ООО Конструкторское Бюро "АГАВА"
620026 г. Екатеринбург, ул. Бажова 174, 3 этаж,
т/ф. (343) 262-92-76, 78, 87;
agava@kb-agava.ru http://www.kb-agava.ru/

ИЗМЕРИТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ

АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2, АДМ-100.3 и АДМ-100.4

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АГСФ.406239.004 РЭ /Редакция 4.2/

Екатеринбург
2015г.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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 11
4 Поверка измерителя 11
5 Хранение 11
6 Транспортирование 11
7 Утилизация 12
8 Гарантии изготовителя 12
9 Ремонт 12
Приложение 1. Схемы подключения. 13
Приложение 2. Схема регистров MODBUS-TCP (UDP) 16
Приложение 3. Схема регистров MODBUS-RTU 17
Приложение 4. Описание ПИ-регулятора АДМ-100.4 18
10 Свидетельство о приемке 19
11 Сведения об упаковывании и продаже 19

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на измерители давления АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2, АДМ-100.3 и АДМ-100.4 разработанные ООО КБ «Агава», и 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 (АДМ-100.1);
- формирования дискретных выходных сигналов для ПИ-регулирования (АДМ-100.4);
- 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

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

1.2.2 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.3:

Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	100х135х55
Сопротивление нагрузки токового сигнала, не более:	800 Ом (Uпит=24В) 250 Ом (Uпит=12В)

1.2.3 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.1 и АДМ-100.4:

Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	100х135х60
Сопротивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Uпит=24В) 150 Ом (Uпит=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 (дискр. выходов)	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 х ширина х высота)	100х135х60
Сопротивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Uпит=24В) 150 Ом (Uпит=12В)
Тип интерфейса	RS-485
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость передачи данных	1200-115200 бит/с
Напряжение гальванической развязки (RS-485)	1000В
Потребляемая мощность, не более	1,0 Вт

1.2.5 Технические характеристики прибора для исполнения АДМ-100.2.2:

Габаритные размеры (длина х ширина х высота)	100х135х65
Сопротивление нагрузки токового сигнала, не более:	700 Ом (Uпит=24В) 150 Ом (Uпит=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 (Ethernet)	1000В
Потребляемая мощность, не более	1,5 Вт

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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, АДМ-100.2.2 и АДМ-100.4 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 редактирования 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

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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

На задней крышке прибора исполнения АДМ-100.4 присутствует цифровой индикатор и кнопки «MIN», «MAX» и «OK» для задания значений уставки и параметров ПИ-регулятора. Дискретный выход «MIN» прибора будет в замкнутом состоянии на время подачи регулятором управляющего импульса для движения исполнительного механизма в сторону закрытого состояния, а «MAX» - в сторону открытого состояния. Светодиодные индикаторы «MAX» и «MIN» служат для индикации срабатывания соответствующих выходов регулирования.

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.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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 мм^2.

Для помехозащищенности линии RS-485 прибора АДМ-100.2.1, следует использовать витую пару. Рекомендуемый тип кабеля – КИПЭВ 1,5х2х0,78, КИПЭВ 2х2х0,6 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. 4 - Рис. 6 на стр.15 и 16. 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

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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.

Обратите внимание:

1) **В случае, если токовый выход приборов исполнений АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2 и АДМ-100.4 не используется, необходимо установить перемычку между контактами 1 и 2 разъема X3.**
2) **Токовый выход приборов исполнений АДМ-100.1, АДМ-100.2.1, АДМ-100.2.2 и АДМ-100.4 имеет гальваническую связь с цепью внешнего блока питания (разъем X2), при этом не допускается соединения цепи питания прибора с токовым выходом.**

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

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

(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 «OK». 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, последнюю версию которой можно загрузить с сайта предприятия-изготовителя www.kb-agava.ru.

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.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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, последнюю версию которой можно загрузить с сайта предприятия-изготовителя www.kb-agava.ru.
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 MODBUS-UDP. 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.

2.3.5 Настройка прибора в исполнении АДМ-100.4 заключается в задании значений уставки, параметров ПИ-регулятора и исполнительного механизма.

Для задания параметров на задней крышке прибора размещен цифровой индикатор.
Кнопки «MIN», «MAX» и служат для выбора редактируемого параметра и изменения его значения.
После включения прибора, в течение нескольких секунд на индикатор выводится номер версии ПО модуля дискретных выводов (при этом мигают оба индикатора «MAX» и «MIN») и прибор переходит в рабочий режим – отображение текущего измеренного значения в %.
Для выбора номера редактируемого параметра необходимо нажать на кнопку «MAX» или «MIN». Номер редактируемого параметра отображается на индикаторе как «n1», «n2» … «n6» и меняется циклически с каждым нажатием «MAX» или «MIN». После номеров параметров отображается текущее измеренное значение. Список редактируемых параметров и их номера приведены в таблице ниже:

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

№	Параметр	Диапазон значений	Заводские значения
1	Уставка.	0 – 99% (от шкалы)	50%
2	Коэффициент пропорциональности.	0.1 – 9.9 [1)]	0.5
3	Время интегрирования.	1 – 99 сек.	1 сек.
4	Период регулирования.	1 – 10 сек.	1 сек.
5	Зона нечуствительности.	0 – 20% (от шкалы)	2%
6	Время хода ИМ.	10 – 199 сек.[2)]	63 сек.

[1)] На индикаторе отображается без десятичной точки (01 - 99).

[2)] Значения сотни при величине параметра больше 99 отображается мигающим индикатором «MAX».

Для просмотра или редактирования выбранного параметра необходимо нажать кнопку «OK». Уменьшение или увеличение значения параметра производится кнопками «MIN» или «MAX» соответственно. При этом замигает цифровой индикатор.

Для сохранения значения и выхода в меню выбора параметра необходимо нажать кнопку «OK».

При нахождении в меню прибора и неактивности нажатия кнопок в течение 1 минуты, прибор переходит режим отображения измеренного значения.

При неактивности кнопок в течение 5 минут, прибор переходит в энергосберегающий режим, при этом на индикаторе отображаются мигающие символы «--».

Описание ПИ-регулятора приведено в Приложении 4.

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°C и относительной влажности воздуха до 80%.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование приборов может производиться любым видом транспорта при условии защиты упаковки от прямого попадания

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

атмосферных осадков и при температуре окружающей среды от –50 до +50°С. Транспортирование в самолете должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не содержит драгметаллов.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

В случае выхода измерителя из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения правил эксплуатации, транспортировки и хранения, изготовитель осуществляет его бесплатный ремонт или замену. Изготовитель обеспечивает ремонт и техническое обслуживание в течение всего срока производства прибора, а после снятия с производства в течение 5 лет.

9 РЕМОНТ

Ремонт приборов осуществляется предприятием – изготовителем. Прибор должен быть направлен по адресу:

620026, г. Екатеринбург, ул. Бажова 174, 3-й этаж, ООО КБ «Агава»

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

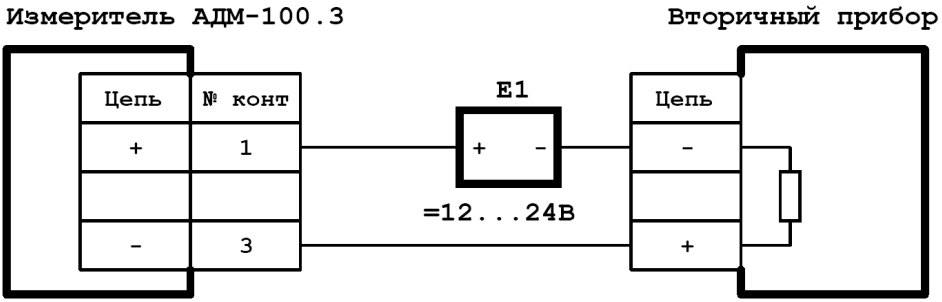

Рис. 1 Подключение АДМ-100.3

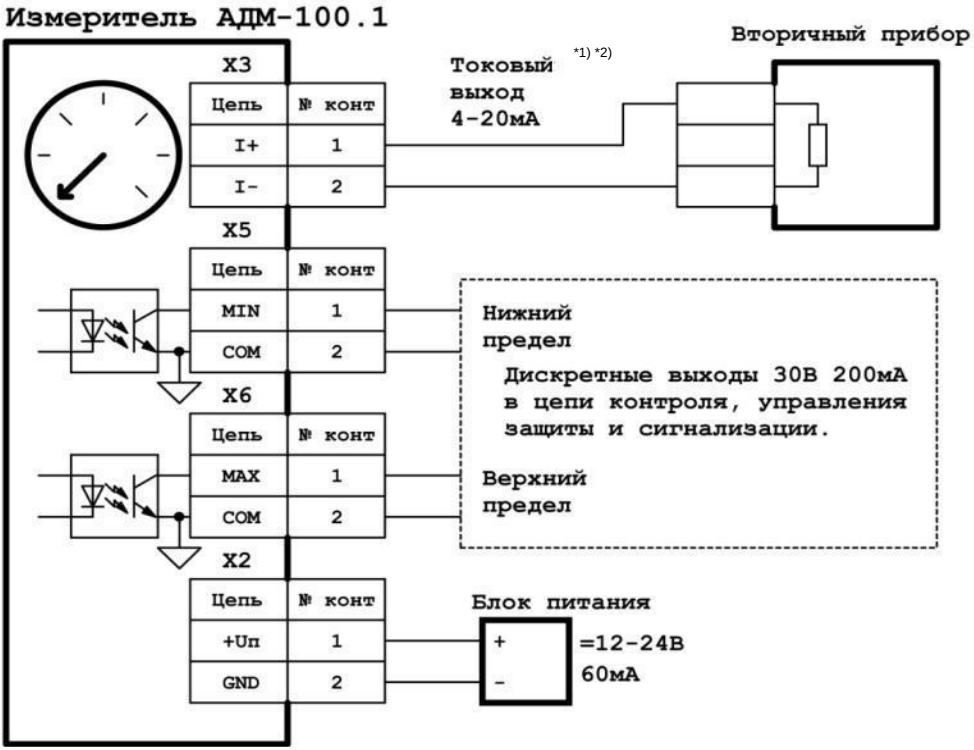

Рис. 2. Схема подключения АДМ-100.1

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

*2) Токовый выход гальванически связан с цепью блока питания (разъем X2), при этом не допускается прямого соединения цепи питания прибора с токовым выходом.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

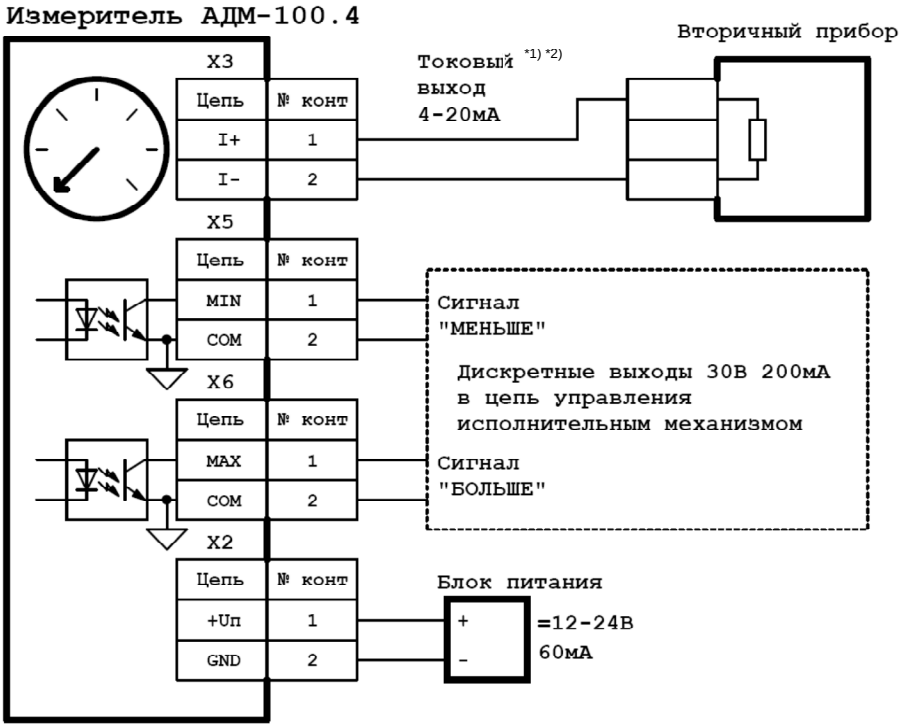

Рис. 3. Схема подключения АДМ-100.4

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

*2) Токовый выход гальванически связан с цепью блока питания (разъем X2), при этом не допускается прямого соединения цепи питания прибора с токовым выходом.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

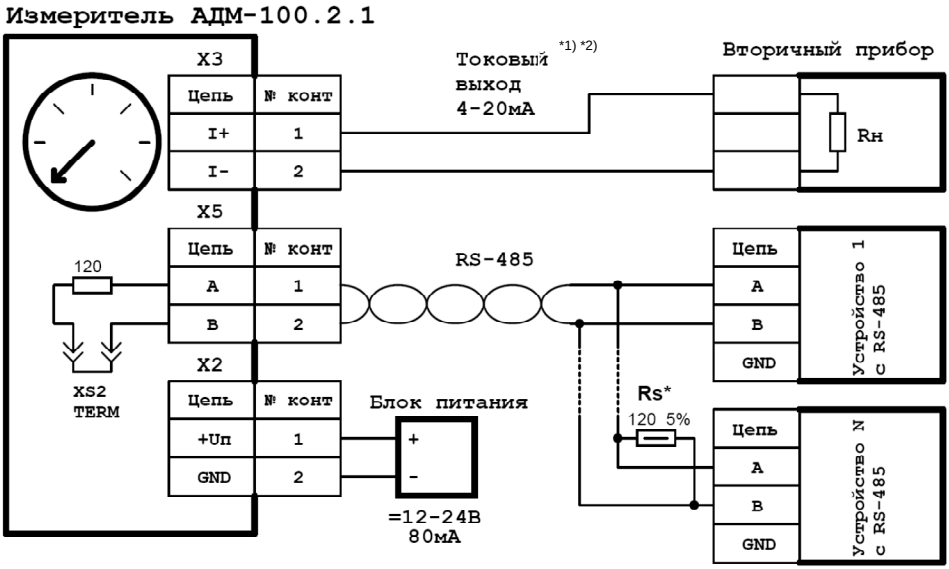

Рис. 4. Схема подключения АДМ-100.2.1

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

*2) Токовый выход гальванически связан с цепью блока питания (разъем X2), при этом не допускается прямого соединения цепи питания прибора с токовым выходом.

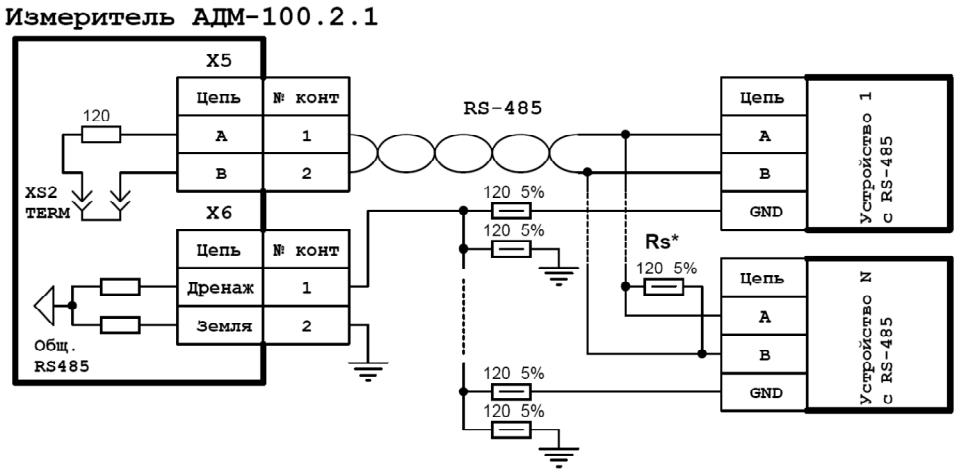

Рис. 5 Схема подключения линии RS-485 с дренажным проводом

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

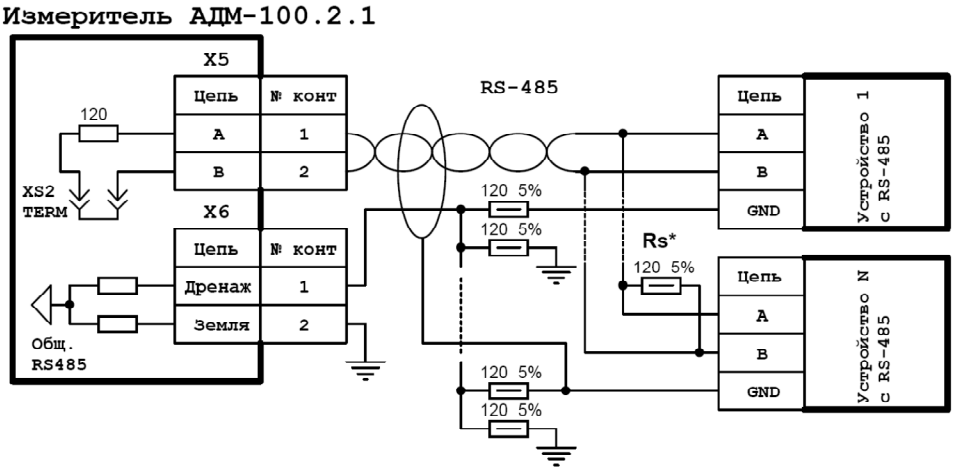

Рис. 6 Схема подключения линии RS-485 с экранированием

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: 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 eeprom с восстановлением из резервного банка 6 – Невосст. ошибка конфиг. в eeprom	0-65535		R/W
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.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

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

<table>
<tr><th>Адрес</th><th>Описание</th><th>Значения</th><th>Значения по умолч.</th><th>Атрибут</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Значение давления в ед.измерения</td><td>0-65535</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Единицы измерения: 1 - кПа</td><td>1-65535</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Состояние прибора:
<table>
<tr><th>Бит</th><th>Значение</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Обрыв линии (ток < 3мА)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Перегрузка линии (ток > 21мА)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Watchdog reset</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Brownout reset</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Illegal opcode reset</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Ошибка конфиг. в eeprom с восстановлением из резервного банка</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Невосст. ошибка конфиг. в eeprom</td></tr>
</table></td><td>0-65535</td><td></td><td>R/W</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Шкала манометра в ед.измерения</td><td>0-65535</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Значение давления в %</td><td>0-100</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Значение тока в мА</td><td>40-200</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тип прибора: 1 – АДМ-100</td><td>1</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Версия ПО модуля RS-485 (1.0 = 10)</td><td>10</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Число принятых пакетов с ошибкой *1</td><td>0-65535</td><td></td><td>R/W</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Число ошибок CRC *1</td><td>0-65535</td><td></td><td>R/W</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Адрес MODBUS</td><td>1-247</td><td>16</td><td>R</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Настройки посл. порта:
Биты 5:0
<table>
<tr><td>Код</td><td>0x03</td><td>0x04</td><td>0x05</td><td>0x06</td></tr>
<tr><td>Знач.</td><td>1200</td><td>2400</td><td>4800</td><td>9600</td></tr>
<tr><td>Код</td><td>0x07</td><td>0x08</td><td>0x09</td><td>0x0A</td></tr>
<tr><td>Знач.</td><td>19200</td><td>38400</td><td>57600</td><td>115200</td></tr>
</table>
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</td><td>3-202</td><td>6</td><td>R</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Задержка ответа MODBUS, мс</td><td>0-255</td><td>2</td><td>R</td></tr>
</table>

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

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

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

Приложение 4. Описание ПИ-регулятора АДМ-100.4

ПИ-регулятор вырабатывает сигнал регулирования, который рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_n = K_p E_n + K_I T \sum_{i-0}^{i-nT} E_i$$

где: K_P – коэффициент пропорциональности

E_n – нормированная величина ошибки на текущем шаге (от -1 до 1)

K_I – коэффициент интегрирования (обратно пропорциональная величина времени интегрирования)

T – период регулирования

Пропорциональная составляющая – зависит от рассогласования E_n и коэффициента пропорциональности K_P и отвечает за реакцию на мгновенную ошибку регулирования. Чем меньше коэффициент пропорциональности K_P, тем меньше величина выходного сигнала Y_n, при одном и том же отклонении E_n.

Интегральная составляющая – содержит в себе накопленную ошибку регулирования и позволяет компенсировать статические ошибки в объекте управления.

Период регулирования – это время между двумя соседними измерениями. При его увеличении происходит более медленная реакция системы на рассогласование E_n.

Зона нечувствительности – если рассогласование E_n меньше по модулю этой величины, то E_n принимается равным нулю.

Длительность дискретного сигнала, формируемого для подачи на исполнительный механизм (типа МЭО или др.) определяется по формуле:

$$\tau_n = T_{\text{ИМ}} \cdot Y_n$$

где $T_{ИМ}$ – время хода исполнительного механизма.

Y_n – сигнал регулирования на текущем шаге.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

10 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 _____

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

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

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

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

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

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

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

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ И ПРОДАЖЕ

Прибор упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания и продажи: _____

Упаковщик: _____

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru

©1992-2015г. Конструкторское бюро «Агава»
Все права защищены
Использование приведенных в настоящем документе материалов без официального разрешения КБ «Агава» запрещено.

Приборы и Автоматика +7(495)712-32-09, 988-09-59 www.k-avtomatika.ru 9880959@mail.ru