APLISENS

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

56607470-4062-013-2020 РЭ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

APR-2000/Y APR-2200D

Производитель: APLISENS S.A., Польша.
Адрес: 03-192 Warszawa, ul. Morelowa, 7. Tel.: 022 814-0777, Fax: 022 814-0778
Официальный представитель в России: ООО «АПЛИСЕНС», Россия.
Адрес: 142450, Московская обл., Ногинский р-н., г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д. 34.
Тел.: +7(495) 989-2276; 8(800) 700-2276 (бесплатный звонок из России).
Сайт: www.aplisens.ru. E-mail: info@aplisens.ru

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ 3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.1 Общие технические характеристики 6
2.2 APR–2000/Y. Диапазоны измерений и метрологические характеристики 6
2.2 APR–2200D. Диапазоны измерений и метрологические характеристики 7
2.3 Материалы конструкции 7
3. КОНСТРУКЦИЯ 7
3.1 Конструкция электронной системы 7
3.2 Разделители 8
4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 8
4.1. Маркировка преобразователей с электрическим присоединением PZ 8
4.2 Маркировка преобразователей с электрическим присоединением ALW 8
5. УПАКОВКА 9
6. МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. 9
6.1 Меры безопасности 9
6.2 Общие рекомендации 10
6.3. Подключение коммуникатора к преобразователям 11
6.4 Защита от перенапряжений и заземление 13
7. НАСТРОЙКИ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ 13
7.1. Основной и установленный диапазоны. Определения 13
7.2. Конфигурация и калибровка 13
7.2.1. Общие сведения 13
7.2.2. Настройка преобразователя с помощью кнопок и локального меню 14
7.2.3. Локальное меню, сообщения об ошибках 17
7.3 Внешний вид и назначение полей LCD индикатора 18
7.3 Пример конфигурирования APR2000/Y 19
7.4 Пример калибровки измерителя плотности 19
8.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 20
8.1. Периодическое обслуживание 20
8.2 Другие виды обслуживания 20
8.3. Очистка разделительной мембраны. Повреждения от перегрузок. 20
8.4 Причины отказа преобразователей 21
8.5 Поверка 21
8.6 Замена частей преобразователей 21
9. КОМПЛЕКТНОСТЬ 21
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 21
11. ХРАНЕНИЕ 21
12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 22
13. УТИЛИЗАЦИЯ 22
14. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 22
ПРИЛОЖЕНИЕ Ex 23

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство предназначено для пользователей, эксплуатирующих преобразователи давления измерительные **APR-2000/Y, APR-2200D** в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении (далее Преобразователи). Руководство содержит информацию, необходимую для ознакомления с принципом действия, обслуживанием преобразователя, описание его технических характеристик, а также рекомендации по монтажу, безопасной эксплуатации и порядку действий при возникновении неисправностей.

Ex Дополнительные сведения по взрывобезопасным версиям преобразователей приведены в **Приложении Ex.** При монтаже и эксплуатации преобразователей в **Ex** версии настоящее Руководство необходимо использовать совместно с указанными Приложениями.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Преобразователи типа **APR2000/Y** предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра – избыточного или абсолютного давления или давления-разрежения нейтральных и агрессивных сред (газа, пара и жидкости) - в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока и в цифровой сигнал с применением протокола HART.

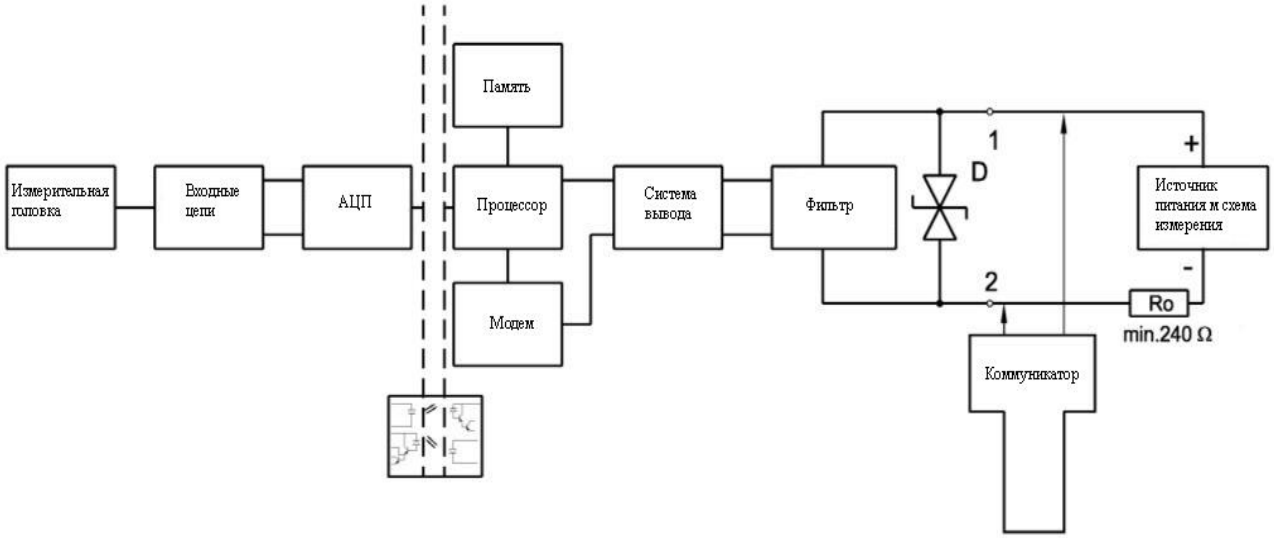


Рис. 1 Блок-схема преобразователей APR… и устройств сопряжения

Преобразователи предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики и системами управления, работающими с унифицированными входными сигналами: 4…20 мА для преобразователей с электрическим присоединением ALW, PZ.

Преобразователь типа **APR2000/Y** используется как интеллектуальный гидростатический уровнемер для закрытых емкостей. Преобразуемой величиной остается только гидростатическое давление в ёмкости, измеряемое на уровне мембраны нижнего разделителя. Измеряемое давление является суммой гидростатических давлений жидкой и паровой фаз среды измерения. В большинстве случаев плотность паровой фазы очень мала, поэтому измеряемое гидростатическое давление связано только с высотой столба жидкой фазы и может быть представлено как уровень зеркала жидкой фазы. На рис 2 изображен пример установки преобразователя **APR2000/Y** на резервуаре

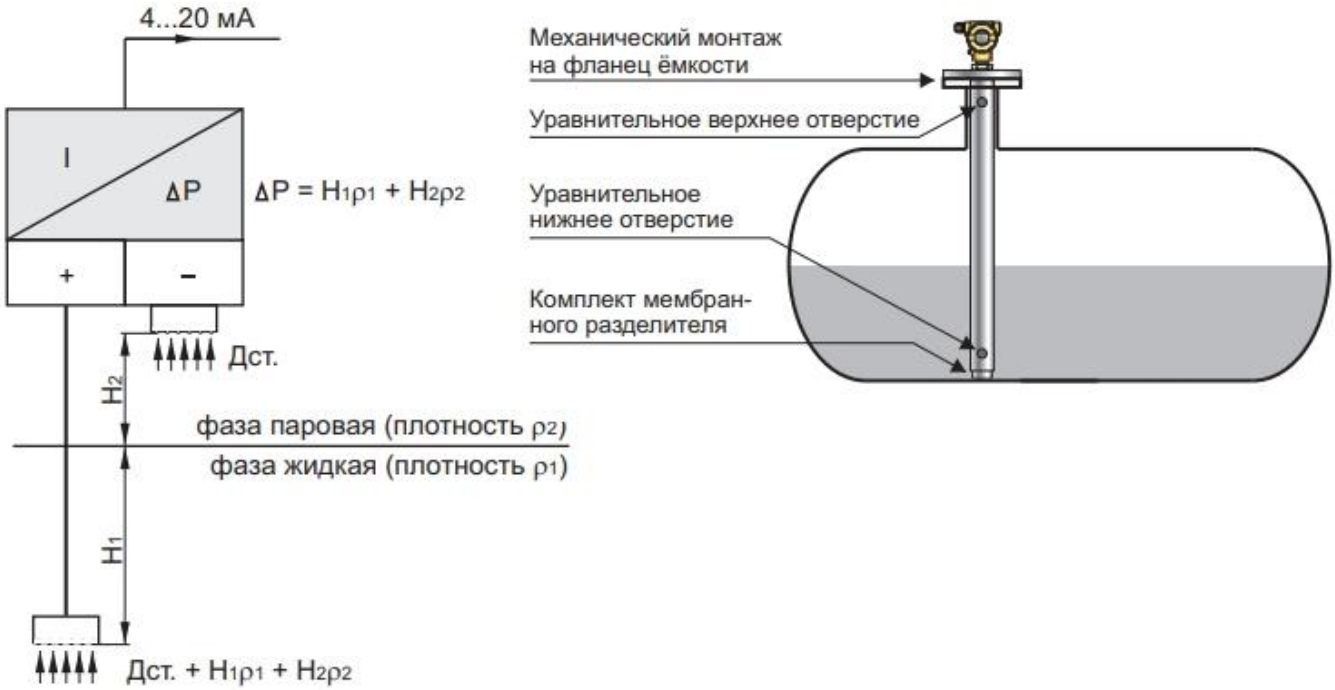


Рисунок 2

Преобразователь типа **APR2000D** используется как интеллектуальный гидростатический измеритель плотности жидкости. **APR-2200D** сконструирован на основе интеллектуального преобразователя разности давлений с двумя дистанционными разделителями. Размещенные по вертикали мембранные разделители соединены через капилляры с преобразователем разности давлений, находящимся в защитной трубе диаметром 80 мм. Рабочее положение плотномера вертикальное, при этом зеркало измеряемой среды должно находиться выше края верхнего разделителя.

Входным сигналом плотномера является гидростатическое давление, создаваемое столбом измеряемой среды, расположенным между уровнями, соответствующими осям разделителей. На рисунке они обозначены на **Рис. 3** как уровни А и В. При условии однородности среды в столбе «А-В», можно считать, что входным сигналом преобразователя является плотность столба среды «А-В».

Типичным применением изделия является измерение плотности нефтепродуктов, жидкого топлива, в том числе СУГ, а также других неагрессивных по отношению к нержавеющей стали 316 Lss сред. Для сред загрязненных или абразивных рекомендуется применение конструкции с разделителями S-WOL с увеличенной толщиной мембраны.

Для электрического присоединения плотномера используется алюминиевый корпус с индикатором ALW, IP-67 или коробка PZ, IP-67, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе.

Благодаря использованию «интеллектуальной» электроники имеется возможность установки начала и конца диапазона измерений, времени демпфирования, типа характеристики преобразования (линейная, квадратичная) и др. функций. Эти настройки реализуются при помощи коммуникатора типа **KAP-03** (производства APLISENS S.A.), некоторых других **HART** коммуникаторов или компьютера с конвертером **HART/RS232** или **HART/USB** и программой **RAPORT–02** (производства APLISENS S.A.)

. Преобразователи, имеющие в маркировке букву **Q** при производстве, подвергаются дополнительной тренировке в климатической камере для улучшения показателей надежности преобразователя.

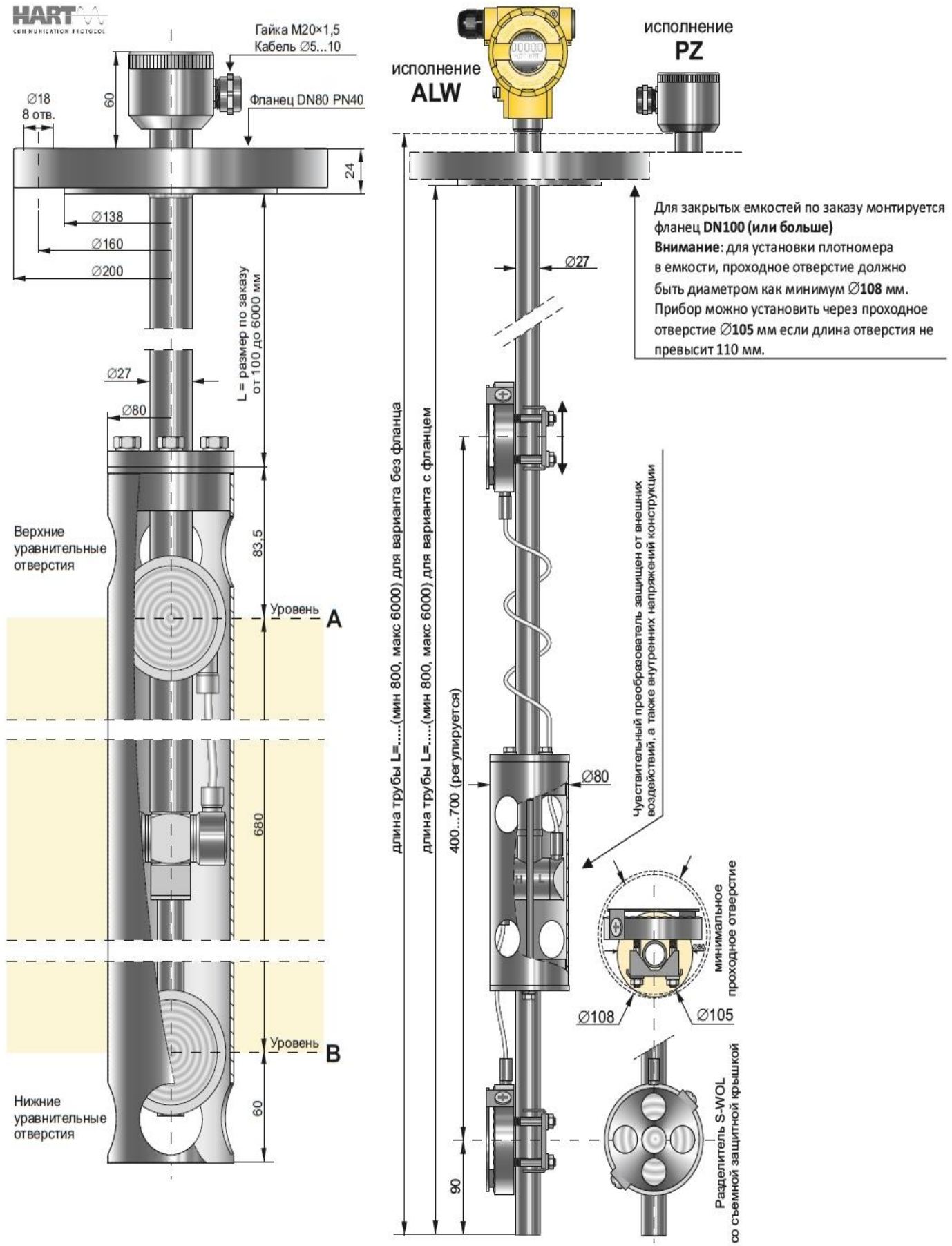

HART
COMMUNICATION PROTOCOL
Гайка M20×1,5
Кабель ∅5...10
Фланец DN80 PN40
∅18
8 отв.
60
24
∅138
∅160
∅200
L = размер по заказу от 100 до 6000 мм
∅27
∅80
83,5
Верхние уравнительные отверстия
Уровень
A
680
Уровень
B
60
Нижние уравнительные отверстия
исполнение
ALW
исполнение
PZ
Для закрытых емкостей по заказу монтируется фланец DN100 (или больше)
Внимание: для установки плотномера в емкости, проходное отверстие должно быть диаметром как минимум ∅108 мм.
Прибор можно установить через проходное отверстие ∅105 мм если длина отверстия не превысит 110 мм.
∅27
длина трубы L=.....(мин 800, макс 6000) для варианта без фланца
длина трубы L=.....(мин 800, макс 6000) для варианта с фланцем
400...700 (регулируется)
∅80
Чувствительный преобразователь защищен от внешних воздействий, а также внутренних напряжений конструкции
минимальное проходное отверстие
∅108
∅105
90
Разделитель S-WOL со съемной защитной крышкой

Рисунок 3

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Общие технические характеристики

Напряжение питания

- преобразователи с электрическим присоединением ALW, PZ — 10…55 В пост. тока
- Преобразователи в Ex исполнении — 10,5 ÷ 30 В DC

Примечание: включение подсветки индикатора повышает минимальное напряжение питания на 3 В. Подсветка включается/отключается джампером на плате электроники

Выходной сигнал

Преобразователи APR-2000 с электрическим присоединением ALW, PZ — 4…20 мА (двухпроводная линия связи) + HART

Активное сопротивление, необходимое для обмена данными (HART): — мин. 250 Ом

Активное сопротивление нагрузки определяется по формуле: $R[\text{Ом}] = \frac{U_{пит} - U_{min}}{0.0225A}$

Срок фиксирования выходного сигнала (программная настройка):

- преобразователи с электрическим присоединением ALW — 16…480 мсек.
- преобразователи с электрическим присоединением PZ — 16…230 мсек.

Дополнительное электронное демпфирование

- преобразователи с электрическим присоединением ALW — 0…60 сек
- преобразователи с электрическим присоединением PZ — 0…30 сек

Максимальная длина линии связи — 1500 м

Степени защиты корпуса IP 66, IP 67

Относительная влажность 10 ÷ 98% с конденсацией

Для преобразователей с сепараторами допустимые температуры и коррозионные свойства среды в зависимости от типа разделителей

2.2 APR–2000/Y. Диапазоны измерений и метрологические характеристики

№ основного диапазона	1	2
Основной диапазон измерений (FSO)	0... – 6000 мм H_2O	0... – 1600 мм H_2O
Минимальная устанавливаемая ширина диапазона измерений	600 мм H_2O	160 мм H_2O
Допускаемое статическое давление	4 МПа	

Диапазон рабочих температур -25º ÷ 85ºС

Температурный диапазон измеряемой среды -25º ÷ 120ºС,

Выше 120ºС с использованием импульсной трубки или сепараторов

Диапазон температурной компенсации -25º ÷ 80ºС

№ основного диапазона	1	2
Основная погрешность для основного диапазона	± 0,16 %	± 0,2 %
Основная погрешность для минимального диапазона	± 0,5 %	± 0,6 %
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	0,4 % в диапазоне температур –25...+80 ºС	
Смещение “нуля” от воздействия статического давления*	0,08 % / 1МПа	0,1 % / 1МПа
*) эта погрешность может быть скомпенсирована путём обнуления преобразователя при статическом давлении и нулевой разности давлений		

2.2 APR–2200D. Диапазоны измерений и метрологические характеристики

№ пп	1	2
Основной диапазон (FSO)	-7...0 кПа	-7...7 кПа
Основной диапазон, отнесенный к измеряемой плотности	0…1000 кг/м3	0…2000 кг/м3
Минимальная устанавливаемая ширина диапазона измерений	100 кг/м3	200 кг/м3
Возможность перенастройки начала диапазона измерений	0…900 кг/м3	0…1800 кг/м3

Диапазон рабочих температур -50º ÷ 85ºС
Основная погрешность ≤ ± 0,1% (FSO)
≤ ± 0,3% (для диапазона 0…10% FSO)
Ошибка из-за изменения напряжения питания 0,002% (FSO) / 1 В
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды
± 0,1%(FSO)/10ºС
не более 0,4% (FSO) во всем диапазоне температурной компенсации
Диапазон температурной компенсации -30 ÷ 60ºС
Время установления выходного сигнала 1 с.

2.3 Материалы конструкции

Корпус для электроники: алюминиевый сплав, окрашенный для защиты от окисления химически устойчивой эмалью желтого цвета (RAL 1003) для исполнения ALW;
сталь 304 для исполнения PZ.
Корпус чувствительного элемента и мембрана: нержавеющая сталь 316L

3. КОНСТРУКЦИЯ

3.1 Конструкция электронной системы

Измерительная головка представляет собой измерительный блок с кремниевым чувствительным элементом и мембраной. Чувствительный элемент размещен в закрытом пространстве, заполненном силиконовым маслом, на одной стороне которого расположен электрический ввод, а на другой стороне разделительная мембрана, которая отделяет чувствительный элемент от среды измерений.

Электрический сигнал с измерительной головки, пропорциональный значению измеряемого давления и температуры, поступает на вход аналого-цифрового преобразователя и преобразуется в цифровую форму. В цифровом виде он передаётся через оптоэлектронную гальваническую

развязку на основную плату. Микропроцессор основной платы считывает измеренные значения и, используя встроенный алгоритм расчёта, вычисляет на их основании значения давления и температуры. Вычисленное значение переменной процесса индицируется на встроенном LCD индикаторе (при его наличии).

Цифровое значение измеренного давления преобразуется в аналоговый сигнал в зависимости от установленной конфигурации. Встроенный модем BELL202 и интегрированный коммуникационный шлюз HART rev 5.1, обеспечивает обмен с преобразователем при помощи конвертера, подключенного к компьютеру с ответствующим программным обеспечением или при помощи коммуникатора. На выходе преобразователя установлен помехоподавляющий фильтр и элементы защиты от перенапряжения.

Для преобразователей, имеющих в маркировке букву Q, проводится дополнительный отбор чувствительных элементов по стабильности выходного сигнала.

3.2 Разделители

Для измерения давления агрессивны, вязких, химически активных или горячих сред, преобразователь может быть дополнительно оснащен различными типами разделителей. Мембрана разделителя передает измеряемое давление через жидкость, заполняющую пространство между мембраной разделителя и мембраной преобразователя. При использовании дистанционного разделения, давление между мембраной разделителя и преобразователем передается жидкостью через заполненный капилляр. Конструкция разделителя зависит от свойств среды измерений и условий эксплуатации.

4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1. Маркировка преобразователей с электрическим присоединением PZ

На этикетке желтого цвета, приклеенной к корпусу преобразователя, нанесены следующие надписи и обозначения шрифтом черного цвета:

- Эмблема (логотип) фирмы-изготовителя;
- Адрес завода-изготовителя;
- Название и адрес фирмы-официального представительства завода-изготовителя на территории РФ, телефон, факс**;**
- Знак утверждения типа СИ;
- Знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- QR-код;
- Тип преобразователя давления и его обозначение;
- Регистрационный номер в Госреестре средств измерения утвержденного типа;
- Заводской порядковый номер преобразователя согласно системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- Дата выпуска;
- Диапазон измерений преобразователя с указанием единиц измерения, нижнего и верхнего предела измерений;
- Выходной сигнал, с указанием единиц измерения, соответствующим нижнему и верхнему пределу измерений;
- Напряжение питания, в допустимом диапазоне.

На этикетках преобразователей давления во взрывозащищенном исполнении нанесена маркировка взрывозащиты.

Для защиты и снижения влияния воздействия атмосферных явлений и ультрафиолетового излучения этикетка покрыта защитной плёнкой.

4.2 Маркировка преобразователей с электрическим присоединением ALW

На этикетке серого цвета, приклеенной к корпусу преобразователя, нанесены следующие надписи и обозначения шрифтом черного цвета.

- Эмблема (логотип) фирмы-изготовителя;
- Адрес завода-изготовителя;
- Название и адрес фирмы-официального представительства завода-изготовителя на территории РФ, телефон, факс**;**
- Знак утверждения типа СИ;
- Знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- QR-код;
- Тип преобразователя давления и его обозначение;
- Регистрационный номер в Госреестре средств измерения утвержденного типа;
- Заводской порядковый номер преобразователя согласно системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- Дата выпуска;
- Диапазон измерений преобразователя с указанием единиц измерения, нижнего и верхнего предела измерений;
- Минимальная ширина установленного диапазона измерений;
- Выходной сигнал, с указанием единиц измерения, соответствующим нижнему и верхнему пределу измерений;
- Напряжение питания, в допустимом диапазоне.
- На этикетках преобразователей давления во взрывозащищенном исполнении нанесена маркировка взрывозащиты;
- Расшифровка назначения функциональных переключателей на передней панели индикатора;

Для защиты и снижения влияния воздействия атмосферных явлений и ультрафиолетового излучения этикетка покрыта защитной плёнкой.

5. УПАКОВКА

Упаковка преобразователя обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении. Упаковку преобразователей производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Перед упаковкой отверстия штуцеров, резьба штуцеров должны быть закрыты колпачками или заглушками, предохраняющими внутренние полости от загрязнения, резьбу от механических повреждений. Для преобразователей с лицевой мембраной или с присоединенными разделителями необходимо предусмотреть установку защитных элементов на мембрану во избежание ее повреждения.

На упаковке преобразователя наклеена этикетка, содержащая:

- товарный знак и наименование изготовителя;
- наименование преобразователя;
- год выпуска преобразователя;
- адрес изготовителя.

Пломбирование преобразователя осуществляет представитель заказчика или надзорного органа после окончательной настройки и калибровки преобразователя.

Преобразователи должны быть уложены в потребительскую тару – коробки из картона. Коробки должны быть уложены в транспортную тару.

6. МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.

6.1 Меры безопасности

По степени защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75. К монтажу и эксплуатации преобразователей допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж. Эксплуатация преобразователей разрешается только при наличии инструкции по

технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия - потребителя и учитывающей специализацию применения преобразователя в конкретном технологическом процессе.

При монтаже и эксплуатации преобразователей необходимо руководствоваться следующими документами: Правила ПУЭ (гл.7.3); ПТЭ, ПТБ и другими нормативными документами, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Не допускается эксплуатация преобразователя давления в системах, давление и рабочее избыточное давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в п. 2 настоящего руководства.

Не допускается применение преобразователя для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой, а также в процессах, где по условиям безопасности производства запрещается попадание манометрической жидкости (силиконовое масло) в измеряемую среду.

Монтаж преобразователя давления на магистралях, подводящих измеряемую среду, должен производиться после закрытия вентиля на линии перед преобразователем.

Краска, пластиковая пластина, а также тефлоновое покрытие разделителей, представляет собой изоляционный слой, нанесенный между проводящим корпусом прибора и заземлением. Преобразователи в таком исполнении при использовании в помещениях со взрывоопасной пылью, должны быть установлены в защищенном от пыли в месте, где нет никакой возможности возникновения электростатического заряда, в частности, в результате контакта с наэлектризованной пылью.

Преобразователь сохраняет работоспособность при вибрациях с амплитудой 1.6мм и ускорением 4g. Если на преобразователь через импульсные линии передается большая вибрация, то необходимо использовать гибкие линии или преобразователь с дистанционным разделителем.

Нельзя устанавливать преобразователь в местах, где измеряемая среда может вызвать коррозию мембраны, изготовленной из стали 316Lss (00Н17N14М2). В данном случае необходимо использовать преобразователи с разделителями, предназначенными для измерения агрессивных сред.

Не устанавливайте преобразователи в местах возможного механического воздействия в виде, например, ударов тяжелыми предметами, (что в крайних случаях может привести к разрушению или разрыву корпуса преобразователя и утечки рабочей среды).

6.2 Общие рекомендации

Электронные преобразователи давления и разности давлений могут быть установлены, как внутри, так и вне помещений. Если преобразователь будет работать на открытом пространстве, рекомендуется их устанавливать в кожухе или под козырьком. Необходимо выбрать место установки, обеспечивающее доступ для обслуживания и защиту от механических повреждений, определить способ крепления преобразователя на объекте и расположение импульсных линий, учитывая следующие рекомендации:

Преобразователи APR-2000Y устанавливаются в местах измерения уровня жидкости в закрытых резервуарах с доступом к среде сверху резервуара, как показано на рис. 2. Давление можно измерять только после того, как убедитесь, что датчик установлен с правильно выбранным диапазоном измерения, уплотнения правильно выбраны и установлены, и все резьбовые соединения выполнены правильно затянуты. Попытка открутить винты или монтажные заглушки рядом с преобразователем под давлением может вызвать утечку среды и, как следствие, опасность для работников.

При разборке преобразователя отключите технологическое давление или довести давление до уровня атмосферного и использовать специальные меры предосторожности в случае агрессивных, едких и взрывоопасных сред. При необходимости промойте эту часть установки. Преобразователи с фланцевыми разделительными диафрагмами следует монтировать на соответствующих контрфланцах на объекте.

Преобразователи APR-2200D монтируются на резервуарах под давлением через стандартный фланец DN80 PN40. Монтаж преобразователя на резервуарах без избыточного давления можно производить при помощи произвольного кронштейна, крепящегося к трубе Ø27, обеспечив вертикальное расположение конструкции.

6.3. Подключение коммуникатора к преобразователям

В преобразователях APR ... исполнения ALW резистор номиналом 240 Ом постоянно встроен в цепь тока преобразователя и закорочен перемычкой на клеммах подключения между «SIGNAL–» и «TEST-». Чтобы использовать этот коммуникационный резистор HART, например, в случае, когда сопротивление в измерительном контуре слишком низкое, следует демонтировать перемычку.

Если необходимо установить связь с удаленным преобразователем, подключившись к шкафу управления, мы должны проверить, находится ли сопротивление Ro, видимое от точки подключения коммуникатора к источнику питания, в диапазоне 240-1100 Ом. При необходимости мы можем установить дополнительный резистор в линию. В этом случае подключение коммуникатора или преобразователя должно осуществляться в соответствии с Рис. 11.

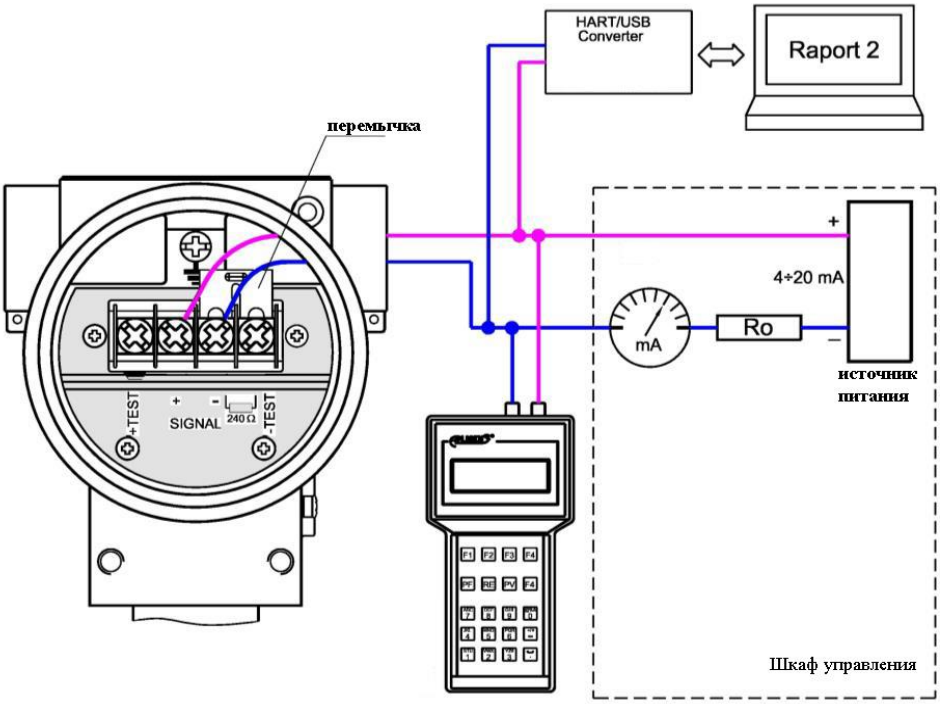


Рис. 11 Подключение коммуникатора или преобразователя к шкафу управления

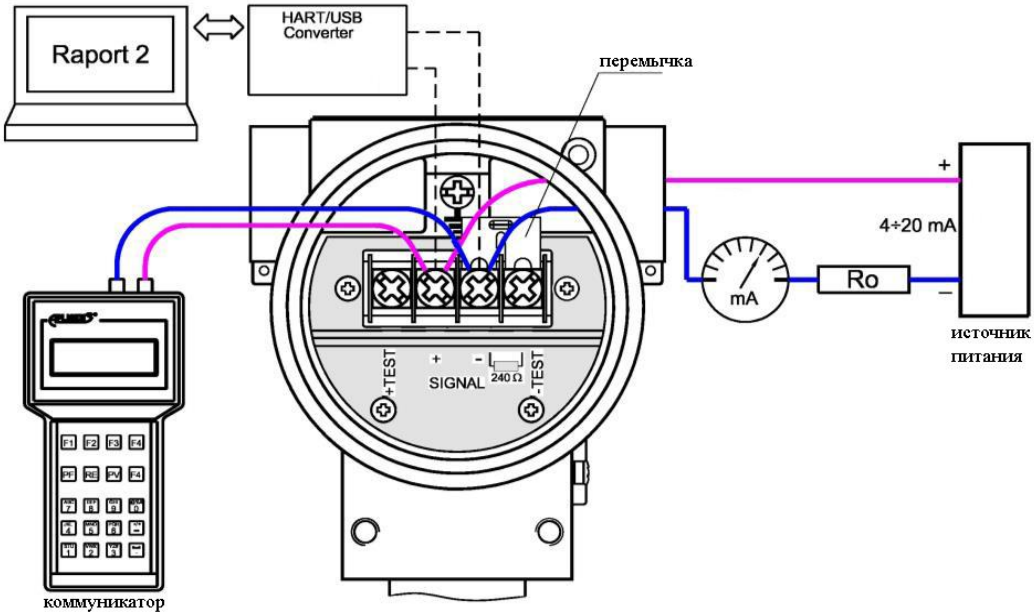


Рис. 12 Подключение коммуникатора или преобразователя локально на клеммах <SIGNAL +> <SIGNAL -> преобразователя

Если мы хотим общаться локально, подключив коммуникатор или преобразователь к клеммам передатчика, мы должны убедиться, что сопротивление Ro, видимое от клемм передатчика к источнику питания, находится в диапазоне 240-1100 Ом. Если это так, подключите коммуникатор или преобразователь к клеммам <SIGNAL +> <SIGNAL->, как показано на **Рис. 12**.

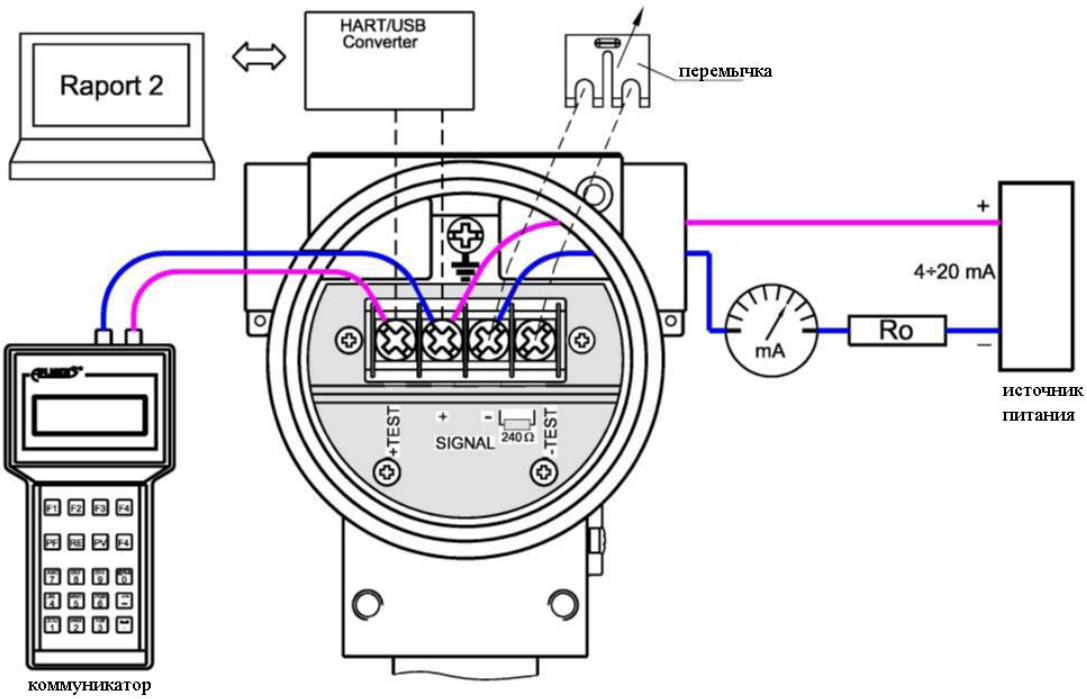


Рис. 13 Подключение коммуникатора или преобразователя локально к клеммам <SIGNAL +> <TEST +> преобразователя

Если сопротивление Ro линии меньше 240 Ом, снимите перемычку с клемм <SIGNAL-> и <TEST> Снятие перемычки приведет к включению в цепь дополнительного резистора RD = 240 Ом, установленного внутри, для обеспечения связи.

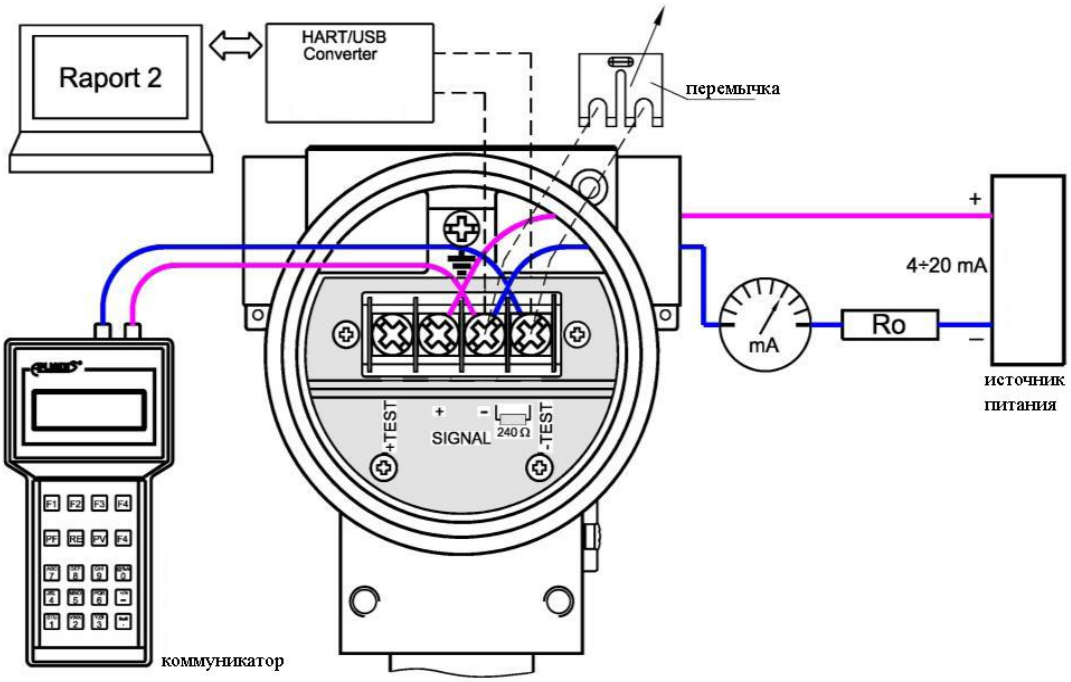


Рис. 7 Подключение коммуникатора или преобразователя локально к клеммам <SIGNAL-> <TEST> преобразователя

6.4 Защита от перенапряжений и заземление

Преобразователи могут быть подвержены воздействию контактных перенапряжений или перенапряжений, вызванных атмосферными явлениями. Для защиты от перенапряжений между проводами силовой линии во всех типах преобразователей установлены защитные диоды. Допускаемое напряжение между электродами диодов защиты 68V DC и 39V DC (для Exi исполнения)

Для защиты от перенапряжений между силовой линией и «землёй» или корпусом (от которых не защищают диоды, подключенные между проводами силовой линии), используется дополнительная защита в виде газовых разрядников.

Дополнительно для защиты преобразователей можно использовать внешнее защитное устройство, например, устройство **UZ-2** производства APLISENS S.A. При длинных силовых линиях полезно использовать одну защиту вблизи преобразователя, а вторую на входе совместно работающего устройства.

Преобразователи имеют клеммы заземления снаружи и внутри корпуса.

7. НАСТРОЙКИ И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Преобразователи **APC..., APR...** калибруются на заводе на диапазон, указанный в заказе, или на основной диапазон. После установки на месте эксплуатации возможно «смещение нуля» преобразователя и поэтому может потребоваться дополнительная регулировка. Это особенно актуально для преобразователей **APC..., APR...** в случае малых диапазонов и в случае использования мембранных разделителей и импульсных линий.

7.1. Основной и установленный диапазоны. Определения

7.1.1. **«Основной диапазон»** - область значений давления или разности давлений, в пределах которой нормированы метрологические характеристики преобразователя. Ширина основного диапазона — это разница между верхним и нижним пределами основного диапазона. Основной диапазон ограничен нижним и верхним пределами измерений преобразователя.

В памяти каждого преобразователя записана индивидуальная характеристика преобразования для основного диапазона. Это эталонная характеристика в процессе выполнения всех настроек, которые влияют на выходной сигнал преобразователя. Конкретная настройка преобразователей указывается на этикетках и в паспортах.

7.1.2. **«Установленный диапазон»** - это диапазон, начальному диапазону давления которого назначено значение тока 4 мА и конец диапазона давления 20 мА (с инвертированной характеристикой: 20 мА и 4 мА соответственно). Заданный диапазон может совпадать с базовым диапазоном или включать только его часть. Заданная ширина диапазона - это разница между концом и началом заданного диапазона. Датчик может быть настроен на любой диапазон в области значений давления, соответствующих основному диапазону, но с учетом ограничений, присущих конкретной модели преобразователя

7.2. Конфигурация и калибровка

7.2.1. Общие сведения

Преобразователь имеет возможности конфигурирования метрологических и идентификационных параметров. В преобразователе можно настраивать следующие метрологические параметры, влияющие на выходной сигнал преобразователя:

- единицы величин, в которых измеренное давление отображается на дисплее;
- верхняя граница установленного диапазона измерений;
- нижняя граница установленного диапазона измерений;
- время усреднения;
- тип характеристики преобразования: линейная или квадратичная (корневая).

К изменяемым идентификационным параметрам относятся: адрес устройства, код типа

устройства, идентификационный заводской шифр, число преамбул (3 ÷ 20), версия программного обеспечения, версия электроника, флаги, серийный номер, описание преобразователя, дату, номер измерительной головки.
К идентификационным параметрам, которые нельзя изменять относятся:

- верхняя граница основного диапазона;
- нижняя граница основного диапазона;
- минимальная ширина установленного диапазона.

Имеется возможность произвести «**обнуление давлением**» - процедура, которая используется, например, для компенсации отклонения характеристики, вызванного изменением положения преобразователя при монтаже. Преобразователь также можно калибровать, соотнося его показания со значениями входного давления, контролируемого эталонным прибором. Эта процедура и обнуление преобразователя называются «**Калибровка**».

Конфигурация и калибровка преобразователя производится при помощи конфигуратора **КАР-03** или другого **HART** коммуникатора, или ПК с конвертором **HART/RS232 или HART/USB** и программным обеспечением **RAPORT-02**. Дополнением к программе **RAPORT-02** является программа „КУСОЧНО-ЛИНЕЙНАЯ ЛИНЕАРИЗАЦИЯ”, позволяющая вводить в преобразователь кусочно-линейную аппроксимацию характеристики преобразователя.

Описание функций коммуникатора **КАР-03** содержатся в его руководстве по эксплуатации, информацию по конвертору **HART/RS232/USB**, можно найти в его описании

7.2.2. Настройка преобразователя с помощью кнопок и локального меню

Если опция локальной конфигурации активна, оператор может изменить настройки с помощью кнопок под дисплеем. Доступ к кнопкам осуществляется после откручивания крышки дисплея.

Кнопки обозначены символами: [↑] [↓] [◙]:

- кнопка **[↑]** используется для перемещения вверх по структуре МЕНЮ
- кнопка [↓] используется для перемещения вниз по структуре МЕНЮ
- кнопка [◙] используется для подтверждения выбора, перехода на верхний/нижний уровень древовидной структуры МЕНЮ.

Для входа в МЕНЮ нажмите и удерживайте любую из трех кнопок в течение примерно 4 секунд. Если после нажатия на любую кнопку на дисплее появляется сообщение ERR_L16, это значит, что включена блокировка кнопок. Отключение блокировки можно выполнить с помощью коммуникатора или компьютера (см. HART команды 132, 133).
После нажатия и удержания любой кнопки более 4 секунд на дисплее LCD3 появится сообщение EXIT.

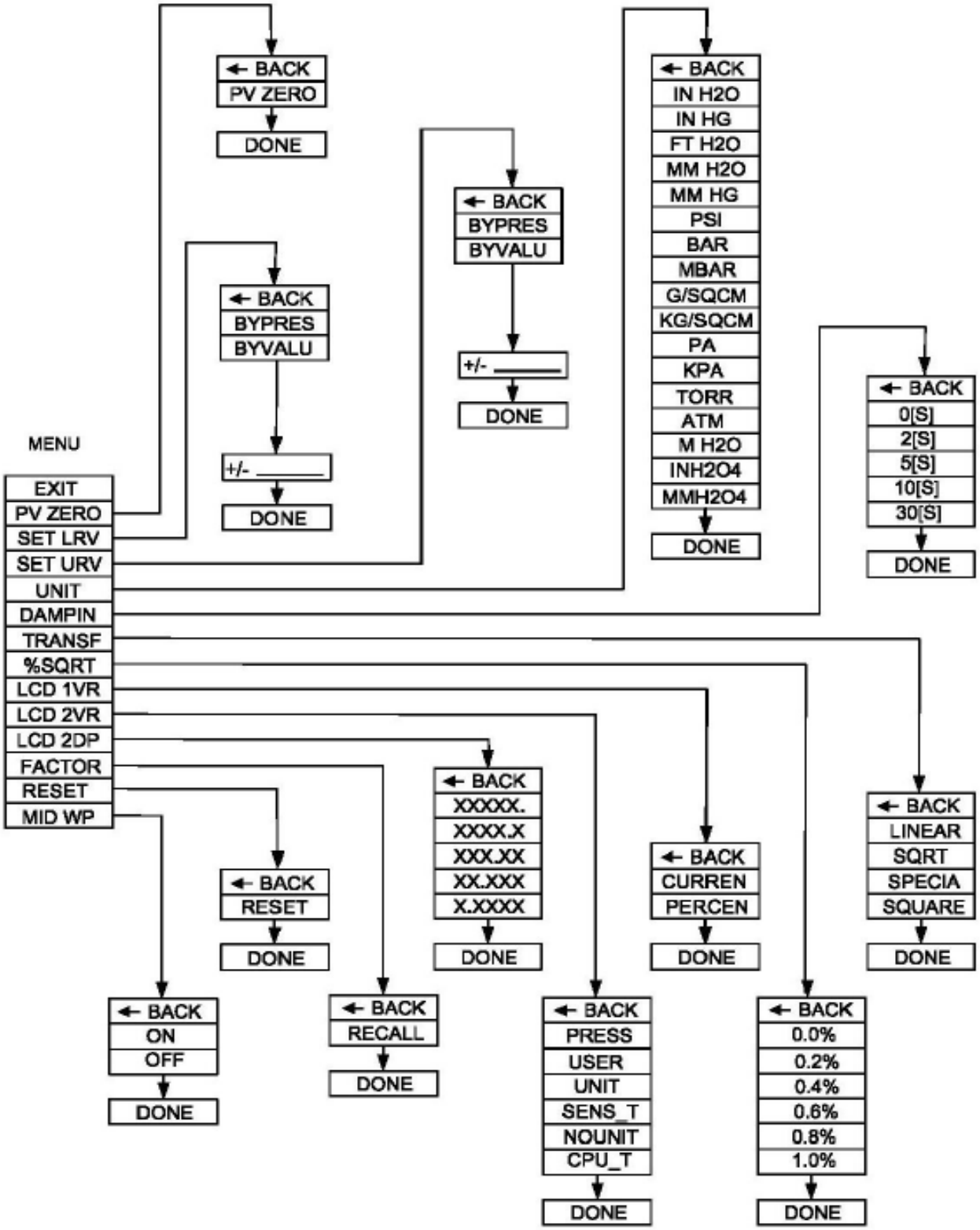
В дальнейшем при работе с опциями и параметрами МЕНЮ необходимо нажать и удерживать клавиши не менее 1 секунды. Длительное удержание [↑] [↓] автоматически прокручивает структуру МЕНЮ с шагом 1 с.

Отсутствие действий в зоне МЕНЮ более 2 мин. вызывает автоматический выход из режима МЕНЮ и переход к отображению переменной процесса. Описание команд меню перемещения по командам в структуре меню преобразователей типа APR .... показано ниже.

Пункт главного меню	Подменю	Описание
EXIT		Возврат из локального меню к отображению переменной процесса
PVZERO		Обнуление давления
SETLRV		Установка нижнего диапазона установленного значения LRV (не меняет ширину диапазона)
	BYPRES	Настройка по заданному давлению

	BYVALU	Настройка путем ввода числа ; должен отображать текущее значение и переход в режим редактирования ;
	+/-_____	Выберите и подтвердите символ введенного параметра; выберите цифру за цифрой, 5-значный номер с или без точки; после подтверждения 5 последних цифр параметра преобразователь подтвердит принятие команды сообщением «ГОТОВО» или сообщит номер ошибки; параметр вводится в единицах «ЕДИНИЦА»;
SETURV		Установка верхнего диапазона заданного значения (изменение диапазона)
UNIT		Меню единиц переменной процесса
	IN_H2O	Дюймовый водяного столба при 68 ° по Фаренгейту
	IN_HG	Дюйм ртутного столба при 68 ° по Фаренгейту
	FT_H2O	Фут водяного столба 68 ° по Фаренгейту
	MM_H20	мм водяного столба с температурой 68 ° по Фаренгейту
	MM_HG	мм ртутного столба с температурой 0ºС
	MBAR	Миллибар
	G/SQCM	Грамм на квадратный сантиметр
	KG/SQCM	Килограмм на квадратный сантиметр, техническая атмосфера
	KPA	Килопаскаль
	TORR	Тор
	ATM	Физическая атмосфера
	M_H2O	Метр водяного столба при + 4ºС
	MPA	мегапаскаль
	INH2O4	Дюйм воды при + 4ºС
	MMH2O4	мм водяного столба при + 4ºС
DAMPIN		Установка постоянной времени демпфирования переменной процесса
TRANSF		Установка типа токовой выходной характеристики
	LINEAR	Линейная функция
	SQRT	Корневая функция
	SPECIA	Линеаризация вывода из массива пользователя
	SQUARE	Квадратичная функция
%**SQRT**		Установка зоны нечувствительности корневой характеристики
LCD1VR		Тип переменной процесса отображаемой на LCD1
	CURREN	LCD1 покажет текущее значение тока в токовой петле
	PERCEN	Дисплей LCD1 покажет процент управления выходом
LCD2VR		Тип переменной процесса отображается на LCD2
	PRESS	LCD2 будет отображать давление в единицах UNIT
	USER	LCD2 будет отображать значение давления в единицах измерения пользователя; масштабирование пользовательской области и ввод пользовательских единиц должны производиться с использованием компьютера или коммуникатора, см. команду HART № 244, 245;
	SEN_T	LCD2 отобразит значение температуры пьезорезистивного датчика под давлением в ºС
	CPU_T	LCD2 покажет температуру процессора - электроника в ºС
LCD2DP		Установка положения десятичной точки переменной,

		отображаемой на LCD2; в ситуации, когда значение, отображаемое на дисплее LCD2, не может быть отображено правильно из-за положения десятичной точки, это обозначается отображением четырех мигающих точек · · ··; в этом случае введите настройки локального изменения МЕНЮ и переместите точку вправо
FACTOR		Возврат к заводским настройкам (удаление калибровок по току и давлению)
RESET		Перезапуск преобразователя
MID_WP		Блок сохранения / изменения параметров, связанных с метрологией передатчика
	ON	Блокировка включена
	OFF	Блокировка отключена



7.2.3. Локальное меню, сообщения об ошибках

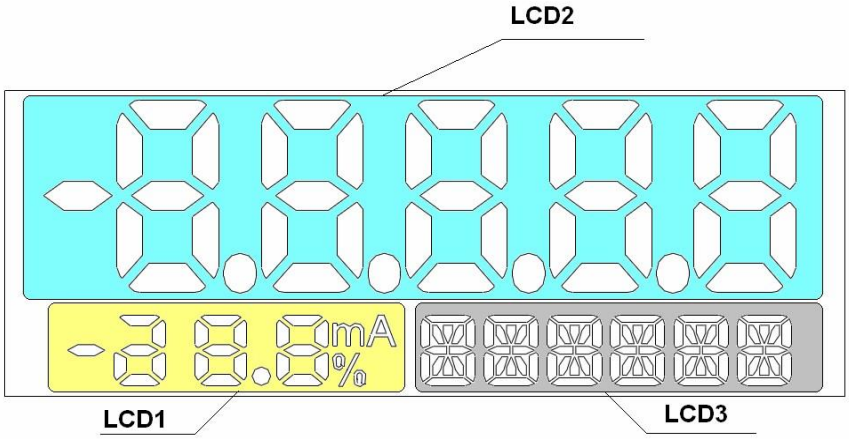
При выполнении некоторых функций в локальном меню на экране LCD2 может появиться сообщение. Сообщение об ошибке показывает, что команда Local Menu не была выполнена.

Ниже приведено краткое описание сообщений.

ERR_L07 Ошибка [in_write_protected_mode] возникает, когда мы пытаемся изменить настройки в локальном меню, и датчик защищен. Для правильного изменения настроек с помощью локального меню передатчик должен иметь поддержку локального меню и отключенную защиту от записи. Эти параметры можно изменить с помощью коммуникатора

KAP-03, программы RAPORT2 или программного обеспечения с использованием библиотек EDDL.
Настройки по умолчанию: поддержка локального меню включена, защита от записи отключена
ERR_L09 Ошибка [apply_process_too_high] возникает, когда установленный параметр (давление) выше допустимого значения. Проверьте параметры сброса или настройте диапазон.
ERR_L10 Ошибка [apply_process_too_low] произойдет, когда установленный параметр (давление) будет ниже допустимого значения. Проверьте параметры сброса или настройте диапазон
ERR_L14 Ошибка [span_too_small] возникает, когда в результате выполнения изменения заданного диапазона ширина диапазона будет меньше допустимого.
ERR_L16 Ошибка [acces_restricted] возникает, когда преобразователь отключил поддержку локального меню и пользователь пытается вызвать поддержку локального меню. Вы должны включить службу локального меню, используя коммуникатор KAP-03, программу RAPORT2 или программное обеспечение, использующее библиотеку EDDL.Внимание! Сообщение ERR_L16 также будет отображаться при попытке сброса датчика абсолютного давления!
WNG_L14 Предупреждение [ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Новое значение нижнего диапазона сдвинуто!] Произойдет, когда изменение конца заданного диапазона (URV) изменит начало заданного диапазона (LRV).

7.3 Внешний вид и назначение полей LCD индикатора



Опции дисплея можно выбирать с помощью локального МЕНЮ и кнопок или дистанционно с помощью коммуникатора или компьютера. При необходимости дисплей можно отключить. Эта функция может быть реализована только с помощью коммуникатора или компьютера. Внешний вид LCD дисплея преобразователей показан на рисунке.

На дисплее имеются три поля:

- **LCD1** отображает текущее значение выходного тока или процентное значение от диапазона измерений. В зависимости от выбранной опции дисплей может показывать текущее значение токового сигнала с разрешением 0,1 мА или процентное значение с разрешением 1%.
- **LCD2** отображает числовое значение измеряемого давления, давления в единицах пользователя, а также единицы измерения переменной процесса или единиц пользователя, температуру чувствительного элемента (среды измерения), температуру процессорной платы (температуру окружающей среды), сообщения, меню, а также сообщения об ошибках и другую служебную информацию. В случае отображения числовых значений давления или пересчитанных значений в единицах пользователя, показания могут сопровождаться знаком « - ». Положение десятичной точки может выбираться через локальное МЕНЮ или дистанционно. Преобразователи позволяют отображать давление в единицах пользователя. Для этого используется коммуникатор или компьютер, с помощью которых вводятся значения, соответствующие началу и концу установленного диапазона измерений и наименование единицы пользователя. При активации этого режима значения измеряемой переменной будут отображаться в единицах, заданных пользователем.
- **LCD3** –информационный дисплей. При нормальной работе он отображает базовые

единицы измерения или единицы пользователя. В случае нарушений или ошибок в работе преобразователя он показывает код ошибки. В процессе локальной конфигурации преобразователя он отображает опции меню. Также он отображает ошибки, связанные с выполнением команд при работе с меню преобразователя.

• Подсветка дисплея – LCD дисплей имеет подсветку, которая при необходимости может быть отключена.

При выходе значений измеряемого давления из основного диапазона измерений на 50% вниз или вверх на дисплее LCD2 отображается сообщение „ouEr ” или „ undEr ”

Такая ситуация случается часто, для преобразователей разности давлений. Это может быть при высоком статическом давлении, большем, чем диапазон измерений, а также при засоре или течи одного из капилляров.

После завершения конфигурации преобразователь необходимо защитить от несанкционированного доступа, используя команду HART [247]. Это предотвращает случайные или намеренные изменения конфигурации преобразователя. Функция защиты может быть задействована с помощью коммуникатора КАР-03, компьютера с программой „RAPORT-02” и в программах, использующих библиотеки DD или DTM.

Дистанционное конфигурирование преобразователя можно выполнять с помощью коммуникатора КАР-03 или с помощью ПК с программой RAPORT-02 и конвертором HART/USB.

7.3 Пример конфигурирования APR2000/Y

Поставленная задача: Необходимо измерить уровень среды с плотностью 0,87 г/см^3 в диапазоне 0…3200 мм.

1. Установить преобразователь в рабочее положение, поместить разделитель на заданную глубину (емкость пустая)
2. Определить ширину диапазона измерений в мм H_2O (при t 4°C):
3200 мм × 0,87 г/см = 2784 мм H_2O
3. С помощью коммуникатора установить в преобразователе единицы измерения в мм H_2O при 4°C
4. Для определения начала диапазона измерений прочитать на коммуникаторе значение гидростатического давления, создаваемого манометрической жидкостью в капилляре (прочитанное значение например: -4250 мм H_2O)
5. Для определения конца диапазона измерений, необходимо к величине -4250 мм H_2O прибавить значение ширины диапазона -4250 мм H2O + 2784 мм H2O = -1466 мм H2O
6. С помощью коммуникатора записать полученные значения начала (-4250 мм H_2O) и конца (-1466 мм H_2O) диапазона измерений в преобразователь. После выполнения данных операций преобразователь готов к работе.

7.4 Пример калибровки измерителя плотности

Задание на измерение: преобразовать изменение плотности от 700 до 1000 кг/м3 в изменение выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА. Калибровка по отношению к плотности воды при температуре 20°C (998,20 кг/м3), а также определение характеристик прибора.

В емкость высотой не менее 85 см налить дистиллированную воду при температуре 20°C. Прибор, предварительно подключенный в электрическую цепь, погружаем в воду, не забывая о вертикальном рабочем положении. После выравнивания температуры (около 20 мин.), при помощи коммуникатора КАР, производим «обнуление» давления зонда («обнуление» в меню коммуникатора). Затем извлечь плотномер из воды и установить его вертикально.

В этом положении принимаем, что зонд погружен в среду с плотностью 1,2 кг/м3 (это плотность воздуха в нормальных условиях). После нажатия кнопки «PV» коммуникатора, выбираем режим «непрерывное измерение давления» и записываем измеренное значение (например Р ВОЗДУХА = –6,649 кПа). После выполнения вышеуказанных действий, мы имеем две точки характеристики плотномера. Для воды: Р ВОДЫ = 0,000 кПа, ρВОДЫ = 998,20 кг/м^3.

Для воздуха: Р ВОЗДУХА = –6,649 кПа, ρВОЗДУХА = 1,2 кг/м3 Определение давления, соответствующего началу измерительного диапазона ρmin = 700 кг/м3

$$\frac{P_{воды} - P_{воздуха}}{\rho_{воды} - \rho_{воздуха}} \times (\rho_{min} - \rho_{воды}) = \frac{6,649}{997} \times (-298,2) = -1,989\ кПа$$

Определение давления, соответствующего концу измерительного диапазона ρ_{max} = 1000 кг/м^3

$$\frac{P_{воды} - P_{воздуха}}{\rho_{воды} - \rho_{воздуха}} \times (\rho_{max} - \rho_{воды}) = \frac{6,649}{997} \times (+1,8) =$$

$$= +0,012\ кПа$$

Полученные значения гидростатического давления, соответствующие началу и концу диапазона измерения плотности, записываем в преобразователь (конфигурация -> выходные параметры > установка -> начала и конца измерительного диапазона -> запись значений). После ввода вышеуказанных параметров, преобразователь реализует указанное задание на измерение.

8.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Периодическое обслуживание

Периодические проверки преобразователя должны проводиться с периодичностью, установленной на предприятии пользователя. Во время проверки, должны быть проверены: пневматические и гидравлические разъемы должны быть проверены на надежность соединений и утечки, электрические разъемы должны быть проверены в отношении герметичности и состояние прокладок, кабельных вводов, мембраны должны быть проверены на протечки и наличие коррозии. При необходимости проводится корректировке “нуля” и диапазона измерений, а также проверяется характеристика преобразования проведением процедуры «Калибровка».

8.2 Другие виды обслуживания

Если преобразователь в месте установки может быть подвержен механическим повреждениям, перегрузкам по давлению, гидравлическим ударам, электрическим перенапряжениям или на мембране может появиться налёт, кристаллизация, коррозия – необходимо производить обслуживание по мере необходимости. Проконтролировать состояние мембраны, очистить её, проверить состояние защитных диодов (отсутствие проводимости), проверить характеристику преобразования.

В случае отсутствия сигнала в измерительной линии или при его неправильном значении, необходимо проверить линию, состояние подключений на контактных клеммах, присоединений и т.д. Проверить правильность напряжения питания и сопротивления нагрузки. При подключении коммуникатора к линии питания преобразователя, повреждение линии характеризуется сообщением «Отсутствие ответа» или «Проверьте подключение». Если линия исправна, необходимо проверить функционирование преобразователя.

8.3. Очистка разделительной мембраны. Повреждения от перегрузок.

Запрещается очистка отложений и загрязнений мембраны, появившихся в результате эксплуатации, механическим способом. Этим можно повредить мембрану, а тем самым преобразователь. Единственно допустимым способом очистки мембраны является растворение отложений. Причиной неисправности преобразователей могут быть повреждения, обусловленные перегрузками, вызванными например:

- подачей повышенного давления;
- замерзанием или затвердением среды измерения;
- повреждение или деформация мембраны.

Проявлением повреждений могут быть: уменьшение выходного тока ниже 4 мА или превышение 20 мА, либо отсутствие реакции на подаваемое давление или реагирование неправильным

образом.

8.4 Причины отказа преобразователей

Причиной отказа преобразователей могут быть перегрузки, вызванные следующими факторами:
а) подача давления выше допустимого,
б) замерзание или застывание измеряемой среды,
с) повреждение мембраны твёрдыми предметами, например отвёрткой.
Признаком повреждений может быть значение выходного тока ниже 4 мА или выше 20 мА, при этом преобразователь не реагирует на подаваемое давление.
Периодичность профилактических осмотров преобразователей устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в год.
Внимание! Эксплуатация преобразователей с повреждением категорически запрещается!

8.5 Поверка

Периодическая поверка преобразователей производится в соответствии со сроками, указанными в паспорте, а также после его ремонта. Поверка преобразователей давления типа **АРС-2000** проводится в соответствии с Методикой поверки, указанной в Свидетельстве об Утверждении Типа средств измерений.

8.6 Замена частей преобразователей

Части преобразователя, которые подвержены износу или повреждение и могут потребовать замены в процессе эксплуатации: прокладка крышки, сальниковый ввод.
Части приборов во взрывозащищенном исполнении, могут быть заменены только производителем или фирмой, уполномоченной изготовителем

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Пользователь получает преобразователь в индивидуальной и/или в групповой упаковке. Вместе с преобразователем поставляется:
a) Паспорт изделия.
b) Копия декларации (сертификата) соответствия.
c) Копия сертификата утверждения типа средства измерений (по запросу).
d) Руководство по эксплуатации.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Производитель гарантирует нормальную работу преобразователей в течение гарантийного срока, указанного в паспорте, начиная от даты покупки при условии соблюдения пользователем правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве. В случае специального исполнения преобразователей, гарантийный срок должен быть согласован между изготовителем и пользователем, но не может быть менее 12 месяцев.

11. ХРАНЕНИЕ

Преобразователи могут храниться как в транспортной таре с укладкой в штабелях до пяти упаковок по высоте, так и без упаковки на стеллажах. Условия хранения в транспортной таре должны соответствовать обозначению 3, без упаковки – 1 по ГОСТ 15150-69. Воздух помещения, в котором хранятся преобразователи давления, не должен содержать коррозионно-активных веществ.
При получении ящиков с преобразователями установить сохранность транспортной и упаковочной тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к

транспортной организации. В зимнее время тару с преобразователями следует распаковывать в отапливаемом помещении.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Преобразователи транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках. Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать воз-можность их перемещения. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

13. УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователя направляют комплектующие изделия на утилизацию, при этом отделяют детали, содержащие цветные металлы и сдают на переработку.

14. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Производитель оставляет за собой право изменять дизайн и технологии, которые не снижают качество преобразователей.
Документы по теме:
- Коммуникатор КАР-03. Руководство пользователя".
- Конвертор HART/RS232/01. Информационный лист.
- Программное обеспечение "PAPORT-02". Руководство пользователя.
- Программное обеспечение "ИНТЕРВАЛЬНАЯ ЛИНЕАРИЗАЦИЯ". Руководство пользователя.
- HART/USB конвертер. Руководство пользователя.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ex

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное приложение относится только к преобразователям в исполнении Ex, имеющим соответствующую маркировку на табличке и указанным в Сертификате соответствия требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Приложение содержит дополнительную информацию, относящуюся к преобразователям в исполнении Ex. Для преобразователей с мембранными разделителями необходимо руководствоваться требованиями приведёнными в «МЕМБРАННЫЕ РАЗДЕЛИТЕЛИ. Руководство по эксплуатации».

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

Преобразователи изготавливаются в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 и ГОСТ Р МЭК 60079- 11-2010, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ 31610.26-2012(МЭК 60079-26:2006).

Преобразователи могут работать во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, а также в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, согласно Ex-маркировке и ГОСТ IEC 60079-14-2011, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

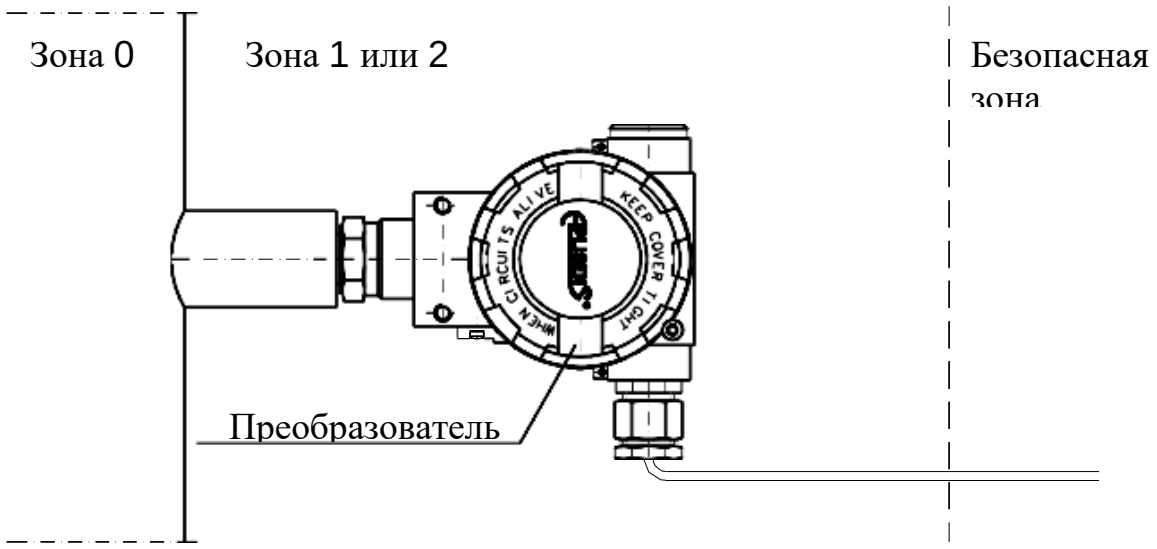
Преобразователи выпускаются со следующими Ex-маркировками согласно сертификату соответствия **ЕАЭС RU C-PL.AA87.B.00166/19**:

Ga/Cb Ex ia IIC T4/T5/T6 X
Ex ia IIIC T110°C Da X
Ga/Cb Ex ia IIC T4/T5 X
Ga/Cb Ex ia IIB T4/T5 X (версия с кабелем во фторопластовой оболочке)
Ex ia IIC T105°C Da X
PO Ex ia I Ma X (в корпусе из нержавеющей стали)
Ga/Gb Ex ia/d IIC T6/T5 X
Ex ta IIIC T85°C /T100°C Da/Db X
PB Ex d ia I Mb X (в корпусе из нержавеющей стали)

Маркировка взрывозащиты, принятая в РФ, и условия эксплуатации указаны в соответствующем сертификате взрывозащиты.

3. КАТЕГОРИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И ОПАСНАЯ ЗОНА

Обозначение Ga/Gb в маркировке означает, что преобразователь может быть установлен в зонах 1 или 2. Через технологическое присоединение (штуцер) преобразователь может быть подключен к зоне 0 (пример на рисунке ниже). Преобразователи в шахтном исполнении категории I Mb должны быть отключены, если существует риск взрыва.



4. МАРКИРОВКА.

На преобразователи в исполнении Ex нанесена маркировка, которая включает:

1) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
2) обозначение типа преобразователя;
3) заводской номер и год выпуска;
4) Ex-маркировку;
5) специальный знак взрывобезопасности;
6) диапазон температур окружающей среды;
7) входные искробезопасные параметры;
8) наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата соответствия.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Пользователь получает преобразователь в индивидуальной и/или в групповой упаковке. Вместе с преобразователем поставляется:

1) Паспорт изделия.
2) Копия декларации соответствия.
3) Копия сертификата соответствия требованиям ТР ТС (по запросу).
4) Руководство по эксплуатации.

пункты 2, 3 и 4 доступны по адресу: www.aplisens.ru.

6. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

6.1. Подключение и эксплуатацию преобразователя следует проводить с учетом содержания данного руководства. Подключение преобразователей должно осуществляется в соответствии со схемой подключения, приведенной в разделе 7 настоящего приложения. Электрические соединения преобразователя во взрывоопасных зонах должны выполняться только лицами, обладающими необходимыми знаниями и опытом в этой области. Преобразователь должен быть заземлен. Если преобразователь имеет надежный контакт с металлическими частями оборудования или трубопровода, то заземление не требуется.

6.2. Преобразователи должны быть подключены к трансформаторным источникам питания до 45 В постоянного напряжения (номинальное напряжение 24 В) или другим источникам питания, имеющим по меньшей мере усиленную изоляцию между вторичными и первичными цепями, в которых есть напряжение не более 250 В. Обязанность выполнения данного требования возлагается на Пользователя.

6.3. Преобразователи могут работать при температуре окружающей среды в диапазоне -50 °C ≤ Ta ≤ 75 °C в классе T5 и от - 50 ° C ≤ Ta ≤ 45 ° C в классе T6.

6.4. Преобразователи с разделительной мембраной толщиной менее 0,2 мм имеют в маркировке знак X. Мембрана во время установки и эксплуатации преобразователя не должна подвергаться механическим воздействиям. Мембрана изготовлена из нержавеющей стали или Hastelloy и не должна контактировать со средами, которые могут привести к её разрушению.

6.5. В связи с характеристиками материала корпуса (легкий сплав с высоким содержанием алюминия), Пользователь обязан убедиться, что в месте установки преобразователя отсутствует вероятность падения на корпус различных предметов, что может привести к повреждению корпуса.

6.6. Корпус преобразователя имеет два отверстия для крепления кабельных вводов с резьбой M20x1,5 или 1 / 2NPT.

6.7. Стандартные преобразователи поставляются без установленного кабельного ввода. Применяемые пользователем кабельные вводы и заглушки должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации преобразователя и сертификату соответствия. Пользователь может приобрести у производителя преобразователь с уже установленным кабельным вводом или приобрести его самостоятельно. В этом случае, пользователь несет ответственность за совместимость кабельного ввода и преобразователя. Электрическое присоединение преобразователя показано на рисунке 6.1. При подключении следует обратить внимание на тип и диаметр используемого кабеля и его соответствие кабельному вводу.

6.8. Можно использовать экранированный кабель или без экрана, небронированный, круглого сечения в оболочке из эластичной изоляции. При необходимости использовать кабель другого сечения необходимо обратиться к производителю для подбора соответствующего кабельного ввода. Кабель должен быть защищен от повреждения, например, металлическим лотком, прокладкой в трубе и т.п.

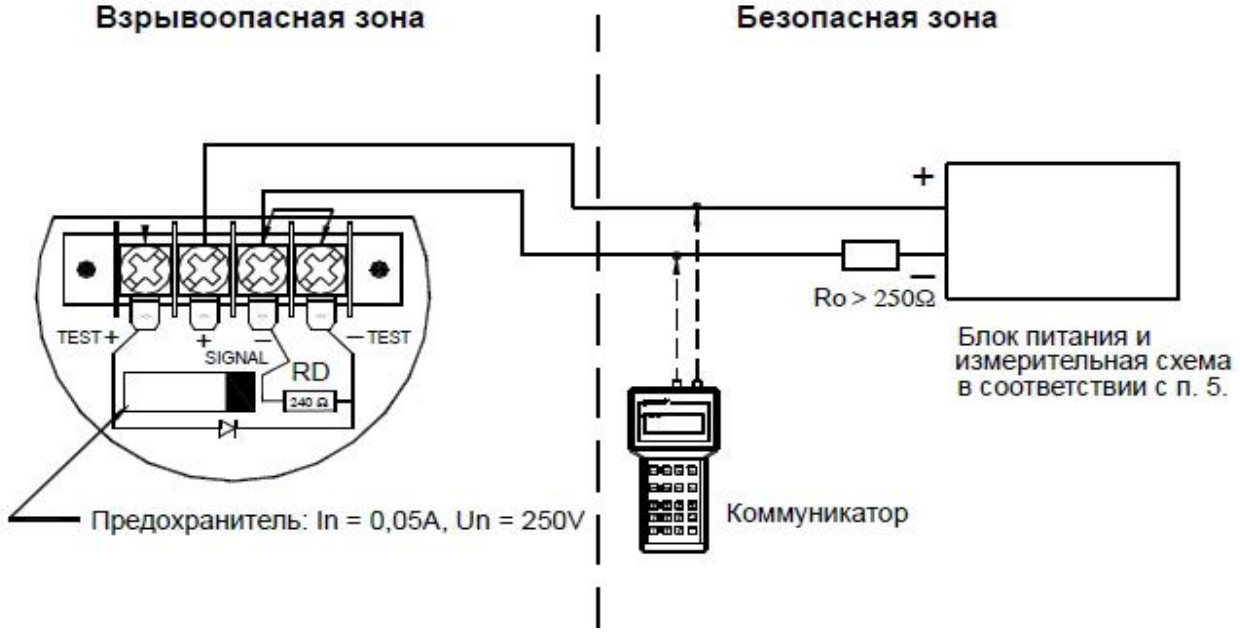
6.9. Общие принципы подключения и эксплуатации преобразователя в исполнении Exd должны соответствовать принципам и стандартам на устройства с взрывонепроницаемой оболочкой, перечисленным в п.2.1, в том числе:

- ГОСТ IEC 60079-14-2011 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок
- ГОСТ IEC 60079-17-2011 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок

6.10. При проведении периодического обслуживания следует проверить затяжку сальника кабельного ввода, кабельного ввода и крепления кабеля. Необходимо проводить осмотр корпуса и кабеля на наличие любых механических повреждений, а также визуальный осмотр таблички и её читаемость. Необходимо периодически проверять состояние мембраны, которая не должна иметь повреждений. Во время консервации преобразователя рекомендуется смазывать резьбовые соединения бескислотным вазелином.

В связи с возможностью повреждения не допускать нагрев преобразователя выше 80 °С, а также не использовать преобразователь в местах возможного возникновения взрыва

7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В EX ИСПОЛНЕНИИ

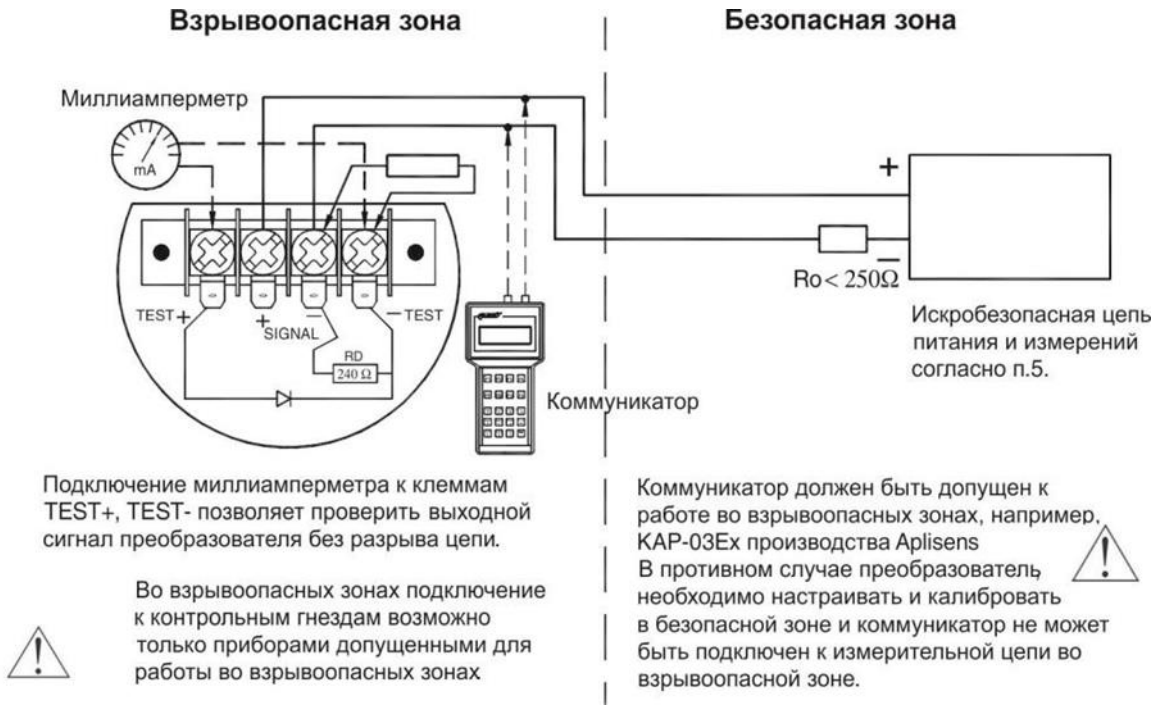


В опасной зоне запрещается снимать крышку преобразователя и подключаться к его клеммам, а также менять положение дисплея и переключателя его подсветки.

В случае калибровки или поверки преобразователя вне опасной зоны можно подключить коммуникатор к клеммам: <SIGNAL +>, <TEST +>.

Преобразователь оснащен коммуникационным резистором RD = 240Ω, установленным на заводе между клеммами < -SIGNAL> и < -TEST>. Данный резистор используется, когда необходимо подключится непосредственно к клеммам преобразователя или когда Ro < 250 Ω. Тогда клеммы < SIGNAL -> и < TEST -> должны быть свободны.

Запрещается ремонтировать или иным образом вмешиваться в конструкцию и электрическую систему преобразователя. Ремонт преобразователя может быть выполнен только производителем или уполномоченной им организацией.



Питание преобразователей с маркировками

Ga/Cb Ex ia IIC T4/T5/T6 X
Ex ia IIIC T110°C Da X
Ga/Cb Ex ia IIC T4/T5 X
Ga/Cb Ex ia IIB T4/T5 X (версия с кабелем во фторопластовой оболочке)
Ex ia IIC T105°C Da X
PO Ex ia I Ma X (в корпусе из нержавеющей стали)
Ga/Gb Ex ia/d IIC T6/T5 X
Ex ta IIIC T85°C /T100°C Da/Db X
PB Ex d ia I Mb X (в корпусе из нержавеющей стали)

должно осуществляться через барьеры искрозащиты с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ia» с соответствующей областью применения, имеющие сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.
Индуктивность и емкость искробезопасных цепей, в том числе присоединительных кабелей, не должны превышать максимальных значений, указанных на барьере искрозащиты со стороны взрывоопасной зоны.

8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Питание преобразователей с маркировками согласно в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 и ГОСТ Р МЭК 60079- 11-2010, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ 31610.26-2012(МЭК 60079-26:2006) должно осуществляться через барьеры искрозащиты с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь *i*» уровня «ia» с соответствующей областью применения, имеющие сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.
Индуктивность и емкость искробезопасных цепей, в том числе присоединительных кабелей, не должны превышать максимальных значений, указанных на барьере искрозащиты со стороны взрывоопасной зоны.
При ремонте корпуса преобразователей с вышеуказанными маркировками взрывозащиты необходимо использовать запасные части предприятия-изготовителя.
Подсоединение преобразователей должно осуществляться через кабельные вводы, имеющие сертификат соответствия ТР ТС на электрооборудование с видом взрывозащиты «d» для взрывоопасной газовой смеси IIC.

9. ДОПУСТИМЫЕ ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

(на основе сертификата соответствия и технической документации). Зависимость входных искробезопасных параметров преобразователей в Ex-исполнении от температурного класса преобразователей приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1. Входные искробезопасные параметры преобразователей

Температурный класс, °С	Ui, * В	Ii, *А	Pi, *Вт	Ci, нФ	Li, мГн
T5(70)	28	0.1	0.7	20	1,1
T5(80)	24	0.05	0.7	20	1,1
T5(80)	24	0.025	0,62	20	1,1
T4(80)	24	0,05	1,2	20	1,1