

Модус 5640

Модуль аналогового ввода

**руководство
по эксплуатации**

Содержание

Введение	2
Термины и аббревиатуры	2
1 Назначение модуля	3
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	4
2.1 Технические характеристики модуля	4
2.2 Условия эксплуатации модуля	7
3 Устройство модуля	8
3.1.1 Термометры сопротивления	9
3.1.2 Термозлектрические преобразователи (термопары)	10
4 Индикаторы состояния модуля	12
5 Функционирование модуля	14
6 Меры безопасности	19
7 Монтаж и подключение модуля	20
7.1 Монтаж модуля	20
7.2 Монтаж внешних связей	23
7.2.1 Общие требования	23
7.2.2 Подключение модуля	23
7.3 Помехи и методы их подавления	26
8. Техническое обслуживание	27
9 Маркировка и упаковка	27
10 Комплектность	28
11 Правила транспортирования и хранения	29
Приложение А. Габаритный чертеж	30
Приложение Б. Подключение модуля	31
Приложение В. Описание шины МОДУС	33
Приложение Г. Список параметров	34
Приложение Д. Масштабирование шкалы измерения	37
Приложение Е. Цифровая фильтрация и коррекция измерений	39
Лист регистрации изменений	41

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, работой и техническим обслуживанием модуля аналогового ввода **Модус 5640** (в дальнейшем по тексту именуемых «**модуль**» или «**Модус 5640**»).

Термины и аббревиатуры

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

АСУЗ – Автоматизированная система управления зданием.

АЦП – аналого-цифровой преобразователь.

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

Конфигурационные параметры – данные, определяющие текущую настройку модуля.

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

НСХ – нормальная статическая характеристика. Характеристика (график), показывающая соотношение выходного сигнала датчика к значению измеряемой физической величины.

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.

1 Назначение модуля

1.1 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.

1.2 Модуль представляет собой 4-канальный модуль ввода сигналов от температурных датчиков (термосопротивлений и термоэлектрических преобразователей).

1.3 Модуль предназначен для ввода в головной контролер сигналов от температурных датчиков.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики модуля

Модуль предназначен для функционирования совместно с иными устройствами по шине МОДУС.

Основные технические характеристики модуля приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1- Характеристики модуля

Наименование	Значение
Конструктивное исполнение	
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20
Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	(90x35,6x61) ±1
Питание	
Потребляемая мощность по каналу 5,5 В, не более, Вт	0,55
Диапазон напряжения питания по каналу 5,5 В, В	5,0...5,7
Характеристики аналоговых входов	
Время измерения одного канала, не более, с	0,7
Предел основной приведенной погрешности при измерении: - термоэлектрическими преобразователями, % - термометрами сопротивления и унифицированными сигналами постоянного напряжения и тока, %	±0,5 ±0,25

продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Предел дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры на 10 °С в пределах рабочего диапазона температур, при измерении: - термоэлектрическими преобразователями, % - термометрами сопротивления и унифицированными сигналами постоянного напряжения и тока, %	$\pm 0,25$ $\pm 0,125$
Количество каналов измерения	4
Гальваническая развязка	Есть, групповая
Электрическая прочность изоляции, В	500 (между аналоговыми входами и шиной МОДУС)
Общие сведения	
Масса модуля, не более, кг	0,2
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8
Примечание – Опрос входов происходит последовательно, т.е. опрос 4-х входов займет время, равное сумме опросов входов с 1 по 4.	

Таблица 2.2 – Типы используемых первичных преобразователей (датчиков)

Наименование	Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность	Предел основной приведенной погрешности, %
Термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006			
Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	−200...+850	0,1 °С	±0,25
Ni 100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	−60...+180	0,1 °С	
Pt 1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	−200...+850	0,1 °С	
Ni 1000 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	−60...+180	0,1 °С	
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТХК (L)	−200...+800	0,1 °С	±0,5
ТХА (K)	−200...+1360	0,1 °С	
ТПР (В)	+200...+1800	0,1 °С	
ТПП (S)	−50...+1750	0,1 °С	
ТПП (R)	−50...+1750	0,1 °С	
ТНН (N)	−200...+1300	0,1 °С	
ТЖК (J)	−200...+1200	0,1 °С	
ТВР (А-1)	0...+2500	0,1 °С	
ТВР (А-2)	0...+1800	0,1 °С	
ТВР (А-3)	0...+1800	0,1 °С	

Примечание

Для работы с модулем могут быть использованы только изолированные термопары с незаземленными рабочими спаями.

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 модуля

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

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

3.3 На передней панели модуля расположены световые индикаторы, отражающие работу модуля. Их описание приведено в разделе 4.

3.4 Принцип действия модуля основан на преобразовании входных электрических сигналов от аналоговых датчиков в цифровой код, который передается по внутренней шине контроллеру.

Первичные преобразователи (датчики) предназначены для контроля физических параметров объекта и преобразования их в электрические сигналы, оптимальные с точки зрения дальнейшей их обработки.

В качестве входных датчиков модуля могут быть использованы:

- термометры сопротивления;
- термоэлектрические преобразователи (термопары).

3.1.1 Термометры сопротивления

Термометры сопротивления применяются для измерения температуры окружающей среды в месте установки датчика. Принцип действия таких датчиков основан на существовании у ряда металлов воспроизводимой и стабильной зависимости активного сопротивления от температуры. В качестве материала для изготовления ТС в промышленности чаще всего используется специально обработанная медная (для датчиков ТСМ), платиновая (для датчиков ТСП) или никелевая (для датчиков ТСН) проволока.

Выходные параметры ТС определяются их номинальными статическими характеристиками, стандартизованными ГОСТ Р 8.625-2006. Основными параметрами НСХ являются: начальное сопротивление датчика R_0 , измеренное при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, и температурный коэффициент сопротивления α – отношение разницы сопротивлений датчика, измеренных при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, к его сопротивлению, измеренному при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (R_0), деленное на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и округленное до пятого знака после запятой. В связи с тем, что НСХ термометров сопротивления – функции нелинейные (для ТСМ в области отрицательных температур, а для ТСП во всем диапазоне), в модуле предусмотрены средства для линейризации показаний.

Во избежание влияния сопротивлений соединительных проводов на результаты измерения температуры, подключение датчика к модулю следует производить по трехпроводной схеме. При такой схеме к одному из выводов ТС подключаются одновременно два провода, соединяющих его с модулем, а к другому выводу – третий соединительный провод. Для полной компенсации влияния соединительных проводов на результаты измерений необходимо, чтобы их сопротивления были равны друг другу (достаточно использовать

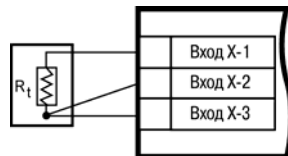


Рисунок 3.1

одинаковые провода равной длины). Пример схемы подключения ТС к входу модуля представлен на рисунке 3.1.

3.1.2 Термоэлектрические преобразователи (термопары)

Термоэлектрические преобразователи (термопары) также как и термометры сопротивления применяются для измерения температуры. Принцип действия термопар основан на эффекте Зеебека, в соответствии с которым нагревание точки соединения двух разнородных проводников, вызывает на противоположных концах этой цепи возникновение электродвижущей силы – термоЭДС. Величина термоЭДС изначально определяется химическим составом проводников и, кроме этого, зависит от температуры нагрева.

НСХ термопар различных типов стандартизованы ГОСТ Р 8.585-2001. Так как характеристики всех термопар в той или иной степени являются нелинейными функциями, в модуле предусмотрены средства для линеаризации показаний.

Точка соединения разнородных проводников называется рабочим спаем термопары, а их концы - свободными концами или, иногда, холодным спаем. Рабочий спай термопары располагается в месте, выбранном для контроля температуры, а свободные концы подключаются к измерительному модулю. Если подключение свободных концов непосредственно к контактам модуля не представляется возможным (например, из-за их удаленности друг от друга), то соединение термопары с модулем необходимо выполнять при помощи компенсационных термоэлектродных проводов или кабелей, с обязательным соблюдением полярности их включения. Необходимость применения таких проводов обусловлена тем, что ЭДС термопары зависит не только от температуры рабочего спая, но также и от температуры ее свободных концов, величину которой контролирует специальный датчик, расположенный в модуле. При этом использование термоэлектродных кабелей

позволяет увеличить длину проводников термопары и «перенести» ее свободные концы к клеммнику модуля.

Пример схемы подключения ТП к входу модуля представлен на рисунке 3.2.

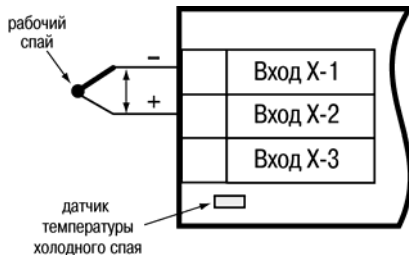


Рисунок 3.2

Внимание! Для работы с модулем могут быть использованы только термопары с изолированными и незаземленными рабочими спаями, так как отрицательные выводы их свободных концов объединены между собой на входе модуля.


4 Индикаторы состояния модуля



Рис. 4.1 – Индикаторы модуля

Назначение индикаторов приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Маркировка	Назначение индикатора
1- 4 Зеленый	Индикация состояния соответствующего аналогового входа. Светодиод горит, если аналоговый вход подключен.
1- 4 Красный	Индикация ошибки измерения в соответствующем канале. Светодиод горит при ошибке измерения – обрыв, короткое замыкание (только для термопреобразователей сопротивления), слишком большое или слишком маленькое значение на входе.
	Индикация наличия питания на шине МОДУС модуля.
ОШИБКА	Ошибка модуля. Расшифровка возможных неполадок приведена в табл. 5.1. Если перечисленные в табл. 5.1 способы устранения ошибок не помогли, то дальнейшая работа с модулем невозможна и его необходимо направить в сервис-центр.
СТАТУС	Ошибка связи по интерфейсу МОДУС с головным контроллером. Модуль неправильно подключен, либо головной модуль не настроен.

5 Функционирование модуля

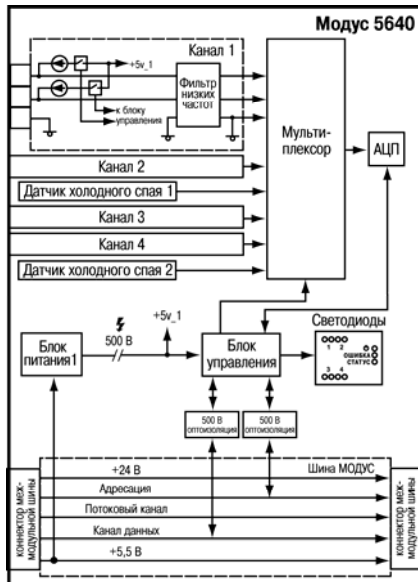


Рис. 5.1 - Структурная схема модуля

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

Модуль имеет четыре идентичных канала, обеспечивающих измерение поступающих сигналов от термосопротивлений и от термоэлектрических преобразователей (термопар).

При работе с термометрами сопротивления и термопарами вычисление температуры производится по стандартным НСХ (ГОСТ Р 8.625-2006 и ГОСТ Р 8.585-2001).

Для корректного вычисления параметров, контролируемых на объекте термоэлектрическими преобразователями, в схеме предусмотрена автоматическая коррекция показаний модуля по температуре свободных концов термопар. Датчики контроля этой температуры (по одному на 1, 2 входы и 3, 4 входы) расположены внутри модуля у клеммных контактов, предназначенных для подключения первичных преобразователей. Автоматическая коррекция обеспечивает правильные показания модуля при изменении температуры окружающей его среды. АЦП обеспечивает преобразование аналогового сигнала в цифровой код. Частота преобразования для каждого канала измерения равна 25 Гц. Сигналы, измеренные аналоговыми входами, передаются в головной контроллер по каналу данных в шине МОДУС.

При измерении входной сигнал с входных клемм через фильтр нижних частот поступает на мультимплексор. Мультимплексор обеспечивает выбор одного из трех входных сигналов и подачу его на вход АЦП. Управление мультимплексором и ключами, подключающими источники тока для измерения термосопротивлений, определяет конфигурационный параметр **InputType_ChX** – тип подключаемого датчика (где X – номер канала). Расшифровка значений параметра приведены в табл. Г.2.

Настройка системы осуществляется в программе предназначенной для конфигурирования головного контроллера. Программное подключение модуля к системе осуществляется при программировании головного контроллера. **Оперативные параметры** представлены

переменными **AI_1** ... **AI_4** типа **real**, передают значение на измеренном входе. 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 рис. 5.2.










Owen:HPRBus_Modules Configuration				
Owen:HPRBus_Modules I/O Mapping				
Status				
Information				
Channels				
Variable	Mapping	Channel	Address	Type
		Module_Status	%IB4	BYTE
		Alarm_0	%IX4.0	BOOL
		Alarm_1	%IX4.1	BOOL
		Status_1	%IX4.2	BOOL
		Wrong_output_value	%IX4.3	BOOL
		reserve	%IX4.4	BOOL
		comm_error	%IX4.5	BOOL
		update	%IX4.6	BOOL
		busy	%IX4.7	BOOL

Рисунок 5.2 – Отображение статус-слова.

Назначение бит статус-слова представлено в табл. 5.1.

Таблица 5.1 - Назначение бит статус-слова модуля

Название	Описание	Комментарий
Alarm_0	Измеренное значение не корректно	Неисправность входного датчика: обрыв датчика; короткое замыкание на входе; мала или велика температура холодного спая (при работе с термопреобразователями напряжения).
Alarm_1	Не используется	-
Status_1	Конфигурация повреждена	Один либо несколько конфигурационных параметров модуля, записанных в энергонезависимую память модуля, считываются с ошибкой. Необходимо произвести переконфигурирование модуля.
Wrong_output_value	Выходное значение не корректно	Заданное значение для выхода модуля выходит за допустимые границы. Необходимо задать другое выходное значение.
reserve	Не используется	-
comm_error	Не используется	-
update	Не используется	-
busy	Идет запись конфигурационных параметров в память модуля	Необходимо дождаться окончания записи конфигурационных параметров, перед тем, как продолжать работать с модулем.

* некоторые биты статус-слова могут не использоваться в данном модуле.

При работе в модуле предусмотрена возможность масштабирования шкалы измерения. При этом вычисление текущих величин контролируемых параметров осуществляется при помощи масштабирующих значений, задаваемых индивидуально для каждого такого датчика. Использование масштабирующих значений позволяет пользователю отображать контролируемые физические параметры непосредственно в единицах их измерения (атмосферах, килопаскалях, метрах и т. д.). В приложении Д приведена методика масштабирования шкалы измерения.

Цифровая фильтрация и коррекция измерений изложена в приложении Е.

6 Меры безопасности

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

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

6.4 Любые подключения к Модус 5640 и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании головного контроллера и подключенных к нему устройств.

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

6.6 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.

7 Монтаж и подключение модуля

7.1 Монтаж модуля

Монтаж модуля на DIN-рейке контроллера следует осуществлять при отключенном питании головного контроллера, а также входных цепях модуля.

Порядок монтажа следующий:

7.1.1 Перед установкой необходимо проверить, что соединитель вставлен в модуль (см. рис. 7.1); а также защелки, фиксирующие модуль на DIN рейке (оранжевого цвета), закрыты. Запрещается монтаж модуля с предварительно подключенными к входным цепям проводами.

7.1.2 Модуль следует крепить на одной DIN рейке с головным контроллером. Порядок следования модулей при наладке и монтаже должен совпадать.

7.1.3 Модуль вместе с соединителем установить на DIN-рейке, сначала закрепив на рейке его верхнюю, затем – нижнюю части (см. рис.7.2).

7.1.4 Модуль переместить по DIN рейке в сторону головного контроллера или модуля, обеспечив плотный контакт соединителей (см. рис 7.3).

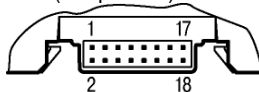


Рисунок 7.1

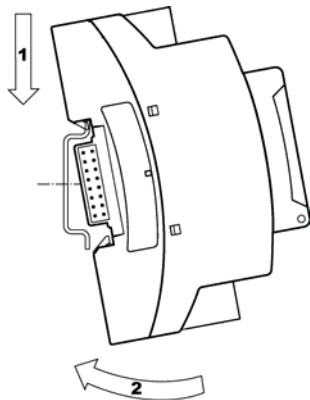


Рисунок 7.2

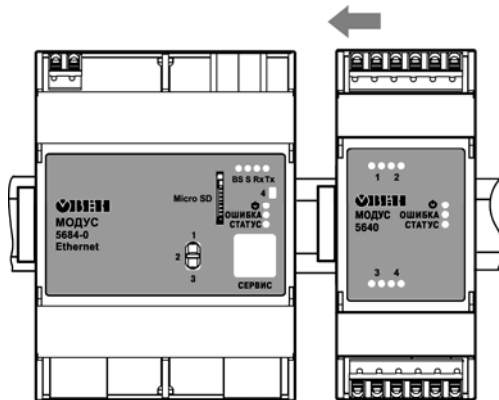


Рисунок 7.3

Порядок *демонтажа* следующий:

- Убедиться, что питание головного контроллера, а также входные цепи модуля, отключены.
- При помощи отвертки открыть защелки, фиксирующие модуль на DIN рейке (см. рис. 7.4а)
- Потянув на себя, вынуть модуль. При этом соединитель останется закрепленным на DIN-рейке.

- Для снятия соединителя следует, предварительно освободив его от связи с другими соединителями, поддеть пальцами одновременно все зубцы, потянуть на себя. (см. рис. 7.4б)

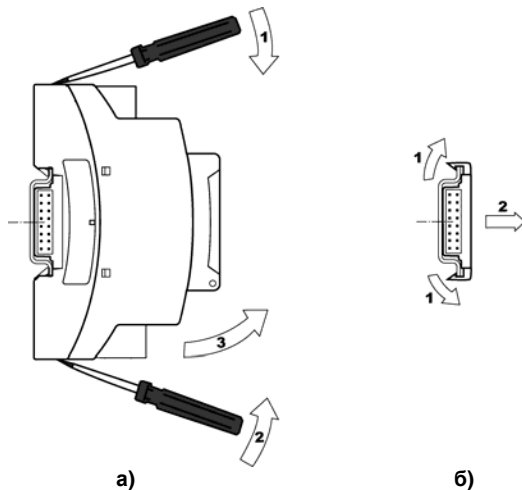


Рисунок 7.4 - Демонтаж модуля с DIN-рейки

7.2 Монтаж внешних связей

7.2.1 Общие требования

Питание модуля осуществляется по шине МОДУС от головного контроллера

Подключение входных цепей необходимо производить при отключенном питании головного контроллера, после соединения всех модулей и головного контроллера по шине МОДУС.

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.

7.2.2 Подключение модуля

Подключение модуля производится следующим образом:

- готовятся кабели для соединения модуля с датчиками;
- отверткой нажимается подвижный элемент на клеммнике (см. рис 7.5);
- в клеммное отверстие вставляется провод;
- отжимается подвижный элемент, обеспечивая надежное крепление провода в клеммнике.

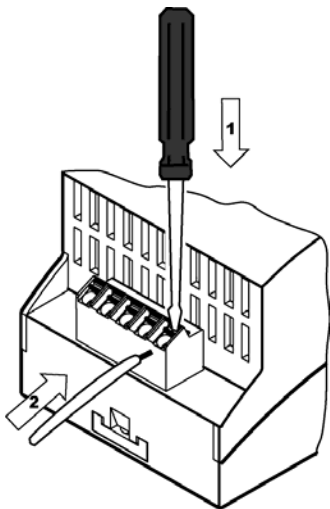


Рисунок 7.5 - Подключение провода к клемме

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

- модуль подключается к шине МОДУС;

- подключаются линии связи «датчики»;
- подается питание на головной контроллер.

Внимание! Шина МОДУС – 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 Модус 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 5,5 В и 24 В указывается в описании головного модуля отдельно!

7.3 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.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- при прокладке длины 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.

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.

8. Техническое обслуживание

8.1 Обслуживание модуля при эксплуатации заключается в его техническом осмотре. При выполнении работ пользователь должен соблюдать меры безопасности (Раздел 6 «Меры безопасности»).

8.2 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.

9 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.

10 Комплектность

10.1 Комплект поставки модуля приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование	Количество
1. Модуль Модус 5640	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.

10.2 Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность контроллера. Полная комплектность указывается в паспорте на контроллер.

11 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.

Приложение А. Габаритный чертеж

На рис. А.1 приведены габаритные размеры

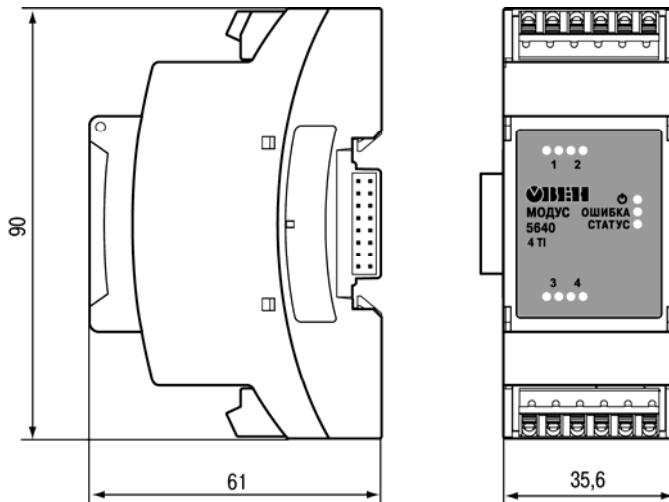


Рис. А.1 - Габаритный чертеж

Приложение Б. Подключение модуля

Б.1. Общий чертеж модуля с указаниями номеров клемм и расположения переключателей JP и светодиодов представлен на рис. Б.1, назначение клемм приведено в табл. Б.1.



Рис. Б.1 – Общий чертеж модуля

Таблица Б.1 - Обозначение контактов клеммной колодки модуля

Номер контакта	Обозначение
1	1-1 Вход 1
2	1-2 Вход 1
3	1-3 Вход 1
4	2-1 Вход 2
5	2-2 Вход 2
6	2-3 Вход 2
7	3-3 Вход 3
8	3-2 Вход 3
9	3-1 Вход 3
10	4-3 Вход 4
11	4-2 Вход 4
12	4-1 Вход 4

Схема подключения приведена на рис. Б.2.

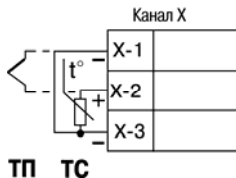


Рис. Б.2 – Схема подключения к Модус 5640

Приложение В. Описание шины МОДУС

Шина МОДУС – это внутренняя шина, 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. рис. 7.4). 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 Модус 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.

Максимальное количество устройств, подключенных к шине составляет 8 штук, при этом допускается не более одного модуля Модус 5675.

Настройка системы осуществляется в программе предназначенной для конфигурирования головного контроллера.

Подробнее о настройке системы см. руководство на головной контроллер.

Приложение Г. Список параметров

Таблица Г.1 – Список конфигурационных параметров

Параметр	Назначение	Тип	Диапазон значений
UnLockParams	Параметр разрешения изменения конфигурационных параметров. Для начала редактирования параметров необходимо записать в него 1.	Dint	0; 1
InitMode	Параметр записи измененных значений параметров из ОЗУ модуля в EEPROM	Dint	0;1
InputType_ChX	Тип входного датчика в канале X	enum	R385_100 R617_100 R385_1000 R617_1000 TP_L TP_K TP_B TP_S TP_R TP_N TP_J TP_WR1 TP_WR2 TP_WR3 NO_SENSOR

Продолжение таблицы Г.1

Параметр	Назначение	Тип	Диапазон значений
FilterT_ChX	Постоянная времени низкочастотного фильтра в канале X в секундах	real	0...999.9
FilterA_ChX	Полоса цифрового пикового фильтра в единицах измеряемой величины	real	0...999.9
Fvmin_ChX*	Значение на входе, соответствующее значению Pvmin, выдаваемому модулем головному контроллеру	real	-3...3
FVmax_ChX*	Значение на входе, соответствующее значению Pvmax, выдаваемому модулем головному контроллеру	real	-3...3
Pvmin_ChX*	Выдаваемое модулем головному контроллеру значение измеренной величины, соответствующее значению Pvmin на входе	real	-30 000...30 000
PVmax_ChX*	Выдаваемое модулем головному контроллеру значение измеренной величины, соответствующее значению Pvmax на входе	real	-30 000...30 000
X принимает значения то 1 до 4 соответственно для 1...4 каналов			

* Параметры масштабирования шкалы измерения. Подробнее см. Приложение Д.

Последовательность записи конфигурационных параметров:

1. Установить связь с контроллером (Online-login для Модус 5684 в среде CodeSys);
2. Записать значение параметра **UnLockParams** равным единице;
3. Отредактировать значения конфигурационных параметров;
4. Записать значение параметра **InitMode** =1 в Модус 5640;
5. Изменения вступят в силу.
6. Записать значение параметра **UnLockParams** равным нулю.

Таблица Г.2 – Соответствие значения параметра InputType_ChX подключаемым датчикам

Значение параметра InputType_ChX	Датчик
R385_100	Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
R617_100	Ni 100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
R385_1000	Pt 1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
R617_1000	Ni 1000 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
TP_L	ТХК (L)
TP_K	ТХА (K)
TP_B	ТПР (B)
TP_S	ТПП (S)
TP_R	ТПП (R)
TP_N	ТНН (N)
TP_J	ТЖК (J)
TP_WR1	ТВР (A-1)
TP_WR2	ТВР (A-2)
TP_WR3	ТВР (A-3)
NO_SENSOR	датчик не подключен

Приложение Д. Масштабирование шкалы измерения

1. Параметры масштабирования шкалы измерения задают в формате {Fvmin_ChX, Pvmin_ChX} {FvMax_ChX, Pvmax_ChX} координаты 2 точек в системе координат {измеряемая величина, вычисляемая величина}, определяя линию масштабирования (см. рис. Д.1)

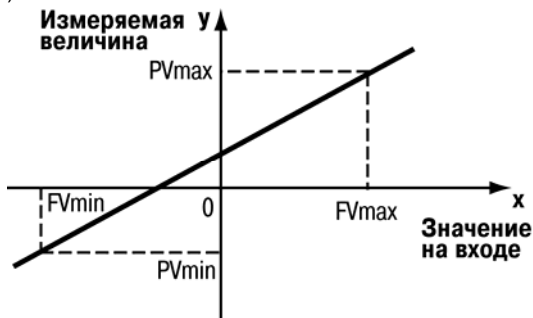


Рис. Д.1

2. Пример. Значение 0...1 мА необходимо привести к диапазону 0...100. В этом случае параметры масштабирования могут быть заданы так: Fvmin=0, Fvmax=1, 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 —измеренное значение; y – отмасштабированное значение.

Приложение Е. Цифровая фильтрация и коррекция измерений

Приложение содержит описание функционирования, особенности и характеристики цифровой фильтрации и коррекции измерений.

Для ослабления влияния внешних импульсных помех на эксплуатационные характеристики модуля в программу его работы введена цифровая фильтрация результатов измерений.

Фильтрация осуществляется независимо для каждого Входа и проводится в два этапа.

На первом этапе фильтрации из текущих измерений входных параметров отфильтровываются значения, имеющие явно выраженные «провалы» или «выбросы».

Для этого модуль вычисляет разность между результатами измерений входной величины, выполненных в двух последних циклах опроса, и сравнивает ее с заданным значением, называемым **Полосой фильтра**.

Если вычисленная разность превышает заданный предел, то производится повторное измерение, полученный результат отбрасывается, а значение полосы фильтра удваивается. В случае подтверждения нового значения фильтр перестраивается (т.е. полоса фильтра уменьшается до исходной) на новое стабильное состояние измеряемой величины. Такой алгоритм позволяет защитить модуль от воздействия единичных импульсных и коммутационных помех, возникающих на производстве при работе силового оборудования. Полоса фильтра задается в единицах измеряемой величины параметром **FilterA_ChX** для каждого Входа. Следует иметь в виду, что чем больше значение Полосы фильтра, тем лучше помехозащищенность измерительного канала, но при этом (из-за возможных повторных измерений) хуже реакция модуля на быстрое фактическое изменение входного параметра.

Поэтому при задании Полосы фильтра следует учитывать максимальную скорость изменения контролируемой величины, а также установленную для данного Датчика периодичность опроса.

При необходимости данный фильтр может быть отключен установкой нулевого значения параметра **FilterA_ChX**.

На втором этапе фильтрации осуществляется сглаживание (демпфирование) сигнала с целью устранения шумовых составляющих.

Основной характеристикой сглаживающего фильтра является **Постоянная времени фильтра** – интервал, в течение которого изменение выходного сигнала фильтра достигает 0,63 от изменения входного сигнала.

Постоянная времени фильтра задается в секундах параметром **FilterT_ChX** для каждого Входа.

Следует помнить, что увеличение значения Постоянной времени фильтра улучшает помехозащищенность канала измерения, но одновременно увеличивает его инерционность, т. е. реакция модуля на быстрые изменения входной величины замедляется.

При необходимости данный фильтр может быть отключен установкой нулевого значения параметра **FilterT_ChX**.

Временные диаграммы работы цифровых фильтров представлены на рис. Е.1.

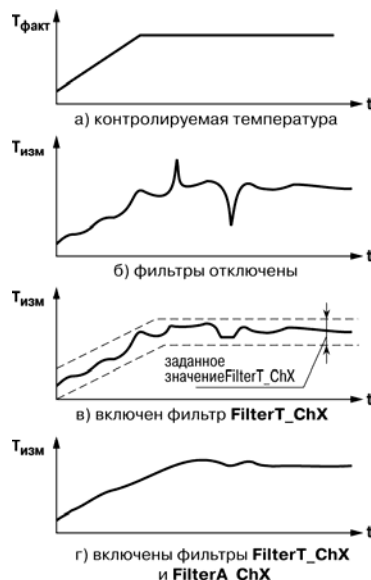


Рис. Е.1- Временные диаграммы работы цифровых фильтров

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

Отдел сбыта: sales@owen.ru

Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 1027

Зак. №