Руководство по эксплуатации АГАВА МВВ-40

Редакция от 20.02.2026 · docs.kb-agava.ru

Содержание

1 Назначение ... 3
1.1 Используемые термины и сокращения ... 3
1.2 Условное обозначение прибора ... 4
2 Технические характеристики и условия эксплуатации ... 4
3 Устройство и принцип работы прибора ... 5
3.1 Базовый блок ... 5
3.2 Схемы подключения внешних устройств к базовому блоку ... 6
4 Субмодули расширения ... 7
4.1 Типы субмодулей ... 7
4.2 Субмодуль аналоговых входов AI ... 9
4.2.1 Технические характеристики субмодуля аналоговых входов AI: ... 9
4.3 Субмодуль аналоговых входов / выходов AIO ... 10
4.3.1 Технические характеристики субмодуля ... 10
4.3.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 11
4.4 Субмодуль измерения температуры TMP ... 11
4.4.1 Технические характеристики субмодуля ... 12
4.4.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 12
4.5 Субмодуль измерения температуры TMP4 ... 13
4.5.1 Технические характеристики субмодуля ... 13
4.5.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 14
4.6 Субмодуль измерения температуры TMP4L ... 14
4.6.1 Технические характеристики субмодуля ... 14
4.6.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 15
4.7 Субмодуль дискретных входов DI ... 15
4.7.1 Технические характеристики субмодуля ... 16
4.7.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 16
4.8 Субмодуль дискретных входов DI6 ... 17
4.8.1 Технические характеристики субмодуля дискретных входов DI6: ... 17
4.8.2 Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных входов DI6: ... 17
4.9 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO ... 18
4.9.1 Технические характеристики субмодуля ... 18
4.9.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 18
4.10 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO6 ... 19
4.10.1 Технические характеристики модуля дискретных выходов DO6 ... 19
4.10.2 Назначение контактов разъемов модуля дискретных выходов DO6 ... 19
4.11 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO6L ... 20
4.11.1 Технические характеристики модуля дискретных выходов DO6L ... 20
4.11.2 Назначение контактов разъемов модуля дискретных выходов DO6L ... 20
4.12 Субмодуль дискретных выходов типа «симистор» SIM ... 20
4.12.1 Технические характеристики субмодуля ... 21
4.12.2 Назначение контактов разъемов субмодуля ... 21
4.13 Субмодуль дискретных выходов типа «симистор» SIM3 ... 22
4.13.1 Технические характеристики субмодуля ... 22

4.13.2 Назначение контактов разъемов субмодуля 22
4.14 Субмодуль дискретных выходов типа «реле» R 23
4.14.1 Назначение контактов разъемов субмодуля 23
4.15 Субмодуль дискретных выходов типа «реле» R4 24
4.15.1 Назначение контактов разъемов субмодуля 24
4.16 Субмодуль энкодера ENI 25
4.16.1 Назначение контактов разъемов модуля энкодера ENI 25
5 Подготовка прибора к использованию 26
5.1 Общие указания 26
5.2 Указания мер безопасности 26
5.3 Монтаж и подключение прибора 26
5.3.1 Подключение линий связи RS-485 26
5.3.2 Подключение линий связи Ethernet 26
5.4 Помехи и методы их подавления 27
5.5 Настройка параметров МВВ 27
5.5.1 Подключение МВВ к персональному компьютеру 27
5.5.2 Настройка параметров МВВ 28
5.5.3 Считывание и сохранение конфигурации МВВ 28
5.5.4 Перенос конфигурации из одного модуля в другой 29
5.6 Настройка маршрутизации для подключения ПК к МВВ-40.3. 29
5.6.1 Добавление дополнительного адреса 29
5.6.2 Доступ к МВВ через маршрутизатор 30
6 Методика калибровки 31
6.1 Средства калибровки 31
6.2 Условия калибровки и подготовка к ней 32
6.2.1 Условия калибровки 32
6.3 Проведение калибровки 32
6.3.1 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде сигнала постоянного тока. 32
6.3.2 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока. 33
6.3.3 Определение основной приведенной погрешности при формировании выходного сигнала в виде сигнала постоянного тока. 33
6.3.4 Определение основной приведенной погрешности при формировании выходного сигнал в виде напряжения постоянного тока. 34
6.3.5 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе субмодуля с термопреобразователями сопротивления 34
6.3.6 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе субмодуля с термопарами. 35
6.4 Оформление результатов калибровки 37
7 Техническое обслуживание 37
8 Правила транспортирования и хранения 37
9 Комплектность 37
10 Гарантийные обязательства 38
11 Перечень изменений встроенного ПО 38

АГСФ.426439.003 РЭ
Редакция: 2.0
Дата: 20-02-2026



Внешний вид МВВ-40

1 Назначение

Модуль ввода-вывода АГАВА МВВ-40 предназначен для работы с контроллерами АГАВА ПЛК-40, АГАВА 6432.30, АГАВА 6432.20, а также с другими контроллерами и панелями оператора, персональными или промышленными компьютерами, поддерживающими протоколы MODBUS RTU и MODBUS TCP.

Особенностью МВВ-40 является то, что пользователь (проектировщик, разработчик системы) может сам выбрать и заказать необходимые для данной задачи субмодули ввода-вывода. Для заказа субмодулей служит расположенное на сайте КБ АГАВА приложение «Конфигуратор аппаратных средств АГАВА МВВ-40» .

Обмен данными с МВВ осуществляется по интерфейсу RS-485 или Ethernet с гальванической развязкой. Имеется индикация приема и передачи.

Протоколы обмена – MODBUS RTU и MODBUS TCP (см. Протокол обмена МВВ-40) .

Дискретные входы и выходы имеют гальваническую развязку.

Аналоговые входы защищены от выхода из строя при попадании на них напряжения 36 В, а дискретные – при попадании напряжения 220 В.

1.1 Используемые термины и сокращения

ПК – персональный компьютер;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

1.2 Условное обозначение прибора

АГАВА МВВ-40. X (YY-ZZ-…),

где XX – варианты базового исполнения:

- модуль с одним интерфейсом RS-485;
- модуль с двумя интерфейсами RS-485 (для систем с резервированием);
- модуль с одним интерфейсом Ethernet.

YY, ZZ… – перечисление в произвольном порядке условных обозначений установленных модулей:

- AI – субмодуль аналоговых входов;
- AIO – субмодуль аналоговых входов/выходов;
- TMP – субмодуль измерения температуры;
- TMP4 – субмодуль измерения температуры;
- TMP4L – субмодуль измерения температуры;
- DI – субмодуль дискретных входов;
- DI6 – субмодуль дискретных входов;
- DO – субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор»;
- SIM – субмодуль дискретных выходов типа «симистор»;
- SIM3 – субмодуль дискретных выходов типа «симистор»;
- R – субмодуль дискретных выходов типа «реле»;
- R4 – субмодуль дискретных выходов типа «реле»;
- DO6 – субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» (шестиканальный) с возможностью управления шаговым двигателем;
- DO6L – субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» (шестиканальный);
- ENI – субмодуль энкодера.

Пример полного условного обозначения прибора:

АГАВА МВВ-40.2 (AI-AI-DO-DI-R-SIM) – модуль ввода-вывода, с установленными модулями AI – 2шт., DO, DI, R, SIM

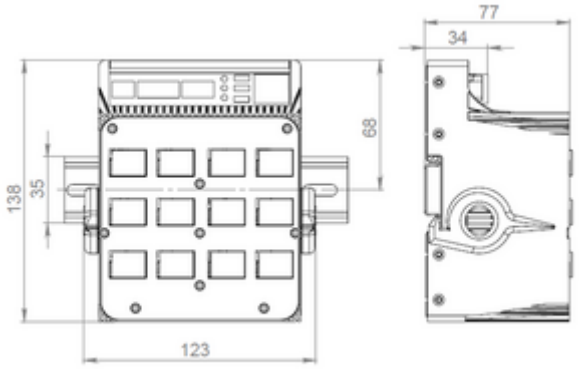
2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Общие сведения	
Конструктивное исполнение	Корпус для крепления на DIN-рейку 35 мм.
Габаритные размеры	138x123x77 мм.
Степень защиты корпуса	IP20
Напряжение питания	24 В ± 10 % постоянного тока
Потребляемая мощность, не более	10 Вт

Условия эксплуатации	
Тип помещения	Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов
Температура окружающего воздуха	От 0 до +50 °C

Влажность воздуха	Верхний предел относительной влажности воздуха 80 % при +35 °C и более низких температурах без конденсации влаги
Атмосферное давление	От 86 до 107 кПа

3 Устройство и принцип работы прибора



Габаритные размеры АГАВА МВВ-40

Прибор изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку, имеет модульную архитектуру и состоит из базового блока и устанавливаемых в него субмодулей. Подключение внешних цепей осуществляется через разъемные соединения, расположенные на передней стороне МВВ. Открытие корпуса для подключения внешних цепей не требуется.

Для установки настроек в заводские значения необходимо снять питание с прибора, установить перемычку (джампер) XS4 в левое положение и снова подать напряжение питания. После этого переместить джампер в правое положение.

Прибор имеет архитектуру, позволяющую устанавливать в слоты расширения субмодули ввода-вывода различного типа. Для установки субмодулей необходимо снять переднюю крышку прибора. Установка и извлечение субмодулей должна выполняться только при отключенном питании прибора.

На передней стороне прибора расположена съемная крышка с вырезами под разъемы для установки модулей ввода-вывода в слоты прибора A-F.

3.1 Базовый блок

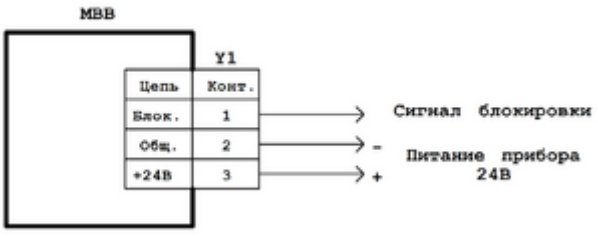


Схема подключения блока питания

Базовый блок представляет собой пластмассовый корпус, в котором размещена базовая плата с разъемами для подключения цепей питания и последовательных интерфейсов RS-485 или Ethernet.

Также на базовой плате расположены джамперы (перемычки) для сброса настроек МВВ в заводские значения (XS4) и джамперы X5 и X6 для подключения встроенных терминальных резисторов RS-485 (120 Ом).

На рисунках 1 и 2 приведены схемы подключения внешних устройств (блоков питания, линий RS-485 и Ethernet) к базовой плате блока. Схемы подключения субмодулей приведены в разделе Субмодули расширения.

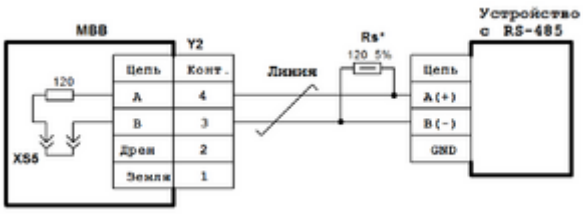


Схема подключения линии RS-485 к каналу 1 (Y2) (без дренажного провода)

3.2 Схемы подключения внешних устройств к базовому блоку

Рисунок 3 Схема подключения линии RS-485 к каналу 1 (Y2) (с дренажным проводом)

Рисунок 4 Схема подключения линии RS-485 к каналу 2 (Y3) (без дренажного провода)

Рисунок 5 Схема подключения линии RS-485 к каналу 2 (Y3) (с дренажным проводом)

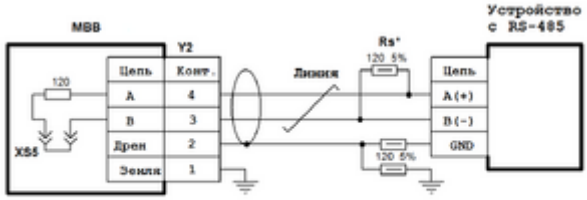


Схема подключения линии RS-485 к каналу 1 (Y2) (с дренажным проводом)

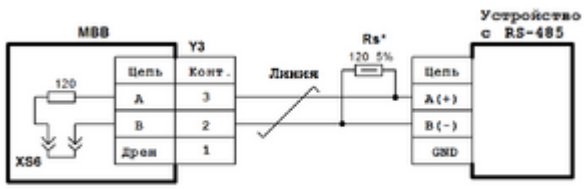


Схема подключения линии RS-485 к каналу 2 (Y3) (без дренажного провода)

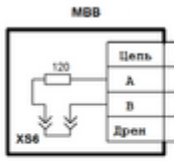


Схема подкл (Y3)

Примечания:

1. Для подключения встроенных терминальных резисторов RS-485 (120 Ом) необходимо установить джамперы X5 (первый канал) и X6 (второй канал) в левое положение.

2. Для установки настроек МВВ в заводские значения предназначен джампер XS4 (см. Базовый блок).

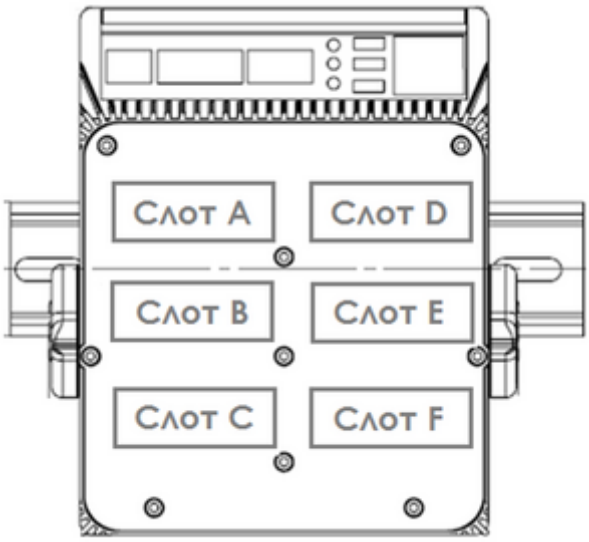
4 Субмодули расширения

Прибор имеет модульную архитектуру, позволяющую устанавливать в слоты расширения субмодули ввода-вывода различного типа. Всего можно установить до шести субмодулей ввода-вывода. Слоты имеют условное обозначение «A», «B», «C», «D», «E» и «F» (см. Рисунок 5-1).

⚠	Некоторые субмодули не имеют гальванической развязки. Во избежание повреждения прибора все подключаемое к нему оборудование (компьютер, сетевое оборудование, датчики и др.), имеющее клеммы заземления, должно быть надежно заземлено.

⚠	Не допускается протекание по цепям прибора паразитных токов и перенапряжений, вызванных некачественным заземлением подключенного оборудования и другими причинами. При необходимости следует использовать внешние устройства гальванической изоляции.

⚠	Установка и извлечение субмодулей должна выполняться только при отключенном питании прибора.



Расположение слотов для субмодулей

4.1 Типы субмодулей

Обозначение	Описание	Тип	Примечание
Субмодули аналоговых входов/выходов			
AI	4 входа	Ток: 4–20 мА, 0–20 мА, 0–5 мА Напряжение: 0–10 В	Погрешность измерения 0,5 %
AIO	2 входа 2 выхода		Погрешность измерения 0,5 % Для токового выхода R_H≤500 Ом

TMP	2 входа	Термосопротивления: Pt100, Pt1000, 50М, 100М, 50П, 100П. Термопары: ТХК(L), ТЖК(J), ТНН(N), ТХА(K), ТПП(S,R), ТПР(B), ТВР(A-1,2,3), ТМК(T).	R_{max} = 3900 Ом U_{max} = ±70 мВ Точность 0,5 %
TMP4	4 входа	Термосопротивления: Pt100, Pt1000, 50М, 100М, 50П, 100П.	R_{max} = 3900 Ом Точность 0,5 %
TMP4L	4 входа	Термосопротивления: Pt100, 50М, 100М, 50П, 100П.	R_{max} = 450 Ом Точность 0,25 %
Субмодули дискретных входов/выходов			
DI	4 входа	Сухой контакт	Групповая опторазвязка $U_{комм.}$ = 24 В, $I_{комм.}$ = 1 мА
DI6	6 входов	Сухой контакт	Групповая опторазвязка $U_{комм.}$ = 24 В, $I_{комм.}$ = 1 мА
DO	4 выхода	Открытый коллектор	Групповая опторазвязка. $U_{комм.}$ = 24 В, $I_{комм.}$ = 200 мА
SIM	2 выхода	Симистор	Опторазвязка с переключением через ноль $U_{комм.}$ = ~220 В, $I_{комм.}$ = 2 А
SIM3	3 выхода	Симистор	Опторазвязка с переключением через ноль $U_{комм.}$ = ~220 В, $I_{комм.}$ = 2 А

DO6	6 выходов	Открытый коллектор (управление шаговым двиг.)	Групповая опторазвязка. Uкомм. = 24В, Iкомм. = 200мА
R	2 выхода	Контакты реле	$U_{комм.}$ = ~220 В, $I_{комм.}$ = 2 А
R4	4 выхода	Контакты реле	$U_{комм.}$ = ~220 В, $I_{комм.}$ = 2 А
DO6L	6 выходов	Открытый коллектор	Групповая опторазвязка. Uкомм. = 24В, Iкомм. = 200мА
ENI	2 двухфазных входа	Энкодер (сухой контакт)	Групповая опторазвязка Uкомм. = 24В, Iкомм. = 1мА
DI6	6 входов	Сухой контакт	Групповая опторазвязка $U_{комм.}$ = 24 В, $I_{комм.}$ = 1 мА

4.2 Субмодуль аналоговых входов AI

Субмодуль аналоговых входов AI предназначен для ввода до четырех унифицированных аналоговых сигналов тока и напряжения. Каждый канал может быть индивидуально настроен на прием токового сигнала или сигнала напряжения.

4.2.1 Технические характеристики субмодуля аналоговых входов AI:

Параметр	**Значение**
Число входных каналов	4
Тип входных каналов	Ток: 4–20 мА, 0–20 мА, 0–5 мА Напряжение: 0–10 В
Предел основной приведенной погрешности, %	0,5
Входное сопротивление канала измерения тока, Ом	100
Входное сопротивление канала измерения напряжения, не менее, кОм	70
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Постоянная времени измерения, мс	67
Гальваническая изоляция	Отсутствует

4.2.1.1 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля аналоговых входов AI:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Аналоговый вход 1
	2	Общий*
	3	Аналоговый вход 2
X2	1	Аналоговый вход 3
	2	Общий*
	3	Аналоговый вход 4

*Общие контакты субмодуля соединены между собой.

4.3 Субмодуль аналоговых входов / выходов AIO

Субмодуль аналоговых входов / выходов AIO предназначен для ввода двух и вывода двух аналоговых унифицированных сигналов тока и напряжения. Каждый входной либо выходной канал может быть индивидуально настроен на работу с токовым сигналом или сигналом напряжения.

4.3.1 Технические характеристики субмодуля

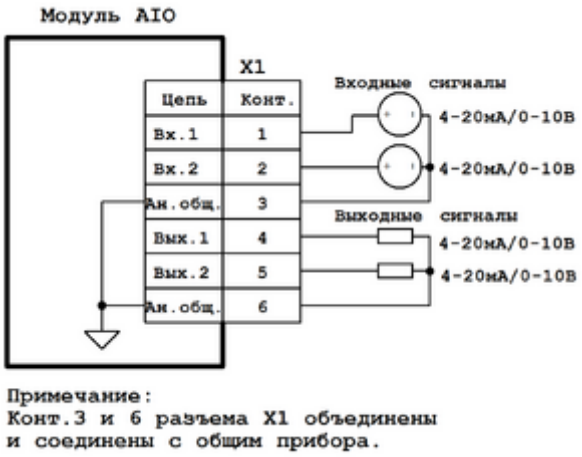


Схема подключения субмодуля аналоговых входов / выходов AIO

Технические характеристики субмодуля аналоговых входов / выходов AIO:

Параметр	Значение
Число входных каналов	2
Число выходных каналов	2
Тип входных и выходных каналов	Ток: 4–20 мА, 0–20 мА, 0–5 мА Напряжение: 0–10 В.
Предел основной приведенной погрешности входных каналов, %	0.5
Входное сопротивление каналов измерения тока, Ом	100

Входное сопротивление каналов измерения напряжения, не менее, кОм	70
Постоянная времени измерения, мс	67
Сопротивление нагрузки токовых выходов, не более, Ом	500
Минимальное значение входного сопротивления для выхода 0-10 В	600 Ом
Время установления выходных сигналов, мс	24
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Отсутствует
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	51

4.3.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъема субмодуля аналоговых входов / выходов AIO:

Разъем	**Контакт**	**Назначение**
X1	1	Аналоговый вход 1
	2	Аналоговый вход 2
	3	Общий*
	4	Аналоговый выход 1
	5	Аналоговый выход 2
	6	Общий*

*Общие контакты субмодуля соединены между собой.

4.4 Субмодуль измерения температуры TMP

Субмодуль измерения температуры TMP предназначен для ввода до двух сигналов термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей.

Каждый канал может быть индивидуально настроен на прием сигнала от термосопротивления или термопары. Субмодуль оснащен пружинными разъемами для подключения проводов датчиков. Термопара подключается по двухпроводной схеме, термосопротивление – по трехпроводной.

Подключение термопар к прибору должно производиться с помощью специальных компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же самых материалов, что и термопара. При соединении компенсационных проводов с термопарой и прибором необходимо соблюдать полярность. При нарушении указанных условий могут возникать значительные погрешности при измерении. Во избежание влияния помех на измерительную часть прибора линию связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать (см. Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP). Оплетку экрана следует соединять в одной точке с общей сигнальной цепью прибора. В качестве общей сигнальной цепи может выступать общий провод питания субмодуля (конт.2 Y1, см. Схема подключения блока питания). Оплетка экрана должна быть надежно изолирована от электрического контакта с другими проводниками и элементами металлических конструкций. Не допускается использовать термопары с неизолированным рабочим спаем.

Для монтажа или демонтажа провода необходимо отверткой нажать на соответствующий язычок разъема. Встроенный датчик температуры холодного спая расположен в непосредственной близости к разъемам.

4.4.1 Технические характеристики субмодуля

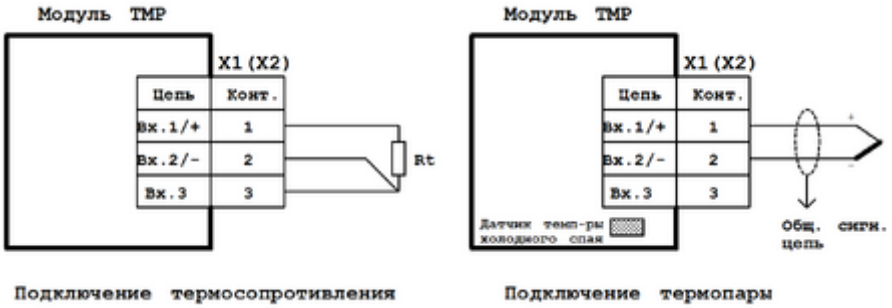


Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP

Технические характеристики субмодуля измерения температуры TMP:

Параметр	Значение
Число входных каналов	2
Тип входных каналов	Термосопротивления: Pt100, Pt1000, 50М, 100М, 50П, 100П. Термопары: ТХК(L), ТЖК(J), ТНН(N), ТХА(K), ТПП(S,R), ТПР(B), ТВР(A-1, 2, 3), ТМК(T)
Предел основной приведенной погрешности, %	0.5
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0 – 3905
Измерительный ток для термосопротивлений, не более, мА	1
Схема подключения термосопротивления	Трехпроводная
Диапазон измеряемого напряжения, мВ	-70 … +70
Схема подключения термопар	Двухпроводная
Полоса подавления режекторного фильтра, Гц	от 49 до 51
Коэфф. подавления режекторного фильтра, dB	62
Постоянная времени ФНЧ, с	2,0
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Отсутствует
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.4.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля измерения температуры TMP:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 1 / Термопара «+»
	2	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 2 / Термопара «-»
	3	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 3

X2	1	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 1 / Термопара «+»
	2	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 2 / Термопара «-»
	3	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 3

4.5 Субмодуль измерения температуры TMP4

Субмодуль измерения температуры TMP4 предназначен для ввода до четырех сигналов термометров сопротивления.



Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP4

Субмодуль оснащен пружинными разъемами для подключения проводов датчиков. Термосопротивления подключаются по трехпроводной схеме.

Для монтажа или демонтажа провода необходимо отверткой нажать на соответствующий язычок разъема.

4.5.1 Технические характеристики субмодуля

Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP4

Технические характеристики субмодуля измерения температуры TMP4:

Параметр	Значение
Число входных каналов	4
Тип входных каналов	Термосопротивления: Pt100, Pt1000, 50М, 100М, 50П, 100П
Предел основной приведенной погрешности, %	0.5
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0 – 3905
Измерительный ток для термосопротивлений, не более, мА	0.5
Схема подключения термосопротивления	Трехпроводная
Полоса подавления режекторного фильтра, Гц	от 49 до 51
Коэфф. подавления режекторного фильтра, dB	62
Постоянная времени ФНЧ, с	2,0
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Отсутствует

Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.5.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля измерения температуры TMP4:

Разъем	Контакт	Назначение
X3	1	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 1
	2	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 2
	3	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 3
	4	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 1
	5	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 2
	6	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 3
	7	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 1
	8	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 2
	9	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 3
	10	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 1
	11	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 2
	12	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 3

4.6 Субмодуль измерения температуры TMP4L

Субмодуль измерения температуры TMP4L предназначен для ввода до четырех сигналов термометров сопротивления.



Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP4L

Субмодуль оснащен пружинными разъемами для подключения проводов датчиков. Термосопротивления подключаются по трехпроводной схеме.

Для монтажа или демонтажа провода необходимо отверткой нажать на соответствующий язычок разъема.

4.6.1 Технические характеристики субмодуля

Схема подключения субмодуля измерения температуры TMP4L

Технические характеристики субмодуля измерения температуры TMP4L:

Параметр	Значение
Число входных каналов	4
Тип входных каналов	Термосопротивления: Pt100, 50М, 100М, 50П, 100П
Предел основной приведенной погрешности, %	0.25
Диапазон измеряемого сопротивления, Ом	0 – 450
Измерительный ток для термосопротивлений, не более, мА	0.5
Схема подключения термосопротивления	Трехпроводная
Полоса подавления режекторного фильтра, Гц	от 49 до 51
Коэфф. подавления режекторного фильтра, dB	62
Постоянная времени ФНЧ, с	2,0
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Отсутствует
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.6.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля измерения температуры TMP4L:

Разъем	Контакт	Назначение
X3	1	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 1
	2	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 2
	3	Канал 1. Термосопротивление измерительный вход 3
	4	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 1
	5	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 2
	6	Канал 2. Термосопротивление измерительный вход 3
	7	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 1
	8	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 2
	9	Канал 3. Термосопротивление измерительный вход 3
	10	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 1
	11	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 2
	12	Канал 4. Термосопротивление измерительный вход 3

4.7 Субмодуль дискретных входов DI

Субмодуль дискретных входов DI предназначен для ввода до четырех дискретных сигналов типа «сухой контакт» или «открытый коллектор». Каналы 3 и 4 субмодуля могут выступать в роли счетных входов (как высокоскоростных, так и низкоскоростных) с функцией антидребезга для возможности использования датчиков с механическими контактами. Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию.

4.7.1 Технические характеристики субмодуля



Схема подключения субмодуля дискретных входов DI

Технические характеристики субмодуля дискретных входов DI:

Параметр	Значение
Число входных каналов	4
Тип входных каналов	Сухой контакт, открытый коллектор
Число счетных каналов	2
Максимальная частота счетных импульсов, кГц	10 (0,09*)
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Номинальный ток коммутации, мА	1
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть, групповая
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	4

*При включении функции антидребезга.

4.7.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных входов DI:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный вход 1
	2	Дискретный вход 2
	3	Общий*
X2	1	Дискретный вход 3
	2	Дискретный вход 4
	3	Общий*

*Общие контакты субмодуля соединены между собой.

4.8 Субмодуль дискретных входов DI6

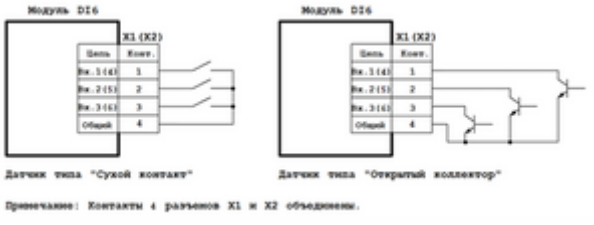


Схема подключения субмодуля дискретных входов DI6

Субмодуль дискретных входов DI6 предназначен для ввода до шести дискретных сигналов типа «сухой контакт» или «открытый коллектор». Каналы 3 и 4 субмодуля могут выступать в роли счетных входов, как высокоскоростных, так и низкоскоростных с функцией антидребезга для возможности использования датчиков с механическими контактами. Каналы 3 и 4 субмодуля могут работать в режиме измерения периода импульсов. Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию.

4.8.1 Технические характеристики субмодуля дискретных входов DI6:

Параметр	Значение
Число входных каналов	6
Тип входных каналов	Сухой контакт, открытый коллектор
Число счетных каналов	2
Максимальная частота счетных импульсов, кГц	10 (0,09[1])
Диапазон измерения периода импульсов, с	0,01 - 650
Номинальное напряжение коммутации, В	24
Номинальный ток коммутации, мА	1
Гальваническая изоляция	Есть, групповая

[1] При включении функции антидребезга.

4.8.2 Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных входов DI6:

Разъем	Конт.	Назначение
X1	1	Дискретный вход 1
X1	2	Дискретный вход 2
X1	3	Дискретный вход 3
X1	4	Общий*
X2	1	Дискретный вход 4
X2	2	Дискретный вход 5
X2	3	Дискретный вход 6
X2	4	Общий*

*Общие контакты субмодуля соединены между собой.

4.9 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO

Субмодуль дискретных выходов DO предназначен для вывода до четырех дискретных сигналов типа «открытый коллектор». Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию.

4.9.1 Технические характеристики субмодуля

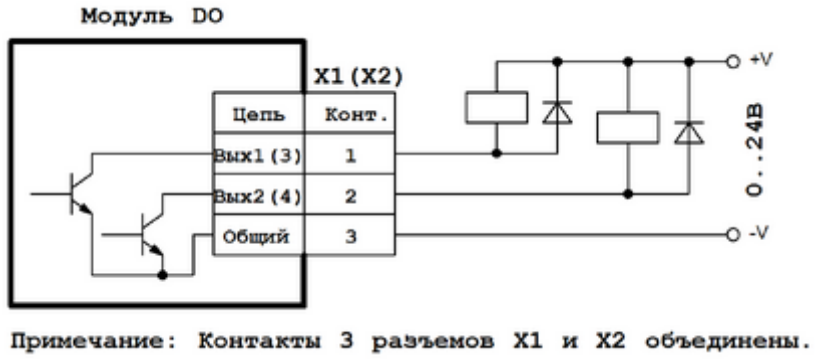


Схема подключения субмодуля дискретных выходов DO

Технические характеристики субмодуля дискретных выходов DO:

Параметр	Значение
Число выходных каналов	4
Тип выходных каналов	Открытый коллектор
Максимальное напряжение коммутации, В	24
Максимальный ток коммутации, мА	200
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть, групповая
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.9.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных выходов DO:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный выход 1
	2	Дискретный выход 2
	3	Общий*
X2	1	Дискретный выход 3
	2	Дискретный выход 4
	3	Общий*

*Общие контакты субмодуля соединены между собой.

4.10 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO6

Субмодуль дискретных выходов DO6 предназначен для вывода до шести дискретных сигналов типа «открытый коллектор» или управления двумя драйверами шаговых двигателей по сигналам: STEP, DIR, ENABLE. Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию.

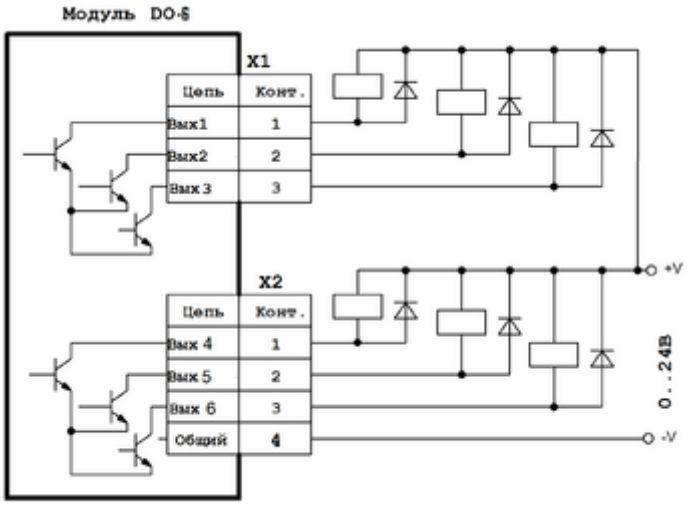


Схема подключения модуля дискретных выходов DO6

4.10.1 Технические характеристики модуля дискретных выходов DO6

Параметр	Значение
Число выходных каналов	6
Тип выходных каналов	Открытый коллектор
Максимальное напряжение коммутации, В	24
Максимальный ток коммутации, мА	200
Максимальная частота сигнала на канале STEP, кГц	6
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть, групповая
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	10

4.10.2 Назначение контактов разъемов модуля дискретных выходов DO6

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный выход 1
	2	Дискретный выход 2 или STEP шагового двигателя канала 1
	3	Дискретный выход 3
X2	1	Дискретный выход 4
	2	Дискретный выход 5 или STEP шагового двигателя канала 2
	3	Дискретный выход 6
	4	Общий

4.11 Субмодуль дискретных выходов типа «открытый коллектор» DO6L

Субмодуль дискретных выходов DO6L предназначен для вывода до шести дискретных сигналов типа «открытый коллектор». Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию.

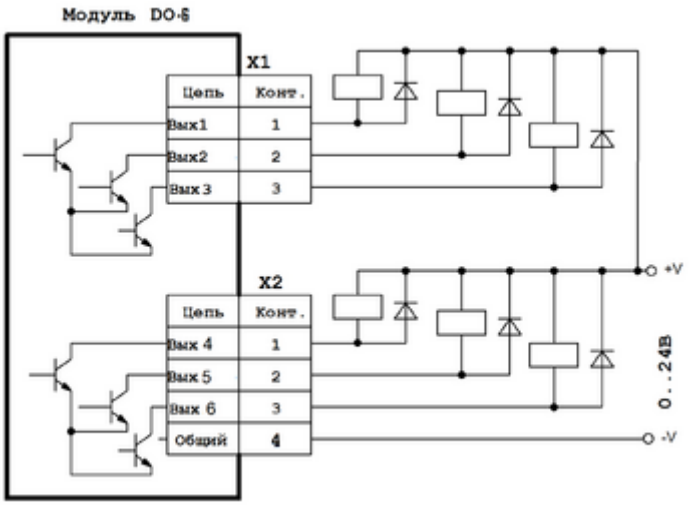


Схема подключения модуля дискретных выходов DO6L

4.11.1 Технические характеристики модуля дискретных выходов DO6L

Параметр	Значение
Число выходных каналов	6
Тип выходных каналов	Открытый коллектор
Максимальное напряжение коммутации, В	24
Максимальный ток коммутации, мА	200
Гальваническая изоляция	Есть, групповая
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	10

4.11.2 Назначение контактов разъемов модуля дискретных выходов DO6L

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный выход 1
	2	Дискретный выход 2
	3	Дискретный выход 3
X2	1	Дискретный выход 4
	2	Дискретный выход 5
	3	Дискретный выход 6
	4	Общий

4.12 Субмодуль дискретных выходов типа «симистор» SIM

Субмодуль дискретных выходов SIM предназначен для вывода до двух дискретных сигналов типа «симистор» и служит для коммутации нагрузки переменного тока. Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию. Коммутация нагрузки происходит

при переходе напряжения через ноль. Выходы субмодуля защищены плавкими предохранителями. Для замены предохранителя необходимо снять заднюю крышку прибора и извлечь субмодуль из слота.

4.12.1 Технические характеристики субмодуля

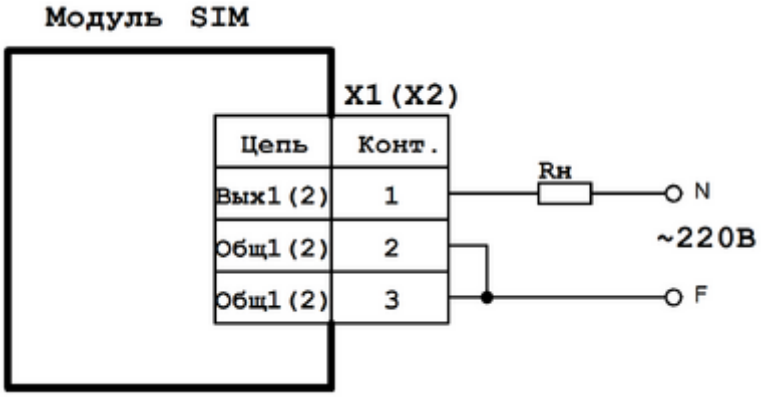


Схема подключения субмодуля дискретных выходов SIM

Технические характеристики субмодуля дискретных выходов SIM:

Параметр	Значение
Число выходных каналов	2
Тип выходных каналов	Симистор
Номинальное напряжение коммутации, В	~220
Максимальный ток коммутации, А	2
Минимальный ток коммутации, мА	80
Максимальная скорость изменения напряжения нагрузки, В/мкс	1000
Тип плавкого предохранителя	2 А, 250 В, 5 × 20 мм
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.12.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных выходов SIM:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный выход 1
	2	Общий выхода 1
	3	Общий выхода 1
X2	1	Дискретный выход 2
	2	Общий выхода 2
	3	Общий выхода 2

4.13 Субмодуль дискретных выходов типа «симистор» SIM3

Субмодуль дискретных выходов SIM3 предназначен для вывода до трех дискретных сигналов типа «симистор» и служит для коммутации нагрузки переменного тока. Субмодуль имеет групповую гальваническую изоляцию. Коммутация нагрузки происходит при переходе напряжения через ноль. Выходы субмодуля защищены плавкими предохранителями. Для замены предохранителя необходимо снять заднюю крышку прибора и извлечь субмодуль из слота.

4.13.1 Технические характеристики субмодуля

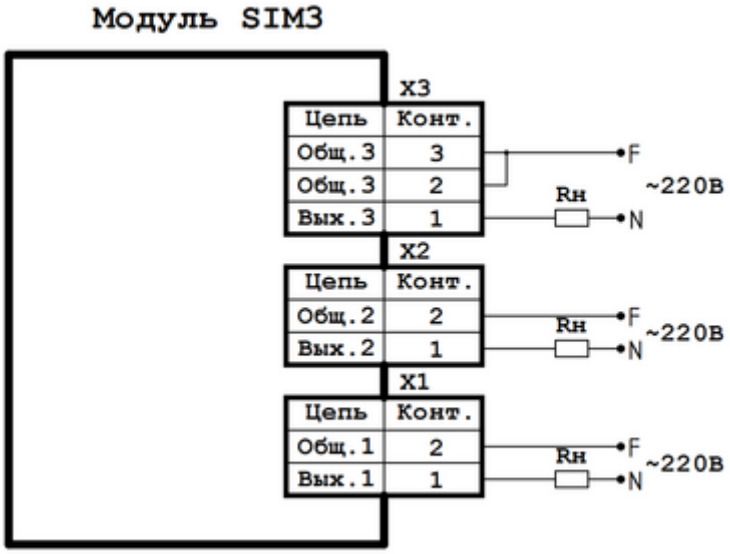


Схема подключения субмодуля дискретных выходов SIM3

Технические характеристики субмодуля дискретных выходов SIM3:

Параметр	Значение
Число выходных каналов	3
Тип выходных каналов	Симистор
Номинальное напряжение коммутации, В	~220
Максимальный ток коммутации, А	2
Минимальный ток коммутации, мА	80
Максимальная скорость изменения напряжения нагрузки, В/мкс	1000
Тип плавкого предохранителя	2 А, 250 В, 5 × 20 мм
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	0 (отсутствует)

4.13.2 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных выходов SIM3:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Дискретный выход 1
	2	Общий выхода 1

X2	1	Дискретный выход 2
	2	Общий выхода 2
X3	1	Дискретный выход 3
	2	Общий выхода 3
	3	Общий выхода 3

4.14 Субмодуль дискретных выходов типа «реле» R

Субмодуль дискретных выходов R предназначен для вывода до двух дискретных сигналов типа «реле» и служит для коммутации нагрузки постоянного и переменного тока.

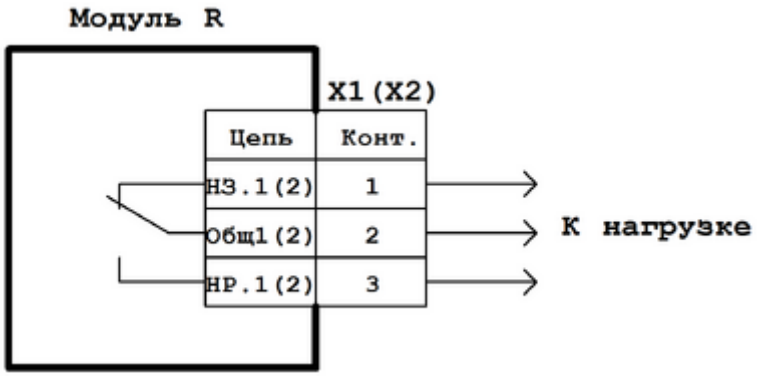


Схема подключения субмодуля дискретных выходов R

Технические характеристики субмодуля дискретных выходов R:

Параметр	Значение
Число выходных каналов	2
Тип выходных каналов	НР и НЗ контакты реле
Максимальное напряжение коммутации, В Переменного тока Постоянного тока	 240 60
Максимальный ток коммутации, А	2
Минимальная коммутируемая нагрузка	100 мА, 5 В
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	29

4.14.1 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных выходов R:

Разъем	Контакт	Назначение
X1	1	Канал 1. Нормально замкнутый (НЗ) контакт
	2	Канал 1. Общий контакт
	3	Канал 1. Нормально-разомкнутый (НР) контакт
X2	1	Канал 2. Нормально-замкнутый (НЗ) контакт
	2	Канал 2. Общий контакт

	3	Канал 2. Нормально-разомкнутый (НР) контакт

4.15 Субмодуль дискретных выходов типа «реле» R4

Субмодуль дискретных выходов R4 предназначен для вывода до четырех дискретных сигналов типа «реле» и служит для коммутации нагрузки постоянного и переменного тока.

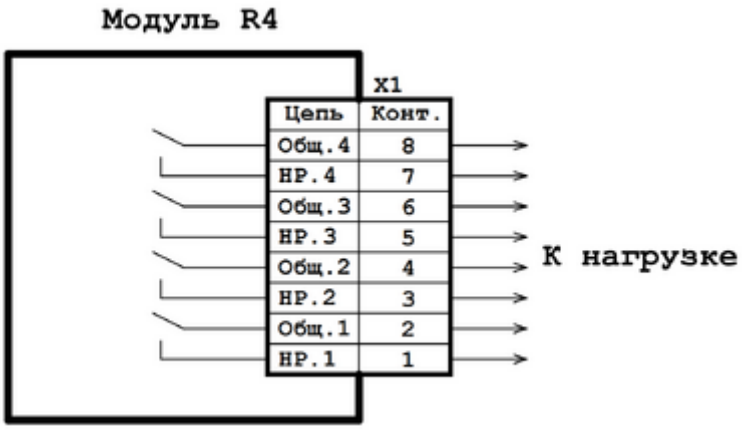


Схема подключения субмодуля дискретных выходов R4

Технические характеристики субмодуля дискретных выходов R4:

Параметр	**Значение**
Число выходных каналов	4
Тип выходных каналов	НР контакты реле
Максимальное напряжение коммутации, В Переменного тока Постоянного тока	 240 30
Максимальный ток коммутации, А	2
Минимальная коммутируемая нагрузка	100 мА, 5 В
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	34

4.15.1 Назначение контактов разъемов субмодуля

Назначение контактов разъемов субмодуля дискретных выходов R4:

Разъем	**Контакт**	**Назначение**
X1	1	Канал 1. Нормально разомкнутый (НР) контакт
	2	Канал 1. Общий контакт
	3	Канал 2. Нормально разомкнутый (НР) контакт
	4	Канал 2. Общий контакт
	5	Канал 3. Нормально разомкнутый (НР) контакт
	6	Канал 3. Общий контакт
	7	Канал 4. Нормально разомкнутый (НР) контакт

	8	Канал 4. Общий контакт

4.16 Субмодуль энкодера ENI

Субмодуль инкрементального энкодера ENI предназначен для подключения двух инкрементальных энкодеров и подсчета числа импульсов каждого энкодера по сигналам A, B, Z.

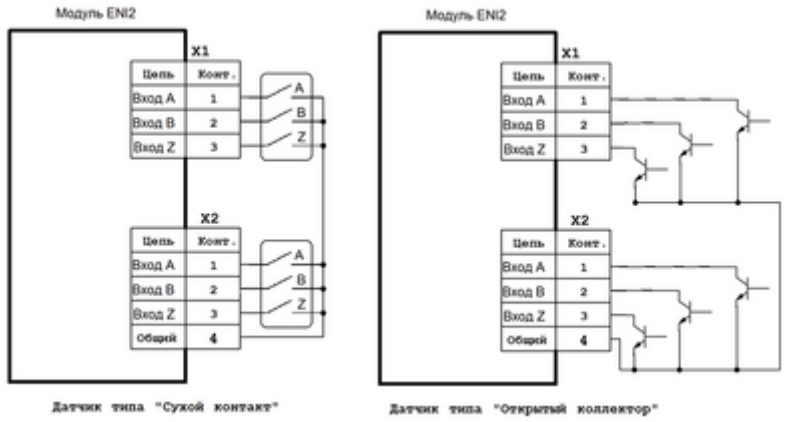


Схема подключения модуля энкодера ENI

Технические характеристики модуля дискретных выходов ENI:

Параметр	**Значение**
Число энкодеров	2
Тип входных каналов	Сухой контакт, открытый коллектор
Максимальная частота счетных импульсов, кГц	400
Напряжение коммутации контактов (переключается программно), В	12, 24
Номинальный ток коммутации, мА	5 (при V = 12 В), 10 (при V = 24 В)
Время опроса субмодуля, не более, мс	10
Гальваническая изоляция	Есть, групповая
Потребление от внутреннего источника 24 В, не более, мА	60

4.16.1 Назначение контактов разъемов модуля энкодера ENI

Разъем	**Контакт**	**Назначение**
X1	1	Вход A первого канала
	2	Вход B первого канала
	3	Вход Z первого канала
X2	1	Вход A второго канала
	2	Вход B второго канала
	3	Вход Z второго канала
	4	Общий

5 Подготовка прибора к использованию

5.1 Общие указания

В зимнее время тару с МВВ распаковывать в отапливаемом помещении не ранее чем через 4 часа после внесения их в помещение. Монтаж, эксплуатация и демонтаж МВВ должны производиться персоналом, ознакомленным с правилами его эксплуатации и прошедшим инструктаж для работы с электрооборудованием в соответствии с правилами, установленными на предприятии-потребителе.

5.2 Указания мер безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током МВВ соответствует классу 0 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».

При эксплуатации прибора открытые контакты клеммников находятся под напряжением. Установку прибора следует производить в специализированных шкафах и щитах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к МВВ и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Установка и извлечение субмодулей должна выполняться только при отключенном питании прибора.

5.3 Монтаж и подключение прибора

Прибор устанавливается на DIN-рейку 35 мм. при помощи специальных ручек, расположенных с правой и левой стороны МВВ.

При размещении прибора следует помнить, что при эксплуатации открытые контакты клемм находятся под напряжением, опасным для человеческой жизни.

Питание МВВ должно осуществляться напряжением, указанным в технических характеристиках.

Подключаемые к прибору провода должны быть многожильными сечением от 0,25 до 0,5 мм^2. Рекомендуемые типы кабелей МКШ, МКЭШ, МКШМ ГОСТ 10348-80.

5.3.1 Подключение линий связи RS-485

Подключение линии связи RS-485 к МВВ-40.1 и МВВ-40.2 (исполнения с интерфейсами RS-485) осуществляется кабелем типа витая пара с волновым сопротивлением 120 Ом согласно схеме.

5.3.2 Подключение линий связи Ethernet

Подключение линии связи Ethernet к МВВ-40.3 (исполнение с интерфейсом Ethernet) выполняется с использованием соединительного кабеля UTP категории 5e или 6, обжатым разъемами RJ-45 по стандарту EIA/TIA 568B или 568A.

5.4 Помехи и методы их подавления

На работу прибора могут оказывать влияние внешние помехи, возникающие под воздействием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на сам прибор и на линии связи прибора с внешним оборудованием, а также помехи, возникающие в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- обеспечить надежное экранирование сигнальных линий, экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять только к предназначенному контакту;
- для линий связи использовать дренажный провод для выравнивания потенциалов приемопередатчиков;
- прибор рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования (контакторов, пускателей и т. п.), корпус щита или шкафа должен быть надежно заземлен.

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

- подключать прибор к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- при монтаже системы, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления;
- все экраны и заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда», при этом необходимо обеспечить хороший контакт с экранирующим или заземляемым элементом;
- заземляющие цепи должны быть выполнены проводами с сечением не менее 1 мм^2;
- устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

5.5 Настройка параметров МВВ

Первоначальная настройка параметров базового блока и субмодулей осуществляется предприятием-изготовителем по заданию проектировщика или в соответствии с заказом Покупателя.

При необходимости Покупатель может самостоятельно настроить МВВ при помощи программы «Утилита настройки МВВ».

5.5.1 Подключение МВВ к персональному компьютеру

Процедура подключения МВВ к ПК зависит от исполнения МВВ:

Для подключения МВВ-40.1 и МВВ-40.2 (исполнения с интерфейсами RS-485) необходимо воспользоваться преобразователем RS-485/USB: кабелем USB соединить преобразователь к ПК. Далее двумя гибкими проводниками соединить разъем RS-485 адаптера и разъем RS-485 МВВ согласно схеме.

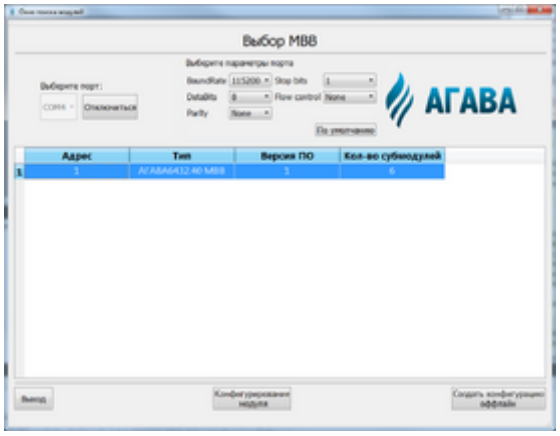
Для подключения МВВ-40.3 (исполнение с интерфейсом Ethernet) необходимо использовать соединительный кабель (патч-корд) Ethernet с разъемами RJ-45.

5.5.2 Настройка параметров МВВ

Для настройки общих параметров МВВ и параметров субмодулей необходимо:

1. На ПК запустить программу «Утилита настройки МВВ»;
2. Выбрать необходимые параметры порта для RS-485, либо ввести IP-адрес МВВ при Ethernet подключении. Значения сетевых настроек по-умолчанию приведены в параметрах порта;

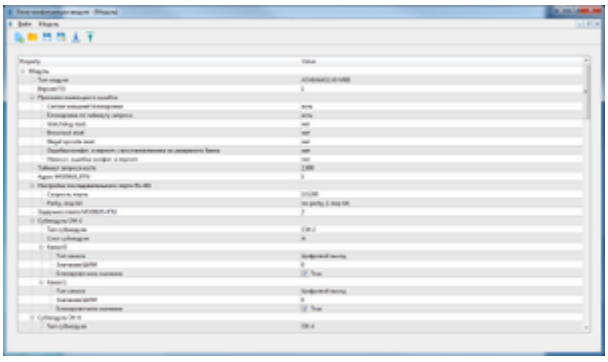
	Внимание! Для установления соединения с МВВ-40.3 (с интерфейсом Ethernet) необходимо убедиться в наличии маршрутизации между сетями ПК и МВВ-40.



Подключение утилиты конфигурации к МВВ

1. Выбрать порт и нажать кнопку «Подключиться», дождаться пока завершится поиск субмодулей (см. Рисунок "Подключение утилиты конфигурации к МВВ");
2. Выбрать строчку с найденным субмодулем из таблицы и нажать кнопку «Конфигурирование субмодуля» (см. Рисунок "Подключение утилиты конфигурации к МВВ");
3. Настроить параметры МВВ и субмодулей, то есть, отредактировать значения атрибутов в правом столбце таблице на рисунке "Конфигурирование субмодуля";
4. Записать конфигурацию в память МВВ, для этого из выпадающего меню «Модуль» выбрать «Записать параметры» или нажать на зеленую стрелку.

5.5.3 Считывание и сохранение конфигурации МВВ



Конфигурирование субмодуля

Утилита позволяет загружать настроечные параметры из МВВ в новое окно. Для этого необходимо нажать на кнопку с синей стрелкой.

Также можно сохранить конфигурацию модуля в файл и загрузить конфигурацию модуля из файла. Для этого необходимо воспользоваться меню «Файл» -> «Открыть…» или «Файл» -> «Сохранить (Сохранить как…)»

5.5.4 Перенос конфигурации из одного модуля в другой

Для переноса конфигурации из одного МВВ в другой необходимо выполнить следующие действия в указанном ниже порядке:

1. Убедиться, что состав субмодулей одного и другого МВВ идентичен.
2. Сохранить нужную конфигурацию МВВ в файл.
3. Подключить другой МВВ к ПК и войти в режим конфигурирования модуля.
4. Открыть сохраненный ранее файл конфигурации. Если состав субмодулей нового МВВ не совпадает, то открытие завершится с ошибкой.
5. После успешного открытия сохранить конфигурацию в модуль.

5.6 Настройка маршрутизации для подключения ПК к МВВ-40.3.

Для подключения МВВ-40 с интерфейсом Ethernet к персональному компьютеру необходимо наличие на ПК маршрутизации между подсетями ПК и МВВ.

По умолчанию МВВ-40 имеет IP-адрес 192.168.10.130. Для первичного установления соединения ПК и МВВ необходимо соблюдение минимум **одного из условий**:

1. Наличие на сетевом интерфейсе ПК адреса из сети 192.168.10.x

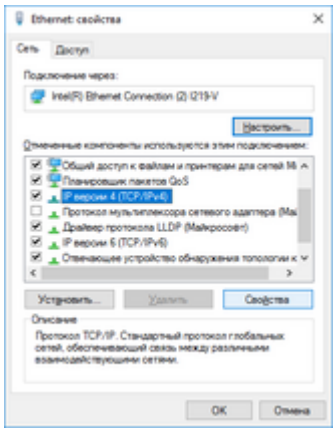
2. Наличие в локальной сети маршрутизатора, обеспечивающего доступ в сеть 192.168.10.x

При несоблюдении указанного условия **первичное** подключение к МВВ не будет установлено. После изменения настроек МВВ в нем можно установить нужный IP-адрес, входящий в подсеть, настроенную в ПК.

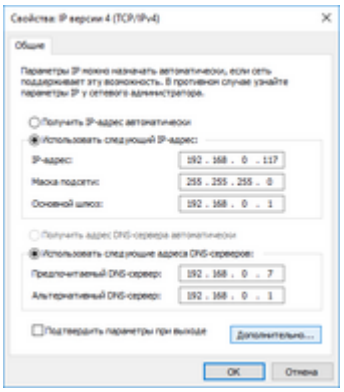
5.6.1 Добавление дополнительного адреса

Самое простое решение вопроса первичного подключения – добавить на сетевой интерфейс ПК дополнительный адрес из сети 192.168.10.x, например 192.168.10.100.

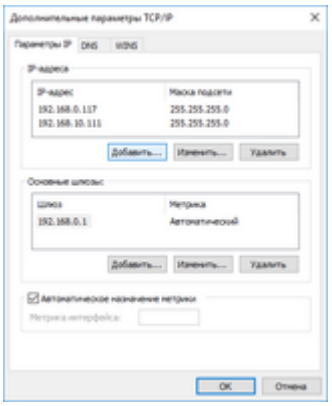
Для добавления адреса необходимо открыть окно свойств сетевого интерфейса. Для каждой версии ОС Windows процедура открытия окна свойств может отличаться, поэтому за описанием обратитесь к руководству ОС.



Свойства сетевого интерфейса



Параметры протокола IP

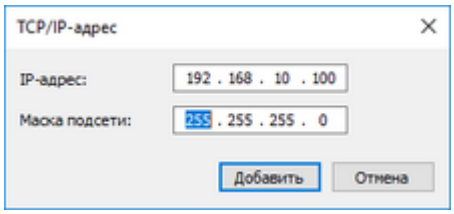


Дополнительные параметры TCP/IP

После открытия окна свойств (см. Рисунок "Свойства сетевого интерфейса") откройте окно свойств протокола IP версии 4, выделив его в списке протоколов и нажав на кнопку «Свойства»:

В открывшемся окне (см. Рисунок "Параметры протокола IP") указаны параметры протокола IP. Они могут быть статическими, либо динамическими.

Для добавления дополнительного IP-адреса нужно нажать кнопку «Дополнительно». В открывшемся окне (см. Рисунок "Дополнительные параметры TCP/IP") можно увидеть список заданных адресов, а так же добавить дополнительный IP-адрес:



Добавление адреса TCP/IP

Под полем «IP-адреса» нажать кнопку «Добавить». Откроется окно добавления адреса (см. Рисунок "Добавление адреса TCP/IP").

В поле «IP-адрес» ввести нужный адрес, в нашем примере это 192.168.10.100, в поле «Маска подсети» вводим значение 255.255.255.0. Нажимаем кнопку «Добавить».

Далее во всех открытых окнах подтверждаем внесенные изменения нажатием кнопки «OK».

На этом настройку дополнительного адреса можно считать завершенной.

5.6.2 Доступ к МВВ через маршрутизатор

Для обеспечения доступа к МВВ через маршрутизатор, обратитесь к администратору локальной сети.

6 Методика калибровки

Калибровка предназначена для определения действительных значений метрологических характеристик субмодулей.

Калибровке подлежат аналоговые субмодули ввода-вывода:

- субмодуль аналоговых входов AI;
- субмодуль аналоговых входов / выходов AIO;
- субмодуль измерения температуры TMP.

Межкалибровочный интервал – 2 года.

6.1 Средства калибровки

При проведении калибровки субмодулей должны применяться следующие средства измерений и вспомогательное оборудование:

Наименование и тип	**Основные характеристики**
Прибор для поверки вольтметров В1-12	Класс точности в режиме калибратора напряжений – 0,0008
Компаратор напряжения Р3003 или Калибратор напряжения П320	Класс точности 0,0005 Предел 100 мВ, δ = ±0,015 %
Калибратор тока П321	Основная погрешность ±0,01 %
Магазин сопротивлений Р4831	Класс точности $0{,}02/2\cdot10^{-6}$
Вольтметр универсальный В7-53/1	диапазоны измерения (0…300) В, (0…1) А
Частотомер Ч3-63	Диапазон измерения 0,1 Гц – 200 МГц Класс точности 1,5
Термометр ТЛ-4	Диапазон измерения 0–50 °С Цена деления – 0,1 °С Погрешность – 0,2 °С
Барометр-анероид М-67. ТУ 250-1797-75	
Психрометр МВ-4М. ТУ 2516-07-054-85	
Компенсационные термоэлектродные провода	НСХ преобразования сигнала соответствует НСХ термопар
Программа «Утилита настройки МВВ»	(см. #Системная утилита)
Примечание – Допускается применение других средств измерения и испытательного оборудования, обеспечивающих необходимые основные параметры и характеристики (погрешность которых не превышает 1/3 предела допускаемого абсолютного значения основной погрешности поверяемого прибора)	

6.2 Условия калибровки и подготовка к ней

6.2.1 Условия калибровки

При проведении калибровки необходимо соблюдать следующие условия:

Температура окружающего воздуха	20 ±5 °C
Относительная влажность воздуха	30...80 %
Атмосферное давление	84,0...106,7 кПа
Напряжение питания переменного тока, В (субмодуль БП 220V)*	~220 ±11 В, 50 ±1 Гц
Напряжение питания постоянного тока, В (субмодуль БП 24V)*	=24 ±1,2 В

* Только для ПК-40

6.3 Проведение калибровки

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде сигнала постоянного тока.

а) К входу субмодуля вместо первичного преобразователя подключить калибратор тока П321.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип входов установить в положение «I, мА».

в) Последовательно устанавливая на выходе калибратора тока токи, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице ниже, зафиксировать установившиеся значения для каждой из этих точек.

Диапазон входного сигнала	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**						
	0	**5**	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
0...5 мА	0,00	0,250	1,250	2,500	3,750	4,750	5,000
0...20 мА	0,00	1,00	5,00	10,00	15,00	19,00	20,00
4...20 мА	4,00	4,80	8,00	12,00	16,00	19,20	20,00

г) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении входных параметров по формуле:

$\gamma = \frac{(\Pi_{\text{изм}} - \Pi_{\text{нсх}}) \times 100\%}{\Pi_{\text{норм}}}$ (1)

где:

$П_{изм}$ – измеренное прибором значение параметра в заданной контрольной точке;

$П_{НСХ}$ – значение параметра в контрольной точке, соответствующее НСХ (номинальной статической характеристике) первичного преобразователя;

$П_{норм}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения входного сигнала (100 % и 0 %).

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной для данного субмодуля.

6.3.2 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока.

а) К входу субмодуля вместо первичного преобразователя подключить прибор В1-12, подготовленный к работе в режиме источника калиброванных напряжений.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип входов установить в положение «U, В».

в) Последовательно устанавливая на выходе калибратора В1-12 напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице ниже, зафиксировать установившиеся значения для каждой из этих точек.

Диапазон входного сигнала	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**						
	0	**5**	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
0…10 В	0,00	0,50	2,50	5,00	7,50	9,50	10,00

г) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении входных параметров по формуле (1).

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной для данного субмодуля.

6.3.3 Определение основной приведенной погрешности при формировании выходного сигнала в виде сигнала постоянного тока.

а) К выходу субмодуля вместо вторичного преобразователя подключить прибор В7-53/1, подготовленный к работе в режиме измерения тока.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип выходов установить в положение «I, мА».

в) Последовательно задавая в программе «Утилита настройки МВВ» на выходе субмодуля значения токов в контрольных точках, приведенные в таблице ниже, зафиксировать установившиеся значения показаний прибора В7-53/1 для каждой из этих точек.

Диапазон выходного сигнала	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**						
	0	**5**	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
0…5 мА	-	0,250	1,250	2,500	3,750	4,750	5,000
0…20 мА	-	1,00	5,00	10,00	15,00	19,00	20,00
4…20 мА	4,00	4,80	8,00	12,00	16,00	19,20	20,00

г) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при установлении выходных параметров по формуле:

$\gamma = \frac{(\Pi_{\text{уст}} - \Pi_{\text{нсх}}) \times 100\%}{\Pi_{\text{норм}}}$ (2)

где

$П_{уст}$ – измеренное прибором В7-53/1 значение в заданной контрольной точке;

$П_{НСХ}$ – значение параметра в контрольной точке, соответствующее НСХ (номинальной статической характеристике) выходного сигнала;

$П_{норм}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона выходного сигнала (100 % и 0 %).

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной в настоящем РЭ для данного субмодуля.

6.3.4 Определение основной приведенной погрешности при формировании выходного сигнал в виде напряжения постоянного тока.

а) К выходу субмодуля вместо вторичного преобразователя подключить прибор В7-53/1, подготовленный к работе в режиме измерения напряжения.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип выходов установить в положение «U, В».

в) Последовательно задавая в программе «Утилита настройки МВВ» на выходе субмодуля значения напряжений в контрольных точках, приведенные в таблице ниже, зафиксировать установившиеся значения показаний прибора В7-53/1 для каждой из этих точек.

Диапазон выходного сигнала	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**					
	5	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
0…10 В	0,50	2,50	5,00	7,50	9,50	10,00

г) Рассчитать по формуле (2) для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при установлении выходных параметров.

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной для данного субмодуля.

6.3.5 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе субмодуля с термопреобразователями сопротивления

а) К входу субмодуля вместо первичного преобразователя подключить магазин сопротивлений Р4831 по трехпроводной схеме. При этом сопротивления соединительных проводов должны быть равны и не превышать 15 Ом.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип характеристики термопреобразователя сопротивления калибруемого входа.

в) Последовательно устанавливая меры сопротивления, соответствующие контрольным точкам измеряемого диапазона, приведенные в таблице ниже, зафиксировать установившиеся значения измеренных субмодулем температур для каждой из этих точек.

Условное обозначение термопреобразователя	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**						
	0	**5**	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
ТСМ50 α=0,00428 °C^{-1}	10,264 (-180)	14,598 (-161)	31,577 (-85)	52,14 (10)	72,47 (105)	88,734 (181)	92,8 (200)
ТСМ100 α=0,00428 °C^{-1}	20,53 (-180)	29,2 (-161)	63,15 (-85)	104,28 (10)	144,94 (105)	177,47 (181)	185,6 (200)
ТСП50 α=0,00391 °C^{-1}	8,622 (-200)	19,921 (-147,5)	62,289 (62,5)	146,14 (525)	156,51 (587,5)	189,69 (797,5)	197,58 (850)
ТСП100 α=0,00391 °C^{-1}	17,24 (-200)	39,843 (-147,5)	124,58 (62,5)	292,27 (525)	313,02 (587,5)	379,38 (797,5)	395,16 (850)
Pt100 α=0,00385 °C^{-1}	18,52 (-200)	40,764 (-147,5)	124,2 (62,5)	289,27 (525)	309,68 (587,5)	374,96 (797,5)	390,48 (850)
Pt1000 α=0,00385 °C^{-1}	185,2 (-200)	407,64 (-147,5)	1242,0 (62,5)	2892,7 (525)	3096,8 (587,5)	3749,6 (797,5)	3904,8 (850)
Примечание – Значения температуры по НСХ указаны в скобках в °С							

г) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении температуры:

$$\gamma = \frac{(T_{\text{уст}} - T_{\text{нсх}}) \times 100\%}{T_{\text{норм}}}$$ (3)

где $T_{изм}$ – измеренное субмодулем значение температуры в заданной контрольной точке;

$T_{НСХ}$ – значение температуры в заданной контрольной точке, соответствующее НСХ (номинальной статической характеристике) термопреобразователя;

$T_{норм}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения температуры (100 % и 0 %).

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной в настоящем РЭ для данного субмодуля.

6.3.6 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе субмодуля с термопарами.

а) К входу субмодуля вместо первичного преобразователя подключить калибратор напряжения. Подключение к субмодулю производить по схеме подключения термопар, используя термоэлектродные провода, НСХ которых соответствует НСХ преобразования термопары.

б) В программе «Утилита настройки МВВ» выбрать соответствующий калибруемый субмодуль и тип НСХ преобразования соответствующего калибруемого входа.

в) Последовательно устанавливая на выходе калибратора напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице ниже (для заданной данному входу типа термопары), зафиксировать установившиеся значения измеренных субмодулем температур для каждой из этих точек.

Условное обозначение термопреобразователя	**Контрольные точки измеряемого диапазона, %**						
	0	**5**	**25**	**50**	**75**	**95**	**100**
ТХК (L)	–9,488 (–200)	–7,831 (–150)	3,306 (50)	22,843 (300)	44,709 (550)	62,197 (750)	66,466 (800)
ТЖК (J)	–7,890 (–200)	–5,801 (–130)	8,010 (150)	27,393 (500)	48,715 (850)	65,525 (1130)	69,553 (1200)
ТНН (N)	–4,277 (–240)	–3,521 (–163)	4,145 (145)	17,900 (530)	32,956 (915)	44,662 (1223)	47,513 (1300)
ТХА (K)	–6,344 (–240)	–5,130 (-159,5)	6,640 (162,5)	23,416 (565)	40,003 (967,5)	52,043 (1289,5)	54,819 (1370)
ТПП (S)	–0,236 (–50)	0,238 (40,5)	3,283 (402,5)	7,948 (855)	13,250 (1307,5)	17,594 (1669,5)	18,609 (1760)
ТПП (R)	–0,226 (–50)	0,236 (40,5)	3,434 (402,5)	8,634 (855)	14,734 (1307,5)	19,807 (1669,5)	21,003 (1760)
ТПР (B)	0,178 (200)	0,372 (280)	1,792 (600)	4,834 (1000)	8,956 (1400)	12,666 (1720)	13,591 (1800)
ТВР (A-1)	0,000 (0)	1,706 (125)	10,028 (625)	19,876 (1250)	28,883 (1875)	32,654 (2375)	33,640 (2500)
ТВР (A-2)	0,000 (0)	1,191 (90)	7,139 (450)	14,696 (900)	21,478 (1350)	26,180 (1710)	27,232 (1800)
ТВР (A-3)	0,000 (0)	1,176 (90)	6,985 (450)	14,411 (900)	21,100 (1350)	25,782 (1710)	26,773 (1800)
ТМК (T)	–6,105 (–240)	–5,724 (–208)	–2,788 (–80)	3,358 (80)	11,458 (240)	18,908 (368)	20,872 (400)
Примечание – Значения температуры по НСХ указаны в скобках в °С							

г) Рассчитать по формуле (3) основную приведенную погрешность при измерении входных параметров для каждой контрольной точки.

Рассчитанная для каждой точки основная приведенная погрешность не должна превышать заявленной для данного субмодуля.

6.4 Оформление результатов калибровки

Результаты калибровки оформляют протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей калибровку.

При отрицательных результатах калибровки прибор к эксплуатации не допускают, субмодули либо прибор, не прошедшие калибровку, направляются предприятию-изготовителю для градуировки либо ремонта.

7 Техническое обслуживание

При выполнение работ по техническому обслуживанию МВВ необходимо соблюдать меры безопасности.

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

- очистку корпуса и клеммных колодок прибора от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления МВВ на DIN-рейке;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

8 Правила транспортирования и хранения

МВВ должен транспортироваться в упаковке при температуре от -30 °С до +80 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при 35 °С).

Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

Условия хранения прибора в транспортной таре на складе потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

Воздух в помещении хранения не должен содержать агрессивных паров и газов.

9 Комплектность

1.	Модуль ввода-вывода АГАВА МВВ-40	1 шт.
2.	Руководство по эксплуатации	1 шт.
3.	Паспорт	1 шт.

10 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.

Для отправки в ремонт необходимо:

Вложить в тару с прибором паспорт, акт отказа и отправить по адресу: 620144 г. Екатеринбург, ул. Верещагина, 6А, ООО "Конструкторское Бюро АГАВА".

11 Перечень изменений встроенного ПО

V5.4	- Устранена проблема обрыва связи при работе по интерфейсу Ethernet совместно с субмодулями AIO - Добавлена функция очистки потерянных Ethernet соединений.
V5.3	- Добавлена поддержка субмодулей R4 и SIM3 - В протокол обмена добавлены 960-е ячейки с выбором режима работы каналов энкодера (ENI)
V5.2	- Исправлена ошибка в формировании результатов измерений в 10000-х ячейках для субмодулей TMP, TMP4
V5.1	- Добавлена поддержка субмодуля TMP4. - Изменён алгоритм формирования значений в «нулевых» ячейках входных аналоговых каналов при работе с субмодулями TMP и TMP4. Значения берутся из float-овских ячеек субмодулей.
V5.0	- Устранена проблема с кратковременным (10мС) отключением выходов субмодулей DO, SM, RL
V4.9	- В варианте исполнения с интерфейсом Ethernet изменен алгоритм формирования MAC-адреса с целью снижения вероятности совпадения MAC-адресов
V4.8	- Исправлена ошибка в настройках модуля UART STM32F103 при работе с контролем чётности. - Доработан алгоритм работы программного ШИМ выходных дискретных каналов. - Исправлена ошибка записи в счетные регистры субмодулей DI, DI-6.

V4.6	- Исправлена некорректная работа с флагами показывающими обрыв или перегруз аналоговых датчиков. - Исправлена ошибка установки антидребезга индивидуально для каждого субмодуля
V4.5	- Исправлена ошибка выдачи значений аналоговых датчиков в регистрах начиная с 0 (функция 0x04). - Доработка программы, в части чтения сопротивлений, в регистрах начиная 10004, при установке «Тип сигнала» = «Сопротивление». - Исправлена ошибка, в части работы аналоговых входов субмодуля AIO в разных слотах MBB40 (раньше корректно работало только при установке субмодуля в первый слот - A
V4.4	- Исправлена некорректная работа с флагами показывающими обрыв или перегруз аналоговых датчиков. - Исправлена ошибка установки антидребезга индивидуально для каждого субмодуля.
v4.3	- Исправлена некорректная работа с флагами показывающими обрыв или перегруз аналоговых датчиков. - Исправлена ошибка установки антидребезга индивидуально для каждого субмодуля.