

ИЗМЕРИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ

АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2 и АДМ-100.3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АГСФ.406239.001 РЭ /Редакция 3.1/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание изделия.....	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Устройство и работа	5
1.4	Маркировка и пломбирование	6
1.5	Упаковка	6
2	Использование по назначению.....	6
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	6
2.2	Подготовка прибора к использованию.....	7
2.3	Использование прибора.....	8
3	Комплектность.....	10
4	Поверка измерителя.....	10
5	Хранение	10
6	Транспортирование.....	10
7	Утилизация	10
8	Ремонт	10
	Приложение 1. Схемы подключения.	11
	Приложение 2. Схема регистров MODBUS-TCP (UDP)	14
	Приложение 3. Схема регистров MODBUS-RTU.....	15
9	Свидетельство о приемке	16
10	Сведения об упаковывании и продаже.....	16

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измерители давления АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2 и АДМ-100.3, служит для ознакомления с их конструкцией, техническими характеристиками, изучения правил использования, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Измеритель давления (далее по тексту – прибор, манометр) АДМ предназначен для:

- измерения избыточного давления жидкостей, газов и пара, неагрессивных по отношению к латуни и преобразования в унифицированный токовый сигнал 4-20 мА;
- отображения давления на стрелочном индикаторе манометра;
- формирования дискретных выходных сигналов при достижении значения давления заданных уставок (только для исполнения АДМ-100.1);
- передача измеренного значения давления через интерфейс RS-485 (только для исполнения АДМ-100.2.1) или Ethernet (АДМ-100.2.2).

Прибор выпускается в различных исполнениях, отличающихся друг от друга диапазонами измерения, а также периферийными функциями.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие основные технические характеристики прибора:

Класс точности	1,5
Диаметр корпуса	100 мм
Тип присоединительной резьбы	M20x1,5 или G1/2
Диапазон выходного токового сигнала	4 – 20 мА
Напряжение питания	12 – 24В
Максимально допустимое напряжение питания	27В
Температура окружающей среды	- 10 ... + 55 °С
Относительная влажность воздуха при температуре воздуха +35°С	30 ... 80 %
Атмосферное давление	86 ... 107 кПа
Степень защиты	IP20
Средняя наработка на отказ, не менее	50000 ч
Назначенный срок службы, не менее	10 лет
Масса, не более	0,43 кг

1.2.2 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.3:

Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	100x135x55
Сопrotивление нагрузки токового сигнала, не более:	800 Ом (Упит=24В) 250 Ом (Упит=12В)

1.2.3 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.1:

Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	100x135x60
Сопrotивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Упит=24В) 150 Ом (Упит=12В)
Количество дискретных выходов	2
Тип дискретных выходов	Транзисторный ключ n-p-n, ОЭ
Напряжение коммутации постоянного тока, не более	30В
Ток коммутации, не более	200 мА
Напряжение гальванической развязки	1000В
Потребляемый ток, не более	60 мА
Диапазон задания уставок	0 – 99%
Дискретность задания уставок	1%

1.2.4 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.2.1:

Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	100x135x60
Сопrotивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Упит=24В) 150 Ом (Упит=12В)
Тип интерфейса	RS-485
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость передачи данных	1200-115200 бит/с
Напряжение гальванической развязки	1000В
Потребляемая мощность, не более	1,0 Вт

1.2.5 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.2.2:

Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	100x135x65
Сопrotивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Упит=24В) 150 Ом (Упит=12В)
Тип интерфейса	Ethernet (10BASE-T)
Протокол обмена	MODBUS TCP, MODBUS UDP
Скорость передачи данных	10 Мбит/с
Максимальное кол-во соединений TCP	8
Напряжение гальванической развязки	1000В
Потребляемая мощность, не более	1,5 Вт

1.3 Устройство и работа

Измеритель состоит из деформационного манометра Бурдона и электронного преобразователя, состоящего из датчика Холла, узла микропроцессорной обработки сигнала, формирователя токового выходного сигнала и узла питания.

Работа измерителя основана на перемещении консольно расположенного конца трубки Бурдона под воздействием давления среды. Величина этого перемещения пропорциональна величине давления. Рычажно-зубчатая передача приводит в движение стрелку, указывающую на шкале прибора величину давления.

К трубке Бурдона закреплен постоянный магнит, который перемещается вместе с ней относительно неподвижно закрепленного линейного интегрального датчика Холла. Под воздействием давления измеряемой среды при перемещении трубки Бурдона с магнитом, изменяется значение индукции магнитного поля в области чувствительного элемента датчика Холла. Датчик Холла преобразует индукцию магнитного поля в электрический сигнал напряжения.

Электронный преобразователь служит для преобразования выходного сигнала датчика Холла в унифицированный токовый сигнал 4-20мА, пропорциональный давлению измеряемой среды.

Узел микропроцессорной обработки сигнала работает под управлением программного обеспечения (ПО). При помощи ПО происходит цифровая фильтрация и линеаризация сигнала датчика Холла для формирования выходного токового сигнала.

На задней стенке прибора исполнения АДМ-100.3 установлены крышка и клеммник, к которому подключаются внешние цепи. Для исполнений прибора АДМ-100.1, АДМ-100.2.1 и АДМ-100.2.2 на задней стенке прибора установлены дополнительные интерфейсные печатные платы с винтовыми зажимами для подключения внешних цепей, которые закрываются крышкой.

На задней крышке прибора исполнения АДМ-100.1 присутствует цифровой индикатор и кнопки «MIN», «MAX» и «OK» для задания верхнего и нижнего значений уставок. Светодиодные индикаторы «MAX» и «MIN» служат для индикации срабатывания уставок в рабочем режиме, а также индикации режима при редактировании значений уставок. Дискретный выход «MIN» прибора будет в замкнутом состоянии, пока значение давления будет меньше значения нижней уставки. Дискретный выход «MAX» будет в замкнутом состоянии, пока значение давления будет больше значения верхней уставки.

На задней крышке прибора исполнения АДМ-100.2.1 присутствуют светодиодные индикаторы «RXD» - прием данных линии RS-485 и «TXD» - передача данных.

На задней крышке прибора исполнения АДМ-100.2.2 с боковой стороны находятся разъем RJ-45 для подключения к сети Ethernet и

светодиодные индикаторы «LINK» - показывающий подключение к сети Ethernet и «АСТ» - прием/передача данных.

1.4 Маркировка и пломбирование

На табло манометра нанесена маркировка, включающая изображение товарного знака предприятия-изготовителя, наименование и заводской номер прибора.

1.5 Упаковка

К заказчику прибор поступает упакованный в индивидуальной упаковке, в которую также вложены эксплуатационные документы согласно комплекту поставки. Неиспользуемый по назначению прибор должен храниться в транспортной таре.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие подготовку по его эксплуатации и изучившие настоящий документ.
- 2.1.2 Монтаж приборов должен осуществляться только воздействием на штуцер. ***Категорически запрещается при установке прикладывать механические усилия к корпусу прибора.***
- 2.1.3 Не допускается эксплуатация приборов в системах, давление в которых может превышать верхние пределы измерений этих приборов.
- 2.1.4 Запрещается подключение внешних цепей, с параметрами превышающие значения, указанные в п.п. 1.2.1 - 1.2.4.
- 2.1.5 Приборы должны быть надежно закреплены при монтаже на объекте.
- 2.1.6 Замена, присоединение и отсоединение приборов от объекта должны производиться при отсутствии давления в магистрали.
- 2.1.7 В случае установки преобразователей непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах должны применяться отборные устройства.

2.1.8 Размещать отборные устройства рекомендуется в местах, где скорость движения рабочей среды наименьшая, поток без завихрений, т.е. на прямолинейных участках трубопроводов при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений.

2.1.9 При пульсирующем давлении рабочей среды, гидроударах, отборные устройства должны быть с отводами в виде петлеобразных успокоителей.

2.2 Подготовка прибора к использованию

Манометры следует монтировать на объекте путем ввинчивания их присоединительного штуцера в установочное гнездо при помощи гаечного ключа.

Для обеспечения герметичности соединения необходимо использовать кольцевые прокладки из материалов, допускающих применение в соответствующих условиях эксплуатации (фибра, фторопласт, капрон, красная медь и т.п.).

Подключить манометр к внешним электрическим устройствам, руководствуясь схемами, приведенными в Приложение 1.

Для доступа к клеммникам прибора необходимо снять заднюю крышку.

Сигнальные провода прибора следует прокладывать отдельно от силовых проводов, которые могут создавать значительные электромагнитные помехи.

Монтажный провод – гибкий многожильный, сечением 0,35 мм².

Для помехозащищенности линии RS-485 прибора АДМ-100.2.1, следует использовать витую пару. Рекомендуемый тип кабеля – КИПЭВ 1,5x2x0,78, КИПЭВ 2x2x0,6 или аналогичные для промышленных сетей RS-485. Допускается использование в качестве линии связи кабеля UTP5. В интерфейсе RS-485 прибора предусмотрена возможность использования кабеля с дренажным проводом. Различные варианты подключения линии RS-485 приведены на Рис. 3 - Рис. 5 на стр.12 и 13. По миганию индикатора «RX» убедиться, что происходит обращение по сети RS-485, мигание индикатора «TX» свидетельствует о том, что прибор отвечает.

Подключение прибора АДМ-100.2.2 к сети Ethernet через разъем RJ-45 может быть выполнено как экранированным кабелем (STP, FTP), так и неэкранированным UTP. Категория кабеля должна быть не хуже 5. В условиях присутствия значительных помех следует использовать экранированный кабель. По свечению индикатора «LINK» убедиться, что присутствует физическое соединение с сетью Ethernet. Мигание индикатора «ACT» свидетельствует о наличии пакетов в сети Ethernet.

В случае, если токовый выход приборов исполнений АДМ-100.1, АДМ-100.2.1 и АДМ-100.2.2 не используется, необходимо установить перемычку между контактами 1 и 2 разъема X3.

По окончании монтажа места соединения присоединительного штуцера необходимо проверить на герметичность максимальным рабочим давлением.

2.3 Использование прибора

2.3.1 Прибор в исполнении АДМ-100.3 настройки не требует, и после монтажа готов к использованию.

2.3.2 Настройка прибора в исполнении АДМ-100.1 заключается в установке верхнего и нижнего значений уставок давления.

Для задания уставок на задней крышке прибора размещен цифровой индикатор, отображающий значение уставок в процентах от шкалы прибора.

Кнопки «MIN», «MAX» и «OK» служат для выбора редактируемой уставки и изменения ее значения.

Светодиодные индикаторы «MAX» и «MIN» отображают режим просмотра и редактирования уставки.

Состояние прибора АДМ-100.1:

Цифровой индикатор (ЦИ)	Светодиоды «MAX» или «MIN»	Состояние
Горит непрерывно или погашен	Горит непрерывно или погашен	Рабочее состояние, «MAX» и «MIN» показывают состояние соотв. уставок
Горит непрерывно	Мигает	Цифровой индикатор показывает значение соответствующей уставки
Мигает	Мигает	Режим редактирования значения соотв. уставки

После включения прибора, в течение нескольких секунд на индикатор выводится номер версии ПО модуля дискретных выходов прибора (при этом мигают оба индикатора «MAX» и «MIN») и прибор переходит в рабочий режим.

Для просмотра значения верхней или нижней уставки необходимо нажать на кнопку «MAX» или «MIN» соответственно. При этом замигает соответствующий светодиод и на цифровом индикаторе отобразится значение уставки в процентах от шкалы прибора. Для выхода в рабочий режим следует нажать на кнопку «MAX» или «MIN». Для редактирования уставки необходимо нажать кнопку «OK». При этом замигает цифровой индикатор. Уменьшение и увеличение значения уставки происходит кнопками «MIN» и «MAX» соответственно. Значение нижней уставки может меняться от 0% до величины верхней уставки. Значение верхней уставки меняется от значения нижней уставки до 99% от шкалы прибора.

Чтобы сохранить новое значение, необходимо нажать на кнопку «ОК». После чего перестанет мигать цифровой индикатор, уставка сохранится в энергонезависимой памяти прибора, и прибор перейдет в режим просмотра отредактированной уставки, перейти из которого в рабочий режим можно нажав кнопку «MAX» или «MIN».

2.3.3 Настройка прибора в исполнении АДМ-100.2.1 заключается в установке параметров связи для использования в сети RS-485.

Прибор поставляется со следующими настройками параметров связи по-умолчанию:

Адрес прибора -16;

Скорость обмена - 9600 бит/с;

Число битов – 8;

Четность – нет;

Число стоп-битов – 1.

Изменение параметров связи производится утилитой ADMConfig, Чтобы вернуться к настройкам по-умолчанию, необходимо на интерфейсной плате установить джампер XS1 «CNF». При снятии джампера возвращаются запрограммированные значения параметров связи.

Для подключения встроенного терминального резистора 120Ом на интерфейсной плате установить джампер XS2 «TERM».

Обмен данными происходит по протоколу MODBUS-RTU. Поддерживаемые функции для чтения регистров – 0x03 и 0x04, для записи - 0x06 и 0x10.

Адреса регистров приведены в Приложение 3.

2.3.4 Настройка прибора в исполнении АДМ-100.2.2 заключается в установке параметров связи для использования в сети Ethernet.

Прибор поставляется со следующими настройками параметров связи по-умолчанию:

IP адрес - 192.168.0.202;

Маска – 255.255.255.0;

Шлюз – 192.168.0.1;

Изменение параметров связи производится утилитой ADMConfig, Чтобы вернуться к настройкам по-умолчанию, необходимо на интерфейсной плате установить джампер XS1 «CNF». При снятии джампера возвращаются запрограммированные значения параметров связи.

Обмен данными происходит по протоколу MODBUS-TCP и MODBUSUDP. Максимально поддерживаемое количество соединений по

протоколу MODBUS-TCP – 8. Поддерживаемые функции для чтения регистров – 0x03 и 0x04, для записи - 0x06 и 0x10. Адреса регистров приведены в Приложение 2.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол-во
Измеритель	1
Руководство по эксплуатации	1

4 ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

Периодичность поверки прибора составляет 1 год.

5 ХРАНЕНИЕ

Приборы должны храниться в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре воздуха от +5 до +40^oC и относительной влажности воздуха до 80%.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от –50 до +50^oC. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит драгметаллов.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

8 РЕМОНТ

Ремонт приборов осуществляется предприятием – изготовителем.

Приложение 1. Схемы подключения.

Измеритель АДМ

Вторичный прибор

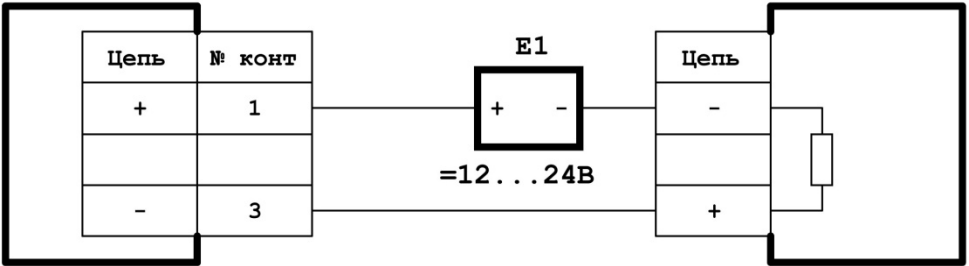


Рис. 1 Подключение АДМ-100.3

Измеритель АДМ-100.1

Вторичный прибор

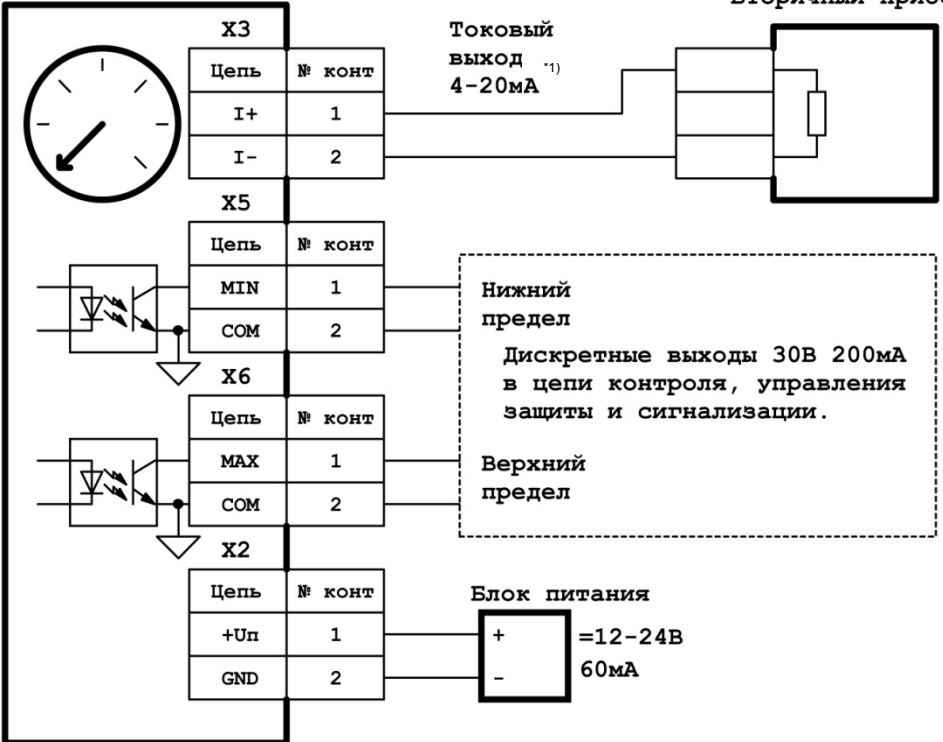


Рис. 2. Схема подключения АДМ-100.1

*1) В случае, если токовый выход не используется, необходимо замкнуть контакты 1 и 2 разъема X3.

Измеритель АДМ-100.2

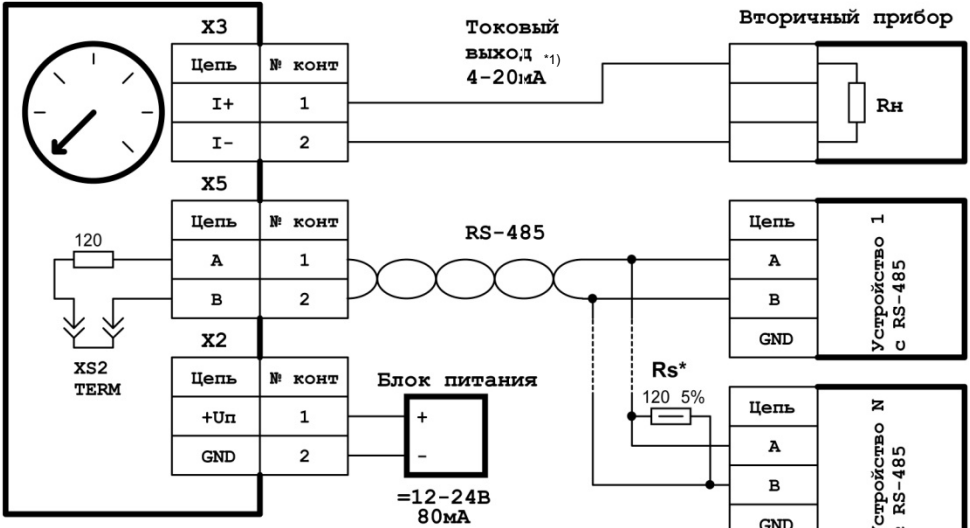


Рис. 3. Схема подключения АДМ-100.2.1

*1) В случае, если токовый выход не используется, необходимо замкнуть контакты 1 и 2 разъема Х3.

Измеритель АДМ-100.2

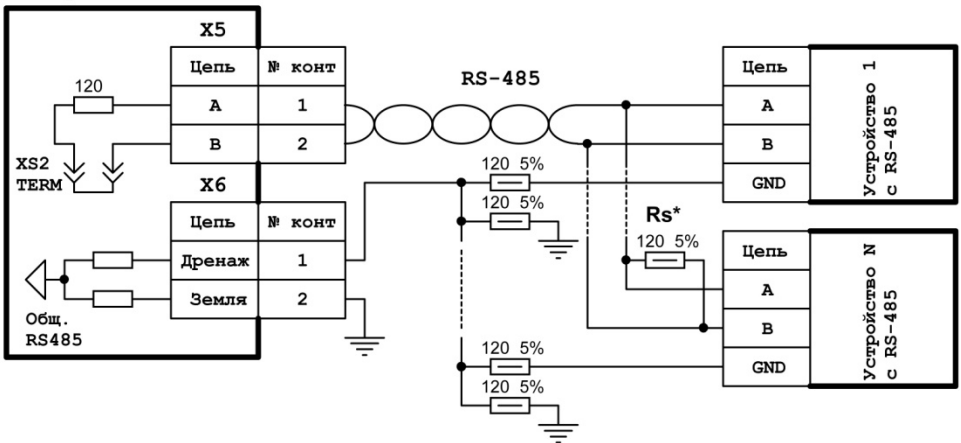


Рис. 4 Схема подключения линии RS-485 с дренажным проводом

Измеритель АДМ-100.2

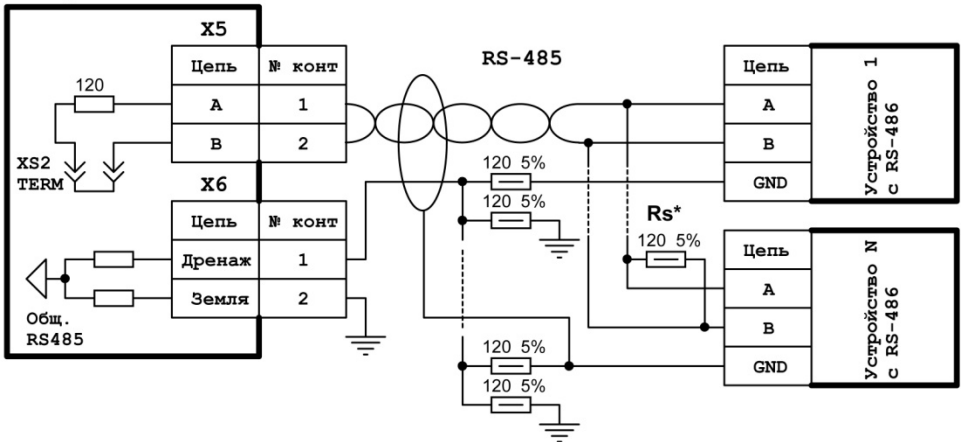


Рис. 5 Схема подключения линии RS-485 с экранированием

Измеритель АДМ-100.2.2

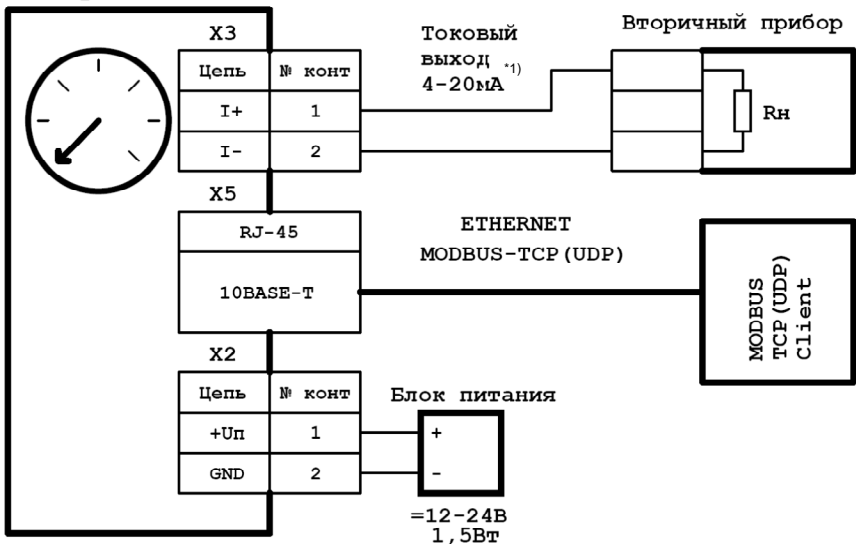


Рис. 6 Схема подключения АДМ-100.2.2

*1) В случае, если токовый выход не используется, необходимо замкнуть контакты 1 и 2 разъема X3.

Приложение 2. Схема регистров MODBUS-TCP (UDP)

Схема регистров (функция чтения (R) 0x03 и 0x04, записи (W) 0x06 и 0x10)
Версия ПО интерфейсной платы Ethernet 1.0

Адрес	Описание	Значения	Значения по умолч.	Атрибут
0	Значение давления в ед.измерения	0-65535		R
1	Единицы измерения: 1 - кПа	1-65535		R
2	Состояние прибора:		0-65535	R/W
	Бит	Значение		
	0	Обрыв линии (ток < 3мА)		
	1	Перегрузка линии (ток > 21мА)		
	2	Watchdog reset		
	3	Brownout reset		
	4	Illegal opcode reset		
5	Ошибка конфиг. в еергом с восстановлением из резервного банка			
6	Невосст. ошибка конфиг. в еергом			
3	Шкала манометра в ед.измерения	0-65535		R
4	Значение давления в %	0-100		R
5	Значение тока в мА	40-200		R
6	Тип прибора: 1 – АДМ-100	1		R
7	Версия ПО модуля Ethernet (1.0 = 10)	10		R
8	IP-адрес aa.bb (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	49320	R
9	IP-адрес cc.dd (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	202	R
10	Маска сети aa.bb (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	65535	R
11	Маска сети cc.dd (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	65280	R
12	Адрес шлюза aa.bb (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	49320	R
13	Адрес шлюза cc.dd (формат – aa.bb.cc.dd)	0-65535	1	R

Атрибут R – только чтение, R/W – чтение и запись.

Приложение 3. Схема регистров MODBUS-RTU

Схема регистров (функция чтения (R) 0x03 и 0x04, записи (W) 0x06 и 0x10)
Версия ПО интерфейсной платы RS-485 1.0

Адрес	Описание	Значения	Значения по умолч.	Атрибут				
0	Значение давления в ед.измерения	0-65535		R				
1	Единицы измерения: 1 - кПа	1-65535		R				
2	Состояние прибора:		0-65535	R/W				
	Бит	Значение						
	0	Обрыв линии (ток < 3мА)						
	1	Перегрузка линии (ток > 21мА)						
	2	Watchdog reset						
	3	Brownout reset						
	4	Illegal opcode reset						
5	Ошибка конфиг. в еергом с восстановлением из резервного банка							
6	Невосст. ошибка конфиг. в еергом							
3	Шкала манометра в ед.измерения	0-65535		R				
4	Значение давления в %	0-100		R				
5	Значение тока в мА	40-200		R				
6	Тип прибора: 1 – АДМ-100	1		R				
7	Версия ПО модуля RS-485 (1.0 = 10)	10		R				
8	Число принятых пакетов с ошибкой ^{**1}	0-65535		R/W				
9	Число ошибок CRC ^{**1}	0-65535		R/W				
10	Адрес MODBUS	1-247	16	R				
11	Настройки посл. порта:		3-202	6	R			
	Биты 5:0							
	Код	0x03				0x04	0x05	0x06
	Знач.	1200				2400	4800	9600
	Код	0x07				0x08	0x09	0x0A
Знач.	19200	38400	57600	115200				
Биты 7:6								
00: no parity, 1 stop bit								
01: no parity, 2 stop bits								
10: even parity, 1 stop bit								
11: odd parity, 1 stop bit								
12	Задержка ответа MODBUS, мс	0-255	2	R				

Атрибут R – только чтение, R/W – чтение и запись.

^{**1} При переполнении счетчика ошибок или CRC, обнуляются оба счетчика.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор **АДМ-100.**_____ тип резьбы: G1/2 M20x1,5

Зав. № _____ соответствует техническим условиям ТУ4212-016-12334427-2012 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____ м. п.

ОТК _____

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

Проверка произведена _____ Поверитель _____
(Ф.И.О., подпись)

10 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ И ПРОДАЖЕ

Прибор упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания и продажи: _____

Упаковщик: _____