



Свидетельство № 36900 от 04.09.2019 г.
Регистрационный № 37445-09.
Срок действия до 04.09.2024 г.

ЗАКАЗАТЬ

Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS

MDS AI-8TC/I



Руководство по эксплуатации

ПИМФ.426439.002.1 РЭ

Версия 0.0

Содержание

1	Назначение.....	3
2	Технические характеристики	6
3	Комплектность.....	9
4	Устройство и работа модуля.....	10
5	Размещение, монтаж и подключение модулей	13
6	Подготовка модуля к работе	18
7	Работа модуля	19
8	Поверка модулей	24
9	Техническое обслуживание модулей.....	25
10	Указание мер безопасности.....	26
11	Возможные неисправности и меры по их устранению.....	27
12	Правила транспортирования и хранения.....	29
13	Гарантии изготовителя.....	30
	Приложение 1 Регистровая модель модулей MDS AI-8TC/I-X Modbus RTU и RNet.....	31
	Приложение 2 Методика поверки.....	91

Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, порядком эксплуатации и техническим обслуживанием «Модулей ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS» **MDS AI-8TC/I** (далее по тексту – модули). Модули выпускаются по техническим условиям ПИМФ.426439.001 ТУ.

При работе с модулем кроме настоящего руководства следует также пользоваться следующими документами и программными продуктами:

- «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS» **MDS AI-8TC/I**. Паспорт (ПС)»;
- Программа-конфигуратор *SetMaker*.

Новейшие версии всех документов и программных продуктов всегда доступны для скачивания на сайте www.contravt.ru.

1 Назначение

Серия MDS-модулей предназначена для использования в распределенных системах сбора данных и системах управления в различных отраслях промышленности и лабораторных исследованиях.

MDS-модули в структуре распределенной АСУТП, см. рисунок 1.

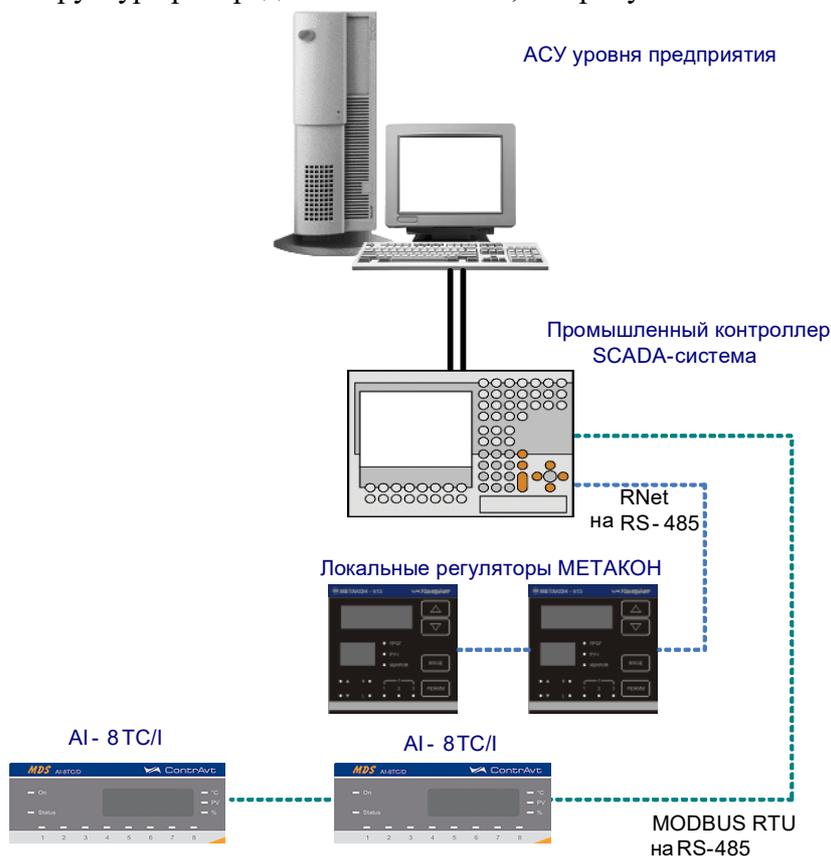


Рисунок 1 – MDS-модули в структуре распределенной АСУТП

Модули серии MDS обеспечивают периферийный ввод-вывод аналоговых и дискретных сигналов. Модули MDS AI-8TC/I входят в состав серии MDS и имеют 8 изолированных каналов измерения аналоговых сигналов термопар, унифицированных сигналов напряжения и тока, осуществляют передачу данных в управляющий компьютер (контроллер).

Обмен данными с управляющим компьютером (контроллером) осуществляется по шине RS-485.

Модули поддерживают протоколы сетевого информационного обмена Modbus RTU, RNet. Это позволяет включать их во все решения, где поддерживаются эти протоколы. В частности, они могут использоваться в единой сети:

- с локальными регуляторами серии МЕТАКОН (производство НПФ «КонтрАвт», протокол RNet);
- с любым оборудованием сторонних производителей, поддерживающим протокол MODBUS RTU.

В одной сети одновременно могут использоваться устройства поддерживающие протокол Modbus RTU и RNet, при условии, что адреса этих устройств в общем адресном пространстве различны. Управление протоколами осуществляется управляющим компьютером (контроллером).

Совместимость с данными протоколами позволяет встраивать их в уже существующие сети. При взаимодействии с управляющим компьютером (контроллером) модули являются «ведомыми».

Модуль обладает следующими функциональными возможностями:

- измерение аналоговых сигналов от термопар, унифицированных сигналов напряжения и тока;
- линеаризация в соответствии с НСХ измеренных сигналов от термопар;
- программный выбор типа термопары или датчика для каждого канала;
- программный выбор приоритета опроса канала;
- автоматическая компенсация термо-эдс холодного спая;
- программный выбор постоянной времени ФНЧ для каждого канала;
- индивидуальная изоляция между входными измерительными каналами;
- гальваническая изоляция входов от питания и от интерфейса RS-485;
- гальваническая изоляция интерфейса RS-485 от питания;
- функция линейного масштабирования для каждого канала;
- функция корнеизвлечения;
- обеспечение сетевого информационного обмена по интерфейсу RS-485;
- контроль интервала времени между транзакциями по информационной сети (сетевой «сторожевой» таймер);
- таймер времени нахождения модуля во включенном состоянии;
- счётчик моточасов;
- индикация результатов самодиагностики;
- режим INIT с фиксированными настройками сетевого обмена;
- сохранение установленных характеристик модуля в энергонезависимой памяти при отключении питания.

Система обозначения модификаций модулей:

Модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов

MDS X-X/X-X-X

	<p>Модификация: нет – базовая модификация М(Х) – модификация с индивидуальными функциональными характеристиками по запросу потребителя</p>
	<p>Климатическое исполнение: В4 – температура (0...50) °С, влажность 80 % при 35 °С по ГОСТ Р 52931 С4 – температура (-40...+60) °С, влажность 95 % при 35 °С по ГОСТ Р 52931</p>
	<p>Количество и типы выходов: 8ТС/І – 8 изолированных каналов измерения сигналов термопар и унифицированных сигналов напряжения и тока, индивидуальная изоляция между входами</p>
	<p>Тип модуля: АІ – Модули ввода аналоговых сигналов</p>

2 Технические характеристики

2.1 Характеристики каналов ввода

Число каналов ввода 8.

Внутренний токовый шунт (в режиме измерения тока) 100 Ом.

Период опроса входных сигналов (на канал) 0,1 с.

Подавление помех переменного тока частотой 50 Гц нормального вида, не менее 50 дБ.

Измерительные входы модуля рассчитаны на подключение термопар и источников унифицированных сигналов напряжения и тока – по двухпроводной схеме.

Допустимые типы входных аналоговых сигналов (по ГОСТ 26.011), термопар (по ГОСТ Р 8.585), диапазоны измерений, а также допустимые погрешности измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Первичный преобразователь		Диапазоны измерений	Погрешность
Тип	Условное обозначение НСХ		
Термопары			
ТХА	ХА(К)	(-100...+1300) °С	±1 °С
ТХК	ХК(L)	(-100...+750) °С	±1 °С
ТПП	ПП(S)	(0...1600) °С	±2 °С
ТПР	ПР(B)	(300...1700) °С	±2 °С
ТПП	ПП(R)	(0...1600) °С	±2 °С
ТНН	НН(N)	(-50...+1300) °С	±1 °С
ТВР	ВР(A-1)	(0...2200) °С	±3 °С
ТЖК	ЖК(J)	(-100...+900) °С	±1 °С
Унифицированные сигналы напряжения и тока			
Напряжение		(0...50) мВ	±50 мкВ
Напряжение		(0...150) мВ	±150 мкВ
Напряжение		(0...500) мВ	±500 мкВ
Напряжение		(0...1000) мВ	±1 мВ
Ток		(0...20) мА	±20 мкА
Ток		(4...20) мА	±16 мкА

* **Примечание:** для определения обрыва датчика с выходом по напряжению вход запитывается током 6 мкА.

2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Основная погрешность

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжения и тока, приведенные к диапазону преобразования - не более 0,1 % для всех диапазонов измерения.

Типы входных аналоговых сигналов, диапазоны измерений, а также допустимые погрешности измерения приведены в таблице 1.

2.2.2 Дополнительная погрешность

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур, на каждые 10 °С изменения температуры не превышает 0,25 предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры холодных спаев (при измерении сигналов термопар (ТП)) во всем диапазоне рабочих температур, не превышает 0,15 % от диапазона измерения.

2.2.3 Интервал между поверками2 года.

2.3 Характеристики информационного обмена

Физическая спецификация..... EIA/TIA-485 (RS-485).
Скорости обмена 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.
Максимальная скорость обмена 115,2 кбит/с.
Диапазон задания адресов..... от 1 до 247.
Время отклика (скорость обмена 115,2 кбит/с), не более1 мс.
Количество стоповых бит 1 или 2.
Максимальное число приборов в сети без повторителей256.
Поддерживаемые протоколы..... Modbus RTU, RNet.

2.4 Характеристики питания модуля

Номинальное напряжение питания ≈ 24 В.
Диапазон питающих напряжений модуля.....от ≈ 12 до 36 В.
Мощность, потребляемая от источника питания, не более 5 В·А.

2.5 Характеристики изоляции электрических цепей

Изоляция электрических цепей питания и интерфейса относительно цепей измерительных каналов (испытательное напряжение постоянного тока в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С) и относительной влажности от 30 до 80 % ≈ 3000 В.
Изоляция электрических цепей питания и интерфейса относительно цепей измерительных каналов (испытательное напряжение постоянного тока в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С) и относительной влажности (95 ± 3) % ≈ 1800 В.
Изоляция электрических цепей между измерительными каналами (испытательное напряжение постоянного тока или пиковое в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С) и относительной влажности от 30 до 80 % ≈ 600 В.
Изоляция электрических цепей между измерительными каналами (испытательное напряжение постоянного тока или пиковое в течение 1 мин при температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С) и относительной влажности (95 ± 3) % ≈ 300 В.

2.6 Защиты модуля

В модулях реализованы следующие виды защит:

- от неправильного подключения источника питания;
- от короткого замыкания клемм интерфейса;
- от «зависания» модуля.

2.7 Характеристики помехозащищенности по ЭМС

Характеристики помехозащищенности модулей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика помехозащищенности

Устойчивость к воздействию электростатического разряда по ГОСТ 30804.4.2	Степень жесткости испытаний 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4	
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5	
Устойчивость к динамическому изменению параметров питания по ГОСТ 30804.4.11	

2.8 Массо-габаритные характеристики

Габариты, не более (105×90×58) мм.

Масса, не более..... 0,5 кг.

2.9 Условия эксплуатации

Модуль рассчитан на установку в закрытых взрывобезопасных помещениях без агрессивных паров и газов.

Атмосферное давление..... от 86 до 106,7 кПа.

2.9.1 Климатическое исполнение В4

Температура окружающего воздуха (0...50) °С.

Относительная влажность..... 80 % при 35 °С.

2.9.2 Климатическое исполнение С4

Температура окружающего воздуха (-40...+60) °С.

Относительная влажность..... до 95 % при 35 °С (без конденсации влаги).

2.10 Показатели надежности

Средняя наработка на отказ 100 000 ч.

Средний срок службы 10 лет.

3 Комплектность

Комплектность модулей приведена в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование	Количество
1	Модуль ввода MDS AI-8TC/I-X	1
2	Паспорт ПИМФ.426439.002.1 ПС	1
3	Розетки к клеммному соединителю 2EDGK-5.08-06P-14	3
4	Розетки к клеммному соединителю 2EDGK-5.08-04P-14	4
5	Потребительская тара	1

4 Устройство и работа модуля

4.1 Конструкция модуля

Все элементы модуля расположены на двух печатных платах. На нижней плате расположены 8 пар джамперов для переключения режимов измерения напряжения или тока, а также разъемные клеммные соединители под винт для внешних электрических соединений. Габаритные и присоединительные размеры модуля приведены в п. 5.1.

4.2 Органы индикации

Вид модуля со стороны передней панели приведен на рисунке 4.2.1.

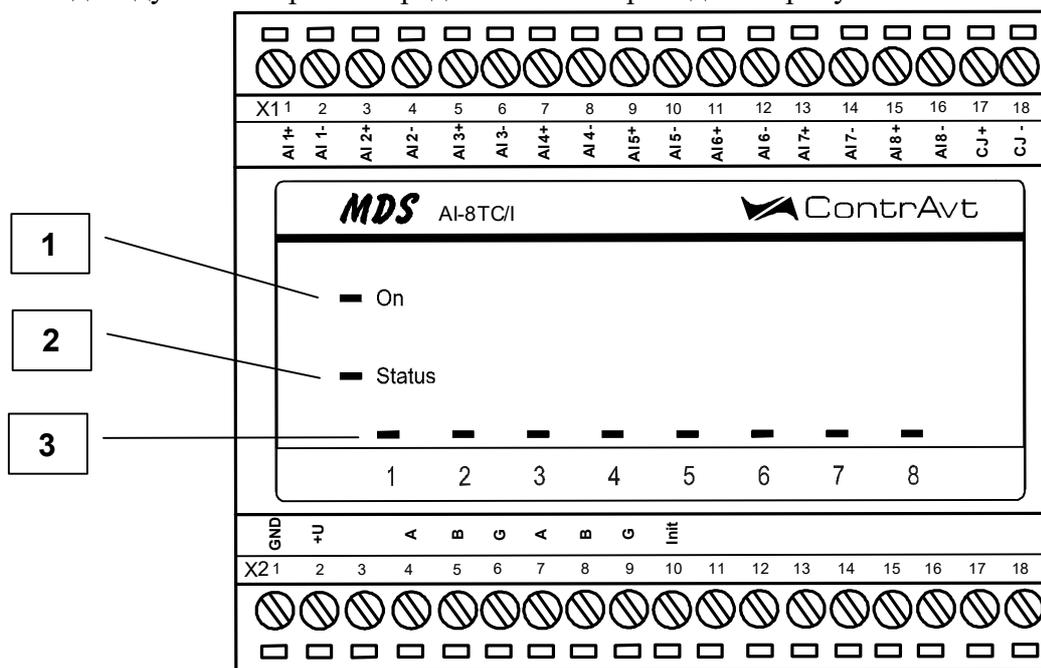


Рисунок 4.2.1 – Вид модуля со стороны передней панели

На рисунке 4.2.1 цифрами обозначены:

- 1 – светодиодный индикатор «On»;
- 2 – светодиодный индикатор «Status»;
- 3 – группа светодиодных индикаторов, которая отображает состояние каналов ввода 1...8, (номера под индикаторами соответствуют номерам каналов, состояние которых индикаторы отображают). Свечение соответствующего индикатора означает, что канал подключен к опросу (имеет ненулевой приоритет).

Описание работы индикатора **Status** приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание работы индикатора **Status**

Состояние модуля	Индикатор Status (Красный)	Вероятные причины. Действия по устранению аварийной ситуации
Нарушение сохранности данных энергонезависимой памяти	Постоянное свечение	Неисправность модуля. Ремонт на предприятии-изготовителе
Неисправность датчика температуры холодного спая ТЭП	Свечение – 4 с Погашен – 1 с	Неисправность датчика. Проверить подключение датчика к клеммам X1:17,X1:18 . Затянуть винты клеммных соединителей
Обрыв одного или нескольких датчиков, подключённых к измерительным каналам	Свечение – 0,1 с Погашен – 0,1 с	Авария. Неисправность датчиков, ошибочное подключение, неверный тип датчика
Выход за диапазон измерения значения одного или нескольких датчиков, подключённых к измерительным каналам	Свечение – 0,5 с Погашен – 0,5 с	Авария. Выход за диапазон измерения измеренного значения, неверный тип датчика
Срабатывание сетевого сторожевого таймера	Свечение – 0,1 с Погашен – 0,9 с	Сетевой сторожевой таймер активирован, но запросов по интерфейсу нет. Проверить целостность цепей интерфейса и наличие запросов на обмен с модулем
Режим INIT	Свечение – 0,1 с Погашен – 4,9 с	Клеммы X1:15 X1:16 замкнуты между собой. Модуль находится в режиме «Init» со следующими настройками интерфейса: протокол обмена – Modbus RTU скорость обмена – 9600 бит/с адрес – 1 число стоп-битов – 1
Работа	Постоянно погашен	-
Старт	Постоянное свечение	-

4.3 Органы управления

Фрагмент верхней платы модуля с DIP-переключателями выбора режима сетевого обмена приведен на рисунке 4.3.1.

Для работы с протоколом Modbus RTU необходимо соответствующий переключатель установить в положение «On», остальные в положение «Off».

Для работы с протоколом RNet необходимо соответствующий переключатель установить в положение «On», остальные в положение «Off».

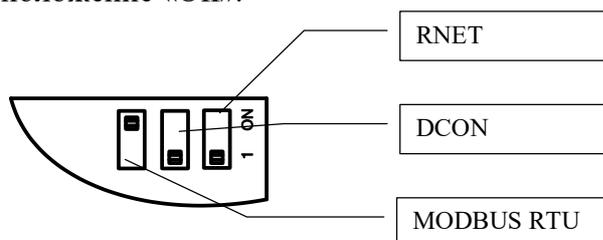


Рисунок 4.3.1 – Фрагмент верхней платы модуля с DIP-переключателями

4.4 Функциональная схема модуля

Функциональная схема модуля приведена на рисунке 4.4.1

Модуль содержит 8 независимых изолированных друг от друга каналов измерения аналоговых сигналов термопар, унифицированных сигналов напряжения и тока и осуществляет передачу данных по интерфейсу RS-485 в управляющий компьютер (контроллер).

Микроконтроллер модуля реализует следующие функции:

- настройку параметров модулей с помощью программы-конфигуратора «SetMaker»;
- исполняет команды, посылаемые от управляющего компьютера (контроллера);
- реализует протокол обмена Modbus RTU, RNet через интерфейс RS-485.
- для предотвращения ситуаций «зависания» микроконтроллера используется сетевой «сторожевой таймер»;
- реализует работу счетчика моточасов;
- реализует режим включения INIT замыканием внешних клемм модуля;
- реализует функцию верификации ПО.

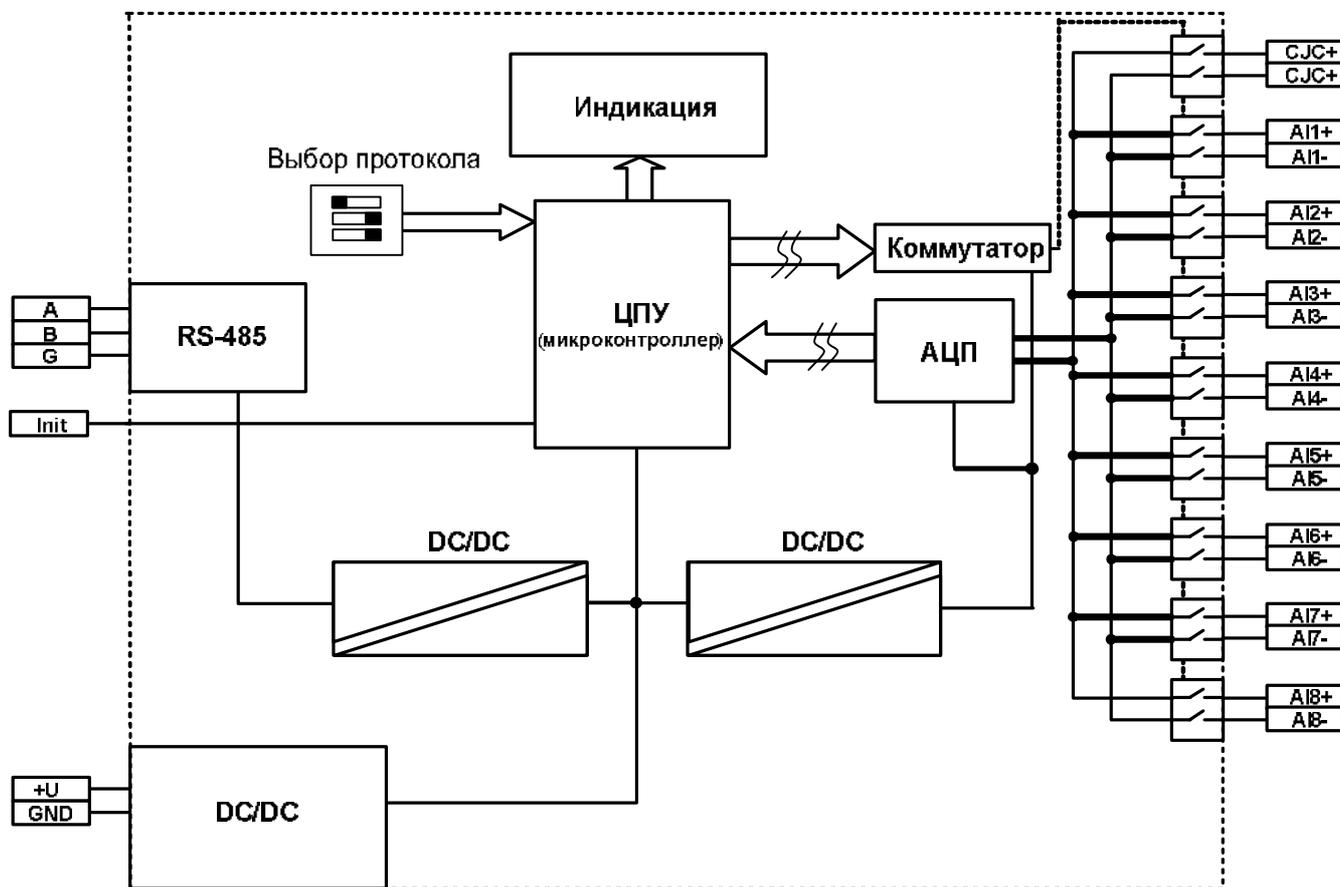


Рисунок 4.4.1 – Функциональная схема модуля

5 Размещение, монтаж и подключение модулей

5.1 Монтаж модуля

Модуль рассчитан на монтаж на монтажную шину (DIN-рельс) типа NS 35/7,5. Модуль должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды, большого количества пыли внутрь корпуса.

Габаритные и присоединительные размеры модуля приведены на рисунке 5.1.

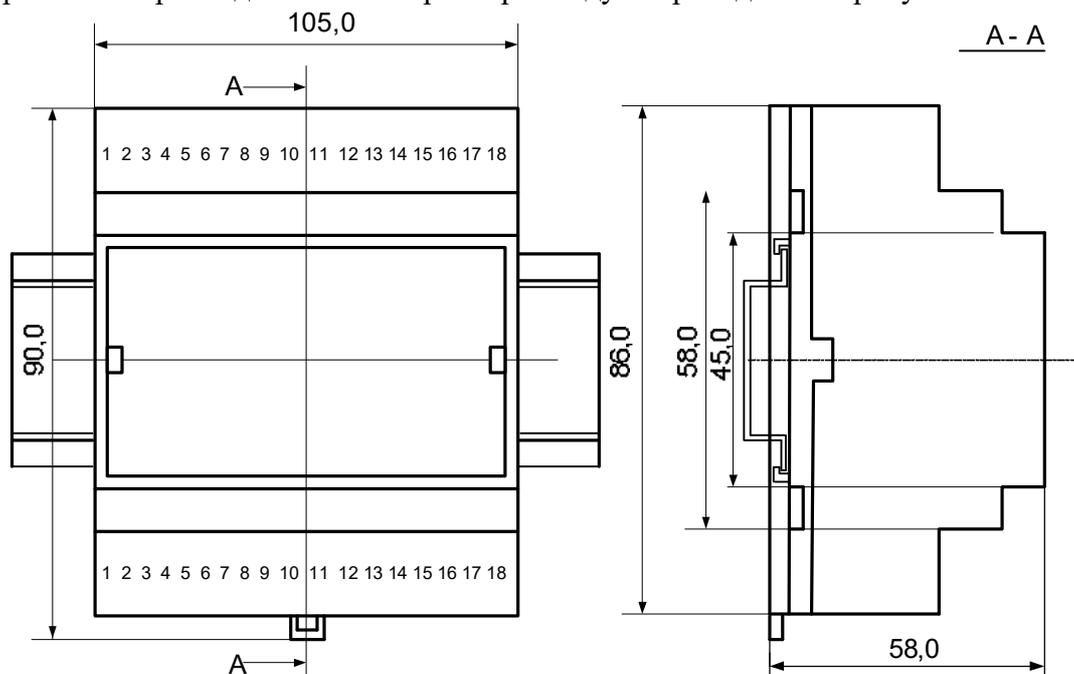


Рисунок 5.1 – Габаритные и присоединительные размеры модуля

Для наиболее точного измерения температуры холодных спаев термопар модуль следует располагать в местах с постоянной температурой окружающего воздуха. На точность измерения температуры холодного спая очень сильно влияют сквозняки, а также любые рядом находящиеся источники тепла, способные своим излучением или конвективным теплом за короткое время изменить температуру кабеля термопары.

Запрещается установка модуля рядом с мощными источниками тепла.

Модуль не предназначен для эксплуатации в местах с большой концентрацией в воздухе агрессивных паров и газов, веществ вызывающих коррозию.

5.2 Электрические подключения

Электрические соединения модуля с другими элементами системы автоматического регулирования осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1 и X2. Клеммы модуля рассчитаны на подключение проводов с максимальным сечением не более 2,5 мм². Назначение клемм и их обозначение приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Назначение клемм и их обозначение

Разъем X1			Разъем X2		
№ контакта	Обозначение	Назначение	№ контакта	Обозначение	Назначение
X1:1	AI 1+	Вход 1+	X2:1	GND	«Минус» питания модуля
X1:2	AI 1-	Вход 1-	X2:2	+U	«Плюс» питания модуля
X1:3	AI 2+	Вход 2+	X2:4, X2:7	A	Интерфейс RS-485
X1:4	AI 2-	Вход 2-	X2:5, X2:8	B	Интерфейс RS-485
X1:5	AI 3+	Вход 3+	X2:6, X2:9	G	Экран интерфейса RS-485
X1:6	AI 3-	Вход 3-	X2:3, X2:11-X2:18	-	Не подключен
X1:7	AI 4+	Вход 4+	X2:10	Init	Режим INIT
X1:8	AI 4-	Вход 4-			
X1:9	AI 5+	Вход 5+			
X1:10	AI 5-	Вход 5-			
X1:11	AI 6+	Вход 6+			
X1:12	AI 6-	Вход 6-			
X1:13	AI 7+	Вход 7+			
X1:14	AI 7-	Вход 7-			
X1:15	AI 8+	Вход 8+			
X1:16	AI 8-	Вход 8-			
X1:17	CJC+	Вход датчик температуры холодного спая XC+			
X1:18	CJC-	Вход датчик температуры холодного спая XC-			

⚠ Внимание! При подключении входов модулей к источникам сигналов следует учитывать, что уровень сигнала, подаваемого на вход, не должен превышать 35 В.

⚠ Внимание! При подключении модуля к другим элементам систем автоматического регулирования следует руководствоваться следующим общим правилом: цепи каналов ввода, линии интерфейса и шины питания необходимо прокладывать отдельно, выделив их в отдельные кабели. *Не рекомендуется* прокладывать вышеуказанные цепи в одном жгуте.

5.2.1 Подключение цепей электропитания модуля

⚠ Внимание! Электропитание модуля необходимо производить от источника напряжения постоянного тока, цепь электропитания которого не связана с электропитанием мощных электроустановок.

Подключение к источнику постоянного напряжения нескольких модулей производится отдельными проводами для каждого модуля. Электропитание одного модуля от другого не допускается.

«Минус» источника постоянного напряжения подключается к клемме X2:1

«Плюс» источника постоянного напряжения подключается к клемме X2:2

Допустимый уровень пульсаций питающего напряжения 1,5 В.

Защита от перемены полярности напряжения питания до 40 В.

5.2.2 Подключение цепей интерфейса RS-485

Подключение интерфейса RS-485 производится экранированной витой парой к клеммам А (контакт X2:4 или дублирующий его X2:7) и В (контакт X2:5 или дублирующий его X2:8) разъёмов.

ма X2. Экран соединяется с клеммой G (контакт X2:6 или дублирующий его X2:9). Клемма G может быть заземлена только на одном из модуле, объединенных сетью RS-485.

Особенности разводки коммуникационных сетей RS-485 и выбор кабеля описываются в соответствующей технической литературе (см.). Протокол обмена Modbus RTU является открытым (см.). Характеристики интерфейса (скорость передачи и сетевой адрес модуля) задаются при подготовке модуля к работе.

В одной сети одновременно могут использоваться устройства поддерживающие протокол Modbus RTU, при условии, что адреса этих устройств в общем адресном пространстве различны. Управление протоколами осуществляется управляющим компьютером (контроллером).

При выпуске модуль сконфигурирован на работу:

- с протоколом обмена **Modbus RTU**;
- адрес **01**, скорость передачи данных **9600 бод**;
- тайм-аут сетевого «сторожевого» таймера равен **0**;
- фильтр 1-8 равен **0**;
- тип датчика – **ХА(К)**, (джамперы в положении измерения напряжения);
- приоритеты 1-8 – **высокий**.

5.2.3 Подключение датчиков к измерительным входам

Типы входных сигналов (первичных датчиков) устанавливаются пользователем при подготовке модуля к работе путем установки соответствующих значений регистров (см. п.8.2). Также нужно помнить о необходимости установки парных джамперов в положение измерения тока или напряжения, в зависимости от типа подключаемого датчика.

5.2.3.1 Подключение термопары

Сигналы от термопар преобразуются в соответствии с НСХ в значение измеренной температуры. При использовании термопары температура холодного спая измеряется с помощью датчика, встроенного в клеммный соединитель, и в результате измерения вносится соответствующая поправка. Для того, чтобы модуль измерял сигналы от термопар, соответствующий канал необходимо перевести в режим измерения напряжений. Переключение режимов измерения, производится при помощи парных джамперов, расположенных на нижней плате модуля. Установка режима измерения тока или напряжения производится для каждого канала индивидуально.

На рисунке 6.4 приведен пример подключения термопары ко второму измерительному каналу модуля и положение джамперов, установленных на режим измерения сигнала напряжения.

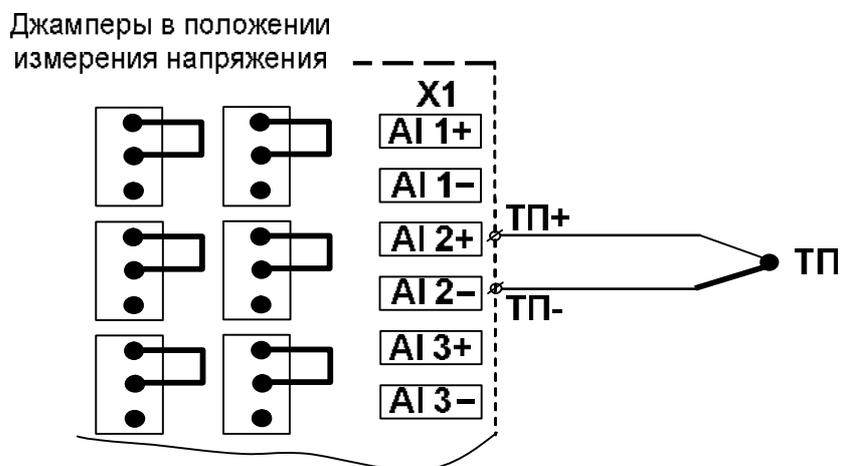


Рисунок 6.4 – Схема подключения термопары ко второму измерительному каналу модуля

5.2.3.2 Подключение источника напряжения

При работе с датчиками-источниками сигналов напряжения, выходной сигнал датчика может преобразовываться в значение измеренного технологического параметра. Преобразование осуществляется по линейному закону с помощью масштабных коэффициентов, задаваемых пользователем при подготовке модуля к работе. Для того, чтобы модуль измерял сигналы от датчиков-источников напряжений, соответствующий канал необходимо перевести в режим измерения напряжений. Установка режима измерения тока или напряжения производится для каждого канала индивидуально.

На рисунке 6.5. приведен пример подключения источника напряжения ко второму измерительному каналу и положение джамперов, установленных на режим измерения сигнала напряжения.

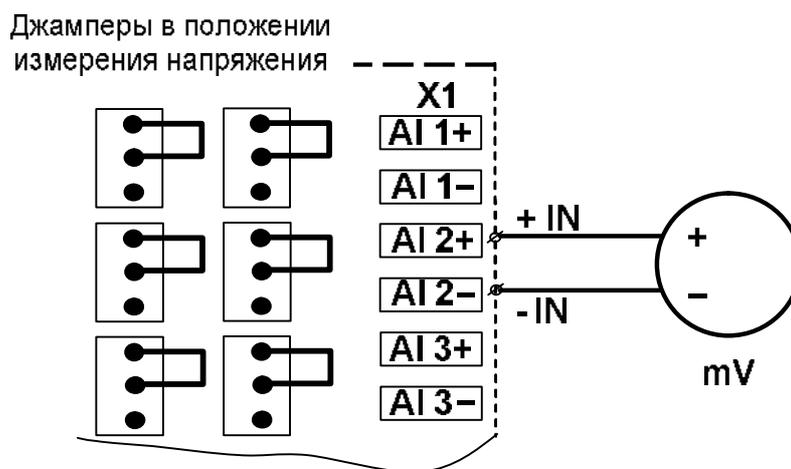


Рисунок 6.5 – Схема подключения источника напряжения ко второму измерительному каналу

5.2.3.3 Подключение источника тока

При работе с датчиками-источниками сигналов тока, выходной сигнал датчика может преобразовываться в значение измеренного технологического параметра. Преобразование осуществляется по линейному закону с помощью масштабных коэффициентов, задаваемых пользователем при подготовке модуля к работе. Для того, чтобы модуль измерял сигналы от датчиков-источников тока, соответствующий канал необходимо перевести в режим измерения тока. Установка режима измерения тока или напряжения производится для каждого канала индивидуально.

На рисунке 6.6. приведен пример подключения источника тока ко второму измерительному каналу и положение джамперов, установленных на режим измерения сигнала тока.

Джамперы в положении
измерения тока

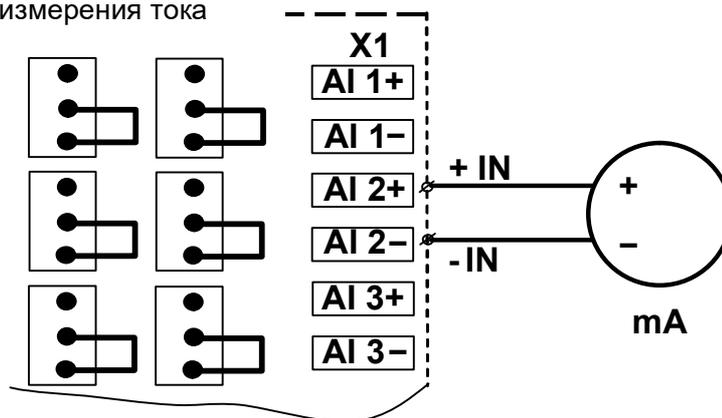


Рисунок 6.6 – Схема подключения источника тока ко второму измерительному каналу

6 Подготовка модуля к работе

6.1 Подготовительные операции

Для подготовки модуля к работе необходимо выполнить следующие операции:

- подготовить рабочее место по схеме, приведенной на рисунке 6.1. Номера контактов клеммных соединителей взять из таблицы 6.1 паспорта или руководства по эксплуатации на модуль.

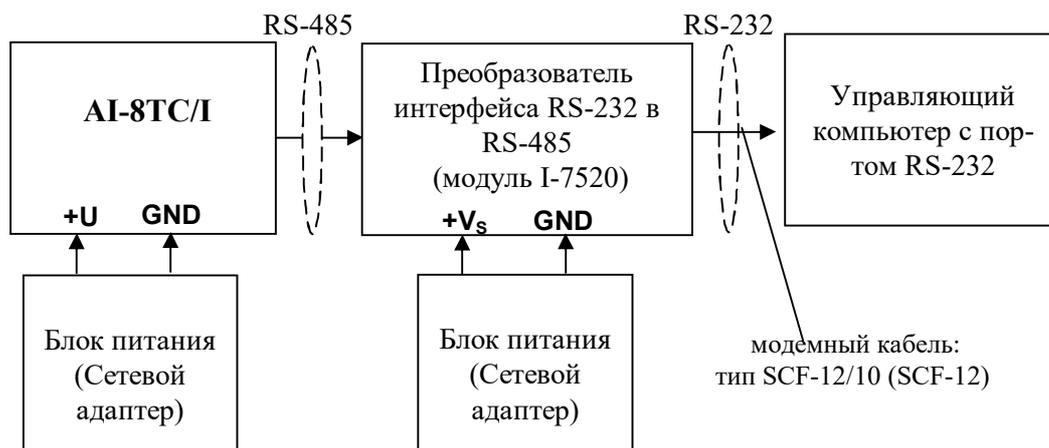


Рисунок 6.1 – Общая схема подключения модуля при режиме работа

- для связи с управляющим компьютером необходимо использовать преобразователь интерфейса RS-232/RS-485, (типа I-7520) с блоком питания;
- подать на модуль и преобразователь интерфейса питание.

Примечание:

При неизвестных сетевом адресе модуля или предустановленной скорости сетевого обмена необходимо замкнуть клеммы «Init» X2:1, X2:10. При этом для модуля устанавливаются следующие параметры обмена данными:

- сетевой адрес 01;
- скорость передачи данных 9600 бод;
- число стоп-битов 1.

6.2 Настройка модуля

Для настройки (задания параметров функционирования) модуля необходимо:

- запустить на персональном компьютере программу-конфигуратор «SetMaker» версии не ниже 1.0.0.580.
- в программе выбрать протокол обмена Modbus RTU или RNet (в зависимости от положения переключателей выбора протокола);
- выбрать скорость обмена по сети, такую же, какую использует модуль;
- выполнить процедуру «Поиск модуля в сети»;
- проверить, а при необходимости установить значения регистров, в соответствии п.8.2 данного руководства.

6.3 Завершение подготовки

Для завершения подготовки модуля к работе необходимо:

- выключить питание модуля;
- выполнить монтаж и необходимые электрические подключения внешних цепей.

7 Работа модуля

7.1 Общие положения

Работа с модулем заключается в том, что пользователь, подавая соответствующие команды с помощью установленного на управляющем контроллере программного обеспечения, считывает из модуля измеренные значения входных сигналов, проверяет и/или задает режимы работы и конфигурацию модуля, а также анализирует его состояние.

Описание команд для протокола обмена Modbus RTU (RNet) приведено в Приложении 1 данного руководства.

7.2 Конфигурирование модуля

Для конфигурирования (задания параметров функционирования) модуля необходимо:

- запустить на персональном компьютере программу-конфигуратор *SetMaker*.
- в программе выбрать протокол обмена такой же, какой установлен на модуле;
- выбрать скорость обмена по сети, такую же, какую использует модуль;
- выполнить процедуру «Поиск модуля в сети»;
- проверить, а при необходимости установить значения регистров, приведенных в таблице 8.1 (полное описание регистровой модели приведено в Приложении 1)

Таблица 8.1

Наименование регистра	Назначение	Доступ к регистру через программу <i>SetMaker</i>	
		вкладка	параметр
Скорость передачи данных	Устанавливает код скорости передачи данных по сети	RS-485	Скорость Обмена
Контроль индикации 1	Устанавливает общее управление индикаторами	Индикация	Управление Индикацией
Контроль индикации 2	Устанавливает тип индикации	Индикация	Управление Индикацией
Формат передачи MODBUS RTU (актуален при выборе протокола MODBUS RTU)	Устанавливает контроль четности передаваемых по сети байтов информации	RS-485	Четность (MODBUS)
Тайм-аут системного «сторожевого» таймера	Устанавливает интервал времени контроля между сетевыми транзакциями	Общие	Тайм-аут «сторожевого» таймера
Тип датчика Канал 1	Устанавливает тип датчика канала 1	Параметры входов	Канал 1 Тип датчика
Тип датчика Канал 2	Устанавливает тип датчика канала 2	Параметры входов	Канал 2 Тип датчика
Тип датчика Канал 3	Устанавливает тип датчика канала 3	Параметры входов	Канал 3 Тип датчика
Тип датчика Канал 4	Устанавливает тип датчика канала 4	Параметры входов	Канал 4 Тип датчика
Тип датчика Канал 5	Устанавливает тип датчика канала 5	Параметры входов	Канал 5 Тип датчика
Тип датчика Канал 6	Устанавливает тип датчика канала 6	Параметры входов	Канал 6 Тип датчика
Тип датчика Канал 7	Устанавливает тип датчика канала 7	Параметры входов	Канал 7 Тип датчика
Тип датчика Канал 8	Устанавливает тип датчика канала 8	Параметры входов	Канал 8 Тип датчика
Приоритет Канал 1	Устанавливает приоритет опроса канала 1	Параметры входов	Канал 1 Приоритет

Приоритет Канал 2	Устанавливает приоритет опроса канала 2	Параметры входов	Канал 2 Приоритет
Приоритет Канал 3	Устанавливает приоритет опроса канала 3	Параметры входов	Канал 3 Приоритет
Приоритет Канал 4	Устанавливает приоритет опроса канала 4	Параметры входов	Канал 4 Приоритет
Приоритет Канал 5	Устанавливает приоритет опроса канала 5	Параметры входов	Канал 5 Приоритет
Приоритет Канал 6	Устанавливает приоритет опроса канала 6	Параметры входов	Канал 6 Приоритет
Приоритет Канал 7	Устанавливает приоритет опроса канала 7	Параметры входов	Канал 7 Приоритет
Приоритет Канал 8	Устанавливает приоритет опроса канала 8	Параметры входов	Канал 8 Приоритет
Фильтр Канал 1	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 1	Параметры входов	Канал 1 Код фильтра
Фильтр Канал 2	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 2	Параметры входов	Канал 2 Код фильтра
Фильтр Канал 3	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 3	Параметры входов	Канал 3 Код фильтра
Фильтр Канал 4	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 4	Параметры входов	Канал 4 Код фильтра
Фильтр Канал 5	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 5	Параметры входов	Канал 5 Код фильтра
Фильтр Канал 6	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 6	Параметры входов	Канал 6 Код фильтра
Фильтр Канал 7	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 7	Параметры входов	Канал 7 Код фильтра
Фильтр Канал 8	Устанавливает постоянную времени ФНЧ для канала 8	Параметры входов	Канал 8 Код фильтра
Разрешение масштабирования	Устанавливает разрешение линейного масштабирования измеренных значений каналов 1...8	Масштабирование	Канал 1...8 Разрешение
Разрешение корнеизвлечения	Устанавливает разрешение функции корнеизвлечения измеренных значений каналов 1...8	Дополнительные	Канал 1...8 Извлечение корня
Масштабный коэффициент HBS Канал 1 ... Масштабный коэффициент HBS Канал 8	Устанавливают масштабные коэффициенты HBS каналов 1...8	Масштабирование	Канал 1...8 Граница: верхняя Источник
Масштабный коэффициент LBS Канал 1 ... Масштабный коэффициент LBS Канал 8	Устанавливают масштабные коэффициенты LBS каналов 1...8	Масштабирование	Канал 1...8 Граница: нижняя Источник
Масштабный коэффициент HBT Канал 1 ... Масштабный коэффициент HBT Канал 8	Устанавливают масштабные коэффициенты HBT каналов 1...8	Масштабирование	Канал 1...8 Граница: верхняя Результат
Масштабный коэффициент LBT Канал 1 ... Масштабный коэффициент LBT Канал 8	Устанавливают масштабные коэффициенты LBT каналов 1...8	Масштабирование	Канал 1...8 Граница: нижняя Источник
Сетевой адрес	Устанавливает сетевой адрес модуля	RS-485	Сетевой адрес

Взаимодействие управляющего компьютера (контроллера) с модулем осуществляется по принципу «Запрос»-«Ответ». Команды управляющего контроллера адресуются набору регистров модуля, которые полностью определяют его функционирование.

7.3 Ввод аналоговых сигналов

Для измерения аналоговых сигналов необходимо:

- произвести подготовку модуля к работе по п.6;
- считывать измеренные значения входных сигналов, обращаясь к регистрам «Измеренное значение Канал 1»... «Измеренное значение Канал 8» (см. Приложение 1 п.п. 72...79);
- в процессе работы модуля можно изменять, если это необходимо, значения регистров конфигурирования входов, например:
 - Тип датчика Канал 1... Тип датчика Канал 8;
 - Приоритет Канал 1... Приоритет Канал 8;
 - Фильтр Канал 1... Фильтр Канал 8;
 - Разрешение масштабирования, корнеизвлечения;
 - Масштабные коэффициенты.

Примечание:

При установке приоритета канала = 0 (нет опроса канала) соответствующий регистр «Измеренное значение» становится равным -7777.

7.4 Контроль аналоговых сигналов

В процессе работы модуль контролирует входные сигналы и обнаруживает следующие ситуации:

- выход измеренного значения за верхнюю аварийную границу;
- выход измеренного значения за верхнюю границу диапазона измерения;
- выход измеренного значения за нижнюю границу диапазона измерения;
- выход измеренного значения за нижнюю аварийную границу.

Признаки выхода измеренного значения за верхнюю аварийную границу содержатся в регистре «Диагностика. Верхняя аварийная граница» (см. Приложение 1 РЭ п.40), доступном по чтению.

Признаки выхода измеренного значения за верхнюю границу диапазона измерения каналов 1...8, содержатся в регистре «Диагностика Верхняя граница диапазона» (см. Приложение 1 РЭ п. 41), доступном по чтению.

Дополнительно признаки выхода измеренного значения за верхнюю и верхнюю аварийную границу диапазона содержатся в регистре «Диагностика. Верхние границы диапазона» (см. Приложение 1 РЭ п.124).

Признаки выхода измеренного значения за нижнюю границу диапазона измерения содержатся в регистре «Диагностика Нижняя граница диапазона» (см. Приложение 1 РЭ п.42), доступном по чтению.

Дополнительно признаки выхода измеренного значения за нижнюю и нижнюю аварийную границу диапазона содержатся в регистре «Диагностика. Нижние границы диапазона» (см. Приложение 1 РЭ п.125).

Примечание 1. Выход за верхнюю аварийную (верхнюю) границу определяется как 1 % (0,5 %) от диапазона превышение сигналом номинальной верхней границы.

Примечание 2. Выход за нижнюю аварийную (нижнюю) границу определяется как 1 % (0,5 %) от диапазона занижение сигналом номинальной нижней границы.

7.5 Синхроввод аналоговых сигналов

Синхроввод аналоговых сигналов представляет собой фиксацию измеренных значений каналов 1...8 в регистрах «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 8 Синхроввод» по команде управления (Приложение 1 РЭ п. 26). Синхроввод может ис-

пользоваться для одновременной фиксации измеренных значений аналоговых сигналов несколькими модулями, объединёнными в сеть.

Для синхроввода измеренных значений аналоговых сигналов необходимо:

- подать команду управления «Синхроввод» (См. Приложение 1 РЭ п. 26);
- считывать зафиксированные измеренные значения аналоговых сигналов, обращаясь к регистрам «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 8 Синхроввод» (См. Приложение 1 РЭ п.п. 80...87).

7.6 Индикация

7.6.1 Режимы индикации

Модули могут работать в одном из двух режимов индикации – «**Режим индикации без диагностики**» или «**Режим индикации с диагностикой**». Смена режимов может быть произведена записью соответствующих значений в регистры «Контроль индикации 1» «Контроль индикации 2» (См. Приложение 1 п.п. 2,3).

7.6.2 Индикация аварийных ситуаций

7.6.2.1 Индикация аварийных ситуаций, связанных с неисправностью модуля

Описание вариантов индикации аварийных ситуаций, связанных с неисправностью модулей приведено в п.4.1.1 (описание работы индикатора «Status»).

7.6.2.2 Индикация аварийных ситуаций, связанных с состоянием входных аналоговых сигналов

Аварийные ситуации и соответствующие им состояния индикаторов проиллюстрированы таблице 8.1.

Таблица 8.1

Аварийная ситуация	Отображение индикатором «Status»	Отображение индикаторами «1»...«8» (Режим индикации с диагностикой)
Выход измеренного значения за верхнюю аварийную или нижнюю аварийную границу входного диапазона	Мигание с частотой 5 Гц	Мигание с частотой 5 Гц индикатора соответствующего канала
Выход измеренного значения за верхнюю или нижнюю границу входного диапазона	Мигание с частотой 1 Гц	Мигание с частотой 1 Гц индикатора соответствующего канала

7.6.2.3 Индикация аварийных ситуаций, связанных с контролем обмена данными по интерфейсу RS-485

Описание вариантов индикации аварийных ситуаций, связанных с контролем обмена данными по интерфейсу RS-485 приведено в п. 4.1.1 (описание работы индикатора «Status»).

7.7 Сетевой «Сторожевой таймер»

Сетевой «Сторожевой таймер» контролирует интервал времени между транзакциями по сети между устройством управления и модулями.

При превышении интервала между транзакциями заранее установленного значения (содержимого регистра «**Тайм-аут сетевого «Сторожевого таймера»**») фиксируется ошибка (Значение «1») в регистре «**Статус сетевого «Сторожевого таймера»**».

Примечание 1. При значении регистра «**Тайм-аут сетевого «Сторожевого таймера»**» равном «0» системный сторожевой таймер отключен.

Примечание 2. Интервал тайм-аута равен значению регистра «Тайм-аут сетевого «Сторожевого таймера»» умноженному на 0,1 с.

Примечание 3. Состояние регистра «Статус сетевого «Сторожевого таймера» сохраняется в энергонезависимой памяти

Примечание 4. При восстановлении обмена по сети признак ошибки («1») сетевого тайм-аута в регистре «Статус сетевого «Сторожевого таймера» не сбрасывается. Сброс ошибки можно выполнить, записав в данный регистр «0».

7.8 Самодиагностика

Модули выполняют следующие тесты самодиагностики.

а) При включении питания:

- встроенного микроконтроллера;
- сохранности содержимого энергонезависимой памяти.

б) В процессе функционирования:

- состояния датчиков аналоговых сигналов;
- состояния датчика температуры «холодного спая» ТЭП;
- взаимодействия по интерфейсу RS-485.

7.9 Дополнительные возможности

Модули имеют следующие дополнительные возможности:

- возможность задания имени модуля (Регистр «Имя модуля» -14 символьная строка, доступная по записи и сохраняемая в энергонезависимой памяти);
- возможность контроля версии встроенного ПО (Регистр «Версия ПО» 6 символьная строка, доступная по чтению);
- возможность контроля статуса сброса (Регистр «Статус Сброса» принимает значение равное «1» при рестарте встроенного микроконтроллера. Сбрасывается записью значения «0» в данный регистр);
- Возможность измерения времени во включенном состоянии посредством таймера времени включения (Таймер времени включения состоит из регистров «Секунды», «Минуты», «Часы», «Сутки» и запускается при включении питания с нулевыми начальными значениями. Все регистры таймера времени включения доступны по чтению и записи).

8 Поверка модулей

Методика поверки модулей приведена в документе:

«Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS». Методика поверки ПИМФ. 426439.001 МП. Приложение А к Паспорту ПИМФ.426439.002.1 ПС.

9 Техническое обслуживание модулей

Для модуля установлено ежегодное обслуживание и обслуживание при проведении поверки.

Ежегодное техническое обслуживание модуля состоит в контроле крепления модуля, контроле и/или протяжке электрических соединений, удаления пыли и загрязнений с корпуса модуля с помощью смоченного в спирте тампона.

Порядок обслуживания при проведении поверки указан в Методике поверки ПИМФ. 426439.001 МП.

10 Указание мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током модули соответствуют классу **III** по ГОСТ 12.2.007.0 (оборудование с питанием от безопасного сверхнизкого напряжения).

Подключения и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания производятся при отключенном напряжении питания.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

11 Возможные неисправности и меры по их устранению

№	Признаки неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1	На передней панели не засвечены индикаторы «On», «Status» Модуль не функционирует	Отсутствие электропитания	1) Проверить подключение цепей электропитания; 2) Ремонт на предприятии-изготовителе
2	На передней панели засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен постоянно	Нарушение сохранности содержимого энергонезависимой памяти	Ремонт на предприятии-изготовителе
3	На передней панели засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен 4 с, погашен 1 с	Неисправность датчика температуры «холодного спая» ТЭП	Неисправность датчика. Проверить подключение датчика к клеммам X1:17, X1:18. Затянуть винты клеммных соединителей
4	На передней панели засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен 0,1 с, погашен 0,1 с	Авария. Выход за аварийные границы диапазона	Неисправность датчиков, ошибочное подключение, неверный тип датчика
5	На передней панели засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен 0,5 с, погашен 0,5 с	Авария. Выход за границы диапазона	Неисправность датчиков, ошибочное подключение, неверный тип датчика
5	На передней панели засвечен индикатор «On». Индикатор «Status» засвечен 0,1 с, погашен 0,9 с	Срабатывание сетевого «сторожевого» таймера	1) Проверить функционирование программного обеспечения управляющего контроллера (Наличие запросов по сети). 2) Проверить целостность линий интерфейса RS-485. 3) Ремонт на предприятии-изготовителе
6	Модуль не отвечает по интерфейсу на запросы. Модуль функционирует	1) Неверно выбран протокол обмена 2) Неверно установлены «Сетевой адрес», «Скорость передачи данных» «Формат передачи MODBUS» «Формат передачи DCS» 3) Не выключен режим «INIT» 4) Нарушение целостности цепей интерфейса RS-485	Произвести подготовку модуля к работе. Если неисправность подтвердится – ремонт на предприятии-изготовителе
7	Недостоверные показания модуля	1) Неправильное подключение датчика 2) Неверно установлен тип входного датчика	Проверить подключение датчика Проверить тип входного диапазона – регистры «Тип датчика Канал 1» ... «Тип датчика Канал 8»
8	Метрологические характеристики не соответствуют заявленным в п. 2.1	Нарушение настроек метрологических характеристик	Ремонт на предприятии-изготовителе

Внимание! Методика настройки метрологических характеристик модуля и право проведения настройки предоставляются только тем предприятиям, которые имеют в своем составе соответствующим образом аккредитованные метрологические службы

12 Правила транспортирования и хранения

Модуль должен транспортироваться в условиях, не превышающих следующих предельных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 55 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

Модуль должен транспортироваться железнодорожным или автомобильным транспортом в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается кантовка и бросание модуля.

Модуль должен храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в картонных коробках в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

13 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых модулей и всех их характеристик описанным в настоящем Руководстве, при соблюдении потребителем всех допустимых условий и режимов эксплуатации, транспортирования и хранения.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию, программное обеспечение и эксплуатационную документацию модулей без предварительного уведомления потребителей.

Длительность гарантийного срока – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется от даты отгрузки (продажи) модуля. Документом, подтверждающим гарантию, является Паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

Гарантийные обязательства выполняются предприятием-изготовителем на своей территории.

Адрес предприятия-изготовителя НПФ «КонтрАвт»:

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,
тел./факс: (831) 260-13-08.

Приложение 1

**Регистровая модель модулей MDS AI-8TC/I-X
 Modbus RTU и RNet**

Наименование регистра	Описание № п.п.
«Идентификатор нулевого информационного канала RNET»	1
«Контроль индикации 1»	2
«Контроль индикации 2»	3
«Контроль индикации 3»	4
«Индикаторы Группа 1»	5
«Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 1»	6
«Индикаторы Группа 2»	7
«Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 2»	8
«Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 1»	9
«Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 2»	10
«Индикаторы Дисплей»	11
«Секунды»	12
«Минуты»	13
«Часы»	14
«Сутки»	15
«Сетевой адрес»	16
«Скорость передачи данных»	17
«Формат передачи MODBUS RTU»	18
«Формат передачи DCS»	19
«Статус устройства ввода»	20
«Период выборки»	21
«Тайм-аут системного сторожевого таймера»	22
«Статус самодиагностики»	23
«Версия ПО»	24
«Имя прибора»	25
«Синхроввод»	26
«Статус рестарта»	27
«Статус системного сторожевого таймера»	28
«Идентификатор первого информационного канала RNET»	29
«Индикация каналов»	30
«Время индикации канала»	31
«Формат индикации Канал 1»	32
«Формат индикации Канал 2»	33
«Формат индикации Канал 3»	34
«Формат индикации Канал 4»	35
«Формат индикации Канал 5»	36
«Формат индикации Канал 6»	37
«Формат индикации Канал 7»	38
«Формат индикации Канал 8»	39
«Диагностика. Верхняя аварийная граница»	40
«Диагностика. Верхняя граница диапазона»	41

«Диагностика. Нижняя граница диапазона»	42
«Разрешение групповой настройки»	43
«Разрешение канальной настройки»	44
«Настройка»	45
«Значение настройки»	46
«Температура датчика холодного спая»	47
«Тип датчика Канал 1»	48
«Тип датчика Канал 2»	49
«Тип датчика Канал 3»	50
«Тип датчика Канал 4»	51
«Тип датчика Канал 5»	52
«Тип датчика Канал 6»	53
«Тип датчика Канал 7»	54
«Тип датчика Канал 8»	55
«Приоритет Канал 1»	56
«Приоритет Канал 2»	57
«Приоритет Канал 3»	58
«Приоритет Канал 4»	59
«Приоритет Канал 5»	60
«Приоритет Канал 6»	61
«Приоритет Канал 7»	62
«Приоритет Канал 8»	63
«Фильтр Канал 1»	64
«Фильтр Канал 2»	65
«Фильтр Канал 3»	66
«Фильтр Канал 4»	67
«Фильтр Канал 5»	68
«Фильтр Канал 6»	69
«Фильтр Канал 7»	70
«Фильтр Канал 8»	71
«Измеренное значение Канал 1»	72
«Измеренное значение Канал 2»	73
«Измеренное значение Канал 3»	74
«Измеренное значение Канал 4»	75
«Измеренное значение Канал 5»	76
«Измеренное значение Канал 6»	77
«Измеренное значение Канал 7»	78
«Измеренное значение Канал 8»	79
«Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»	80
«Измеренное значение Канал 2 Синхроввод»	81
«Измеренное значение Канал 3 Синхроввод»	82
«Измеренное значение Канал 4 Синхроввод»	83
«Измеренное значение Канал 5 Синхроввод»	84
«Измеренное значение Канал 6 Синхроввод»	85
«Измеренное значение Канал 7 Синхроввод»	86
«Измеренное значение Канал 8 Синхроввод»	87
«Разрешение масштабирования»	88
«Масштабный коэффициент HBS Канал 1»	89
«Масштабный коэффициент LBS Канал 1»	90

«Масштабный коэффициент НВТ Канал 1»	91
«Масштабный коэффициент LBT Канал 1»	92
«Масштабный коэффициент HBS Канал 2»	93
«Масштабный коэффициент LBS Канал 2»	94
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 2»	95
«Масштабный коэффициент LBT Канал 2»	96
«Масштабный коэффициент HBS Канал 3»	97
«Масштабный коэффициент LBS Канал 3»	98
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 3»	99
«Масштабный коэффициент LBT Канал 3»	100
«Масштабный коэффициент HBS Канал 4»	101
«Масштабный коэффициент LBS Канал 4»	102
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 4»	103
«Масштабный коэффициент LBT Канал 4»	104
«Масштабный коэффициент HBS Канал 5»	105
«Масштабный коэффициент LBS Канал 5»	106
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 5»	107
«Масштабный коэффициент LBT Канал 5»	108
«Масштабный коэффициент HBS Канал 6»	109
«Масштабный коэффициент LBS Канал 6»	110
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 6»	111
«Масштабный коэффициент LBT Канал 6»	112
«Масштабный коэффициент HBS Канал 7»	113
«Масштабный коэффициент LBS Канал 7»	114
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 7»	115
«Масштабный коэффициент LBT Канал 7»	116
«Масштабный коэффициент HBS Канал 8»	117
«Масштабный коэффициент LBS Канал 8»	118
«Масштабный коэффициент НВТ Канал 8»	119
«Масштабный коэффициент LBT Канал 8»	120
«Идентификатор модификации модуля»	121
«Идентификатор типа модуля»	122
«Разрешение функции извлечения кв. корня»	123
«Диагностика. Верхние границы диапазона измерения»	124
«Диагностика. Нижние границы диапазона измерения»	125
«Измеренное значение Канал 1»	126
«Измеренное значение Канал 2»	127
«Измеренное значение Канал 3»	128
«Измеренное значение Канал 4»	129
«Измеренное значение Канал 5»	130
«Измеренное значение Канал 6»	131
«Измеренное значение Канал 7»	132
«Измеренное значение Канал 8»	133
«Измеренный сигнал Канал 1»	134
«Измеренный сигнал Канал 2»	135
«Измеренный сигнал Канал 3»	136
«Измеренный сигнал Канал 4»	137
«Измеренный сигнал Канал 5»	138
«Измеренный сигнал Канал 6»	139

«Измеренный сигнал Канал 7»	140
«Измеренный сигнал Канал 8»	141
«Счётчик моточасов»	142
«Код верификации ПО»	143

1. «Идентификатор нулевого информационного канала RNet»

Мнемоническое имя – IDR0
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение (R)

Описание – Константа=200, определяющая регистровую модель нулевого информационного канала прибора AI-8TC/I протокола обмена RNet.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 0 (младший байт), функции 03,04

RNet
 канал 0, регистр 0, тип Ubyte

2. «Контроль индикации 1»

Мнемоническое имя – ICON1
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	ModConI	HostConI	TstI	0
---	---	---	---	---------	----------	------	---

TstI - режим Тест индикаторов

0 – выключен
 1 - включен

HostConI - режим Управление индикаторами сетевым управляющим контроллером
 0 –выключен

1 – вывод на 4 разрядные семисегментные индикаторы состояния регистра «Индикаторы Дисплей», на единичные индикаторы «1»... «8» состояния регистров «Индикаторы Группа 1», «Индикаторы Группа 2»

ModConI - режим Индикация состояния аналоговых каналов ввода, таймера времени включения

0 –выключен
 1 – вывод на индикаторы состояния аналоговых каналов ввода или таймера времени включения в соответствии со значением регистра «Контроль индикации 2»

Приоритет по возрастанию – ModConI, HostConI, TstI (При записи в регистр произвольного значения устанавливается режим индикации по наименьшему установленному биту)

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 1 (младший байт), функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 1, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра ICON1 сохраняется в энергонезависимой памяти

3. «Контроль индикации 2»

Мнемоническое имя – ICON2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	0	0	0	0	0	AI & D	AI
---	---	---	---	---	---	--------	----

AI - режим индикация измеренного значения аналоговых входов

0 – выключен

1 - включен

AI & D - режим индикация измеренного значения аналоговых входов с диагностикой состояния входных датчиков

0 –выключен

1 –включен

Приоритет по возрастанию – AI & D, AI

MODBUS RTU

Адрес регистра 2 (младший байт), функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 2, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр ICON2 активируется при ICON1=0x08h

Примечание 2. Значение регистра ICON2 сохраняется в энергонезависимой памяти

4. «Контроль индикации 3» Зарезервирован

Мнемоническое имя – ICON3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

MODBUS RTU

Адрес регистра 2 младший байт функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 3, тип Ubyte

5. «Индикаторы Группа 1»

Мнемоническое имя – GR1_IND

Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

4_I	0	3_I	0	2_I	0	1_I	0
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

1_I - состояние единичного индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2_I - состояние единичного индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3_I - состояние единичного индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

4_I - состояние единичного индикатора «4»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 4 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 4, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR1_IND активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

6. «Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 1»

Мнемоническое имя – GR1_IND_FL

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

4_f	0	3_f	0	2_f	0	1_f	0
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

1_f - атрибут Мерцание индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2_f - атрибут Мерцание индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3_f - атрибут Мерцание индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

4_f - атрибут Мерцание индикатора «4»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 5 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNET

канал 0, регистр 5, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR1_IND_FL активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

7. «Индикаторы Группа 2»

Мнемоническое имя – GR2_IND

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

0	8 I	0	7 I	0	6 I	0	5 I
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

5_I - состояние единичного индикатора «5»

0 – выключен

1 - включен

6_I - состояние единичного индикатора «6»

0 – выключен

1 - включен

7_I - состояние единичного индикатора «7»

0 – выключен

1 - включен

8_I - состояние единичного индикатора «8»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра- 6 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 6, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR2_IND активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

8. «Атрибут Мерцание Индикаторов Группы 2»

Мнемоническое имя – GR2_IND_FL

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

0	8_f	0	7_f	0	6_f	0	5_f
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

5_f - атрибут Мерцание индикатора «5»

0 – выключен

1 - включен

6_f - атрибут Мерцание индикатора «6»

0 – выключен

1 - включен

7_f - атрибут Мерцание индикатора «7»

0 – выключен

1 - включен

8_f - атрибут Мерцание индикатора «8»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 7 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 7, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR2_IND_FL активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

9. «Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 1»

Мнемоническое имя – GR1_IND_PH

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

4_p	0	3_p	0	2_p	0	1_p	0
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

1_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «1»

0 – выключен

1 - включен

2_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «2»

0 – выключен

1 - включен

3_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «3»

0 – выключен

1 - включен

4_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «4»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 8 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 8, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR1_IND_PH активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

10. «Атрибут Фаза Мерцания Индикаторов Группы 2»

Мнемоническое имя – GR2_IND_PH
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура

0	8 p	0	7 p	0	6 p	0	5 p
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

5_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «5»

0 – выключен

1 - включен

6_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «6»

0 – выключен

1 - включен

7_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «7»

0 – выключен

1 - включен

8_p - атрибут Фаза Мерцания индикатора «8»

0 – выключен

1 - включен

MODBUS RTU

Адрес регистра - 9 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 9, тип Ubyte

Примечание 1. Регистр GR2_IND_PH активируется при ICON1=0x04h (Управление индикаторами от сетевого контроллера)

11. «Индикаторы Дисплей» Зарезервирован

Мнемоническое имя – DISPLAY
 Размер в байтах - 10
 Тип - ASCII (Строка символов)
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

MODBUS RTU

Адреса регистров - 27,28,29,30,31 функции 03,04

RNet

канал 0, регистр 27, тип AsciiZ

12. «Секунды»

Мнемоническое имя – SECNS

Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:
Значение 0...59 с Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 10 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 10, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра SECNS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

Примечание 2. Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды, Регистра Минуты, Регистра Часы, Регистра Сутки.

13. «Минуты»

Мнемоническое имя – MINTS
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)
Структура:
Значение 0...59 минут Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 11 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 11, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра MINTS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

Примечание 2. Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды, Регистра Минуты, Регистра Часы, Регистра Сутки.

14. «Часы»

Мнемоническое имя – HOURS
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:
Значение 0...23 часа Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра- 12 (младший байт) функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 12, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра HOURS автоматически корректируется при записи в него недопустимого значения.

Примечание 2. Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды, Регистра Минуты, Регистра Часы, Регистра Сутки.

15. «Сутки»

Мнемоническое имя– DAYS

Размер в байтах- 2

Тип данных- unsigned int

Доступ- Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значение 0...65535 суток Таймера времени включения

MODBUS RTU

Адрес регистра - 25 функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 25, тип Ubyte

(Приложение 2 п. 3.2.28)

Примечание 1. Таймер времени включения отсчитывает интервал времени в секундах, минутах, часах и сутках от момента включения и состоит из Регистра Секунды, Регистра Минуты, Регистра Часы, Регистра Сутки.

16. «Сетевой адрес»

Мнемоническое имя – NETADDR

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Значения 1...246

MODBUS RTU

Адрес регистра - 16 , функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 16, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра NETADDR сохраняется в энергонезависимой памяти

Примечание 2. Прибор изменяет свой сетевой адрес непосредственно после записи нового значения в NETADDR без выключения питания.

Примечание 3. Значение регистра NETADDR активируется при выключенном режиме «INIT». В режиме «INIT» сетевой адрес прибора равен 1 вне зависимости от значения регистра NETADDR

17. «Скорость передачи данных»

Мнемоническое имя – NETBDRT
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

Содержит код скорости передачи данных по сети

Значения кодов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Код 3 соответствует скорости передачи данных 1200 бит/с

Код 4 соответствует скорости передачи данных 2400 бит/с

Код 5 соответствует скорости передачи данных 4800 бит/с

Код 6 соответствует скорости передачи данных 9600 бит/с

Код 7 соответствует скорости передачи данных 19200 бит/с

Код 8 соответствует скорости передачи данных 38400 бит/с

Код 9 соответствует скорости передачи данных 57600 бит/с

Код 10 соответствует скорости передачи данных 115200 бит/с

MODBUS RTU

Адрес регистра - 17, функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 17, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра NETBDRT сохраняется в энергонезависимой памяти

Примечание 2. Значение регистра NETBDRT активируется при выключенном режиме «INIT». В режиме «INIT» скорость передачи данных прибора равна 9600 бит/с вне зависимости от значения регистра NETBDRT.

18. «Формат передачи MODBUS RTU»

Мнемоническое имя – MDBFMT
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура: Значения 0,2,3,4

Код 0 соответствует протоколу передачи байта данных без контроля чётности

(1 старт бит, 8 бит данных, 2 стоп бита)

Код 2 соответствует протоколу передачи байта данных с контролем по чётности

(1 старт бит, 8 бит данных, 1 бит контроля, 1 стоп бит)

Код 3 соответствует протоколу передачи байта данных с контролем по нечётности

(1 старт бит, 8 бит данных, 1 бит контроля, 1 стоп бит)

Код 4 соответствует протоколу передачи байта данных без контроля чётности

(1 старт бит, 8 бит данных, 1 стоп бит)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 18, функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 18, тип Ubyte

Примечание 1. Значение регистра MDBFMT сохраняется в энергонезависимой памяти

Примечание 2. Значение регистра MDBFMT активируется при выключенном режиме «INIT».

В режиме «INIT» осуществляется передача байтов без контроля по чётности вне зависимости от значения регистра MDBFMT.

19. «Формат передачи DCON» Зарезервирован

Мнемоническое имя – DCONSFMT

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

MODBUS RTU

Адрес регистра- 19, функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 19, тип Ubyte

20. «Статус устройства ввода»

Мнемоническое имя – SMSTS

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

X	CJCE	CALE	X	X	X	X	X
---	------	------	---	---	---	---	---

CALE – признак ошибки настройки (Служебный бит)

0 – нет ошибки

1 – обнаружена ошибка при настройке

CJCE – признак ошибки датчика температуры холодного спая (Служебный бит)

0 – нет ошибки

1 – обнаружена ошибка

MODBUS RTU

Адрес регистра - 20, функции 03,04

RNet

канал 0, регистр 20, тип Ubyte

21. «Период выборки» Зарезервирован

Мнемоническое имя – SCANT
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение (R)

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 21, функции 03,04

RNet
 канал 0, регистр 21, Ubyte

22. «Тайм-аут системного сторожевого таймера»

Мнемоническое имя – NETWDT
 Размер в байтах - 2
 Тип данных - unsigned int
 Доступ - Чтение (R/W)

Структура:
 Регистр содержит значение сетевого тайм-аута N
 Время тайм-аута определяется по формуле
 $T=N*0,1$ сек.

При значении $N \neq 0$, активируется системный сторожевой таймер, который контролирует интервал времени между транзакциями с управляющим контроллером. Если текущий интервал времени превышает T, фиксируется ошибка в регистре «Статус системного сторожевого таймера» и выполняются действия по безопасному управлению состоянием выходных каналов, а также индикация кода данной ошибки.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 26, функции 03,04,06,16

RNet
 канал 0, регистр 26, тип Uint

23. «Статус Самодиагностики »

Мнемоническое имя – SLFDGNS
 Размер в байтах- 2
 Тип данных - unsigned int
 Доступ - Чтение (R)

Структура (младший байт)

0	0	0	0	0	0	0	EEPROM
---	---	---	---	---	---	---	--------

EEPROM =1 признак нарушения содержимого энергонезависимой памяти.

Структура (старший байт)

INIT	Sb_2	Sb_1	Sb_0	UNR	OVR	TCOD	CJC_on
------	------	------	------	-----	-----	------	--------

TCOD=1 признак обрыва терморпарного или токового датчика на одном или нескольких каналах ввода

OVR=1 признак выхода измеренного значения за верхнюю границу входного диапазона на одном или нескольких каналах ввода

UNR=1 признак выхода измеренного значения за нижнюю границу входного диапазона на одном или нескольких каналах ввода

CJC_on=1 признак включения автокомпенсации ТЭДС холодного спая термопары (при включении питания модуля устанавливается автоматически)

Sb_0...Sb_3 - служебные биты

INIT =1 признак режима INIT

MODBUS RTU

Адрес регистра - 22, функции 03,04

RNet - канал 0, регистр 22, тип Uint

Примечание 1: При наличии признаков ошибок, фиксируемых в младшем байте SLFDGNS штатное функционирование модуля невозможно.

24. «Версия ПО»

Мнемоническое имя – VERSION

Размер в байтах - 6

Тип - ASCII (Строка символов)

Доступ - Чтение (R)

Структура:

Регистр содержит наименование версии программного обеспечения встроенного микроконтроллера

Структура: ASCII строка (6 символов), заканчивающаяся 2 нулевыми байтами

MODBUS RTU

Адреса регистров - 32,33,34,35 функции 03,04

RNet

канал 0, регистр 28, тип AsciiZ

25. «Имя прибора»

Мнемоническое имя – NAME

Размер в байтах - 16

Тип - ASCII (Строка символов)

Доступ - Чтение/Запись (R./W)

Структура:

ASCII строка (до 14 символов), Последние 2 байта (регистр 43) всегда являются нулевыми и недоступны по записи

MODBUS RTU

Адреса регистров 36,37,38,39,40,41,42,43 функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 29, тип AsciiZ

Примечание1. Значение регистра NAME сохраняется в энергонезависимой памяти

26. «Синхроввод»

Мнемоническое имя – SYNCHRO

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R./W)

Структура:

Запись в регистр SYNCHRO значения =1 фиксирует в регистрах «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»... «Измеренное значение Канал 8 Синхроввод» текущее измеренное значение «Измеренное значение Канал 1»... «Измеренное значение Канал 8» соответственно.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 44, функции 03,04,06,16

RNet

Канал 0, регистр 30, тип Ubyte

Примечание 1: По чтению SYNCHRO=0.

27. «Статус рестарта»

Мнемоническое имя – RstStatus

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ -Чтение/Запись (R./W)

Структура:

При рестарте встроенного микроконтроллера прибора в регистре RstStatus устанавливается значение = 1.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 45 функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 31, тип Ubyte

Примечание 1: Регистр RstStatus содержит признак перезапуска встроенного микроконтроллера сбрасывается при записи в него значения 0.

28. «Статус Системного Сторожевого таймера»

Мнемоническое имя – NWDT_STATUS
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R./W)

Структура:

При фиксации ошибки системного сторожевого таймера (Период времени между транзакциями с данным модулем превысил предустановленное значение NETWDT) в регистре NWDT_STATUS устанавливается значение = 1. При восстановлении сетевого взаимодействия, значение данного регистра не обнуляется. Обнуление осуществляется записью в регистр NWDT_STATUS нулевого значения.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 46 функции 03,04,06,16

RNet

канал 0, регистр 32, тип Ubyte

Команда управления DCS - ~AA0, ~AA1
(Приложение 2 п.3.2.26)

29. «Идентификатор первого информационного канала RNET»

Мнемоническое имя – IDR1
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение (R)

Структура:

Константа=202, определяющая регистровую модель первого информационного канала прибора протокола обмена RNET.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 256 (младший байт), функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 0, тип Ubyte

30. «Индикация каналов» Зарезервирован

Мнемоническое имя – CH_INDICATION
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 257, функции 01,02,03,04,05,06

RNet

канал 1, регистр 1, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра CH_INDICATION сохраняется в энергонезависимой памяти.

31. «Время индикации канала» Зарезервирован

Мнемоническое имя – T_INDICATION
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 258, функции 01,02,03,04,05,06

RNet
канал 1, регистр 2, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра T_INDICATION сохраняется в энергонезависимой памяти.

32. «Формат индикации Канал 1» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH1
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 259, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 3, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

33. «Формат индикации Канал 2» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH2
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 260, функции 03,04,06,16

RNET
канал 1, регистр 4, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

34. «Формат индикации Канал 3»

Мнемоническое имя – IF_CH3 Зарезервирован
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 261, функции 03,04,06,16
RNet
канал 1, регистр 5, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

35. «Формат индикации Канал 4» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH4
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 262, функции 03,04,06,16
RNet
канал 1, регистр 6, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

36. «Формат индикации Канал 5» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH5
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 263, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 7, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

Примечание 2. Число знаков после десятичной точки при индикации в процентах всегда равно 1.

37. «Формат индикации Канал 6» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH6
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 264, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 8, тип Ubyte

Команда управления DCS - - ~AARIn, ~AARInhh

(Приложение 2 п.3.2.22)

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

38. «Формат индикации Канал 7» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH7
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 265, функции 03,04,06,16

RNET
канал 1, регистр 9, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

39. «Формат индикации Канал 8» Зарезервирован

Мнемоническое имя – IF_CH8
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

MODBUS RTU
Адрес регистра - 266, функции 03,04,06,16

RNet
 канал 1, регистр 10, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра IF_CH8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

40. «Диагностика. Верхняя аварийная граница диапазона»

Мнемоническое имя– TCOD
 Размер в байтах- 1
 Тип данных- unsigned char
 Доступ- Чтение (R)

Структура:

TCOD_8	TCOD_7	TCOD_6	TCOD_5	TCOD_4	TCOD_3	TCOD_2	TCOD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

TCOD_n=1 тестом самодиагностики выявлен обрыв датчика или выход за верхнюю аварийную границу диапазона канала n.

TCOD_n=0 тестом самодиагностики обрыв или выход за верхнюю аварийную границу диапазона датчика канала n не выявлен.

Описание: Данный регистр содержит признаки выхода за верхнюю аварийную границу сигналов датчиков входных каналов 1...8, установленные тестом самодиагностики.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 267, функции 03,04

RNet
 канал 1, регистр 11, тип Ubyte

Примечание 1. Верхняя аварийная граница определяется как 1% превышение верхней номинальной границы диапазона.

41. «Диагностика. Верхняя граница диапазона»

Мнемоническое имя – OVRD
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение (R)

Структура:

OVRD_8	OVRD_7	OVRD_6	OVRD_5	OVRD_4	OVRD_3	OVRD_2	OVRD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

OVRD_n=1 - тестом самодиагностики выявлено, что измеренное значение канала n превысило верхнюю границу диапазона.

OVRD_n=0 тестом самодиагностики превышение верхней границы диапазона в канале n не выявлено.

Описание: Данный регистр содержит признаки превышения измеренным значением каналов 1...8 верхней границы диапазона.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 268, функции 01,02,03,04

RNet

канал 1, регистр 12, тип Ubyte

Примечание 1. Верхняя граница определяется как 0,5% превышение верхней номинальной границы диапазона.

42. «Диагностика. Нижняя граница диапазона»

Мнемоническое имя – UNRD

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение (R)

Структура:

UNRD_8	UNRD_7	UNRD_6	UNRD_5	UNRD_4	UNRD_3	UNRD_2	UNRD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

UNRD_n=1 - тестом самодиагностики выявлено, что измеренное значение канала n вышло за нижнюю границу диапазона.

UNRD_n=0 - тестом самодиагностики выход за нижнюю границу диапазона в канале n не выявлен.

Описание: Данный регистр содержит признаки выхода измеренным значением каналов 1...8 за нижнюю границу диапазона.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 269, функции 01,02,03,04

RNet

канал 1, регистр 13, тип Ubyte

Примечание 1. Нижняя граница определяется как 0,5% уменьшение нижней номинальной границы диапазона.

43. «Разрешение Групповой настройки»

Мнемоническое имя – EGR_CALIBRATION

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра устанавливает номер канала, по которому происходит групповая настройка всех входных каналов (значения 1-8). Значение 9 устанавливает режим настройки датчика холодного спая.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 270, функции 03,04,06,16

RNET
 канал 1, регистр 14, тип Ubyte

Примечание 1. Настройка прибора выполняется с помощью программного обеспечения *SetMaker*

44. «Разрешение канальной настройки»

Мнемоническое имя – ECH_CALIBRATION
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

ECC 8	ECC 7	ECC 6	ECC 5	ECC 4	ECC 3	ECC 2	ECC 1
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

ECC_n =1 - разрешение канальной калибровки входного канала n
 ECC_n =0 - запрещение канальной калибровки входного канала n

Описание: Содержание данного регистра устанавливает/запрещает режим канальной калибровки входного канала n.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 271, функции 03,04,06,16

RNet
 канал 1, регистр 15, тип Ubyte

Примечание 1. Настройка прибора выполняется с помощью программного обеспечения *SetMaker*

45. «Настройка»

Мнемоническое имя – CALIBRATION
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

CALIBRATION=2 команда на выполнение настройки «0» входного канала
 CALIBRATION=3 команда на выполнение настройки усиления входного канала
 CALIBRATION=4 команда на выполнение настройки датчика холодного спая

Описание: Регистр является управляющим для запуска процедуры настройки входных каналов прибора

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 272, функции 03,04,06,16

RNet
 канал 1, регистр 16, тип Ubyte

Примечание 1. Настройка прибора выполняется с помощью программного обеспечения *SetMaker*

46. «Значение настройки»

Мнемоническое имя – CLB_U
 Размер в байтах - 4
 Тип данных - float
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра устанавливает исходные данные для процедуры настройки усиления.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 276, функции 03,04,16

RNet
 канал 1, регистр 19, тип Float

Примечание 1. Настройка прибора выполняется с помощью программного обеспечения *SetMaker*

47. «Температура датчика холодного спая»

Мнемоническое имя – CJT
 Размер в байтах - 4
 Тип данных - float
 Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит значение температуры датчика «холодного» спая.

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 278, функции 03,04

RNet
 канал 1, регистр 20, тип Float

48. «Тип Датчика Канал 1»

Мнемоническое имя – TYPE_1
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 1.
 (См. Таблица 2)

Таблица 2

Код типа диапазона	00	01	02	03	04	05
Мин. значение	0mV	0mV	0mV	0V	0mA	4mA

Макс. значение	+50mV	+150mV	+500mV	+1V	+20mA	+20mA
----------------	-------	--------	--------	-----	-------	-------

Код типа диапазона	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D
Тип термодпары	XA(K)	XK	ПП(S)	ПР(B)	ПП(R)	НН(N)	ВР(A-1)(C)	ЖК(J)
Мин. Температура °C	-100	-100	0	300	0	-50	0	-100
Макс. Температура C°	1300	750	1600	1700	1600	1300	2200	900

MODBUS RTU

Адрес регистра - 280, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 21, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

49. «Тип Датчика Канал 2»

Мнемоническое имя – TYPE_2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 2. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 281, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 22, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

50. «Тип Датчика Канал 3»

Мнемоническое имя – TYPE_3

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 3. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 282, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 23, тип Ubyte

51. «Тип Датчика Канал 4»

Мнемоническое имя – TYPE_4
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 4. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 283, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 24, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

52. «Тип Датчика Канал 5»

Мнемоническое имя – TYPE_5
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 5. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 284, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 25, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

53. «Тип Датчика Канал 6»

Мнемоническое имя – TYPE_6
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 6. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 285, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 26, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

54. «Тип Датчика Канал 7»

Мнемоническое имя – TYPE_7

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 7. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 286, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 27, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

55. «Тип Датчика Канал 8»

Мнемоническое имя – TYPE_8

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код типа датчика канала 8. (См. Таблица 2)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 287, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 28, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра TYPE_8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

56. «Приоритет Канал 1»

Мнемоническое имя – PRIOR_1

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

1. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_1=0 - канал не опрашивается

PRIOR_1≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по следующим формулам.

Для каналов с высоким приоритетом: $T_h = \Delta(f(N_m, N_l) + N_h)$, где:

$$f(N_m, N_l) = \begin{cases} 1, N_m > 0 \text{ или } N_l > 0 \\ 0, N_m = N_l = 0 \end{cases}$$

Для каналов со средним приоритетом: $T_m = T_h(f(N_l) + N_m)$, где:

$$f(N_l) = \begin{cases} 1, N_l > 0 \\ 0, N_l = 0 \end{cases}$$

Для каналов с низким приоритетом: $T_l = T_m N_l$

Здесь: $\Delta=0,1$ с

N_h, N_m, N_l - число каналов с высоким, средним и низким приоритетом соответственно.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 288, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 29, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

57. «Приоритет Канал 2»

Мнемоническое имя – PRIOR_2

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

2. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_2=0 - канал не опрашивается

PRIOR_2≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU

Адрес регистра - 289, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 30, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

58. «Приоритет Канал 3»

Мнемоническое имя – PRIOR_3
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

3. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_3=0 - канал не опрашивается
PRIOR_3≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU
Адрес регистра - 290, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 31, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

59. «Приоритет Канал 4»

Мнемоническое имя – PRIOR_4
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

4. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_4=0 - канал не опрашивается
PRIOR_4≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU
Адрес регистра - 291, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 32, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

60. «Приоритет Канал 5»

Мнемоническое имя – PRIOR_5
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

5. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_5=0 - канал не опрашивается

PRIOR_5≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU

Адрес регистра - 292, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 33, тип Ubyte

Команда управления DCS - ~AARP, ~AARPn, ~AARPnhh

(Приложение 2 п.3.2.3)

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

61. «Приоритет Канал 6»

Мнемоническое имя – PRIOR_6
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

6. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_6=0 - канал не опрашивается

PRIOR_6≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU

Адрес регистра - 293, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 34, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

62. «Приоритет Канал 7»

Мнемоническое имя – PRIOR_7
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

7. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_7=0 - канал не опрашивается

PRIOR_7≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU

Адрес регистра - 294, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 35, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

63. «Приоритет Канал 8»

Мнемоническое имя – PRIOR_8
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

8. Описание: Содержание данного регистра определяет код приоритета (период) опроса канала

Допустимые значения кода приоритета 0,1,2,3

PRIOR_8=0 - канал не опрашивается

PRIOR_8≠0 - канал опрашивается, период опроса определяется с учётом приоритета остальных каналов по формуле п.56

MODBUS RTU

Адрес регистра - 295, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 36, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра PRIOR_8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

64. «Фильтр Канал 1»

Мнемоническое имя – FILTER_1
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 1.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по следующим формулам:

$$\tau = 10 * 2^{C-1} * T_h \text{ для каналов с высоким приоритетом}$$

$$\tau = 10 * 2^{C-1} * T_m \text{ для каналов со средним приоритетом}$$

$$\tau = 10 * 2^{C-1} * T_l \text{ для каналов с низким приоритетом}$$

где C – код фильтра в диапазоне 1-5. При C=0 фильтр отключен.

T_h, T_m, T_l - период опроса канала, вычисляемый по формулам в п 56.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 296, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 37, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

65. «Фильтр Канал 2»

Мнемоническое имя – FILTER_2
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 2.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 297, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 38, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

66. «Фильтр Канал 3»

Мнемоническое имя – FILTER_3
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 3.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5
Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 298, функции 03,04,06,16
RNET
канал 1, регистр 39, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

67. «Фильтр Канал 4»

Мнемоническое имя – FILTER_4
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 4.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5
Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 299, функции 03,04,06,16
RNet
канал 1, регистр 40, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

68. «Фильтр Канал 5»

Мнемоническое имя – FILTER_5
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 5.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 300, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 41, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

69. «Фильтр Канал 6»

Мнемоническое имя – FILTER_6

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 6.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 301, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 42, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

70. «Фильтр Канал 7»

Мнемоническое имя – FILTER_7

Размер в байтах - 1

Тип данных - unsigned char

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 7.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5

Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 302, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 43, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

71. «Фильтр Канал 8»

Мнемоническое имя – FILTER_8
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Содержание данного регистра определяет код фильтра (постоянной времени фильтра низких частот) канала 8.

Допустимые значения кода фильтра 0,1,2,3,4,5
Постоянная времени фильтра вычисляется по формулам в п.64.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 303, функции 03,04,06,16

RNet
канал 1, регистр 44, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра FILTER_8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

72. «Измеренное значение Канал 1»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 1.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 370, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 78, тип Float

73. «Измеренное значение Канал 2»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 2.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 372, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 79, тип Float

74. «Измеренное значение Канал 3»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_3
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 3.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 374, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 80, тип Float

75. «Измеренное значение Канал 4»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_4
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 4.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 376, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 81, тип Float

76. «Измеренное значение Канал 5»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 5.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 378, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 82, тип Float

77. «Измеренное значение Канал 6»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 6.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 380, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 83, тип Float

78. «Измеренное значение Канал 7»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_7

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 7.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 382, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 84, тип Float

79. «Измеренное значение Канал 8»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 384, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 85, тип Float

80. «Измеренное значение Канал 1 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_1_SYNCHRO

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 1, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU

Адрес регистра - 386, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 86, тип Float

81. «Измеренное значение Канал 2 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_2_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 2, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU
Адрес регистра - 388, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 87, тип Float

82. «Измеренное значение Канал 3 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_3_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 3, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU
Адрес регистра - 390, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 88, тип Float

83. «Измеренное значение Канал 4 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_4_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 4, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU
Адрес регистра - 392, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 89, тип Float

84. «Измеренное значение Канал 5 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_5_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 5, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU

Адрес регистра - 394, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 90, тип Float

85. «Измеренное значение Канал 6 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_6_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 6, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU

Адрес регистра - 396, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 91, тип Float

86. «Измеренное значение Канал 7 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_7_SYNCHRO
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 7, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU

Адрес регистра - 398, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 92, тип Float

87. «Измеренное значение Канал 8 Синхроввод»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_8_SYNCHRO
Размер в байтах - 4

Тип данных - float
 Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 8, зафиксированное при выполнении команды «Синхроввод» См. п. 26

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 400, функции 03,04

RNet
 канал 1, регистр 93, тип Float

88. «Разрешение масштабирования»

Мнемоническое имя – MAP_ENABLE
 Размер в байтах - 1
 Тип данных - unsigned char
 Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

ME_CH8	ME_CH7	ME_CH6	ME_CH5	ME_CH4	ME_CH3	ME_CH2	ME_CH1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

ME_CHn=1 - разрешение функции линейного масштабирования измеренного значения канала n

ME_CHn=0 - запрещение функции линейного масштабирования измеренного значения канала n

Описание: Состояние данного регистра определяет разрешение/запрещение функции линейного масштабирования измеренных значений 8 каналов ввода прибора . Линейное масштабирование измеренного значения канала n выполняется по формуле:

$$MV_n = ((V_n - LBS_n) * ((HBT_n - LBT_n) / (HBS_n - LBS_n))) + LBT_n$$

где,

MV_n – Масштабированное значение аналогового канала n
 V_n - Измеренное значение аналогового канала n
 HBS_n - Верхняя граница входного диапазона аналогового канала n
 LBS_n - Нижняя граница входного диапазона аналогового канала n
 HBT_n - Верхняя граница выходного диапазона аналогового канала n
 LBT_n - Нижняя граница выходного диапазона аналогового канала n

MODBUS RTU
 Адрес регистра - 304, функции 03,04,06,16

RNet
 канал 1, регистр 45, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра MAP_ENABLE сохраняется в энергонезависимой памяти.

Примечание 2. Масштабирование выполняется, если HBS_n>LBS_n.
 Примечание 3. Если HBS_n и LBS_n выходят за границы диапазона, определяемые типом датчика, то они приравниваются к данным границам.

89. «Масштабный коэффициент HBS Канал 1»

Мнемоническое имя – HBS1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 1 при включении функции масштабирования значения канала 1.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 305, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 46, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

90. «Масштабный коэффициент LBS Канал 1»

Мнемоническое имя – LBS1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 1 при включении функции масштабирования значения канала 1. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 321, функции 03,04,16

RNET
канал 1, регистр 54, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

91. «Масштабный коэффициент HBT Канал 1»

Мнемоническое имя – HBT1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 1 при включении функции масштабирования значения канала 1. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 337, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 62, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBT1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

92. «Масштабный коэффициент LBT Канал 1»

Мнемоническое имя – LBT1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 1 при включении функции масштабирования значения канала 1. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 353, функции 03,04,16
RNet
канал 1, регистр 70, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT1 сохраняется в энергонезависимой памяти.

93. «Масштабный коэффициент HBS Канал 2»

Мнемоническое имя – HBS2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 2 при включении функции масштабирования значения канала 2. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 307, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 47, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

94. «Масштабный коэффициент LBS Канал 2»

Мнемоническое имя – LBS2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 2 при включении функции масштабирования значения канала 2. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 323, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 55, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

95. «Масштабный коэффициент НВТ Канал 2»

Мнемоническое имя – НВТ2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 2 при включении функции масштабирования значения канала 2. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 339, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 63, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

96. «Масштабный коэффициент LBT Канал 2»

Мнемоническое имя – LBT2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 2 при включении функции масштабирования значения канала 2. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 355, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 71, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT2 сохраняется в энергонезависимой памяти.

97. «Масштабный коэффициент НBS Канал 3»

Мнемоническое имя – НBS3
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 3 при включении функции масштабирования значения канала 3. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 309, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 48, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

98. «Масштабный коэффициент LBS Канал 3»

Мнемоническое имя – LBS3

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 3 при включении функции масштабирования значения канала 3. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 325, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 56, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

99. «Масштабный коэффициент HBT Канал 3»

Мнемоническое имя – HBT3

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 3 при включении функции масштабирования значения канала 3. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 341, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 64, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBT3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

100. «Масштабный коэффициент LBT Канал 3»

Мнемоническое имя – LBT3

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 3 при включении функции масштабирования значения канала 3. (См. п.89)

MODBUS

RTU

Адрес регистра - 357, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 72, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT3 сохраняется в энергонезависимой памяти.

101. «Масштабный коэффициент HBS Канал 4»

Мнемоническое имя – HBS4

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 4 при включении функции масштабирования значения канала 4. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 311, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 49, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

102. «Масштабный коэффициент LBS Канал 4»

Мнемоническое имя – LBS4

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 4 при включении функции масштабирования значения канала 4. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 327, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 57, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

103. «Масштабный коэффициент HBT Канал 4»

Мнемоническое имя – HBT4

Размер в байтах - 4

Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 4 при включении функции масштабирования значения канала 4. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 343, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 65, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

104. «Масштабный коэффициент LBT Канал 4»

Мнемоническое имя – LBT4
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 4 при включении функции масштабирования значения канала 4. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 359, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 73, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT4 сохраняется в энергонезависимой памяти.

105. «Масштабный коэффициент HBS Канал 5»

Мнемоническое имя – HBS5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 5 при включении функции масштабирования значения канала 5. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 313, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 50, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

106. «Масштабный коэффициент LBS Канал 5»

Мнемоническое имя – LBS5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 5 при включении функции масштабирования значения канала 5. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 329, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 58, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

107. «Масштабный коэффициент НВТ Канал 5»

Мнемоническое имя – НВТ5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 5 при включении функции масштабирования значения канала 5. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 345, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 66, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

108. «Масштабный коэффициент LBT Канал 5»

Мнемоническое имя – LBT5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 5 при включении функции масштабирования значения канала 5. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 361, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 74, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT5 сохраняется в энергонезависимой памяти.

109. «Масштабный коэффициент HBS Канал 6»

Мнемоническое имя – HBS6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 6 при включении функции масштабирования значения канала 6. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 315, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 51, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

110. «Масштабный коэффициент LBS Канал 6»

Мнемоническое имя – LBS6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 6 при включении функции масштабирования значения канала 6. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 331, функции 03,04,16

RNET
канал 1, регистр 59, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

111. «Масштабный коэффициент HBT Канал 6»

Мнемоническое имя – HBT6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 6 при включении функции масштабирования значения канала 6. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 347, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 67, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

112. «Масштабный коэффициент LBT Канал 6»

Мнемоническое имя – LBT6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 6 при включении функции масштабирования значения канала 6. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 363, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 75, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT6 сохраняется в энергонезависимой памяти.

113. «Масштабный коэффициент HBS Канал 7»

Мнемоническое имя – HBS7
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 7 при включении функции масштабирования значения канала 7. (См. п.89)

MODBUS RTU
Адрес регистра - 317, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 52, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

114. «Масштабный коэффициент LBS Канал 7»

Мнемоническое имя – LBS7
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 7 при включении функции масштабирования значения канала 7. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 333, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 60, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

115. «Масштабный коэффициент НВТ Канал 7»

Мнемоническое имя – НВТ7

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 7 при включении функции масштабирования значения канала 7. (См. п.89)

MODBUS RTU

Адрес регистра - 349, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 68, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

116. «Масштабный коэффициент LBT Канал 7»

Мнемоническое имя– LBT7

Размер в байтах- 4

Тип данных- float

Доступ- Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 7 при включении функции масштабирования значения канала 7.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 365, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 76, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT7 сохраняется в энергонезависимой памяти.

117. «Масштабный коэффициент HBS Канал 8»

Мнемоническое имя – HBS8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы входного диапазона аналогового канала 8 при включении функции масштабирования значения канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 319, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 53, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра HBS8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

118. «Масштабный коэффициент LBS Канал 8»

Мнемоническое имя – LBS8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы входного диапазона аналогового канала 8 при включении функции масштабирования значения канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 335, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 61, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBS8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

119. «Масштабный коэффициент НВТ Канал 8»

Мнемоническое имя – НВТ8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение верхней границы выходного диапазона аналогового канала 8 при включении функции масштабирования значения канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 351, функции 03,04,16

RNet

канал 1, регистр 69, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра НВТ8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

120. «Масштабный коэффициент LBT Канал 8»

Мнемоническое имя – LBT8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Описание: Регистр содержит значение нижней границы выходного диапазона аналогового канала 8 при включении функции масштабирования значения канала 8.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 367, функции 03,04,16

RNet
канал 1, регистр 77, тип Float

Примечание 1: Содержимое регистра LBT8 сохраняется в энергонезависимой памяти.

121. «Идентификатор модификации модуля»

Мнемоническое имя – IDREV
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение (R)

Описание – IDRev=0x11 – модификация MDS AI-8TC/I-X
IDRev=0x00 – модификация MDS AI-8TC/(D)-X
MODBUS RTU
Адрес регистра - 14 (младший байт), функции 03,04

RNet
канал 0, регистр 14, тип Ubyte

122. «Идентификатор типа модуля»

Мнемоническое имя – IDMODTYPE
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение (R)

Описание – IDMODTYPE =0x12 – тип модуля MDS AI-8TC/I-X
IDMODTYPE =0x02 – тип модуля MDS AI-8TC/(D)-X

MODBUS RTU
Адрес регистра - 15 (младший байт), функции 03,04
RNet
канал 0, регистр 15, тип Ubyte

123. «Разрешение функции извлечения кв. корня»

Мнемоническое имя – ENABLE_SQRT
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned char
Доступ - Чтение/Запись (R/W)

Структура:

ESQ_CH8	ESQ_CH7	ESQ_CH6	ESQ_CH5	ESQ_CH4	ESQ_CH3	ESQ_CH2	ESQ_CH1
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

ESQ_CHn=1 - разрешение функции извлечения кв. корня измеренного значения канала n
 ESQ_CHn=0 - запрещение функции извлечения кв. корня измеренного значения канала n

Описание: Состояние данного регистра определяет разрешение/запрещение функции извлечения кв. корня из измеренных значений 8 каналов ввода прибора .

Вычисление значения канала n выполняется по формуле:

$$MVn = LBTn + \sqrt{(Vn - LBSn)/(HBSn - LBSn)} \cdot (HBTn - LBTn)$$

где

- MVn – расход жидкости или газа через сужающее устройство;
- Vn - Измеренное значение аналогового канала n
- HBSn - Верхняя граница входного диапазона аналогового канала n
- LBSn - Нижняя граница входного диапазона аналогового канала n
- HBTn - Верхняя граница выходного диапазона аналогового канала n
- LBTn - Нижняя граница выходного диапазона аналогового канала n

MODBUS RTU

Адрес регистра - 273, функции 03,04,06,16

RNet

канал 1, регистр 17, тип Ubyte

Примечание 1. Содержимое регистра ENABLE_SQRT сохраняется в энергонезависимой памяти.

Примечание 2. Преобразование выполняется, если HBSn>LBSn.

Примечание 3. Если HBSn и LBSn выходят за границы диапазона, определяемые типом датчика, то они приравниваются к данным границам.

Примечание 4. Дополнительно для активирования данной функции необходимо разрешить функцию масштабирования канала.

Примечание 5. Функция выполняется только для типов датчика – ток 0-20 (4-20).

124. «Диагностика Верхние границы диапазона измерения»

Мнемоническое имя – HIGH_ALERT

Размер в байтах - 2

Тип данных - unsigned int

Доступ - Чтение (R)

Структура:

младший байт

TCOD_8	TCOD_7	TCOD_6	TCOD_5	TCOD_4	TCOD_3	TCOD_2	TCOD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

старший байт

OVRD_8	OVRD_7	OVRD_6	OVRD_5	OVRD_4	OVRD_3	OVRD_2	OVRD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

TCOD_n=1 тестом самодиагностики выявлен обрыв датчика или выход за верхнюю аварийную границу диапазона канала n.

TCOD_n=0 тестом самодиагностики обрыв или выход за верхнюю аварийную границу диапазона датчика канала n не выявлен.

OVRD_n=1 тестом самодиагностики выявлен выход за верхнюю границу диапазона канала n.

OVRD_n=0 тестом самодиагностики выход за верхнюю границу диапазона датчика канала n не выявлен.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 403, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 95, тип Ubyte

Примечание 1. Верхняя аварийная граница определяется как 1% превышение верхней номинальной границы диапазона.

Примечание 2. Верхняя граница определяется как 0,5% превышение верхней номинальной границы диапазона.

125. «Диагностика Нижние границы диапазона измерения»

Мнемоническое имя – LOW_ALERT

Размер в байтах - 2

Тип данных - unsigned int

Доступ - Чтение (R)

Структура:

младший байт

UNRD_8	UNRD_7	UNRD_6	UNRD_5	UNRD_4	UNRD_3	UNRD_2	UNRD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

старший байт

SHRD_8	SHRD_7	SHRD_6	SHRD_5	SHRD_4	SHRD_3	SHRD_2	SHRD_1
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

SHRD_n=1 тестом самодиагностики выявлен выход за нижнюю аварийную границу диапазона канала n.

SHRD_n=0 тестом самодиагностики выход за нижнюю аварийную границу диапазона датчика канала n не выявлен.

UNRD_n=1 тестом самодиагностики выявлен выход за нижнюю границу диапазона канала n.

UNRD_n=0 тестом самодиагностики выход за нижнюю границу диапазона датчика канала n не выявлен.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 404, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 96, тип Ubyte

Примечание 1. Нижняя аварийная граница определяется как 1% уменьшение нижней номинальной границы диапазона.

Примечание 2. Нижняя граница определяется как 0,5% уменьшение нижней номинальной границы диапазона.

126. «Измеренное значение Канал 1»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_1
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 1.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 405, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 97, тип Float

127. «Измеренное значение Канал 2»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_2
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 2.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 407, функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 98, тип Float

128. «Измеренное значение Канал 3»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_3
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 3.

MODBUS RTU
Адрес регистра - 409, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 99, тип Float

129. «Измеренное значение Канал 4»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_4
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 4.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 411, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 100, тип Float

130. «Измеренное значение Канал 5»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_5
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 5.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 413, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 101, тип Float

131. «Измеренное значение Канал 6»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_6
Размер в байтах - 4
Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 6.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 415, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 102, тип Float

132. «Измеренное значение Канал 7»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_7
Размер в байтах - 4

Тип данных - float
Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 7.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 417, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 103, тип Float

133. «Измеренное значение Канал 8»

Мнемоническое имя – ANALOG_INPUT_8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового входного канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 419, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 104, тип Float

134. «Измеренный сигнал Канал 1»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_1

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 1.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 421, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 105, тип Float

135. «Измеренный сигнал Канал 2»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_2

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 2.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 423, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 106, тип Float

136. «Измеренный сигнал Канал 3»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_3

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 3.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 425, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 107, тип Float

137. «Измеренный сигнал Канал 4»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_4

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 4.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 427, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 108, тип Float

138. «Измеренный сигнал Канал 5»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_5

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 5.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 429, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 109, тип Float

139. «Измеренный сигнал Канал 6»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_6

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 6.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 431, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 110, тип Float

140. «Измеренный сигнал Канал 7»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_7

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 7.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 433, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 111, тип Float

141. «Измеренный сигнал Канал 8»

Мнемоническое имя – ANALOG_SIGNAL_8

Размер в байтах - 4

Тип данных - float

Доступ - Чтение (R)

Описание: Регистр содержит измеренное значение аналогового сигнала (мВ, мА) входного канала 8.

MODBUS RTU

Адрес регистра - 435, функции 03,04

RNet

канал 1, регистр 112, тип Float

142. «Счётчик моточасов »

Мнемоническое имя – **OperatingTime**
Размер в байтах - 4
Тип данных - unsigned long
Доступ - Чтение (R)

Структура Содержит значение счётчика моточасов в сутках

MODBUS RTU
Адрес регистра - 437 функции 03,04

RNet - канал 1, регистр 113, тип Ulong

143. «Код верификации ПО»

Мнемоническое имя – **CRC_FW**
Размер в байтах - 1
Тип данных - unsigned int
Доступ - Чтение (R)

Структура: содержит верификационный код CRC метрологически значимой части ПО

MODBUS RTU
Адрес регистра - 439 функции 03,04

RNet
канал 1, регистр 114, тип Uint

Приложение 2

Методика поверки модулей ввода-вывода аналоговых сигналов серии MDS

П1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

П1.1 Настоящая методика распространяется на модули ввода аналоговые серии MDS AI-8UI, AI-8UI/D, AI-8TC, AI-8TC/D, AI-3RTD, AI-3RTD /D, AO-2UI, AO-2UI /D, AIO-1, AIO-4 (в дальнейшем - модули) и устанавливает методику первичной и периодических поверок (для измерительных поверок каналов модулей, используемых в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю).

П1.2 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- «Модули ввода аналоговых сигналов серии MDS AI-8UI, AI-8UI/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.004 РЭ».
- «Модули ввода аналоговых сигналов серии MDS AI-8TC, AI-8TC/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002 РЭ».
- «Модули ввода аналоговых сигналов серии AI-3RTD, AI-3RTD /D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.005 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии AO-2UI, AO-2UI /D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.006 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии MDS AIO-1. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002.3 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии MDS AIO-4. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002.2 РЭ».
- ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

П1.3 Поверка модулей проводится для определения их работоспособности и метрологических характеристик.

П1.4 Первичная поверка модулей проводится на предприятии-изготовителе при выпуске из производства.

П1.5 Межповерочный интервал – 2 года.

П2 Средства поверки

Перечень средств измерений, используемых при поверке приведен в табл. П.2.1.

Таблица П.2.1

Наименование образцового средства измерений	Используемые функции	Основная погрешность, не более
Калибратор электрических сигналов СА71 (СА51)	Генерирование сигналов 0 – 100 мВ 0 – 1 В 0 – 10 В 0 – 20 мА	0,03 %
	Измерение сигналов 0 – 10 В 0 – 20 мА	0,03 %
Магазин сопротивлений Р-4831	0-2000 Ом	0,03 %
Термометр лабораторный ТЛ-4	0-50 °С	0,2°С
Термопара ХА (К) 1-го класса с индивидуальной градуировкой	0 до 100 °С	Предел допускаемого отклонения ТЭДС ТП в температурном эквиваленте от номинального значения в диапазоне температур от 0°С до +100°С: ± 0,25 °С
Источник постоянного напряжения Б5-8	24 В, 200 мА	5%
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	от 20 до 90%	7 %
Барометр-анероид М67 ТУ 25-04-1797-75	80-106 кПа	± 1 кПа

Примечание 1. В качестве вспомогательных устройств при проведении поверки используется преобразователь интерфейса RS-232/RS-485 I-7520 и IBM совместимый компьютер с операционной системой Windows 2000 или Windows XP.

2. В качестве инструментального ПО для проведения работ по поверке модуля используется Программа для настройки и тестирования модуля *MDS Utility* (поставляется в комплекте с модулем);

3. При поверке допускается использование другой аппаратуры и оборудования, обеспечивающей необходимую точность и условия проведения измерений.

4. Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

П3 Операции поверки

П3.1 При проведении поверки модуля выполняют операции, перечисленные в табл.П3.1 (знак "+" обозначает необходимость проведения операции).

П3.2 При получении отрицательных результатов поверки модуль бракуется.

Таблица П.3.1

Наименование операции	Номер п.п. Методики поверки	Операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1. Внешний осмотр	Пб.1	+	+
2. Опробование	Пб.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик	Пб.3	+	+

П4 Требования по безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.2.007.0, указания по безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на модули, применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

П5 Условия поверки и подготовка к ней

П5.1 Поверка модулей должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха (23±5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания 24 В;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу прибора.

П5.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить следующие документы:

- «Модули ввода аналоговых сигналов серии MDS AI-8UI, AI-8UI/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.004 РЭ».
- «Модули ввода аналоговых сигналов серии MDS AI-8TC, AI-8TC/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002 РЭ».
- «Модули ввода аналоговых сигналов серии MDS AI-3RTD, AI-3RTD/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.005 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии MDS AO-2UI, AO-2UI/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.006 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии MDS AIO-1. Руководство по эксплуатации ПИМФ.423439.002.3 РЭ».
- «Модули вывода аналоговых сигналов серии MDS AIO-4. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002.2 РЭ».
- Инструкции по эксплуатации СИ и оборудования, используемых при поверке;
- Инструкцию и правила техники безопасности.

П5.3 До начала поверки СИ и оборудования, используемые при поверке, должны быть в работе в течение времени самопрогрева, указанного в документации на них.

П6 Проведение поверки модулей

П6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности модуля паспорту;
- состояние корпуса модуля;
- состояние соединителей X1 и X2.

П6.2 Опробование модулей

Опробование модулей проводится в соответствии с документацией на модули – «Руководства по эксплуатации на модули...» ПИМФ.426439.004РЭ, ПИМФ.426439.002 РЭ, ПИМФ.426439.005 РЭ, ПИМФ.426439.006 РЭ, ПИМФ.426439.002.2 РЭ, ПИМФ.426439.002.3 РЭ.

П6.3 Определение метрологических характеристик модулей

П6.3.1 Определение метрологических характеристик модулей MDS AI-8UI, AI-8UI/D

предполагает проверку основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока в диапазонах, перечисленных в таблице П.6.3.1

Таблица П.6.3.1

№ п/п	Наименование операции	п/п проверки
1	диапазон напряжения -150...150 мВ	П.6.3.1.1
2	диапазон напряжения -250...250 мВ	П.6.3.1.2
3	диапазон напряжения -500...500 мВ	П.6.3.1.3
4	диапазон напряжения -1...1 В	П.6.3.1.4
5	диапазон напряжения -2...2 В	П.6.3.1.5
6	диапазон напряжения -5...5 В	П.6.3.1.6
7	диапазон напряжения -10...10 В	П.6.3.1.7
8	диапазон напряжения -20...20 мА	П.6.3.1.8
9	диапазон напряжения 4...20 мА	П.6.3.1.9

Примечание: Допускается проводить поверку только тех метрологических характеристик, которые используются при эксплуатации на основании правил по метрологии ПР50.2.006-94 «Порядок проведения поверки средств измерений».

П6.3.1.1 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне -150...+150 мВ

П6.3.1.1.1 Проверка проводится путем измерения образцовых сигналов напряжения, подаваемых от калибратора электрических сигналов. Порядок проведения проверки следующий:

П6.3.1.1.2 На нижней плате модуля с помощью 8 джамперов перед включением модуля необходимо сделать переключения на режим измерения напряжения для всех 8 каналов в соответствии с документацией - «Модули ввода-вывода аналоговых сигналов MDS AI-8UI и AI-8UI/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.004 РЭ».

П6.3.1.1.3 Установить DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля в режим «INIT», «RNet».

П6.3.1.1.4 Собрать схему измерения согласно рисунка П6.3.1.

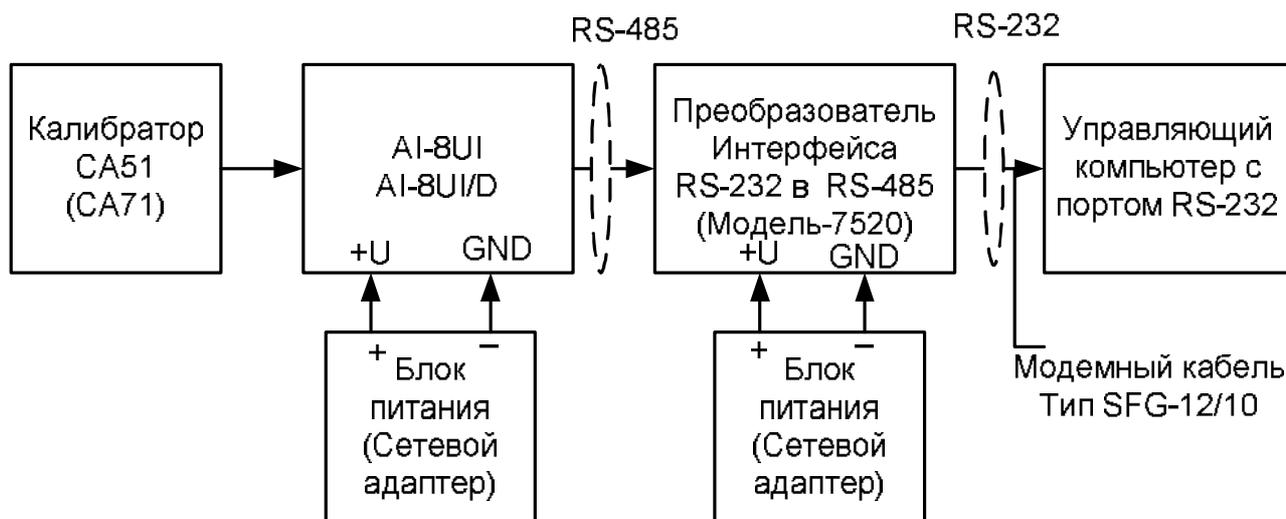


Рисунок П.6.3.1 - Схема соединений при проверке основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения и тока

П6.3.1.1.5 Проверку основной допускаемой приведённой погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в табл. П6.3.1.1

Таблица П6.3.1.1 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
-100	-150...+150	-150	-150,3	-149,7		
-50	-150...+150	-75	-75,3	-74,7		
0	-150...+150	0	-0,3	0,3		
50	-150...+150	75	74,7	75,3		
100	-150...+150	150	149,7	150,3		

П6.3.1.1.6 Включить компьютер и загрузить программу **MDS Utility**, выбрать COM-порт, к которому подключен модуль.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Установить в окне программы **MDS Utility** режим «INIT», протокол обмена RNet.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы **MDS Utility** и найти модуль в сети.

Открыть окно «Проверка».

Выбрать тип диапазона – -150...150 мВ - для всех каналов.

П6.3.1.1.7 На вход 1 проверяемого модуля AI-8UI, AI-8UI/D подать напряжение контрольной точки №1, в соответствии с табл. П6.3.1.1.

Зафиксировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям в окне «Проверка» программы **MDS Utility** на экране компьютера. Если измеренные показания $U_{изм}$ удовлетворяют неравенству $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$, где значения $U_{мин}$ и $U_{макс}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат проверки в данной точке считается положительным.

Далее первый канал модуля проверяется в соответствии с изложенной методикой во всех остальных проверочных точках, приведенных в табл.П6.3.1.1

П6.3.1.1.8 Каналы модуля №2 - №8 проверяются аналогично первому, по методике П6.3.1.1.7.

Результаты проверки модуля по п.П6.3.1.1 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$.

П6.3.1.2 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне -250...+250 мВ

Проверка проводится по методике П6.3.1.1 по точкам приведенным в табл. П6.3.1.2.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-250...250 мВ** для всех каналов.

Таблица П.6.3.1.2 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
-100	-250...+250	-250	-250,5	-249,5		
-50	-250...+250	-125	-125,5	-124,5		
0	-250...+250	0	-0,5	+0,5		
50	-250...+250	+125	+124,5	+125,5		
100	-250...+250	+250	+249,5	+250,5		

Результаты проверки модуля по П6.3.1.2 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$.

П6.3.1.3 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне -500...500 мВ

Проверка проводится по методике П6.3.1.1 по точкам приведенным в табл. П6.3.1.3

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-500...500 мВ** для всех каналов.

Таблица П6.3.1.3 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
-100	-500...+500	-500	-501,0	-499,0		
-50	-500...+500	-250	-251,0	-249,0		
0	-500...+500	0	-1,0	1,0		
50	-500...+500	+250	+249,0	+251,0		
100	-500...+500	+500	+499,0	+501,0		

Результаты проверки модуля по П6.3.1.3 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$.

П6.3.1.4 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне $-1...1В$.

Проверка проводится по методике П6.3.1.1 по точкам приведенным в табл. П6.3.1.4.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-1..1 В** для всех каналов.

Таблица П.6.3.1.4 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Uмин	Uмакс		
%	В	В	В	В	В	
-100	-1..+1	-1,000	-1,002	-0,998		
-50	-1..+1	-0,500	-0,502	-0,498		
0	-1..+1	0,000	-0,002	0,002		
50	-1..+1	+0,500	+0,498	+0,502		
100	-1..+1	+1,000	+0,998	+1,002		

Результаты проверки модуля по П6.3.1.4 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$.

П6.3.1.5 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне $-2...2В$.

Проверка проводится по методике П6.3.1.1 по точкам приведенным в таблице П6.3.1.5

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-2...2 В** для всех каналов.

Таблица П6.3.1.5 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Uмин	Uмакс		
%	В	В	В	В	В	
-100	-2..+2	-2,000	-2,004	-1,996		
-50	-2..+2	-1,000	-1,004	-0,996		
0	-2..+2	0,000	-0,004	0,004		
50	-2..+2	+1,000	0,996	1,004		
100	-2..+2	+2,000	1,996	2,004		

Результаты проверки модуля по п. П6.3.1.5 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$.

П6.3.1.6 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне $-5...5 В$.

Проверка проводится по методике П6.3.1.1 по точкам приведенным в табл. П6.3.1.6.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-5...5 В** для всех каналов.

Таблица Пб.3.1.6. Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	В	В	В	В	В	
-100	-5...+5	-5,000	-5,010	-4,990		
-50	-5...+5	-2,500	-2,510	-2,490		
0	-5...+5	0,000	-0,010	0,010		
50	-5...+5	+2,500	+2,490	+2,510		
100	-5...+5	+5,000	+4,990	+5,010		

Результаты проверки модуля по Пб.3.1.6 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$.

Пб.3.1.7 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения в диапазоне -10...10В.

Проверка проводится по методике Пб.3.1.1 по точкам приведенным в табл. Пб.3.1.7.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **-10...10 В** для всех каналов.

 Таблица Пб.3.1.7 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	В	В	В	В	В	
-100	-10...+10	-10,000	-10,020	-9,980		
-50	-10...+10	-5,000	-5,020	-4,980		
0	-10...+10	0,000	-0,020	0,020		
50	-10...+10	+5,000	+4,980	+5,020		
100	-10...+10	+10,000	+9,980	+10,020		

Результаты проверки модуля по Пб.3.1.7 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$.

Пб.3.1.8 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности каналов измерения тока в диапазоне -20...20 мА

Пб.3.1.8.1 Проверка проводится путем измерения образцовых сигналов тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов. Порядок проведения проверки следующий:

На нижней плате модуля с помощью 8 джамперов перед включением модуля необходимо сделать переключения на режим измерения тока для всех 8 каналов в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации. «Модули ввода аналоговых сигналов MDS AI-8UI и AI-8UI/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.004 РЭ».

Пб.3.1.8.2 Проверку проводят по схеме рис. Пб.3.1 и методике Пб.3.1.1, учитывая, что измеряется ток. В окне «Поверка» программы установить тип диапазона -20...20 мА для всех каналов.

Пб.3.1.8.3 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в табл. Пб.3.1.8.

Таблица П6.3.1.8 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс		
%	мА	мА	мА	мА	мА	
-100	-20...+20	-20,000	-20,040	-19,960		
-50	-20...+20	-10,000	-10,040	-9,960		
0	-20...+20	0,000	-0,040	0,040		
50	-20...+20	+10,000	+9,960	+10,040		
100	-20...+20	+20,000	+19,960	+20,040		

Результаты проверки модуля по П.6.3.1.8 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

П6.3.1.9 Проверка основной допускаемой приведённой погрешности каналов измерения тока в диапазоне 4...20 мА

П6.3.1.9.1 Проверку проводят по схеме рис. П6.3.1 и методике П6.3.1.1, учитывая, что измеряется ток. В окне «Проверка» программы установить тип диапазона 4...20 мА для всех каналов.

П6.3.1.9.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в табл. П6.3.1.9.

 Таблица П6.3.1.9 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс		
%	мА	мА	мА	мА	мА	
0	4...20	4,000	3,984	4,016		
25	4...20	8,000	7,984	8,016		
50	4...20	12,000	11,984	12,016		
75	4...20	16,000	15,984	16,016		
100	4...20	20,000	19,984	20,016		

Результаты проверки модуля по П.6.3.1.9 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

П6.3.2 Определение метрологических характеристик модулей AI-8ТС, AI-8ТС/D

Определение метрологических характеристик предполагает проверку основной приведённой погрешности измерения напряжения и тока в диапазонах, перечисленных в табл.П6.3.2.

Таблица П6.3.2

№ п/п	Наименование операции	№ пункта
1	диапазон напряжения 0...50 мВ	П.6.3.2.1
2	диапазон напряжения 0...150 мВ	П.6.3.2.2
3	диапазон напряжения 0...500 мВ	П.6.3.2.3
4	диапазон напряжения 0...1000 мВ	П.6.3.2.4
5	диапазон тока 0...20 мА	П.6.3.2.5
6	диапазон тока 4...20 мА	П.6.3.2.6

7	Проверка погрешности компенсации влияния температуры «холодных спаев»	П.6.3.2.7
---	---	-----------

П6.3.2.1 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения постоянного напряжения в диапазоне 0...50 мВ

П6.3.2.1.1 Проверка проводится путем измерения образцовых сигналов напряжения, подаваемых от калибратора электрических сигналов. Порядок проведения проверки следующий:

П6.3.2.1.2 На нижней плате модуля с помощью 8 джамперов перед включением модуля необходимо сделать переключения на режим измерения напряжения для всех 8 каналов в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации «Модули ввода-вывода аналоговых сигналов MDS AI-8TC и AI-8TC/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002 РЭ».

П6.3.2.1.3 Установить DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля в режим «INIT», «RNet».

П6.3.2.1.4 Собрать схему измерения согласно рисунка П.6.3.2.1

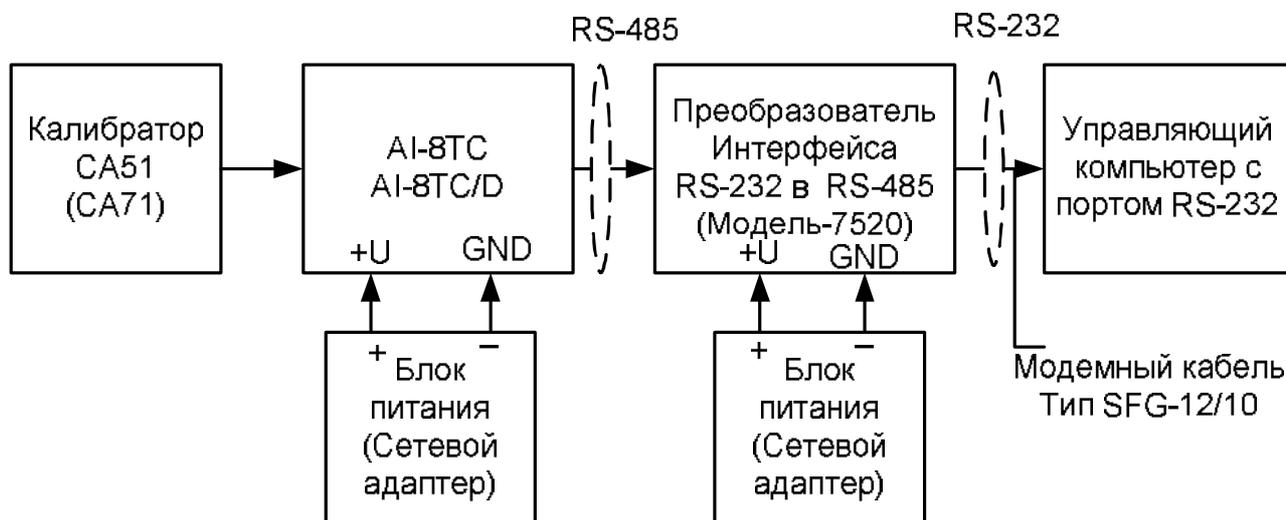


Рисунок П.6.3.2.1 - Схема соединений при проверке основной допускаемой приведенной погрешности измерения напряжения и тока

П6.3.2.1.5 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.2.1.

Таблица П.6.3.2.1 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1	0-50	0,5	0,45	0,55		
25	0-50	12,5	12,45	12,05		
50	0-50	25	24,95	25,05		
75	0-50	37,5	37,45	37,55		
100	0-50	50	49,95	50,05		

П6.3.2.1.6 Включить компьютер и загрузить программу **MDS Utility**, выбрать COM-порт, к которому подключен модуль.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Установить в окне программы **MDS Utility** режим «INIT», протокол обмена RNet.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы **MDS Utility** и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип диапазона – **0...50 мВ** - для всех каналов.

П6.3.2.1.7 На вход первого канала проверяемого модуля AI-8TC, AI-8TC/D подать напряжение контрольной точки № 1, в соответствии с таблицей П.6.3.2.1.

Зафиксировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям в окне «Поверка» программы **MDS Utility** на экране компьютера. Если показания компьютера $U_{изм}$ удовлетворяют неравенству $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$, где значения $U_{мин}$ и $U_{макс}$ берутся из таблицей П6.3.2.1 для первой проверочной точки, то результат проверки в данной точке считается положительным.

Далее первый канал модуля проверяется во всех остальных проверочных точках, приведенных в табл. П6.3.2.1.

П6.3.2.1.8 Каналы модуля №2 - №8 проверяются аналогично первому, по методике П6.3.2.1.7

Результаты проверки модуля по П.6.3.2.1 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П6.3.2.2 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения постоянного напряжения в диапазоне 0...150 мВ

Проверка проводится по методике П6.3.2.1 по точкам приведенным в таблице П.6.3.2.2.

В окне «Поверка» программы **MDS Utility** установить тип диапазона **0...150 мВ** для всех каналов.

Таблица П.6.3.2.2 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$U_{мин}$	$U_{макс}$		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1	0-150	1	0,85	1,15		
25	0-150	37,5	37,35	37,65		
50	0-150	75	74,85	75,15		
75	0-150	112,5	112,35	112,65		
100	0-150	150	149,85	150,15		

Результаты проверки модуля по П.6.3.2.2 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П6.3.2.3 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения постоянного напряжения в диапазоне 0...500 мВ

Проверка проводится по методике П.6.3.2.1 по точкам приведенным в табл. П6.3.2.3.

В окне «Поверка» программы **MDS Utility** установить тип диапазона **0...500 мВ** для всех каналов.

Таблица П6.3.2.3 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер.	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение	Измеренное показание	Заключение

точка			U _{мин}	U _{макс}	U _{изм}	
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1	0-500	2	1,5	2,5		
25	0-500	125	124,5	125,5		
50	0-500	250	249,5	250,5		
75	0-500	375	374,5	375,5		
100	0-500	500	499,5	500,5		

Результаты проверки модуля по П.6.3.2.3 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П.6.3.2.4 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности измерения постоянного напряжения в диапазоне 0...1000 мВ.

Проверка проводится по методике П.6.3.2.1 по точкам приведенным в таблице П.6.3.2.4.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **0...1000 мВ** для всех каналов.

Таблица П.6.3.2.4 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1	0-1000	10	9	11		
25	0-1000	250	249	251		
50	0-1000	500	499	501		
75	0-1000	750	749	751		
100	0-1000	1000	999	1001		

Результаты проверки модуля по П.6.3.2.4 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П.6.3.2.5 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности каналов измерения постоянного тока в диапазоне 0-20 мА

Проверка проводится путем измерения образцовых сигналов тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов. Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.2.5.1 На нижней плате модуля с помощью 8 джамперов перед включением модуля необходимо сделать переключения на режим измерения тока для всех 8 каналов в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации на «Модули ввода-вывода аналоговых сигналов MDS AI-8TC и AI-8TC/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002 РЭ».

П.6.3.2.5.2 Проверку проводят по схеме Рисунка П.6.3.2 и методике П.6.3.2.1, при этом от калибратора электрических сигналов подаются сигналы тока.

В окне «Поверка» программы установить тип диапазона **0...20 мА** для всех каналов.

П.6.3.2.5.3 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.2.5.

Таблица П.6.3.2.5 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс	Изм	
%	мА	мА	мА	мА	мА	
1	0-20	0,2	0,18	0,22		
25	0-20	5	4,98	5,02		
50	0-20	10	9,98	10,02		
75	0-20	15	14,98	15,02		
100	0-20	19,8	19,78	19,82		

Результаты проверки модуля по п.П.6.3.2.5 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

П6.3.2.6 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности каналов измерения постоянного тока в диапазоне 4-20 мА

П6.3.2.6.1 Проверку проводят по схеме Рисунка П.6.3.2 и методике П.6.3.2.1, при этом от калибратора электрических сигналов подаются сигналы тока.

В окне «Поверка» программы установить тип диапазона **4...20 мА** для всех каналов.

П.6.3.2.6.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.2.6.

 Таблица П.6.3.2.6 - Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс	Изм	
%	мА	мА	мА	мА	мА	
0	4...20	4,000	3,984	4,016		
25	4...20	8,000	7,984	8,016		
50	4...20	12,000	11,984	12,016		
75	4...20	16,000	15,984	16,016		
100	4...20	20,000	19,984	20,016		

Результаты проверки модуля по п.П.6.3.2.6 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

П6.3.2.7 Проверка погрешности компенсации влияния температуры «холодных спаев»

Проверка производится путем измерения температуры с помощью термопары, рабочий спай которой расположен при нормальных условиях, и сравнения результатов измерения с показаниями контрольного термометра.

Порядок проведения измерения следующий:

П.6.3.2.7.1 На нижней плате модуля с помощью 8 джамперов перед включением модуля необходимо сделать переключения на режим измерения напряжения для всех 8 каналов в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации на «Модули ввода-вывода аналоговых сигналов MDS AI-8ТС и AI-8ТС/D. Руководство по эксплуатации ПИМФ.426439.002 РЭ».

Установить DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля в режим «INIT», «RNet».

П6.3.2.7.2 Собрать схему измерения, приведенную на рисунке П.6.3.2.7., подключив термопару к первому каналу. Поместить термопару типа ТХА и термометр в сосуд с водой

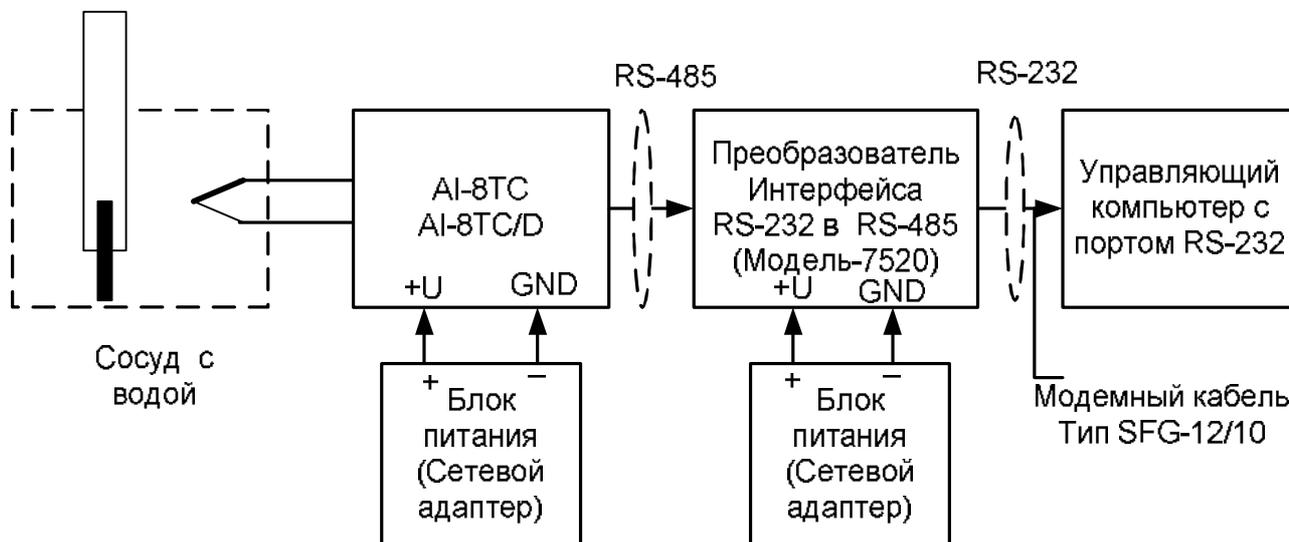


Рисунок П.6.3.2.7 - Схема соединений при проверке погрешности компенсации влияния температуры «холодных спаев»

П.6.3.2.7.3 Включить компьютер и загрузить программу **MDS Utility**, выбрать COM-порт, к которому подключен модуль.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Установить в окне программы **MDS Utility** режим «INIT», протокол обмена RNet.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы **MDS Utility** и найти модуль в сети.

Открыть окно «Проверка». Выбрать тип диапазона – ТХА - для первого канала.

Зафиксировать значения температуры в окне программы **MDS Utility** на мониторе управляющего компьютера и на шкале термометра, помещенного в сосуд с водой.

Результаты проверки модуля по п.П.6.3.2.7 считаются положительными, если измеренные показания в окне программы **MDS Utility** на мониторе управляющего компьютера находятся в интервале от $T_0 - 1$ до $T_0 + 1$ (T_0 – показания термометра, °C).

П.6.3.3 Определение метрологических характеристик модулей AI-3RTD, AI-3RTD/D

П.6.3.3.1 Определение метрологических характеристик предполагает проверку основной приведенной погрешности измерения сопротивления в диапазонах, перечисленных в таблице П.6.3.3.

Таблица П6.3.3.

№ п/п	Наименование операции	№ пункта
1	диапазон сопротивления 0...100 Ом	П.6.3.3.2
2	диапазон сопротивления 0...250 Ом	П.6.3.3.3
3	диапазон сопротивления 0...500 Ом	П.6.3.3.4
4	диапазон сопротивления 0...1000 Ом	П.6.3.3.5
5	диапазон сопротивления 0...2000 Ом	П.6.3.3.6

П.6.3.3.2 Проверка основной допустимой приведенной погрешности измерения сопротивления в диапазоне 0...100 Ом

П.6.3.3.2.1 Проверка проводится путем измерения образцовых сигналов сопротивления, подаваемых от магазина сопротивлений. Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.3.2.2 Установить DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля в режим «INIT», «RNet».

П.6.3.3.2.3 Собрать схему измерения согласно рисунка П.6.3.3.

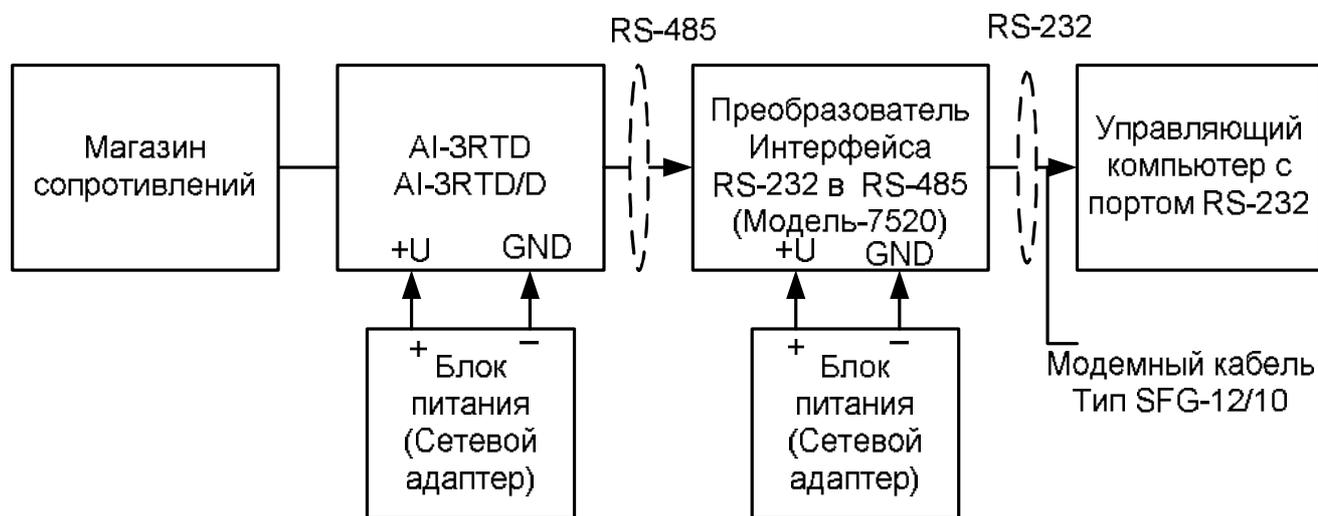


Рисунок П.6.3.3. Схема соединений при проверке основной допускаемой приведенной погрешности измерения сопротивления

П.6.3.3.2.4 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.3.2.

Таблица П.6.3.3.2 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По- вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			R _{мин}	R _{макс}		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1	0-100	1	0,9	1,1		
25	0-100	25	24,9	25,1		
50	0-100	50	49,9	50,1		
75	0-100	75	74,9	75,1		
100	0-100	100	99,9	100,1		

П.6.3.3.2.5 Включить компьютер и загрузить программу **MDS Utility**, выбрать COM-порт, к которому подключен модуль.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Установить в окне программы **MDS Utility** режим «INIT», протокол обмена RNet.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы **MDS Utility** и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип диапазона – **0...100 Ом** - для всех каналов.

П.6.3.3.2.6 На вход 1 проверяемого модуля AI-3RTD, AI-3RTD/D подать сопротивление проверочной точки №1, в соответствии с таблицей П.6.3.3.2.

Зафиксировать измеренное модулем значение сопротивления по показаниям в окне «Поверка» программы *MDS Utility* на экране компьютера.

Если измеренные значения $R_{изм}$ удовлетворяют неравенству $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$, где значения $R_{мин}$ и $R_{макс}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

Далее первый канал модуля поверяется в соответствии с изложенной методикой во всех остальных проверочных точках, приведенных в таблице П.6.3.3.2

П6.3.3.2.7 Каналы модуля №2, №3 проверяются аналогично первому, по методике П.6.3.3.2.6

Результаты проверки модуля по п. П.6.3.3.2 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$.

П.6.3.3.3 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности сопротивления в диапазоне 0...250 Ом

Проверка проводится по методике П.6.3.3.2 по точкам, приведенным в таблице П.6.3.3.3

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **0...250** Ом для всех каналов.

Таблица П6.3.3.3 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$R_{мин}$	$R_{макс}$		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1	0-250	2,5	2,25	2,75		
25	0-250	62,5	62,25	62,75		
50	0-250	125	124,75	125,25		
75	0-250	187,5	187,25	187,75		
100	0-250	250	249,75	250,25		

Результаты проверки модуля по П.6.3.3.3 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$.

П6.3.3.4 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности сопротивления в диапазоне 0...500 Ом

Проверка проводится по методике П.6.3.3.2 по точкам, приведенным в таблице П.6.3.3.4

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона 0-500 Ом для всех каналов.

Таблица П6.3.3.4 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$R_{мин}$	$R_{макс}$		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1	0-500	5	4,5	5,5		
25	0-500	125	124,5	125,5		
50	0-500	250	249,5	250,5		
75	0-500	375	374,5	375,5		
100	0-500	500	499,5	500,5		

Результаты проверки модуля по П.6.3.3.4 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$.

П.6.3.3.5 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности сопротивления в диапазоне 0...1000 Ом

Проверка проводится по методике П.6.3.3.2 по точкам, приведенным в таблице П.6.3.3.5

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **0...1000 Ом** для всех каналов.

Таблица П.6.3.3.5 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			R_{\min}	R_{\max}		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1	0-1000	10	9	11		
25	0-1000	250	249	251		
50	0-1000	500	499	501		
75	0-1000	750	749	751		
100	0-1000	1000	999	1001		

Результаты проверки модуля по П.6.3.3.5 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$.

П.6.3.3.6 Проверка основной допускаемой приведенной погрешности сопротивления в диапазоне 0...2000 Ом

Проверка проводится по методике П.6.3.3.2 по точкам, приведенным в таблице П.6.3.3.6

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* установить тип диапазона **0...2000 Ом** для всех каналов.

Таблица П.6.3.3.6 Предел основной допускаемой приведённой погрешности $\pm 0,1\%$

По-вер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			R_{\min}	R_{\max}		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1	0-2000	20	18	22		
25	0-2000	500	498	502		
50	0-2000	1000	998	1002		
75	0-2000	1500	1498	1502		
100	0-2000	2000	1998	2002		

Результаты проверки модуля по п. П.6.3.3.6 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$.

П.6.3.4 Определение метрологических характеристик модулей АО-2UI, АО-2UI/D

П.6.3.4.1 Определение метрологических характеристик предполагает проверку погрешности установки значения выходного тока и напряжения в диапазонах, перечисленных в таблице П.6.3.4

Таблица П.6.3.4

№ п/п	Наименование операции	№ пункта
1	диапазон напряжения 0...5 В	П.6.3.4.2
2	диапазон напряжения 0...10 В	П.6.3.4.3
3	диапазон тока 0...20 мА	П.6.3.4.4
4	диапазон тока 4...20 мА	П.6.3.4.5

П.6.3.4.2 Проверка погрешности установки значения выходного напряжения в диапазоне 0...5 В

П.6.3.4.2.1 Проверка проводится путем измерения напряжения на выходе модуля, задаваемого по командам (уставкам) управляющего компьютера (контроллера). Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.4.2.2 Установить DIP-переключатели, расположенные на верхней плате модуля в режим «INIT», «RNet».

П.6.3.4.2.3 Собрать схему для проведения проверки согласно рисунка П.6.3.4

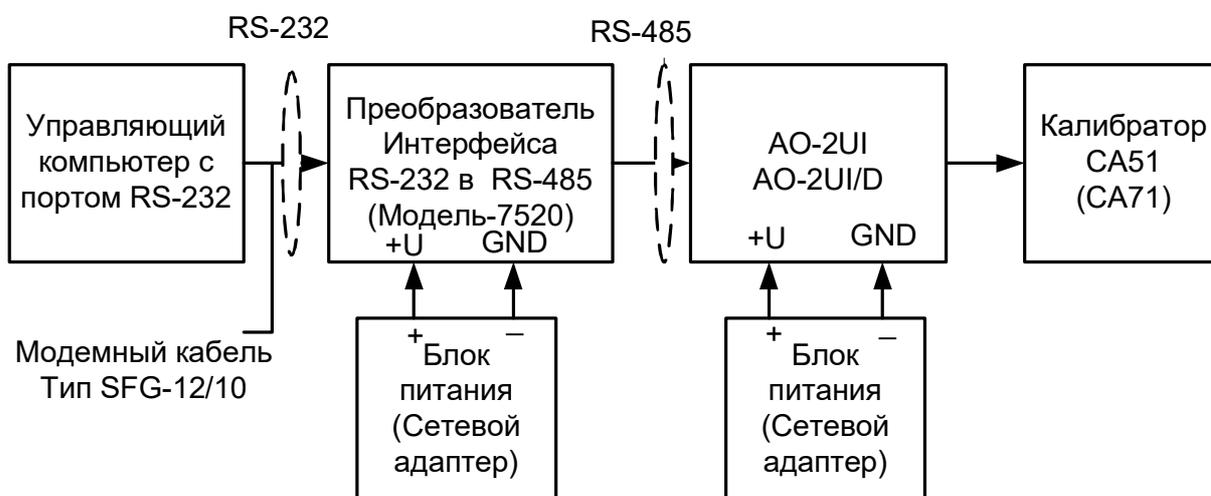


Рисунок П.6.3.4 Схема соединений при проверке основной погрешности выходных каналов модуля для постоянного напряжения и тока.

П.6.3.4.2.4 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.4.2.

Таблица П.6.3.4.2 Погрешность установки значения выходного напряжения $\pm 10\text{мВ}$

По-вер. точка	Диапазон выхода	Подать на выход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U _{мин}	U _{макс}		
%	В	В	В	В	В	
1	0-5	0,05	0,04	0,06		

25	0-5	1,25	1,24	1,26		
50	0-5	2,5	2,49	2,51		
75	0-5	3,75	3,74	3,76		
100	0-5	5,0	4,99	5,01		

П.6.3.4.2.5 Включить компьютер и загрузить программу **MDS Utility**, выбрать COM-порт, к которому подключен модуль.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Установить в окне программы **MDS Utility** режим «INIT», протокол обмена RNet.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы **MDS Utility** и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Установить тип диапазона - **0...5 В** - для каналов 1 и 2.

П.6.3.4.2.6 В поле ввода «Уставка» в окне программы **MDS Utility** установить значение напряжения для первой проверочной точки по таблице П.6.3.4.2 и ввести значение уставки нажатием кнопки Enter. На выходных клеммах 1-го канала модуля с помощью калибратора работающего в режиме вольтметра измеряют величину напряжения первой контрольной точки. Если измеренное значение $U_{изм}$ удовлетворяет неравенству $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$, где значения $U_{мин}$ и $U_{макс}$ берутся из таблицы П.6.3.4.2 для первой проверочной точки, то результат проверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.4.2.7 Далее выполняют операции по П.6.3.4.2.6 для всех проверяемых точек таблицы первого канала, затем аналогично проверяется второй канал модуля.

Результаты проверки модуля по п. П.6.3.4.2 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П.6.3.4.3 Проверка погрешности установки значения выходного напряжения в диапазоне 0...10 В

Проверка проводится по методике П.6.3.4.2 по точкам приведенным в таблице П.6.3.4.3.

В окне «Поверка» программы **MDS Utility** необходимо установить тип диапазона - **0...10 В** - для каналов 1 и 2.

Таблица П.6.3.4.3 Погрешность установки значения выходного напряжения ± 10 мВ

По-вер. точка	Диапазон выхода	Подать на выход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$U_{мин}$	$U_{макс}$		
%	В	В	В	В	В	
1	0-10	0,1	0,99	1,01		
25	0-10	2,5	2,49	2,51		
50	0-10	5,0	4,99	5,01		
75	0-10	7,5	7,49	7,51		
100	0-10	10	9,99	10,01		

Результаты проверки модуля по П.6.3.4.3 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{мин} < U_{изм} < U_{макс}$.

П6.3.4.4 Проверка погрешности установки значения выходного тока в диапазоне 0...20 мА

Проверка проводится путем измерения тока на выходе модуля, задаваемого по командам (уставкам) управляющего компьютера (контроллера). Проверка проводится по методике П.6.3.4.2 по точкам приведенным в таблице П.6.3.4.4

П6.3.4.4.1 Проверку проводят по схеме рисунка П.6.3.4..

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* необходимо установить тип диапазона - **0-20 мА** - для каналов 1 и 2.

Таблица П6.3.4.4 Погрешность установки значения выходного тока ± 20 мкА

По-вер. точка	Диапазон выхода	Подать на выход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс		
%	мА	мА	мА	мА	мА	
1	0-20	0,2	0,18	0,22		
25	0-20	5	4,98	5,02		
50	0-20	10	9,98	10,02		
75	0-20	15	14,98	15,02		
100	0-20	20	19,98	20,02		

П.6.3.4.4.2 В поле ввода «Уставка» в окне программы *MDS Utility* установить значение тока для первой поверочной точки по таблицы П.6.3.4.4 и ввести значение уставки нажатием кнопки Enter. На выходных клеммах 1-го канала модуля с помощью калибратора работающего в режиме миллиамперметра измеряют величину тока первой контрольной точки. Если измеренные значения тока Изм удовлетворяют неравенству $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$, где значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$ берутся из таблицы П.6.3.4.4 для первой поверочной точки, то результат проверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.4.4.3 Далее выполняют операции по П.6.3.4.4.2 для всех проверяемых точек таблицы П.6.3.4.4 для 1-го канала, затем аналогично проверяется 2-й канал.

Результаты проверки модуля по П6.3.4.4 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

П.6.3.4.5 Проверка погрешности установки значения выходного тока в диапазоне 4...20 мА

Проверка проводится путем измерения тока на выходе модуля, задаваемого по командам (уставкам) управляющего компьютера (контроллера). Проверка проводится по методике П.6.3.4.2 по точкам приведенным в таблице П.6.3.4.5.

П.6.3.4.5.1 Проверку проводят по схеме рисунка П.6.3.4.

В окне «Поверка» программы *MDS Utility* необходимо установить тип диапазона - **4...20 мА** - для каналов 1 и 2.

Таблица П.6.3.4.5 Погрешность установки значения выходного тока ± 16 мкА

По-вер. точка	Диапазон выхода	Подать на выход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			Имин	Имакс		
%	мА	мА	мА	мА	мА	
0	4...20	4,000	3,984	4,016		
25	4...20	8,000	7,984	8,016		

50	4...20	12,000	11,984	12,016		
75	4...20	16,000	15,984	16,016		
100	4...20	20,000	19,984	20,016		

П.6.3.4.5.2 В поле ввода «Уставка» в окне программы *MDS Utility* установить значение тока для первой поверочной точки по таблице П.6.3.4.5 и ввести значение уставки нажатием кнопки Enter. На выходных клеммах 1-го канала модуля с помощью калибратора работающего в режиме миллиамперметра измеряют величину тока первой контрольной точки. Если измеренные значения тока Изм удовлетворяют неравенству $I_{\text{мин}} < \text{Изм} < I_{\text{макс}}$, где значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$ берутся из табл. П.6.3.4.5 для первой поверочной точки, то результат проверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.4.5.3 Далее выполняют операции по П.6.3.4.4.2 для всех проверяемых точек табл. П.6.3.4.4 для 1-го канала, затем аналогично проверяется 2-й канал.

Результаты проверки модуля по П.6.3.4.5 считаются положительными, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < \text{Изм} < I_{\text{макс}}$.

П.6.3.5 Определение метрологических характеристик модулей MDS AIO-4

Определение метрологических характеристик предполагает выполнение операций, перечисленных в таблице П.6.3.5

Таблица П.6.3.5

Наименование операции	№ пункта
Проверка основной погрешности измерения напряжения (0...50) мВ	П.6.3.5.1
Проверка основной погрешности измерения напряжения (0...1000) мВ	П.6.3.5.2
Проверка основной погрешности измерения тока (4...20) мА	П.6.3.5.3
Проверка основной погрешности измерения сопротивления (0...100) Ом	П.6.3.5.4
Проверка основной погрешности измерения сопротивления (0...250) Ом	П.6.3.5.5
Проверка основной погрешности измерения сопротивления (0...500) Ом	П.6.3.5.6
Проверка погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев ТП	П.6.3.5.7

Примечание: Допускается проводить проверку только тех метрологических характеристик, которые используются при эксплуатации.

П.6.3.5.1 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 50 мВ

Проверка проводится путем измерения сигналов напряжения постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.1.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.5.1. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п. 7.2. (Рисунок 4а) паспорта. Перевести модуль в режим «Init».

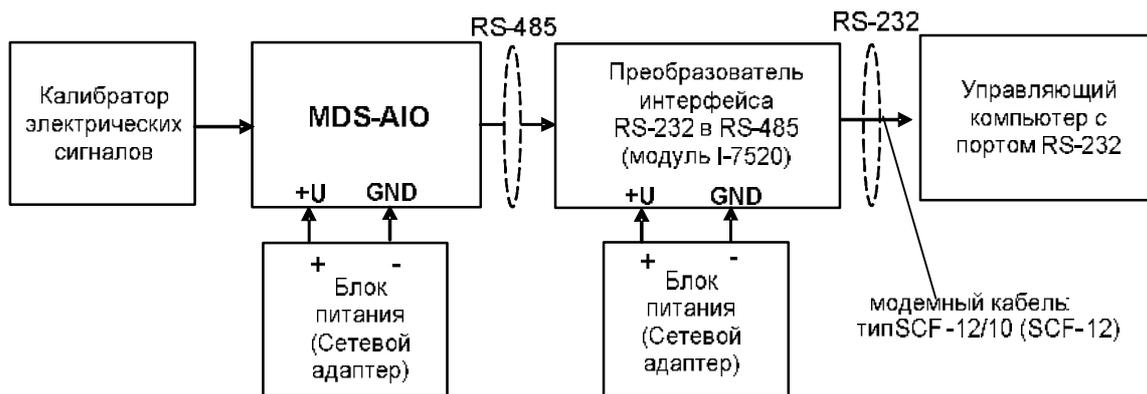


Рисунок П.6.3.5.1– Подключения модуля для проверки сигналов напряжения постоянного тока и сигналов постоянного тока

П.6.3.5.1.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.5.1.2

Таблица А.6.3.5.1.2

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			U_{\min}	U_{\max}	$U_{\text{изм}}$	
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
0	От 0 до 50	0	-0,05	+0,05		
25		12,5	+12,45	+12,55		
50		25	+24,95	+25,05		
75		37,5	+37,45	+37,55		
100		50	+49,95	+50,05		

П.6.3.5.1.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «*SetMaker*», выбрать COM-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INиT», протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы *SetMaker* и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – **(0...50) мВ** – для всех каналов.

П.6.3.5.1.4 На вход 1 проверяемого модуля подать напряжение контрольной точки № 1 из таблицы П.6.3.1.2.

А.6.3.5.1.5 Контролировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $U_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$, где значения U_{\min} и U_{\max} берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.1.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.1.2–А.6.3.5.1.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице А.6.3.5.1.2.

П.6.3.1.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.1.2–А.6.5.3.1.6.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.5.1, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\min} < U_{\text{изм}} < U_{\max}$. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.2 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов напряже-

ния постоянного тока в диапазоне от 0 до 1000 мВ

Проверка проводится путем измерения сигналов напряжения постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.2.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.1. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п. 7.2. (Рисунок 4а) паспорта.

П.6.3.5.2.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.5.2.2

Таблица П.6.3.5.2.2

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$U_{\text{мин}}$	$U_{\text{макс}}$	$U_{\text{изм}}$	
%	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
0	От 0 до 1000	10	9	11		
25		250	249	251		
50		500	499	501		
75		750	749	751		
100		1000	999	1001		

П.6.3.5.2.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена RNet .

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «*SetMaker*» и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – **(0...1000) мВ** – для всех каналов.

П.6.3.5.2.4 На вход 1 проверяемого модуля подать напряжение контрольной точки №1 из таблицы А.6.3.2.2.

П.6.3.5.2.5 Контролировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $U_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$, где значения $U_{\text{мин}}$ и $U_{\text{макс}}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.2.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.2.2–П.6.3.5.2.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.5.2.2.

П.6.3.5.2.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.2.2–П.6.3.5.2.6.

Модуль считать выдержавшим поверку по п. П.6.3.5.1, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.3 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА

Проверка проводится путем измерения сигналов постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.3.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.5.1. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п. 7.2. (Рисунок 4а) паспорта.

П.6.3.5.3.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.5.3.2

Таблица П.6.3.5.3.2

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$I_{\text{мин}}$	$I_{\text{макс}}$	$I_{\text{изм}}$	
%	мА	мА	мА	мА	мА	
0	От 4 до 20	4	3,984	4,016		
25		8	7,984	8,016		
50		12	11,984	12,016		
75		16	15,984	16,016		
100		20	19,984	20,016		

П.6.3.5.3.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «*SetMaker*», выбрать COM-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «*SetMaker*» и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – (4...20) мА – для всех каналов.

П.6.3.5.3.4 На вход 1 проверяемого модуля подать напряжение контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.5.3.2.

П.6.3.5.3.5 Контролировать измеренное модулем значение тока по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $I_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$, где значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.3.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.3.2–П.6.3.5.3.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.2.2.

П.6.3.5.3.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.3.2–П.6.3.5.3.6.

Модуль считать выдержавшим поверку по п. П.6.3.5.3, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.4 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов сопротивления в диапазоне от 0 до 100 Ом

Проверка проводится путем измерения сигналов сопротивления, подаваемых от магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.4.1 Подключить проверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.5.4. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п.7.2. (Рисунок 4а) паспорта.

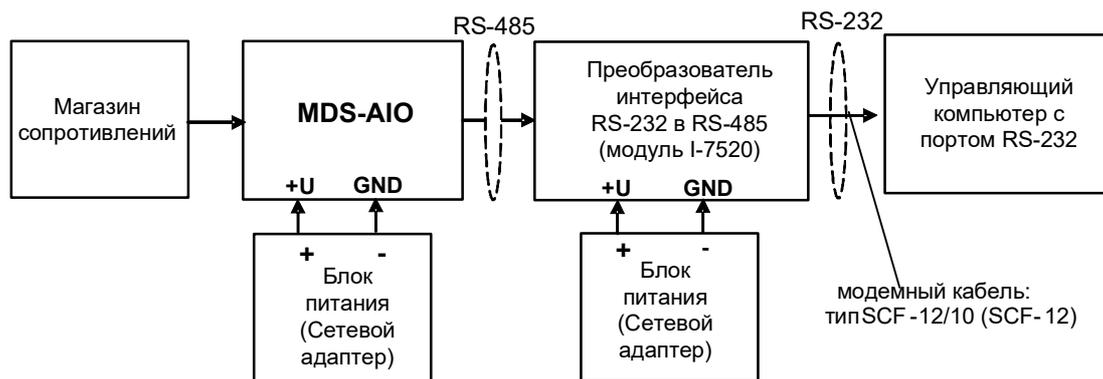


Рисунок П.6.3.5.4 – Подключения модуля для проверки сигналов сопротивления

П.6.3.5.4.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.5.4.2

Таблица П.6.3.5.4.2

Поверт. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$R_{мин}$	$R_{макс}$		
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
0	От 0 до 100	1	0,9	1,1		
25		25	24,9	25,1		
50		50	49,9	50,1		
75		75	74,9	75,1		
100		100	99,9	100,1		

П.6.3.5.4.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «*SetMaker*», выбрать COM-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «*SetMaker*» и найти модуль в сети. Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – (0...100) Ом – для всех каналов.

П.6.3.5.4.4 На вход 1 проверяемого модуля подать сопротивление контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.5.4.2.

П.6.3.5.4.5 Контролировать измеренное модулем значение сопротивления по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $R_{изм}$ удовлетворяют неравенству $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$, где значения $R_{мин}$ и $R_{макс}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.4.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.4.2–П.6.3.5.4.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.5.4.2.

П.6.3.5.4.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.4.2–П.6.3.5.4.6.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.4, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$. При отрицательных результатах поверки модульв обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.5 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов сопротивления в диапазоне от 0 до 250 Ом

Проверка проводится путем измерения сигналов сопротивления, подаваемых от магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.5.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.4. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п. 7.2. (Рисунок 4а) паспорта.

П.6.3.5.5.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.5.5.2

Таблица П.6.3.5.5.2

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			R_{\min}	R_{\max}	$R_{\text{изм}}$	
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
0	От 0 до 250	2	2,25	2,75		
25		62,5	62,25	62,75		
50		125	124,75	125,25		
75		187,5	187,25	187,75		
100		250	249,75	250,25		

П.6.3.5.5.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «*SetMaker*», выбрать COM-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «*SetMaker*» и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – **(0...250) Ом** – для всех каналов.

П.6.3.5.5.4 На вход 1 проверяемого модуля подать сопротивление контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.5.5.2.

П.6.3.5.5.5 Контролировать измеренное модулем значение сопротивления по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $R_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$, где значения R_{\min} и R_{\max} берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.5.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.5.2–П.6.3.5.5.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.5.5.2.

П.6.3.5.5.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.5.2– П.6.3.5.5.6.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.5.5, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.6 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов сопротивления в диапазоне от 0 до 500 Ом

Проверка проводится путем измерения сигналов сопротивления, подаваемых от магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.5.6.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.4. Электрические схемы подключения к клеммным соединителям для различных модификаций модулей приведены в п. 7.2.(Рисунок 4а) паспорта.

П.6.3.5.6.2 Проверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице А.6.3.6.2

Таблица П.6.3.5.6.2

Поверт. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$R_{мин}$	$R_{макс}$	$R_{изм}$	
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
0	От 0 до 500	5	4,5	5,5		
25		125	124,5	125,5		
50		250	249,5	250,5		
75		375	374,5	375,5		
100		500	499,5	500,5		

П.6.3.5.6.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «*SetMaker*», выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «*SetMaker*» и найти модуль в сети.

Открыть окно «Поверка».

Выбрать тип датчика – **(0...500) Ом** – для всех каналов.

П.6.3.5.6.4 На вход 1 проверяемого модуля подать сопротивление контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.1.2.

П.6.3.5.6.5 Контролировать измеренное модулем значение сопротивления по показаниям на экране компьютера в Окне Поверка MDS AIO в строке Входной сигнал для канала 1...4. Если показания в окне «Поверка» компьютера $R_{изм}$ удовлетворяют неравенству $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$, где значения $R_{мин}$ и $R_{макс}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.5.6.6 Первый канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.5.6.2–П.6.3.5.6.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.5.6.2.

П.6.3.5.6.7 Все остальные каналы модуля проверяются аналогично первому, по методике п.п. П.6.3.5.6.2–П.6.3.5.6.6.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.56, если для всех каналов модуля и во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{мин} < R_{изм} < R_{макс}$. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.5.7 Определение погрешности компенсации влияния температуры «холодных» спав

П.6.3.5.7.1 Поверка производится путем измерения температуры с помощью термопары, рабочий спай которой расположен при нормальных условиях, и сравнения результатов измерения с показаниями контрольного термометра.

П.6.3.75..2 Порядок проведения измерения следующий:

П.6.3.7.5.3 Собрать схему измерения, приведенную на рисунке П.6.3.5.7, подключив термопару к первому каналу. Поместить термопару типа ТХА и термометр в сосуд с водой.

П.6.3.5.7.4 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор «SetMaker», выбрать COM-порт, к которому подключен модуль, установить режим «INIT», протокол обмена Modbus RTU.

П.6.3.5.7.5 Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

П.6.3.5.7.6 Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора «SetMaker» и найти модуль в сети.

П.6.3.5.7.7 Открыть окно «Проверка». Выбрать тип датчика – ХА(К) – для второго канала.

П.6.3.5.7.8 Выдержать включенный модуль в течение 15 мин для выхода на рабочий режим.

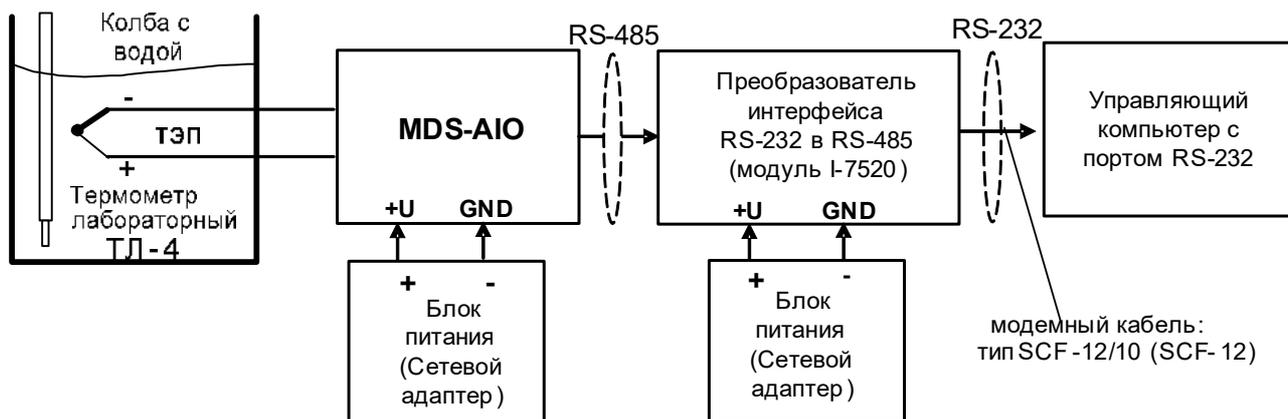


Рисунок П.6.3.5.7 – Схема соединений при определении погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев

П.6.3.5.7.9 Зафиксировать по показаниям на экране компьютера в Окне Проверка MDS AIO в строке Входное значение температуры для канала 1...4 и температуру на шкале термометра, помещенного в сосуд с водой.

Модуль считать прошедшим проверку по П.6.3.5.7, если показания считанные на мониторе управляющего компьютера находятся в интервале от (T_0-1) до (T_0+1) , где T_0 – показания термометра, °С.

При отрицательных результатах проверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6 Определение метрологических характеристик модулей MDS AIO-1

Определение метрологических характеристик предполагает выполнение операций, перечисленных в таблице П.6.3.6.

Таблица П.6.3.6

Наименование операции поверки	№ пункта
Поверка основной погрешности измерения напряжения (0...50) мВ	П.6.3.6.1
Поверка основной погрешности измерения напряжения (0...1000) мВ	П.6.3.6.2
Поверка основной погрешности измерения тока (0...20) мА	П.6.3.6.3
Поверка основной погрешности измерения сопротивления (0...500) Ом	П.6.3.6.4
Поверка погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев ТП	П.6.3.6.5
Поверка основной погрешности установки тока в токовом выходе (0...20) мА	П.6.3.6.6

Примечание: Допускается проводить поверку только тех метрологических характеристик, которые используются при эксплуатации.

П.6.3.6.1 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 50 мВ

Поверка проводится путем измерения сигналов напряжения постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.6.1.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.6.1. Электрическая схема подключения модуля приведена в п. 3.5 (рисунок 3.5) паспорта.

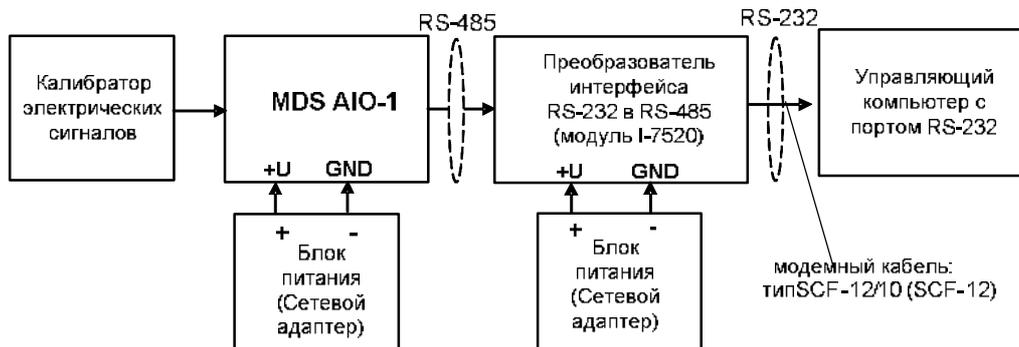


Рисунок П.6.3.6.1 – Схема подключения модуля для поверки сигналов напряжения постоянного тока и сигналов постоянного тока

П.6.3.6.1.2 Поверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.6.1

Таблица П.6.3.6.1

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Закл ^ю чение
			$U_{\text{мин}}$	$U_{\text{макс}}$		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	$U_{\text{изм}}$	
0	От 0 до 50	0	-0,05	+0,05		
25		12,5	+12,45	+12,55		
50		25	+24,95	+25,05		
75		37,5	+37,45	+37,55		
100		50	+49,95	+50,05		

П.6.3.6.1.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы *SetMaker* и найти модуль в сети.

Открыть окно «Входы»-«Поверка», установить тип датчика – **(0...50) мВ**.

П.6.3.6.1.4 На измерительный вход поверяемого модуля подать напряжение контрольной точки № 1 из таблицы П.6.3.6.1.

П.6.3.6.1.5 Контролировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям на экране компьютера в строке «Измеренное значение». Если показания в строке «Измеренное значение» компьютера $U_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$, где значения $U_{\text{мин}}$ и $U_{\text{макс}}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.6.1.6 Измерительный канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.6.1.2 – П.6.3.6.1.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.6.1.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.6.1, если для измерительного канала модуля во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6.2 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1000 мВ

Поверка проводится путем измерения сигналов напряжения постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения поверки следующий:

П.6.3.6.2.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.6.1.

П.6.3.6.2.2 Поверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.6.2.

Таблица П.6.3.6.2.

Повер. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$U_{\text{мин}}$	$U_{\text{макс}}$		
%	мВ	мВ	мВ	мВ	$U_{\text{изм}}$ мВ	
0	От 0 до 1000	10	9	11		
25		250	249	251		
50		500	499	501		
75		750	749	751		
100		1000	999	1001		

П.6.3.6.2.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора *SetMaker* и найти модуль в сети.

Открыть окно «Входы»-«Поверка», Выбрать тип датчика – **(0...1000) мВ**.

П.6.3.6.2.4 На измерительный вход поверяемого модуля подать напряжение контрольной точки № 1 из таблицы П.6.3.6.2.

П.6.3.6.2.5 Контролировать измеренное модулем значение напряжения по показаниям на экране компьютера в строке «Измеренное значение». Если показания в строке «Измеренное значение» компьютера $U_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$, где значения $U_{\text{мин}}$ и $U_{\text{макс}}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.6.2.6 Измерительный канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.6.2.2 – П.6.3.6.2.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.6.2.

Модуль считать выдержавшим поверку по п. П.6.3.6.2, если для измерительного канала модуля во всех проверочных точках выполняется неравенство $U_{\text{мин}} < U_{\text{изм}} < U_{\text{макс}}$.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6.3 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА

Поверка проводится путем измерения сигналов постоянного тока, подаваемых от калибратора электрических сигналов.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.6.3.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.6.1.

П.6.3.6.3.2 Поверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.6.3.

Таблица П.6.3.6.3.

Поверт. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			$I_{\text{мин}}$	$I_{\text{макс}}$	$I_{\text{изм}}$	
%	мА	мА	мА	мА	мА	
0	От 0 до 20	0,2	0,18	0,22		
25		5	4,98	5,02		
50		10	9,98	10,02		
75		15	14,98	15,02		
99		19,8	19,78	19,82		

П.6.3.6.3.3 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора *SetMaker* и найти модуль в сети.

Открыть окно «Входы»-«Поверка», Выбрать тип датчика – (0...20) мА.

П.6.3.6.3.4 На измерительный вход поверяемого модуля подать ток контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.6.3.

П.6.3.6.3.5 Контролировать измеренное модулем значение тока по показаниям на экране компьютера в строке «Измеренное значение».

Если показания в строке «Измеренное значение» компьютера $I_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$, где значения $I_{\text{мин}}$ и $I_{\text{макс}}$ берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.6.3.6 Измерительный канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.6.3.2 – П.6.3.6.3.5, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.6.3.

Модуль считать выдержавшим поверку по п. П.6.3.6.3, если для измерительного канала модуля во всех проверочных точках выполняется неравенство $I_{\text{мин}} < I_{\text{изм}} < I_{\text{макс}}$.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6.4 Определение основной приведенной погрешности измерения сигналов сопротивления в диапазоне от 0 до 500 Ом

Поверка проводится путем измерения сигналов сопротивления, подаваемых от магазина сопротивлений.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.6.4.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.6.4.

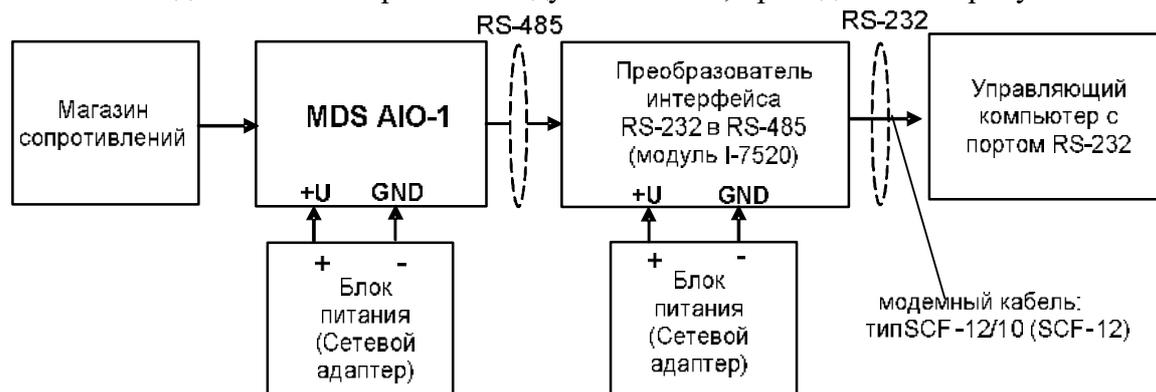


Рисунок П.6.3.6.4. – Подключения модуля для поверки сигналов сопротивления

П.6.3.6.4.1 Поверку основной погрешности измерительных каналов выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.6.4.

Таблица П.6.3.6.4.

Поверт. точка	Диапазон измерения	Подать на вход сигнал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заключение
			R_{\min}	R_{\max}	$R_{\text{изм}}$	
%	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
0	От 0 до 500	5	4,5	5,5		
25		125	124,5	125,5		
50		250	249,5	250,5		
75		375	374,5	375,5		
100		500	499,5	500,5		

П.6.3.6.4.2 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора *SetMaker* и найти модуль в сети.

Открыть окно «Входы»-«Поверка», Выбрать тип датчика – (0...500) Ом.

П.6.3.6.4.3 На измерительный вход проверяемого модуля подать сопротивление контрольной точки №1 из таблицы П.6.3.6.4.

П.6.3.6.4.4 Контролировать измеренное модулем значение сопротивления по показаниям на экране компьютера в строке «Измеренное значение». Если показания в строке «Измеренное значение» компьютера $R_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$, где значения R_{\min} и R_{\max} берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

П.6.3.6.4.5 Измерительный канал модуля поверяется в соответствии с методикой, изложенной в п.п. П.6.3.6.4.2 – П.6.3.6.4.4, для всех контрольных точек, приведенных в таблице П.6.3.6.4.

Модуль считается выдержавшим проверку метрологических характеристик по пункту П.6.3.6.4, если для измерительного канала модуля во всех проверочных точках выполняется неравенство $R_{\min} < R_{\text{изм}} < R_{\max}$. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6.5 Определение погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев

П.6.3.6.5.1 Поверка производится путем измерения температуры с помощью термопары, рабочий спай которой расположен при нормальных условиях, и сравнения результатов измерения с показаниями контрольного термометра.

П.6.3.6.5.2 Порядок проведения измерения следующий:

П.6.3.6.5.3 Собрать схему измерения, приведенную на рисунке П.6.3.6.5, подключив термопару к измерительному каналу. Поместить термопару типа ТХА и термометр в сосуд с водой.

П.6.3.6.5.4 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

П.6.3.6.5.5 Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

П.6.3.6.5.6 Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора *SetMaker* и найти модуль в сети.

- П.6.3.6.5.7 Открыть окно «Входы»-«Поверка». Выбрать тип датчика – хромель алюмель ХА(К).
- П.6.3.6.5.8 Выдержать включенный модуль в течение 15 мин для выхода на рабочий режим.
- П.6.3.6.5.9 Зафиксировать температуру по показаниям на экране компьютера в строке «Измененное значение» и сравнить с показаниями лабораторного термометра температуру, помещенного в сосуд с водой.

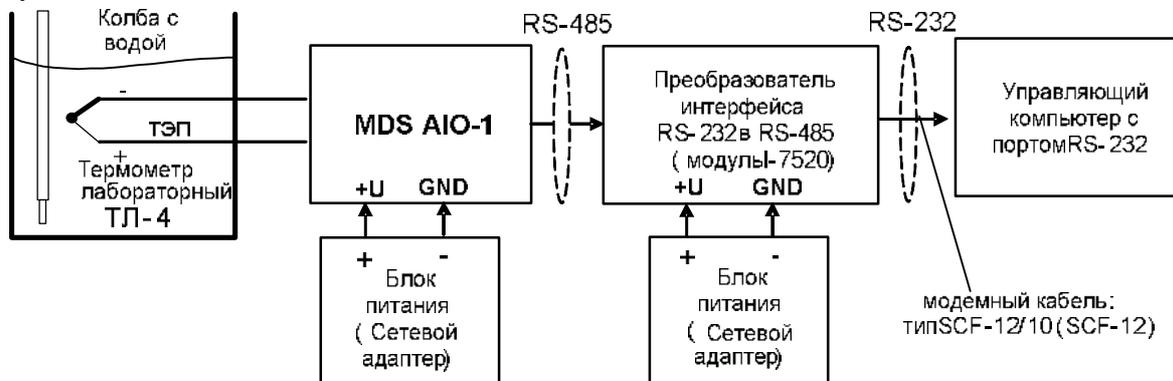


Рисунок П.6.3.6.5– Схема соединений при определении погрешности компенсации влияния температуры холодных спаев

Модуль считать прошедшим проверку по П.6.3.6.5, если показания считанные на мониторе управляющего компьютера находятся в интервале от (T_0-1) до (T_0+1) , где T_0 – показания термометра, °С.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П.6.3.6.6 Поверка основной погрешности установки постоянного тока (0...20) мА на токовом выходе модуля.

Поверка проводится путем измерения сигналов постоянного тока, подаваемых с токового выхода модуля MDS AIO-1.

Порядок проведения проверки следующий:

П.6.3.6.6.1 Подключить поверяемый модуль по схеме, приведенной на рисунке П.6.3.6.6

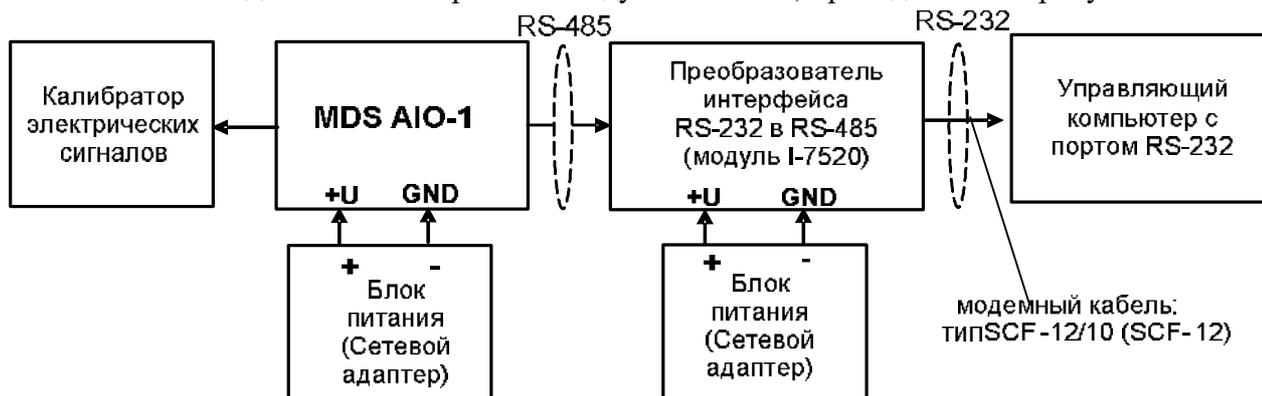


Рисунок П.6.3.6.6 – Схема для определения основной погрешности установки тока в токовом выходе модуля

П.6.3.6.6.1 Поверку основной погрешности установки в токовом выходе модуля MDS AIO-1 выполняют в точках, приведенных в таблице П.6.3.6.6

Таблица П.6.3.6.6

Повер- точка	Диапа- зон изме- рения	Значе- ния выход- ного тока	Изме- рить на выхо- де сиг- нал	Допустимое значение		Измеренное показание	Заклю- чение
				I_{\min}	I_{\max}		
%	мА	%	мА	мА	мА	мА	
1	От 0 до 20	1	0,2	0,18	0,22		
25		25	5	4,98	5,02		
50		50	10	9,98	10,02		
75		75	15	14,98	15,02		
99		99	19,8	19,78	19,82		

П.6.3.6.6.2 Включить компьютер и загрузить программу-конфигуратор *SetMaker*, выбрать СОМ-порт, к которому подключен модуль, установить сетевые параметры передачи данных по интерфейсу: адрес устройства 1, скорость обмена 9600 кбит/с, бит паритета отсутствует, количество стоп-битов – 2, протокол обмена Modbus RTU.

Включить питание модуля и преобразователя интерфейса RS-232/RS-485 I-7520.

Нажать кнопку «Поиск модулей» в окне программы-конфигуратора *SetMaker* и найти модуль в сети. Открыть окно «Параметры токового выхода».

П.6.3.6.6.3 В окне программы-конфигуратора *SetMaker* в окне «Параметры токового выхода» установить Диапазон (0...20) мА, следующая закладка «Текущее значение», в закладке «Значение для управления током по сети, %» последовательно ввести шесть значений выходного тока модуля в % из таблицы П.6.3.6.6.

П.6.3.6.6.4 Измерить значения тока, выдаваемого модулем, с помощью калибратора электрических сигналов работающего в режиме миллиамперметра.

П.6.3.6.6.5 Если показания измеренные миллиамперметром на токовом выходе модуля $I_{\text{изм}}$ удовлетворяют неравенству $I_{\min} < I_{\text{изм}} < I_{\max}$, где значения I_{\min} и I_{\max} берутся из таблицы для первой проверочной точки, то результат поверки в данной точке считается положительным.

Модуль считать выдержавшим поверку по п. П.6.3.6.6, если во всех точках измерения взятых из таблицы П.6.3.6.6, погрешность установки выходного тока находится в пределах ± 20 мкА.

При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

П7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

П7.1 При положительных результатах первичной поверки модуль признается годным к эксплуатации, о чем делается отметка в паспорте на модуль за подписью поверителя. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94. Подпись поверителя заверяется поверительным клеймом.

П7.2. При отрицательных результатах поверки модуль в обращение не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин и делается запись в паспорте модуля.

