОШИБКА</b>	Ошибка модуля. Светодиод загорается при возникновении ошибки. Расшифровка возможных неполадок приведена в таблице 3.2. Если перечисленные в таблице 3.2 способы устранения ошибок не помогли, то дальнейшая работа с модулем невозможна и его необходимо направить в сервис-центр
<b>СТАТУС</b>	Индикация состояния модуля: – мигает при подаче питания и в режиме конфигурирования; – светится при передаче данных (обмене оперативными параметрами)

**Таблица 3.2**

<b>Красный светодиод</b>	<b>Желтый светодиод</b>	<b>Состояние аналогового выхода</b>
Погашен	Погашен	Канал отключен
Погашен	Светится	Канал включен и уставка находится в пределах диапазона ЦАП. Тип аналогового выхода – «Ток» или «Напряжение»
Погашен	Мигает с частотой примерно 1 Гц	Канал включен и уставка не попадает в диапазон ЦАП. Тип аналогового выхода – «Ток» или «Напряжение»
Светится	Светится или мигает	В выходной цепи нет тока (питание на вход не подано). Тип аналогового выхода – «Ток»

### 3.4 Принцип действия

Принцип действия модуля основан на преобразовании цифрового кода, который передается по внутренней шине IMBX от контроллера, в выходные сигналы тока и/или напряжения.

Структурная схема прибора приведена на рисунке 3.2.

Данный модуль питается от напряжения 5 В шины IMBX, использует канал данных для связи с головным контроллером и канал адресации для получения уникального адреса в системе посредством шины IMBX.

Модуль осуществляет преобразование цифрового кода, который передается по внутренней шине IMBX от контроллера, в входные сигналы тока и/или напряжения.

Настройка системы осуществляется в программе предназначенной для конфигурирования головного контроллера. Программное подключение модуля к системе осуществляется при программировании головного контроллера. **Оперативные параметры** представлены переменными **AO\_1 ... AO\_4** типа *real*, передают значение на соответствующий выход.

Список конфигурационных параметров приведен в Приложении Г.

Модуль передает в головной контроллер статус-слово, характеризующее его текущее состояние. При возникновении неполадок, коды ошибок записываются в статус-слово модуля. Статус-слово представлено параметром **Module\_status**, отображаемом во вкладке оперативных параметров. Пример отображения статус-слова представлен на рисунке 3.3.

При работе с ВЭ в модуле предусмотрена возможность масштабирования шкалы измерения. При этом вычисление текущих величин задаваемых параметров осуществляется при помощи масштабирующих значений, задаваемых индивидуально для каждого канала индивидуально. Использование масштабирующих значений позволяет пользователю оперировать с физическими параметрами непосредственно в единицах их измерения или задания (атмосферах, килопаскалях, метрах и т.д.). В Приложении Д приведена методика масштабирования шкалы измерения.

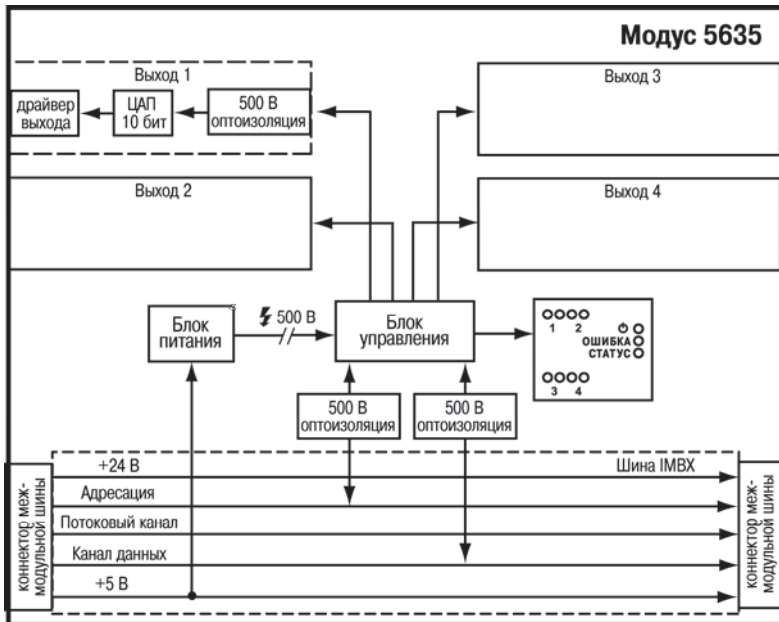


Рисунок 3.2 – Структурная схема модуля

Owen:IMBX_Modules Конфигурация		Owen:IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов		Состояние	Информация
Каналы					
Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	
		Module_Status	%IB5	BYTE	
		Alarm_0	%IX5.0	BOOL	
		Alarm_1	%IX5.1	BOOL	
		Status_1	%IX5.2	BOOL	
		Wrong_output_value	%IX5.3	BOOL	
		reserve	%IX5.4	BOOL	
		comm_error	%IX5.5	BOOL	
		update	%IX5.6	BOOL	
		busy	%IX5.7	BOOL	

**Рисунок 3.3 – Отображение статус-слова.**

Назначение бит статус-слова представлено в таблица 3.3.

**Таблица 3.3 – Назначение бит статус-слова модуля**

<b>Название</b>	<b>Описание</b>	<b>Комментарий</b>
<b>Alarm_0</b>	Не используется	-
<b>Alarm_1</b>	Ток в выходной цепи отсутствует	Источник тока не подключен. Необходимо проверить правильность подключения источника тока к модулю
<b>Status_1</b>	Конфигурация повреждена	Один либо несколько конфигурационных параметров модуля, записанных в энергонезависимую память модуля, считываются с ошибкой. Необходимо произвести переконфигурирование модуля
<b>Wrong_output_value</b>	Выходное значение не корректно	Заданное значение для выхода модуля выходит за допустимые границы. Необходимо задать другое выходное значение
<b>reserve</b>	Не используется	-
<b>comm_error</b>	Ошибка обмена по внутренней шине	Предыдущий запрос, полученный от головного контроллера, не корректен
<b>update</b>	Не используется	-
<b>busy</b>	Идет запись конфигурационных параметров в память модуля	Необходимо дождаться окончания записи конфигурационных параметров, перед тем, как продолжать работать с модулем

## 4 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током модуль соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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».

Установку модуля следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам. Любые подключения к модулю (в том числе подключение модуля к шине IMBX) и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании головного контроллера и подключенных к нему устройств.

Любые подключения к Модус 5635 и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании головного контроллера и подключенных к нему устройств.

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

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы модулей.

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



## 5 Монтаж и подключение модуля

### 5.1 Монтаж модуля

Монтаж модуля на DIN-рейке следует осуществлять при отключенном питании головного контроллера, при отключенных выходных цепях модуля, соблюдая меры безопасности, описанные в разделе 4.

Для всех контроллеров и модулей ОВЕН Модус сначала устанавливаются их шинные соединители, а затем сами приборы.

#### 5.1.1 Порядок монтажа

При монтаже контроллера необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- шинный соединитель контроллера установить замковым соединением с помощью крючков на DIN-рейке (рисунок 5.1);
- обеспечить плотный контакт соединителей контроллера и других модулей, сдвинув их;
- закрепить контроллер на соединителе (рисунок 5.2).

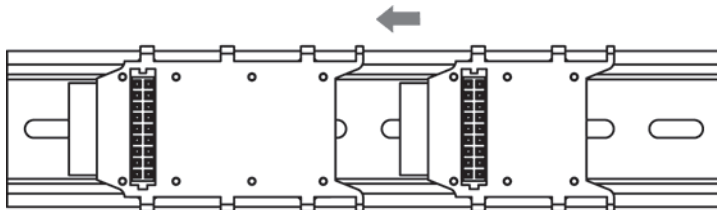
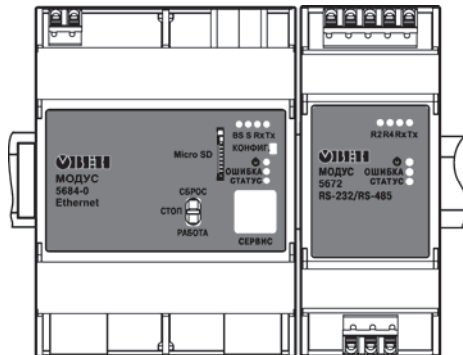


Рисунок 5.1



**Рисунок 5.2**

### **5.1.2 Порядок демонтажа**

При демонтаже модуля необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- при помощи отвертки открыть защелки, фиксирующие контроллер на DIN-рейке (см. рисунок 5.3, а);
- потянув на себя, снять контроллер (при этом соединитель останется закрепленным на DIN-рейке);
- освободить соединитель контроллера от связи с другими соединителями;
- для снятия соединителя следует поддеть пальцами одновременно все его крючки, потянуть на себя (см. рисунок 5.3, б).

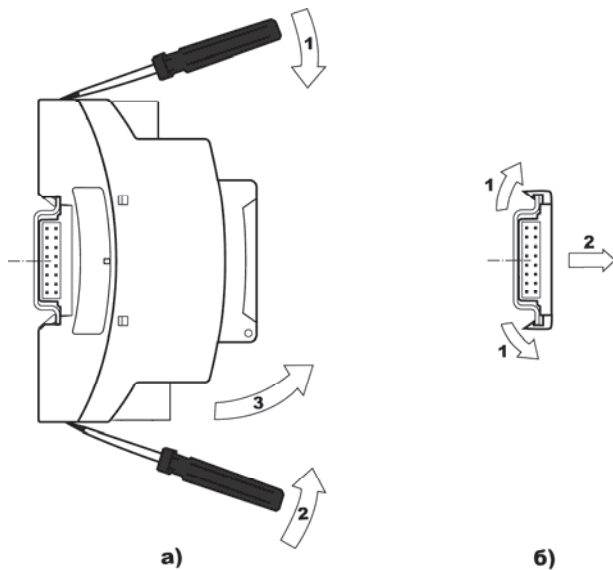


Рисунок 5.3 – Демонтаж модуля с DIN-рейки

## **5.2 Монтаж внешних связей**

### **5.2.1 Общие требования**

Питание модуля осуществляется по шине IMBX от головного контроллера или от дополнительного блока питания Модус 5102. Для более подробной информации см. руководство по эксплуатации на головной контроллер или дополнительный блок питания.

Подключение входных цепей необходимо производить при отключенном питании головного контроллера и дополнительного блока питания (если он входит в состав системы), после соединения всех модулей и головного контроллера по шине IMBX.

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.

### **5.2.2 Подключение модуля**

Подключение модуля производится следующим образом:

- готовятся кабели для соединения модуля с датчиками;
- отверткой нажимается подвижный элемент на клеммнике (см. рисунок 5.4);
- в клеммное отверстие вставляется провод;
- отжимается подвижный элемент, обеспечивая надежное крепление провода в клеммнике.

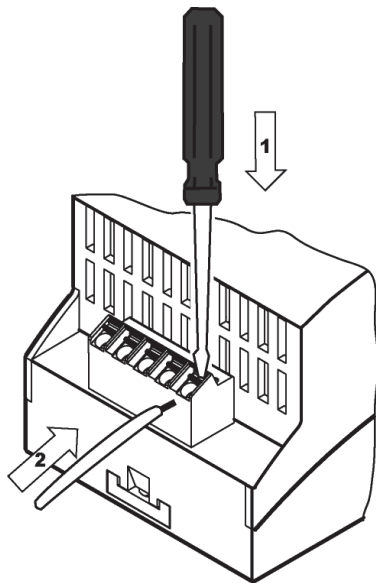


Рисунок 5.4 – Подключение провода к клемме

Модуль подключается по схемам, приведенным в Приложении Б, с соблюдением следующей последовательности операций:

- модуль подключается к шине IMBX;
- подключаются линии связи «датчики»;
- подается питание на головной контроллер.

**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 головной модуль, если суммарная потребляемая мощность всех подключенных модулей превышает максимально разрешенную для данного головного модуля. **Будьте внимательны!** Мощность по каналам 5 В и 24 В указывается в описании головного модуля отдельно!

### 5.3 Помехи и методы их подавления

На работу модуля могут оказывать влияние внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на сам модуль и на линии связи модуля с датчиками;
- помехи, возникающие в питающей сети.

### **5.3.1 Уменьшение влияния электромагнитных помех**

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;
- модуль рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования. Корпус шкафа должен быть заземлен.

### **5.3.2 Уменьшение помех, возникающих в питающей сети**

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

- подключать головной контроллер к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- при монтаже системы, в которой работает модуль, 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.

## **6 Техническое обслуживание**

Обслуживание модуля при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ пользователь должен соблюдать меры безопасности (см. раздел 4 «Меры безопасности»).

Технический осмотр модуля проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

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

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.



## 7 Маркировка и упаковка

При изготовлении на модуль наносятся,  
на передней панели:

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

на корпусе:

- обозначение модификации модуля;
- диапазон напряжений и частоты питания, потребляемая мощность;
- степень защиты корпуса;
- год изготовления;
- заводской номер и штрих-код.

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

## 8 Комплектность

8.1 Комплект поставки модуля приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование	Количество
1. Модуль Модус 5635	1 шт.
2. Соединитель шинный КМ_35,6	1 шт.
3. Паспорт	1 экз.
4. Руководство по эксплуатации	1 экз.
5. Гарантийный талон	1 экз.

8.2 Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность модуля. Полная комплектность указывается в паспорте на модуль.

## **9 Правила транспортирования и хранения**

Модуль 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 15150-69.

Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

## **10 Гарантийные обязательства**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи.

10.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

10.4 Порядок передачи изделия в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

## Приложение А. Габаритный чертеж

На рисунке А.1 приведены габаритные размеры модуля.

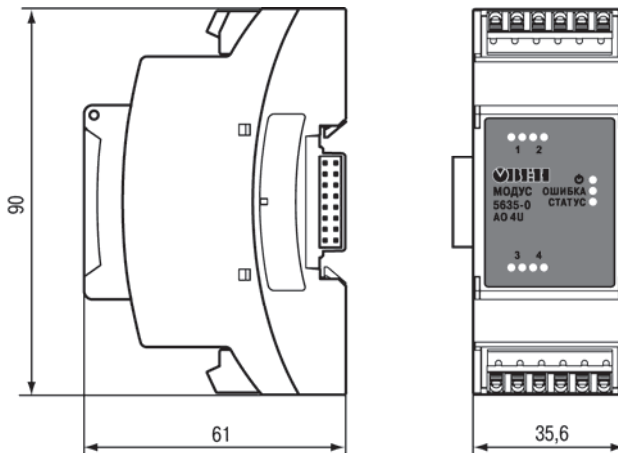


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж

## Приложение Б. Подключение модуля

Общий чертеж трех модификаций модуля с указаниями номеров клемм и светодиодов представлен на рисунке Б.1, назначение клемм приведено в таблице Б.1.

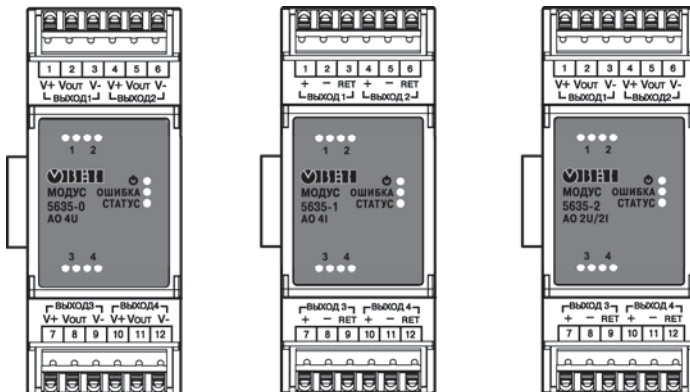


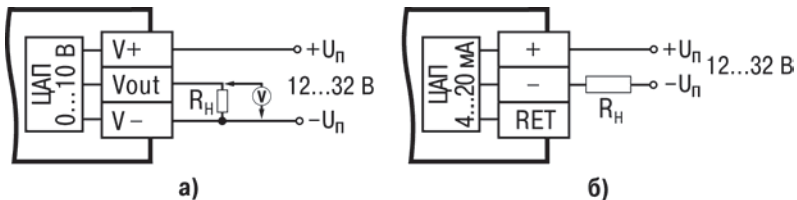
Рисунок Б.1 – Общий чертеж

**Таблица Б.1 – Обозначение контактов клеммной колодки модуля**

Номер контакта	Обозначение		
	Модус 5635-0	Модус 5635-1	Модус 5635-2
1	V+ вых.1	+ вых.1	V+ вых.1
2	Vout вых.1	- вых.1	Vout вых.1
3	V- вых.1	RET вых.1	V- вых.1
4	V+ вых.2	+ вых.2	V+ вых.2
5	Vout вых.2	- вых.2	Vout вых.2
6	V- вых.2	RET вых.2	V- вых.2
7	V+ вых.3	+ вых.3	+ вых.3
8	Vout вых.3	- вых.3	- вых.3
9	V- вых.3	RET вых.3	RET вых.3
10	V+ вых.4	+ вых.4	+ вых.4
11	Vout вых.4	- вых.4	- вых.4
12	V- вых.4	RET вых.4	RET вых.4

**Примечание** – Клемма «RET» при подключении не используется.

Схема подключения к выходам модуля приведена на рисунке Б.2.



**Рисунок Б.2 – Схема подключения: а) аналогового ВЭ типа «Напряжение»; б) аналогового ВЭ типа «Ток»**

Для работы ЦАП 4...20 мА используется внешний источник питания, номинальное значение напряжения которого  $U_n$  рассчитывается следующим образом:

$$\begin{aligned}
 &U_{n.min} < U_n < U_{n.max} ; \\
 &U_{n.min} = 10 \text{ В} + 0,02 \text{ А} * R_n; \\
 &U_{n.max} = U_{n.min} + 2,5 \text{ В},
 \end{aligned}$$

где  $U_n$  – номинальное напряжение источника питания, В;

$U_{n.min}$  – минимально допустимое напряжение источника питания, В;

$U_{n.max}$  – максимально допустимое напряжение источника питания, В;

$R_n$  – сопротивление нагрузки ЦАП, Ом.



Если по какой-либо причине напряжение источника питания ЦАП, находящегося в распоряжении пользователя, превышает расчетное значение  $U_{п.мах}$ , то последовательно с нагрузкой необходимо включить ограничительный резистор (см. рисунок Б.2), сопротивление которого  $R_{огр}$  рассчитывается по формулам:

$$\begin{aligned}R_{огр.мин} &< R_{огр} < R_{огр.мах}; \\ R_{огр.мин} &= (U_{п} - U_{п.мах}) * 10^3 / I_{ЦАП.мах} \\ R_{огр.мах} &= (U_{п} - U_{п.мин}) * 10^3 / I_{ЦАП.мах},\end{aligned}$$

где  **$R_{огр.ном}$**  – номинальное значение ограничительного резистора, кОм;

**$R_{огр.мин}$**  – минимально допустимое значение ограничительного резистора, кОм;

**$R_{огр.мах}$**  – максимально допустимое значение ограничительного резистора, кОм;

**$I_{ЦАП.мах}$**  – максимальный выходной ток ЦАП, мА.

**ВНИМАНИЕ!** Напряжение источника питания ЦАП не должно превышать 32 В.

## Приложение В. 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 5.3). 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 секунды, начинает мигать индикатор «СТАТУС» на модуле.

Питание в шине IMBX представлено двумя каналами – на 5 и 24 В. Канал 5 В используется преимущественно для питания логических схем модулей. Канал 24 В используется в модулях, где необходимо повышенное напряжение или мощность, например в модеме Модус 5675 или модуле дискретных выходов Модус 5626.

Максимальное количество подключаемых устройств ограничено и составляет 63 штуки, при этом допускается подключение не более одного модуля, который использует потоковый канал данных. Если таких модулей в системе более одного (например, несколько модулей 5672 или 5675), то к потоковому каналу будет подключен один модуль такого типа, расположенный ближе всех модулей такого типа к головному контроллеру.

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, методика определения места установки блока питания приведена в руководстве на головной контроллер или дополнительный блок питания.

Подробнее о настройке системы см. руководство на головной контроллер.

## Приложение Г. Список параметров

Таблица Г.1 – Список конфигурационных параметров

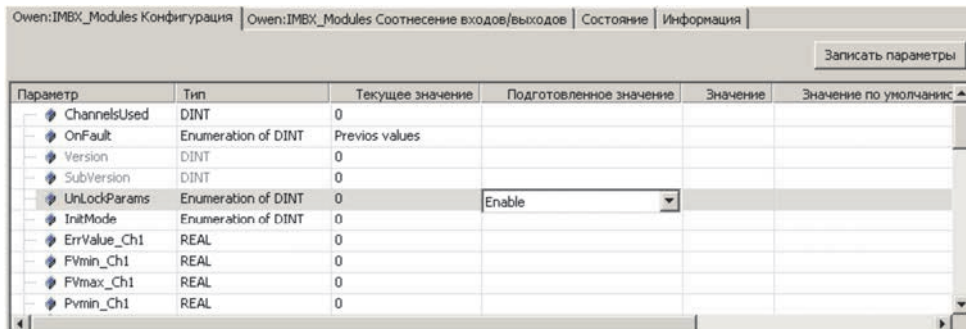
Параметр	Назначение	Тип	Диапазон значений
ChannelsUsed *	Количество каналов, которое будет использоваться в модуле	Dint	от 1 до 4
OnFault	Состояние выходных элементов при потере связи с контроллером: - то же, что до потери связи; - отключены; - согласно параметру FaultValue	Dint	-
Version	Версия ПО модуля	Dint	-
SubVersion	Подверсия ПО модуля	Dint	-
UnLockParams	Параметр разрешения изменения конфигурационных параметров. Для начала редактирования параметров необходимо записать в него Enable	enum	Enable/Disable
InitMode	Параметр записи изменённых значений параметров из ОЗУ модуля в EEPROM	enum	Enable/Disable
ErrValue_ChX**	Безопасное значение на выходе – значение, которое будет установлено на соответствующем выходе при потере связи с головным модулем	real	от - 30 000 до 30 000
Fvmin_ChX**	Значение на выходе, соответствующее значению Fvmin, выдаваемое головным контроллером модулю	real	от -30 000 до 30 000

Параметр	Назначение	Тип	Диапазон значений
FVmax_ChX**	Значение на входе, соответствующее значению Fvmax, выдаваемое головным контроллером модулю	real	от -30 000 до 30 000
Pvmin_ChX**	Значение, выдаваемое головным контроллером модулю, которому будет соответствовать значению Fvmin на выходе	real	от - 30 000 до 30 000
PVmax_ChX**	Значение, выдаваемое головным контроллером модулю, которому будет соответствовать значению Fvmax на выходе	real	от - 30 000 до 30 000
Vendor	Производитель прибора	STRING	'Owen'
Model	Модель прибора	DWORD	16#2352
<p><b>Примечания:</b>  X принимает значения то 1 до 4 соответственно для 1...4 каналов.  * – При уменьшении этого числа будут последовательно отключаться каналы начиная с четвертого.  ** – Параметры масштабирования шкалы измерения. Подробнее см. Приложение Д.</p>			

Последовательность записи конфигурационных параметров:

1. Установить связь с контроллером (**Онлайн | Логин** для Модус 5684 в среде CoDeSys);
2. Записать значение параметра **UnLockParams** равным Enable;
3. Отредактировать значения конфигурационных параметров, записать их;
4. Записать значение параметра **InitMode** равным Enable в Модус 5635;
5. Изменения вступят в силу.

**Примечание** – Для того, чтобы записать значение параметра необходимо нажать кнопку «Записать параметры»(см. рисунок Г.1).



The screenshot shows a software interface for configuring Owen:IMBX\_Modules. At the top, there are tabs for 'Конфигурация', 'Соотнесение входов/выходов', 'Состояние', and 'Информация'. A 'Записать параметры' button is located in the top right corner. Below the tabs is a table with the following columns: 'Параметр', 'Тип', 'Текущее значение', 'Подготовленное значение', 'Значение', and 'Значение по умолчанию'. The 'UnLockParams' row is highlighted, and its 'Подготовленное значение' is set to 'Enable'.

Параметр	Тип	Текущее значение	Подготовленное значение	Значение	Значение по умолчанию
ChannelsUsed	DINT	0			
OnFault	Enumeration of DINT	Previous values			
Version	DINT	0			
SubVersion	DINT	0			
UnLockParams	Enumeration of DINT	0	Enable		
InitMode	Enumeration of DINT	0			
ErrValue_Ch1	REAL	0			
FVmin_Ch1	REAL	0			
FVmax_Ch1	REAL	0			
Pvmin_Ch1	REAL	0			

**Рисунок Г.1 –Вкладка с конфигурационными параметрами**

## Приложение Д. Масштабирование шкалы

Параметры масштабирования шкалы задают в формате {Fvmin\_ChX, Pvmin\_ChX} {FvMax\_ChX, Pvmax\_ChX} координаты 2 точек в системе координат {корректируемая величина, значение выходного сигнала ЦАП (в мА либо В)}, определяя линию масштабирования (см. рисунок Д.1)

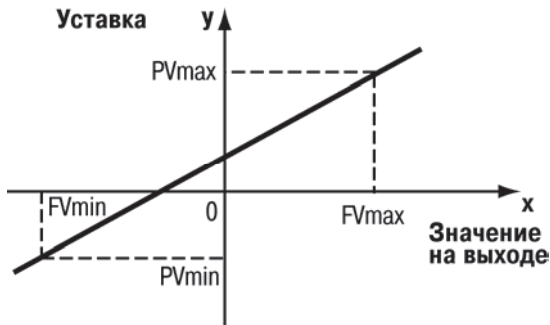


Рисунок Д.1

**Пример** – Значение 0...100 необходимо привести к диапазону 0...5 мА. В этом случае параметры масштабирования могут быть заданы так: Fvmin=0, Fvmax=5, Pvmin=0, Pvmax=100.

Эти коэффициенты приводятся к параметрам сдвига/наклона по следующим формулам:

$$k = \frac{PV_{\max} - PV_{\min}}{FV_{\max} - FV_{\min}}; \quad b = \frac{FV_{\min} \cdot PV_{\max} - FV_{\max} \cdot PV_{\min}}{FV_{\max} - FV_{\min}};$$

$$y = k \cdot x + b$$

где  $x$  – значение на выходе;  $y$  – уставка.

## Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			





**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](http://www.owen.ru)**

**Отдел сбыта: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)**

**Группа тех. поддержки: [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)**

---

**Рег. № 1180**

**Зак. №**