

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

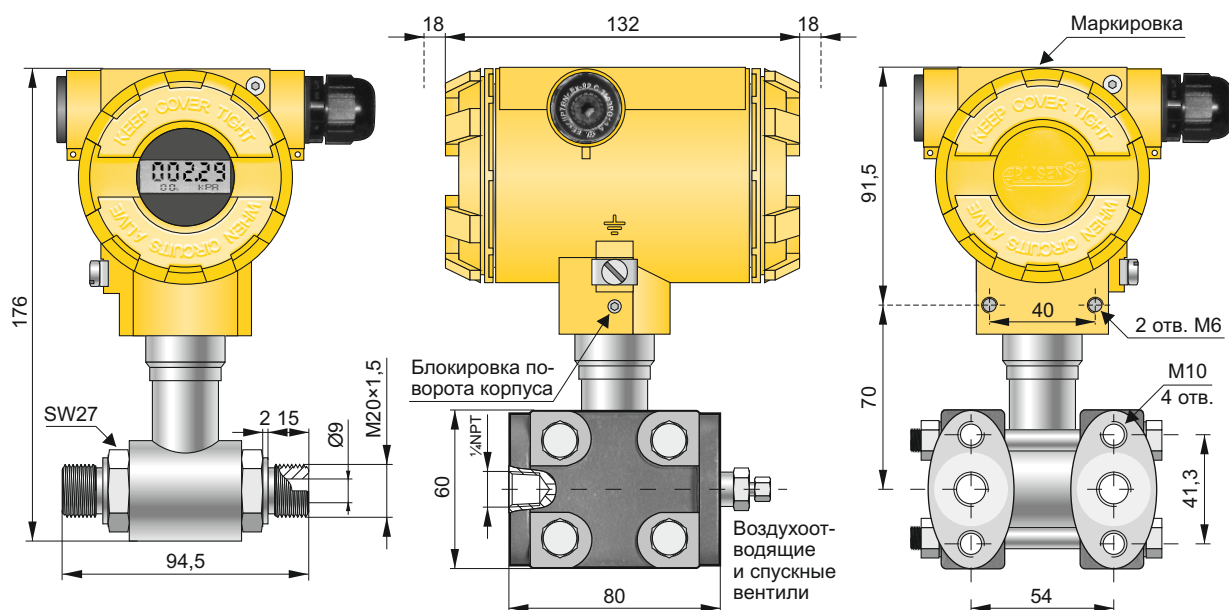
### РЭ.АPR/AL

56607470. 004. 5. РЭ




ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ типа:

**APR-2000 ALW**

**APR-2000 ALE**



Используемые обозначения

СИМВОЛ	описание
	<b>Предупреждение о безусловной необходимости учитывать данную информацию для обеспечения безопасности и полной функциональной работы устройства..</b>
	<b>Важная информация. Сведения необходимо учитывать при проведении монтажа и эксплуатации устройства.</b>
	<b>Важная информация. Сведения необходимо учитывать при проведении монтажа и эксплуатации устройства в исполнении «Ex»</b>

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**



- Производитель не несёт ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, не соблюдением правил эксплуатации или использования оборудования не в соответствии с его назначением.

- Монтаж должен быть произведён квалифицированным персоналом, прошедшими аттестацию и имеющим допуск к работе с оборудованием в области КИП и А, с соблюдением всех требований к монтажу электрических устройств, предназначенных для измерения давления. На лице, проводящим монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, а так же со всеми предписаниями и нормами, касающихся безопасности и электромагнитной совместимости.

- Необходимо правильно сконфигурировать устройство в соответствии с поставленными задачами. Неправильная конфигурация устройства может привести к ошибочной работе, повреждению устройства или к несчастному случаю.

- В системах работающих под давлением, в случае не герметичности и утечки, существует угроза опасности для персонала, как со стороны среды измерения, так и со стороны системы.

- В случае возникновения неисправности необходимо снять или отсечь давление в системе, отключить питание устройства, демонтировать и передать в ремонт производителю или его уполномоченному представителю.



- Для минимизации возможности возникновения аварийной ситуации и связанной с ней угрозы персоналу не производить монтажные работы и не эксплуатировать устройства при неблагоприятных условиях:

- наличие механических ударов, чрезмерных колебаний или вибраций в месте монтажа,
- проведение сварочных работ,
- эксплуатация устройств при превышении максимально допустимого давления,
- чрезмерных колебаний температуры, превышения температурного режима эксплуатации устройств, непосредственного солнечного нагрева,
- конденсации водяных паров, запыления, обледенения.



- Производить монтаж и применять устройства во взрывобезопасном исполнении необходимо особенно внимательно, с учетом всех норм и предписаний, касающихся требований к данному виду устройств.

Руководство по эксплуатации содержит технические параметры преобразователей, актуальные на момент передачи данного руководства в печать. Эти параметры могут измениться.

Производитель оставляет за собой право внесения изменений (не приводящих к ухудшению эксплуатационных и метрологических параметров изделий) без одновременного изменения содержания руководства по эксплуатации. Откорректированное руководство по эксплуатации и сертификационные документы доступны на сайте [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru), либо в представительстве.

Адрес местонахождения: 142450, Московская обл., Ногинский р-н., г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34  
 тел. +7(495) 989-2276, 726-3461, факс: +7(495) 989-2276 доб. 2  
 e-mail: [info@aplisens.ru](mailto:info@aplisens.ru), web: [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

Информационная карта .....	2
1. Введение .....	4
2. Комплектность .....	4
3. Назначение и характерные особенности .....	4
4. Маркировка .....	5
5. Принцип измерения. Устройство .....	7
5.1. Принцип измерения .....	7
5.2. Конструкция первичного измерительного элемента .....	7
5.3. Конструкция корпуса .....	9
6. Технические характеристики .....	9
7. Эксплуатация по назначению .....	12
7.1. Общие рекомендации .....	12
7.2. Меры безопасности .....	12
7.3. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации преобразователей в исполнении OExia IICT 4 X .....	13
8. Подготовка к работе и монтаж .....	13
9. Электрическое подключение .....	15
10. Настройки и конфигурация .....	16
10.1. Определения .....	16
10.2. Конфигурирование и калибровка .....	16
10.2.1. Назначение .....	16
10.2.2. Обнуление давлением .....	17
10.2.3. Конфигурация и калибровка .....	17
10.2.4. Локальное конфигурирование .....	17
10.2.5. Структура меню .....	18
10.2.6. Структура меню сообщений об ошибках .....	23
10.2.7. Дистанционное конфигурирование .....	23
11. Техническое обслуживание .....	25
11.1. Регламентное обслуживание. Порядок .....	25
11.2. Вне регламентное обслуживание .....	25
11.3. Очистка разделительной мембраны. Повреждения от перегрузок .....	25
11.4. Замена частей .....	26
12. Поверка .....	26
13. Ремонт .....	26
14. Упаковка, хранение и транспортировка .....	26
15. Гарантии .....	26
Приложение № 1 .....	27
Приложение № 2 .....	29
Приложение № 3 .....	35
Приложение № 4 .....	38
Приложение № 5 .....	39
Приложение № 6 .....	41

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации РЭ.APR/AL предназначено для пользователей эксплуатирующих интеллектуальные преобразователи разности давлений типа APR – 2000 (далее по тексту - преобразователь) в исполнении корпуса электрического присоединения ALW и ALE, включая взрывобезопасное исполнение. РЭ APR/AL содержит информацию необходимую для ознакомления с принципом действия, обслуживания, описание технических данных и характеристик, а так же приведены рекомендации по монтажу, а так же порядок действий при возникновении неисправностей.

РЭ APR/AL необходимо использовать совместно с соответствующими руководствами по эксплуатации (паспортами, формулярами или другими эксплуатационными документами) на измерительные преобразователи, устройства индикации (если требуется по техпроцессу).

Перед установкой и запуском в эксплуатацию преобразователя необходимо внимательно изучить настоящее руководство и необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- Максимальный диапазон измерений (верхний предел измерений), тип процессного присоединительного и электрического устройства должны соответствовать спецификации заказа. Максимальное рабочее статическое давление.
- При монтаже преобразователей необходимо обеспечить свободный доступ для монтажа и обслуживания.
- Обеспечить отток возможного конденсата.
- Предусмотреть способы снижения температуры среды измерения (в месте соприкосновения преобразователя со средой измерения) до допустимой температуры эксплуатации.
- Монтаж электрических цепей следует производить в строгом соответствии со схемой электрических соединений.
- После монтажа и проверки работоспособности измерительный комплекс должен быть опломбирован.

**Технические характеристики, указанные в РЭ APR/AL, относятся к стандартному типу преобразователей определённой модели и не относятся к преобразователям, изготовленным на заказ. На такие приборы приведены отдельные ссылки.**

Дополнительные данные, касающиеся преобразователей APR/AL во взрывозащищенном исполнении, указаны в приложении к сертификату № РОСС PL.ГБ05.В02192. При монтаже и эксплуатации преобразователей во взрывозащищенном исполнении необходимо использовать данное руководство вместе с приложением к вышеуказанному сертификату.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

- паспорт на изделие,
- Копия сертификата соответствия (по запросу),
- Копия сертификата утверждения типа средства измерений (по запросу),
- Руководство по эксплуатации (РЭ APR/AL). 1 на 10 комплектов.

## 3. НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Интеллектуальные преобразователи давления типа APR-2000 AL предназначены для непрерывного преобразования разности давлений газов, пара и жидкостей (например: на фильтрах, сужающих устройствах), а так же измерения уровня в резервуарах, работающих под статическим давлением, в унифицированный сигнал  $(4 \div 20, 0 \div 5, 0 \div 20)$  мА + Hart протокол по двух- или трех- проводным линиям.

Преобразователи предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики и системами

управления, работающими с унифицированным входным сигналом 4 ... 20 мА, 0...5 мА, 0...20 мА.

Применяются в системах автоматического контроля, управления и регулирования технологическими процессами.

Преобразователи могут быть выполнены с различными вариантами присоединений к измеряемому процессу. С целью измерения давления, где требуются специальные присоединения к процессу, а именно:

высокая температура, вязкость, агрессивность по отношению к материалам корпуса и мембраны преобразователя, гигиенические требования и т.п. сред измерения, преобразователи ( после согласования со специалистами фирмы) оснащаются специальными мембранными разделительными устройствами (далее - разделитель), что гарантирует точность измерений, продолжительность срока службы.

Преобразователи APR-2000ALW / Ex имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь **ia** с уровнем **особая взрывозащита – 0** , с маркировкой **0 Exi IIC 4X**», где «**X**» означает – применение преобразователя в комплекте с барьерами искрозащиты с маркировкой **Exi IIC** (взрывоопасные смеси группы IIC) с параметрами  $U_{xx} \leq 28$  В,  $I_{к.з.} \leq 93$  мА, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98)

Преобразователи в исполнении «Ex» предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и установок согласно ПУЭ глава 7.3 и нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



**Внимание:** Эксплуатация преобразователей в исполнении «Ex» допустима только в комплекте с барьерами искрозащиты (рекомендуем барьеры производства фирмы «Еvгoгrіbоr»), либо с блоками питания в исполнении «Ex», установленными вне взрывоопасной зоны, имеющими сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р и разрешение Ростехнадзора РФ на применение во взрывоопасных производствах, относящихся к категории IIC.

Преобразователи относятся к многопредельным перенастраиваемым, т.е. пользователь имеет возможность дистанционно управлять работой и контролировать параметры преобразователей. Благодаря использованию «интеллектуальной» электроники имеется возможность установки начала и конца измерительного диапазона, времени демпфирования, квадратичной характеристики преобразования и др. функций. Эти настройки реализуются при помощи коммуникатора типа KAP (APLISENS), некоторых других „HART” коммуникаторов или компьютера с конвертером „HART/RS232” и программы „RAPORT-01”.

## 4. МАРКИРОВКА

Каждый преобразователь имеет этикетку серого цвета, расположенной в верхней части корпуса и несет следующую информацию шрифтом черного цвета см. рис.№1:

1. Эмблема (логотип) фирмы-изготовителя.
2. Адрес завода-изготовителя (может быть указан адрес представительства на территории РФ).
3. Название фирмы и правовая форма фирмы представителя.
4. Тип преобразователя и обозначение согласно номенклатуре.
5. Заводской порядковый номер преобразователя согласно системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе.
6. Основной диапазон измерений преобразователя с указанием единиц измерения.
7. Минимальная ширина устанавливаемого диапазона измерений.
8. Выходной сигнал, с указанием единиц измерения, соответствующий нижнему и верхнему пределу измерений (установленного диапазона).
9. Напряжение питание в допустимом диапазоне.
10. Максимальное допустимое статическое давление.
11. Назначение клавиш функционального блока управления, расположенного на лицевой панели платы индикатора.

12. Расшифровка и указание места расположения функциональных клавиш.



На этикетке преобразователя во взрывозащищенном исполнении нанесена маркировка 0 Ex<sub>i</sub> IIC T 4X

13. Дополнительно отдельно нанесена маркировка учетного номера измерительной головки, лазерным методом на корпусе измерительной головки. См. рис. № 2

14. В случае заказа пользователем преобразователя с установленным диапазоном отличным от основного диапазона измерений, на внешней части корпуса измерительной головки, при помощи наклейки, указывается значение установленного диапазона. См. рис. № 2

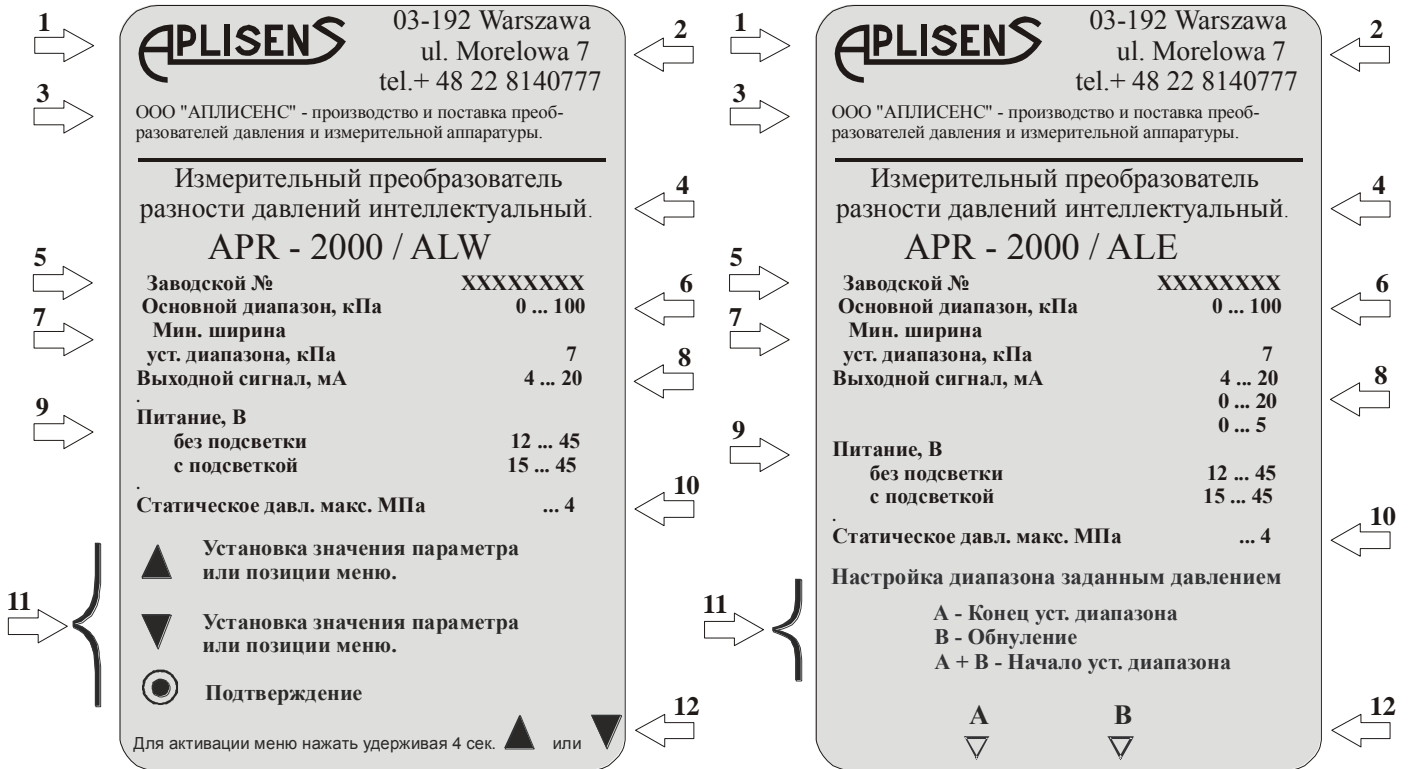


Рис. № 1. Маркировка

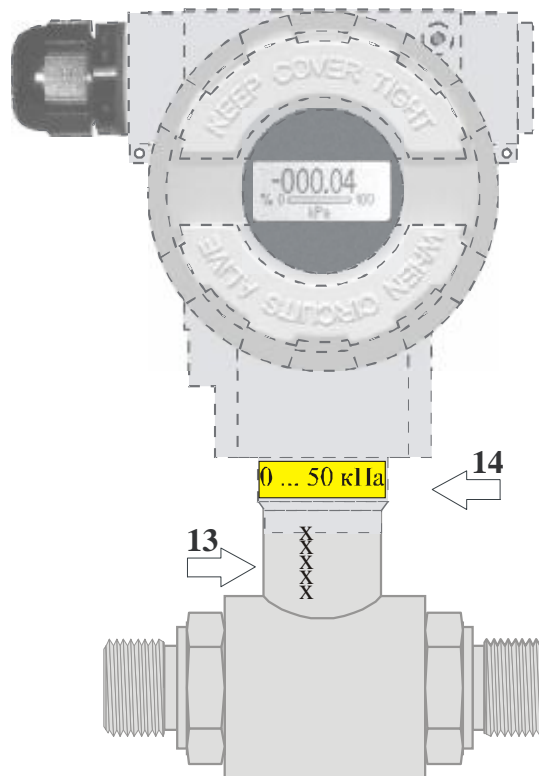


Рис. № 2

## 5. ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ. УСТРОЙСТВО.

### 5.1. Принцип измерения.

Электрический сигнал с измерительной головки, пропорциональный значению измеряемого давления с поправками на температурный режим работы, поступает на вход аналого-цифрового преобразователя и преобразуется в цифровую форму. В цифровом виде он передаётся через опто-электрическую 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. Цифровое значение измеренного давления преобразуется в аналоговый сигнал 4...20 [мА] в зависимости от установленной конфигурации. Встроенный модем BELL202 и интегрированный коммуникационный шлюз HART rev5, обеспечивает обмен с преобразователем при помощи конвертера подключенного к компьютеру класса PC с соответствующим программным обеспечением или при помощи коммуникатора. На выходе преобразователя установлен помехоподавляющий фильтр и элементы защиты от перенапряжения. Блок-схема преобразователя представлена на Рис.3

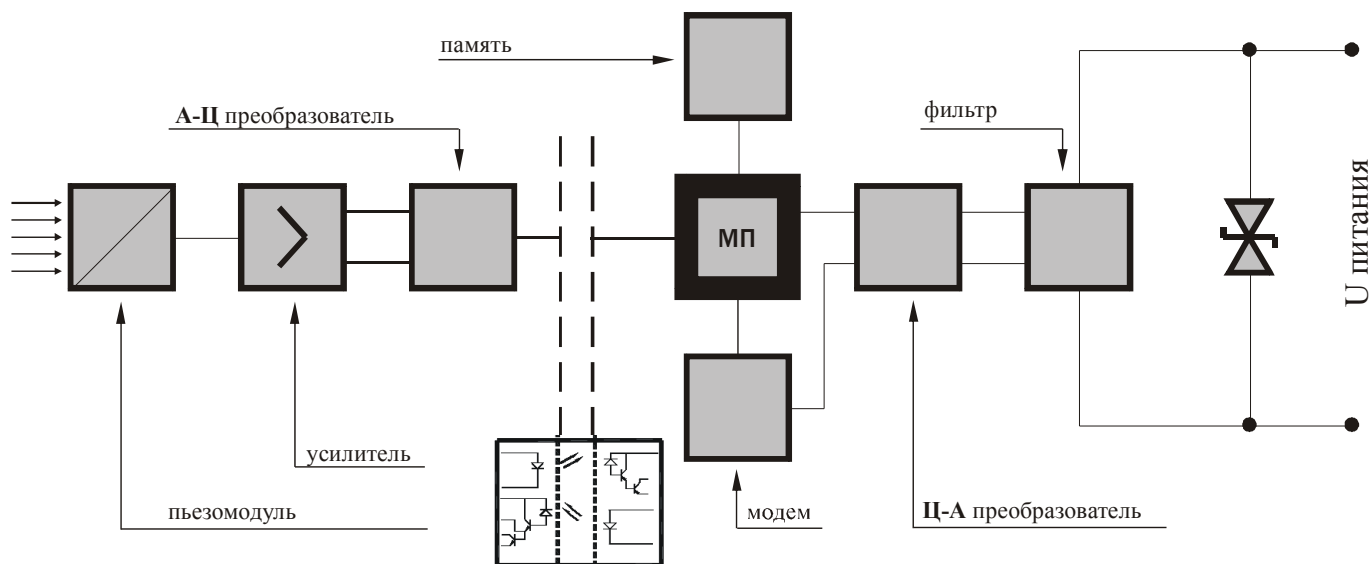


Рис. № 3

### 5.2. Конструкция первичного измерительного элемента

Первичным измерительным преобразователем является пьезорезистивная монокристаллическая кремниевая структура (пластина монокристаллического кремния с диффундированными пьезорезисторами, соединёнными по мостовой схеме) см. рис. № 4, отделённая от измеряемой среды разделительной мембраной и манометрической жидкостью.

Применяется гофрированная мембрана с краевым гофром, что значительно увеличивает прогиб, чувствительность и снижает нелинейность характеристики, по сравнению с плоской мембраной. Деформирование кремниевой мембраны вызывает изменение активного сопротивления ветви моста. Состояние равновесия моста несёт информацию о величине давления, а падение напряжения на мосту - информацию о температуре структуры, которая используется далее при компенсации дополнительных погрешностей. По отношению к кремниевой мембране измерительный мост создаёт полупроводниковое соединение PN - переход, а электрическая изоляция перехода создаётся при возникающей соответствующей поляризации напряжения между мостиком и мембраной. Основным преимуществом применяемой структуры является обеспечение изоляции измерительного моста при сохранении механической монолитности кристалла.

Конструкция пьезорезистивной кремниевой структуры гарантирует устойчивость преобразователя к ударным воздействиям измеряемого давления и от перегрузки по давлению.

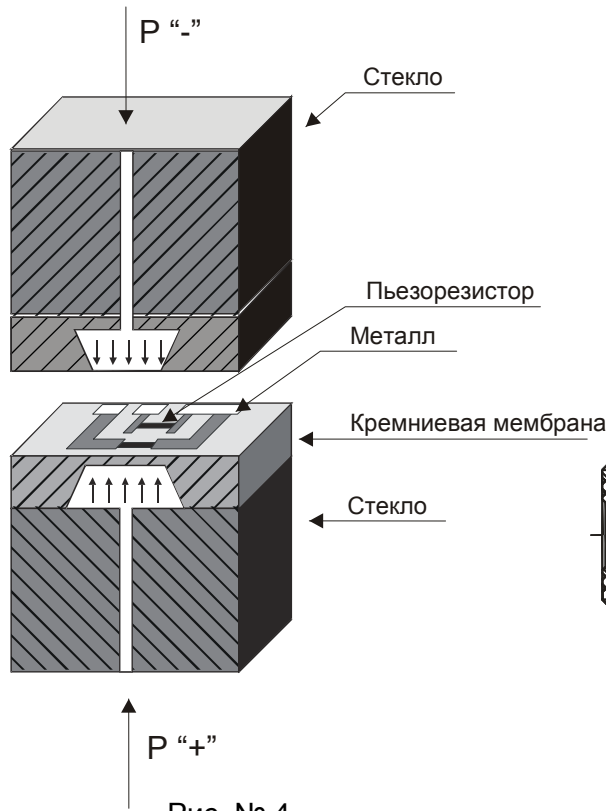


Рис. № 4

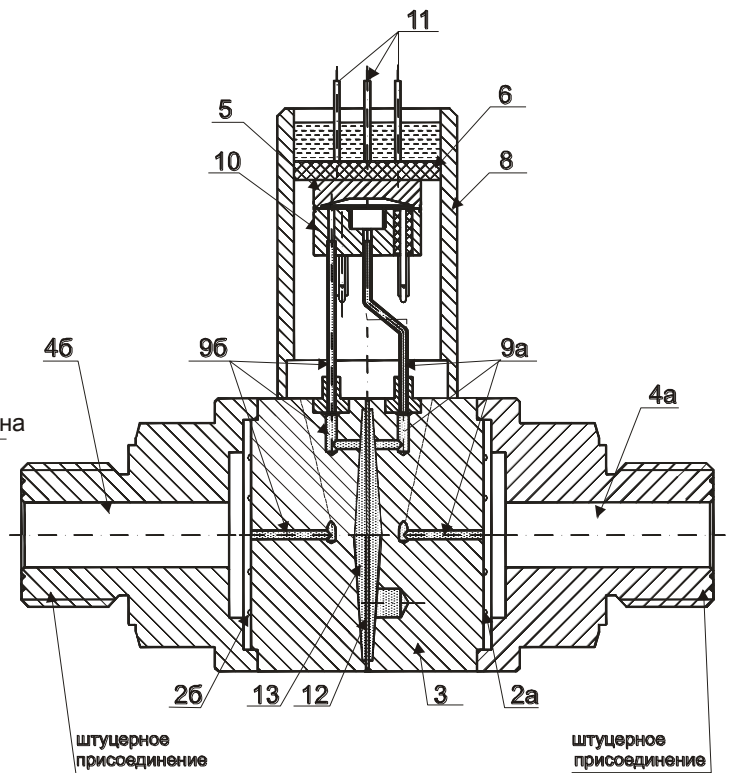


Рис. № 5

Измерительный блок преобразователя разности давлений, под импульсные линии (рис. № 5) состоит из штуцерных присоединений, монтажного корпуса 3, по сторонам которого расположены разделительные мембраны 2а и 2б. В верхней части монтажного корпуса встроена втулка 8. Внутри втулки расположен модуль измерительного блока, состоящий из крышки 5, корпуса модуля 10 и пьезомодуля 1 во внутренней части корпуса 10. Электрические провода 11 выведены наружу корпуса 10 и доньшко 6 через герметично изолированные вводы. Связь пьезомодуля с измеряемым давлением осуществляется с помощью манометрической жидкости (силиконовое масло, имеющее очень малое значение коэффициента расширения от влияния температуры), для чего предусмотрены каналы 9а и 9б в компенсационной камере 13, монтажном корпусе 3, крышке 5 и корпусе модуля 10. Каналы герметизированы заглушками 7а и 7б. Измеряемое давление подаётся через импульсные линии в камеры приёмников давления 4 а (+) и 4 б (-) - в стандартном исполнении), воздействуя на разделительные мембраны 2а и 2б и вызывая их деформацию (прогиб). Величина прогиба мембран прямопропорциональна подаваемому на них давлению. Прогиб мембран создаёт давление манометрической жидкости в соответствующих каналах 9а и 9б, а также в компенсационной камере. Далее давление через манометрическую жидкость передаётся на компенсационную мембрану 12 и кремниевый пьезомодуль. Деформация пьезомодуля, по правилу вычитания меньшего значения давления из большего, приводит к разбалансу мостовой схемы пьезорезистивной кремниевой структуры и сигнал поступает на обработку в электронный блок преобразователя. Таким образом выходной сигнал прямопропорционален измеряемой разности давлений  $\Delta P$  ( $\Delta P = P_{\max} - P_{\min}$ ).

При измерении давления компенсационная мембрана 12 играет важную роль, уменьшая влияния перегрузок, скачков, импульсов давления опасных для работы пьезомодуля, а также одностороннего воздействия статического давления. Принцип действия основан на снижении влияния (компенсации) предельно допустимого измеряемого давления на измерительный блок путём прогиба компенсационной мембраны, тем самым принимая на себя основную разрушающую нагрузку.



### 5.3. Конструкция корпуса.

**5.3.1.** Преобразователи APR-2000 ALW оснащены LCD индикатором с LED подсветкой, обеспечивающим одновременную индикацию двух переменных процесса и их единиц измерения. Электроника основной платы преобразователей размещена в корпусе. Конструкция этого корпуса обеспечивает поворот индикатора на  $\pm 180^\circ$  с шагом  $90^\circ$ . Кнопки, расположенные под закручиваемой крышкой индикатора, обеспечивают возможность оператору производить локальные изменения ряда установок преобразователя. Индикатор LCD можно конфигурировать в зависимости от необходимости. Опции индикатора можно изменять в локальном MENU при помощи кнопок, коммуникатора или программного обеспечения на РС. В случае необходимости индикатор можно отключить. Подсветку индикатора можно отключить, соединив перемычкой контакты на плате электроники, доступную после снятия модуля индикатора, как при смене положения индикатора.

Конструкция преобразователей обеспечивает подключение отдельно скомпенсированных измерительных головок, имеющих собственную память параметров, к отдельно скомпенсированным основным платам без ухудшения параметров работы всего преобразователя. Это позволяет унифицировать продукцию и облегчает сервис на объектах. Электроника головки гальванически изолирована от измерительной линии. Благодаря этому уменьшена зависимость измерений от помех и улучшена безопасность работы в искро- и огнеопасных условиях.

Память головки содержит 8 банков характеристик по давлению, которые могут (в зависимости от заводских установок) содержать параметры, описывающие применение этой головки для различных диапазонов давлений и/или температур.

Преобразователи контролируют работу своих функциональных элементов и правильность пересчёта и в случае ошибки, информирует, индицируя на экране LED индикатора сообщение, а также устанавливая в токовой петле аварийный ток (в зависимости от установок).

**5.3.2.** Преобразователи APR-2000 ALE имеют конструктивное и функциональное отличие и оснащены LCD индикатором с LED подсветкой и индикацией переменных процесса по выбору пользователя. На плате индикатора расположены перемычки, при помощи которых возможно изменить тип унифицированного выходного сигнала, а так же функциональные клавиши с возможностью обнуления и конфигурации диапазона измерений.



**Преобразователи APR-2000 ALE не предназначены для работы во взрывоопасных зонах.**

Конструкция корпуса дает возможность поворота корпуса по отношению к приемнику давления в пределах  $(0 - 355)^\circ$ , а также выбор направления ввода кабеля.

Для подключения преобразователя предусмотрена зажимная колодка, позволяющая добавочно подключить коммуникационное устройство, а также измерять выходной ток, не разрывая цепь.

## 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

### Метрологические параметры.

#### Диапазоны измерений

Таблица № 1

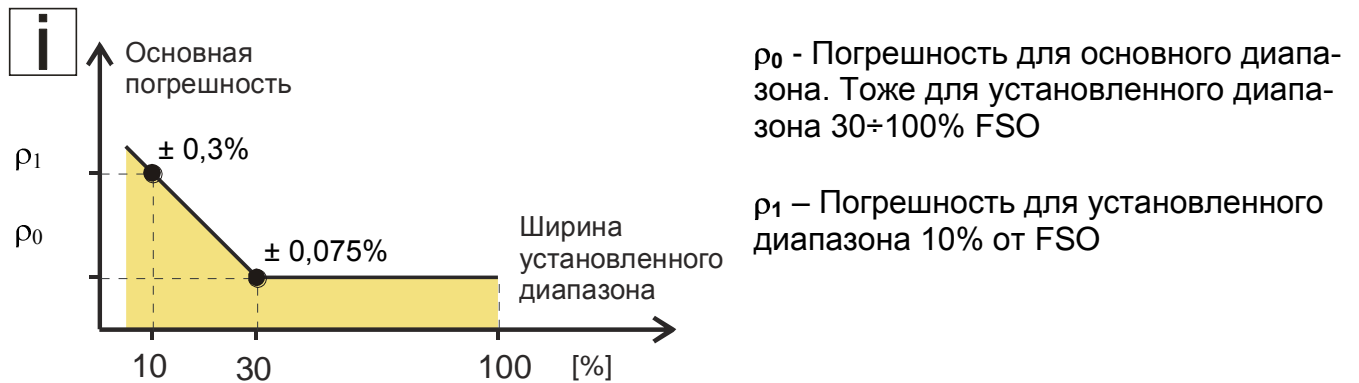
№	Основной диапазон (FSO)	Минимальная ширина диапазона измерений	Возможность смещения начала диапазона измерений	Допустимая перегрузка (без гистерезиса)
1	0 ... 1,6 МПа	160 кПа	0 ... 1140 кПа	25, 40 МПа 4 МПа-для присоединения типа Р
2	0 ... 250 кПа	20 кПа	0 ... 230 кПа	
3	0 ... 100 кПа	7 кПа	0 ... 93 кПа	

№	Основной диапазон (FSO)	Минимальная ширина диапазона измерений	Возможность смещения начала диапазона измерений	Допустимая перегрузка (без гистерезиса)
4	0 ... 25 кПа	1 кПа	0 ... 24 кПа	25, 40 МПа 4 МПа-для присоединения типа Р
5	-0,5 ... 7 кПа	0,4 кПа	-0,5 ... 6,6 кПа	
6*	-50 ... 50 кПа *	10 кПа	-50 ... 40 кПа	4 МПа

\* - только для преобразователей без разделителей.

- **Предел допускаемой приведенной погрешности**  
 $\leq \pm 0,075\%$  для основного диапазона (FSO)

- **Зависимость основной погрешности от ширины установленного диапазона.**



Погрешность при установленном диапазоне < 10 % FSO ..... $\pm 0,6\%$   
 Погрешность при установленном диапазоне  $\geq 10$  % но < 30%..... $\pm 0,3\%$

- **Долговременная нестабильность**  
 $\leq$  основная погрешность / 3 года (для FSO)

- **Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды**  
 $\leq \pm 0,08\%$  (FSO) / 10 °C  
 Макс.  $\pm 0,3\%$  (FSO) – во всем диапазоне температурной компенсации.

- **Уход «нуля» под воздействием статического давления**  
 $\pm 0,01\%$  (FSO) / 1 МПа для диапазона № 4  
 $\pm 0,03\%$  (FSO) / 1 МПа для диапазона № 5  
 $\pm 0,08\%$  (FSO) / 1 МПа для диапазонов № 1, 2, 3, 6

 **Уход нуля может быть скомпенсирован путем «обнуления» преобразователя в условиях воздействия статического давления**

- **Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания**  
 Макс.  $\pm 0,002\%$  (FSO) / 1 В.

- **Время фиксирования выходного сигнала** (постоянная времени)  
 0,5 сек.

- **Дополнительное электронное демпфирование**  
 0 ... 60 сек.

- **Диапазон рабочих температур окружающей среды**  
 -40 ... + 85 °C, для исполнения Ex -40 ... + 80 °C

Для присоединения типа «С» -25 ... + 85 °C, для исполнения Ex -25 ... + 80°C

- **Диапазон температур измеряемой среды**  
 -50 ... +120 °C (непосредственное присоединение)



Свыше +120 °С – с использованием импульсных трубок или мембранного разделителя. (допустимые условия зависят от типа разделителя. См. данные на разделителе).

**Внимание.** Не допускать замерзания среды измерения в импульсной трубке или вблизи штуцера преобразователя!!!

**- Диапазон температурной компенсации**

-25 ... +80 °С (стандартно)

-40 ... +50 °С (специальное исполнение)

**- Относительная влажность** 0 ... 90%

**- Вибрации и удары.** Не рекомендуется

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователь соответствует исполнению F3 по ГОСТ 12997-84.

**- Степень защиты** электрического присоединения преобразователей от воздействия пыли и воды : IP - 65, (по ГОСТ 14254-80).

**- материал корпуса**

Алюминиевый, литьё под давлением, окрашенный эпоксидной химостойкой эмалью- цвет желтый.

**- материал мембран и штуцера**

Штуцера (тип P)и фланцы (тип C) Нержавеющая сталь Lss316

Мембраны Hastelloy C276

**Заполняющая жидкость**

Силиконовое масло, жидкость для кислородного исполнения

**- Электрические параметры**

**- Напряжение питания, В**

**12\*** ... 45 В (пост. тока)

**Для преобразователей в исполнении Ex**

**13,5\*\*** ... 28 В (пост. Тока)

Дополнительное падение напряжение при включенной подсветке 3 В

**15\*), 18\*\***) В - для преобразователей с подсветкой индикатора.

**- Выходной сигнал**

APR – 2000 ALW (ALW / Ex) 4 ... 20 мА (двухпроводная линия)

APR – 2000 ALE 4 ... 20 мА (двухпроводная линия)

0 ... 5 мА, 0 ... 20 мА (трехпроводная линия)

**- Коммуникация**

Реализована с использованием сигнала 4 ... 20 мА, при помощи коммуникатора KAP-03 или модема.

**- Сопротивление**

для обмена данными HART 250 ... 1100 Ом,

**Нагрузка** Максимальное значение сопротивления нагрузки для напряжения питания  $U_{пит.}$  (В)

$$R_0 \text{ (Ом)} = \frac{U_{пит.} \text{ [В]} - 12 \text{ В}^*)}{0,0225 \text{ А}}$$

**15\*)** В для преобразователей с подсветкой индикатора.

**18\*\*)** В для преобразователей в исполнении Ex



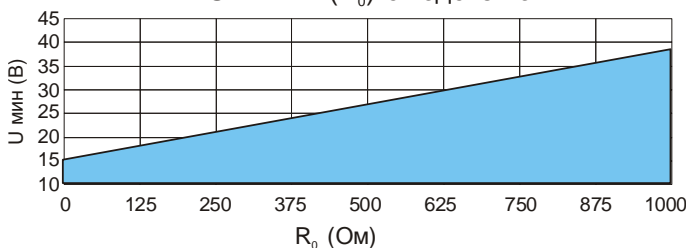
Значение  $U_{пит.}$  мин. преобразователя вычисляется из зависимости

$U_{мин.} = 12 + 0,0225 \text{ А} \times R_0 \text{ (В)}$  при работе без подсветки LCD

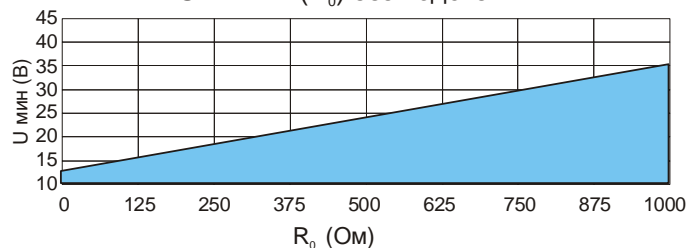
$U_{мин.} = 15 + 0,0225 \text{ А} \times R_0 \text{ (В)}$  при работе с подсветкой LCD

(или определить по графику)

$U_{мин} = f(R_0)$  с подсветкой



$U_{мин} = f(R_0)$  без подсветки



**Рабочая область с сеткой (затененная область критическая)**

**- Специальные исполнения**

- **Ex** – Искробезопасное исполнение **0 Exi, IIC T 4X**
- **(- 40)** – Диапазон термокомпенсации - 40 ... + 50 °С
- **Кислород** – Преобразователь, приспособленный к измерениям кислорода (исключительно диапазоны № 3, 4, 5)
- **40 МПа** – Допускаемое статическое давление
- **- 0,7 ... 0,7 кПа** – основной диапазон измерений от – 0,7 до 0,7 кПа (допускаемое статическое давление до 1 МПа)

**- Средний срок службы** преобразователей, кроме преобразователей, эксплуатируемых при измерении параметров химически агрессивных сред составляет не менее 12 лет.

Средний срок службы преобразователей, эксплуатируемых при измерении параметров химически агрессивных сред (при правильном выборе материалов, контактирующих со средой измерения) составляет 5...10 лет (зависит от агрессивности среды измерения).

Средняя наработка на отказ с учетом обслуживания, регламентируемого настоящим руководством по эксплуатации составляет 50 000 h.

**- Масса измерительного преобразователя**, не более, кг

от 1 до 20

В зависимости от типа применяемых мембранных разделителей сред

## **7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **7.1. Общие рекомендации**

- При получении коробок с преобразователями следует удостовериться в целостности и сохранности упаковочной тары. В случае обнаружения повреждений, обратиться с рекламациями к транспортной компании. В зимнее время года распаковка коробок производится в отапливаемом помещении не менее, чем через 2-3 часа, после внесения их в помещение.

- Следует проверить комплектность поставки в соответствии с документацией и паспортом. В паспорте рекомендуется сделать отметку о вводе в эксплуатацию и другие отметки в соответствии с установленными нормами предприятия-потребителя.

### **7.2. Меры безопасности**

- По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

- 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), и другими документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

- Не допускается эксплуатация преобразователя в системах, давление в которых может превышать соответствующие предельные значения, указанные в таблице №1 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.

- Демонтаж преобразователя должен производиться после сброса давления в преобразователе до атмосферного.

- При монтаже и эксплуатации преобразователя взрывозащищенного исполнения с видом защиты “искробезопасная электрическая цепь”, с уровнем взрывозащиты “особая взрывозащита” необходимо соблюдать следующие требования : Обратить внимание на марки-

ровку взрывозащиты, предупредительные надписи, отсутствие повреждений корпуса и измерительного блока, состояние подключаемого кабеля питания, наличие заземляющего зажима. - По окончании монтажа следует проверить электрическое сопротивление изоляционными цепями и корпусом преобразователя (не менее 20 МОм).



### **ление взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации преоб- і в исполнении O Exia IICT 4 X.**

ватели давления в исполнении “искробезопасная электрическая тиваться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках 7.3 и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных условиях. Параметры линии связи между преобразователем и барьером искрозащиты (либо блоком питания) должны соответствовать значениям приведённым в приложении к сертификату № РОСС PL.ГБ05.В02192.

Линия связи может быть выполнена любым типом кабеля с сечением провода не менее 0,35 мм<sup>2</sup> согласно ПУЭ главе 7.3. Присоединение кабеля следует производить при отключенном напряжении питания. По окончании монтажа преобразователя необходимо проверить сопротивление заземления (если требуется заземление). Значение не должно превышать 4 Ом.

В момент монтажа преобразователя, при наличии взрывоопасной среды измерения, не допускается подвергать преобразователь трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

Контрольно-измерительные приборы, подсоединенные к барьеру, не должны генерировать напряжение, превышающее 250 В. Запрещается производить какие-либо изменения в схеме преобразователя давления. Необходимо выполнять инструкции, учитывающие специализацию применения преобразователя в конкретных технологических процессах, определяющих эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования. Необходимо производить систематический внешний и профилактический осмотр, а именно:

- сохранность целостности корпуса (отсутствия вмятин, механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе).
- отсутствие обрыва кабеля питания, заземляющего провода,
- надёжность присоединения кабеля.

### **Эксплуатация преобразователей с повреждениями категорически запрещается !**

При профилактическом осмотре следует выполнять все вышеприведённые работы внешнего осмотра. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 2х раз в год. При этом дополнительно должны быть выполнены работы:

- Чистка клеммной коробки, корпуса и полости преобразователя от пыли и грязи.
- Проверка сопротивления изоляции электрических цепей преобразователя относительно корпуса производится с помощью мегаомметра с номинальным напряжением 500 В. Величина сопротивления должна быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха (25 ± 5) °С и относительной влажности не более 80%.

**Примечание:** Корректировка “нуля” выходного сигнала преобразователей давления в исполнении “искробезопасная электрическая цепь” на месте эксплуатации, требующая применение контрольно-измерительных приборов, возможна при наличии взрывоопасной смеси в момент проведения регулировки, при условии соблюдения требований по параметрам “искробезопасной цепи”.

## **8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И МОНТАЖ**

Преобразователи разности давлений APR – 2000/AL, не включающие в свою комплектацию внешние дополнительные присоединительные устройства (разделители, и др.) имеют небольшую массу, поэтому монтаж производится непосредственно на объекте, как внутри так и снаружи помещения в любом положении. Преобразователи разности давле-

ний APR – 2000/AL, включающие в свою комплектацию внешние дополнительные присоединительные устройства (непосредственные разделители, вентильные блоки и др.) имеют общую массу, которая требует производить монтаж вне объекта с помощью специальных креплений, соединительных импульсных линий. Для того, чтобы обеспечить стабильную и точную работу в течение длительного периода времени при выборе места монтажа преобразователя необходимо учитывать следующее:

- места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа,
- температура окружающей среды и среды измерения должна соответствовать значениям, приведённым в п. 6. Не рекомендуется устанавливать преобразователь в местах со значительными колебаниями температуры окружающей среды или подверженных воздействию больших температурных перепадов. Если место монтажа находится под воздействием тепловой радиации от заводского оборудования, необходимо обеспечить теплоизоляцию или вентиляцию.
- материал, соприкасающийся с измеряемой средой, должен быть выбран в соответствии с предлагаемыми в 6.

Каждый преобразователь оснащён одним из видов процессного присоединения к объекту (штуцером или вентильным блоком) приложение № 3, Если преобразователь установлен вне помещения, то необходимо предусмотреть защиту от влияния атмосферных осадков (короб, крыша и т.п.). Следует выбирать места, минимально подверженные воздействию ударных нагрузок и вибраций. Если конденсат, газ или какие-либо другие инородные материалы из технологической трубы попадут в импульсную трубку, то могут возникнуть погрешности. Для предотвращения этого импульсные трубки должны располагаться под углом. Соединительные импульсные линии от места отбора давления к преобразователю разности давлений должны быть проложены по кратчайшему расстоянию, учитывая тот факт, что температура среды измерения, поступающей в преобразователь, не должна превышать допустимой температуры, указанной в п.6.

Во избежание образования температурной разницы импульсные трубки рекомендуется прокладывать рядом. Рекомендуемая длина линии - не более 16 м. Использование соединительных трубок длиной более 16 м допускается, если установлено, что это не влияет на показания преобразователя. ГОСТ 8.563.2-97 п.№ 6.2.9.1. Импульсные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления:

- вверх к преобразователю, если измеряемая среда - газ,
- вниз к преобразователю, если измеряемая среда - жидкость.

Если такие условия невыполнимы, то при измерении давления следует устанавливать:

- отстойные сосуды в нижних точках, если измеряемая среда - газ,
- газосборники в наивысших точках, если измеряемая среда - жидкость.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед преобразователем.

В импульсных линиях рекомендуется устанавливать самостоятельные запорные устройства для продувки линии от места отбора давления к преобразователю, для отключения давления и соединения с атмосферным давлением. Перед присоединением к преобразователю импульсных линий система должна быть тщательно продута, для уменьшения возможности загрязнения блока приёмника давления. Перед монтажом преобразователя давления, предназначенного для измерения параметров кислородных смесей, убедиться в наличии отметки

### **“ОБЕЗЖИРЕНО”**

Запрещается производить газо-электросварочные работы в месте монтажа преобразователя. При малых диапазонах измерений (до 20 кПа), во избежание выхода из строя преобразователя, не рекомендуется допускать механические удары по объекту (вблизи преобразователя) при наличии в месте отбора среды измерения.

При эксплуатации преобразователей в диапазоне минусовых температур окружающей среды необходимо исключить:

- замерзание, кристаллизацию среды измерения или выкристаллизовывание из неё отдельных составляющих компонентов (для жидких сред),
- накопление конденсата, замерзание в рабочих полостях преобразователя и внутри импульсных линий (для газообразных сред).

По окончании монтажа преобразователя проверить места соединений с объектом на герметичность. Проверка осуществляется путём контроля за спадом давления при максимальном рабочем. Спад давления за 15-20 минут не должен превышать 5% от максимального рабочего.

## 9. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

При электрическом монтаже следует учитывать электромагнитные помехи от других приборов. Прокладка электропроводки должна осуществляться как можно дальше от источников электрических помех. Для проводки рекомендуется использовать скрученные провода, кабели в поливинилхлоридной изоляции класса. На участках, подверженных воздействию электрических помех следует использовать экранированные провода. В местах с повышенной или низкой температурой окружающей среды следует использовать провода, рассчитанные на работу в таких условиях. В местах с наличием масел, агрессивных сред и т.п. необходимо использовать провода, обладающие устойчивостью к таким средам.

Заливание или запотевание внутри преобразователя может привести к повреждению. В случае, когда уплотнение сальника негерметично (например, когда используются единичные провода), необходимо отверстие сальника тщательно уплотнить герметизирующей уплотнительной массой, так, чтобы соблюсти герметичность IP66. Отвод сигнального провода, отходящий от сальника, целесообразно сформировать в виде петли, нижняя часть которой расположена ниже входа провода в сальник для недопущения стекания капель в направлении сальника.


**Для соединения электрического кабеля с присоединением типа ALE, ALW необходимо:** (Приложение I , рис № 8)

- Открутить защитную заднюю крышку 1 корпуса 2;
- Протянуть кабель питания сквозь сальниковый ввод 4 (гайка, сальники);
- присоединить жилы кабеля к контактной колодке 5 согласно схеме внешних электрических соединений (приложение № 2 , рис. № 12, 13, 14, 15);
- завернуть гайку уплотнения кабельного ввода и закрутить защитную заднюю крышку 1;

При исполнении схемы следует учитывать следующее:

- При отсутствии гальванического разделения цепей питания преобразователей, датчиков, имеющих двухпроводную линию связи и выходной сигнал (4 ... 20) мА, допускается заземление окончания любой нагрузки каждого преобразователя, но только со стороны источника питания;
- При гальваническом разделении каналов питания допускается заземление любого одного окончания нагрузки у каждого преобразователя.

Перед включением цепи питания преобразователя убедитесь в соответствии указаниям мер безопасности и требованиям к монтажу, установке. Подключить питание к преобразователю. Через 15 минут после подачи напряжения питания проверить и, при необходимости, установить значение выходного сигнала, соответствующего началу измерительного диапазона.

 В преобразователях APR – 2000 ALW резистор 240 Ом установлен последовательно в токовую петлю преобразователя и соединен перемычками на клеммных контактах между “SIGNAL–“ и “TEST–“ в соответствии с приложением 2. Для использования этого резистора при Hart коммуникации, например, при низком сопротивлении в токовой петле, необходимо перемычку удалить

Преобразователи могут быть подвержены воздействию перенапряжений или перенапряжений, вызванных атмосферными явлениями. Для защиты от перенапряжений между проводами силовой линии установлены диоды (transil) установленные во всех типах преобразователей (смотри в таблице № 2 колонку 2).

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 (см. в таблице №2 в колонке 3).

\*) В случае преобразователей без защиты, можно использовать внешнее защитное устройство, например, устройство UZ-2 производства APLISENS. При длинных силовых ли-

ниях полезно использовать одну защиту вблизи преобразователя (или внутри преобразователя), а вторую на входе совместно работающих устройств.\*)

Защита от перенапряжения:

Таблица №2

1	2	3
Тип преобразователя	Защита между проводами диодом transil– допустимое напряжение	Защита между проводами и «землём» и/или корпусом– тип защиты–допустимое напряжение
APR-2000 AL	51 В пост. тока	Газовый разрядник – 100 В пост. тока

При использовании защиты от перенапряжения нельзя превышать допустимых напряжений на элементах защиты выше значений указанных в колонке 2 и 3 таблицы № 2. Такая защита не применяется в преобразователях искробезопасного исполнения.



Напряжения пробоя изоляции 500 В перем. тока или 750 В пост. тока касаются преобразователей без защиты о которых идёт речь в п. \*). Такой вид защиты не применяется в исполнениях Ex.

#### - заземление

Преобразователи имеют внутреннюю и внешнюю клеммы заземления.

## 10. НАСТРОЙКИ И КОНФИГУРАЦИЯ

Преобразователи разности давлений APR – 2000 ALW и APR – 2000 ALE откалиброваны и сконфигурированы при изготовлении на диапазон указанный в заказе или на основной диапазон измерений.

### 10.1. Определения.

• **«Основной диапазон»** - Максимальный диапазон измерений, на который откалиброван преобразователь разности давлений. Перечень основных диапазонов представлен в таблице №1 раздел № 6.

В памяти каждого преобразователя записана индивидуальная характеристика преобразования, характерная для конкретного измерительного модуля. Эта характеристика используется в процессе настроек, которые влияют на выходной сигнал преобразователя.

• **«Установленный диапазон»** - используется в процессе эксплуатации преобразователя. Это диапазон, началу которого соответствует ток 4 (0) мА, а концу 20 (5) мА (при обратной характеристике соответственно: 20 (5) мА и 4 (0) мА). Установленный диапазон может захватывать весь основной диапазон или только его часть. Преобразователь может быть установлен на произвольный диапазон в пределах давлений соответствующих основному диапазону, но с учётом ограничений приведенных в таблице № 1.

• **«Ширина установленного диапазона»** – это разница между концом и началом установленного диапазона.

### 10.2. Конфигурирование и калибровка.

**10.2.1.** Преобразователь имеет возможности, которые позволяют устанавливать и изменять метрологические и идентификационные параметры. Эти действия носят название «КОНФИГУРИРОВАНИЕ». К метрологическим параметрам, влияющим на выходной сигнал преобразователя, относятся:

- единицы давления, в которых индицируется значение измеренного давления;
- конец установленного диапазона;
- начало установленного диапазона;
- постоянная времени;



- тип характеристики: линейная, обратная, квадратного корня, квадратичная или пользовательская;
- адрес прибора.

К параметрам, имеющим только информационный характер и не подлежащим изменениям относятся:

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

Остальными идентификационными параметрами, не влияющими на выходной сигнал, являются: код типа устройства, заводской идентификационный код, заводской код устройства, число преамбул (3÷20), UCS, TSD, весия ПО, версия электроники, флажки, заводской номер, обозначение-этикетка, обозначение-список, обозначение-дата, коммуникат, регистрационный номер, номер головки (датчика).

**10.2.2. «Обнуление давлением»** преобразователя – процедура конфигурирования, которая используется, например, для компенсации отклонения характеристики, вызванного изменением положения при монтаже


Преобразователи можно также **калибровать**, относя их показания к значению входного давления контролируемого образцовым прибором. Обнуление и калибровка носят общее название „КАЛИБРОВКА”.

**10.2.3. Конфигурация и калибровка** преобразователя производится при помощи коммуникатора типа KAP производства APLISENS, некоторых других коммуникаторов „HART” или компьютера PC с конвертером HART/RS232 и программным обеспечением RAPORT-01 производства APLISENS.

К конфигурирующей программе „RAPORT-01” дополнением является программа „КУСОЧНО-ЛИНЕЙНАЯ ЛИНЕАРИЗАЦИЯ” позволяющая вводить в преобразователь 21-ти точечную нелинейную характеристику пользователя. Описание функций коммуникатора типа KAP содержатся в его руководстве по эксплуатации, а данные касающиеся конвертера HART/RS232 в информационной карте «КОНВЕРТЕР HART/RS232/01».

#### **10.2.4. Локальное конфигурирование**

Если активирована опция локального конфигурирования, то пользователь имеет возможность при помощи функциональных кнопок, расположенных на лицевой части панели индикатора (приложение I, рис. № 10 ), произвести изменение установок. Доступ к кнопкам возможен после отвинчивания защитной лицевой крышки 3. Приложение I, рис. № 8

 Отсутствие реакции преобразователя на удержание кнопки свидетельствует о блокировке возможности проведения локального конфигурирования. В этом случае возможно проведение установок только при помощи коммуникатора или компьютера. В дальнейшем, при помощи этих устройств, возможно восстановить функцию локального конфигурирования

#### **Локальное конфигурирование преобразователя разности давлений типа APR-2000 ALE.**

Конфигурация преобразователя с помощью функциональных кнопок (см. приложение № 1 рис. № 10 ) производится заданным давлением непосредственно на объекте либо в лаборатории. Для чего следует:

1) Присоединить преобразователь к измерительной схеме (приложение II, рис. № 16), открутив заднюю защитную крышку 1 (рис № 8, приложение I). Подать напряжение питания. Дать выдержку по времени в течении 10-15 минут для прогрева электроники.

2) Открутить защитную лицевую крышку 3 (рис. №8, приложение I) преобразователя,

3) Задать значение давления, соответствующее НАЧАЛУ (4 или 0 мА) устанавливаемого диапазона измерений. Выдержать по времени паузу 2-3 минуты, контролируя при этом значение заданного давления. Нажать одновременно кнопки "А" и "В" на передней панели индикатора (время удержания 2-3 сек.), что приведёт к записи и запоминанию в процессоре значения "Начала диапазона измерений". Сбросить давление.

4) Задать значение давления, соответствующее КОНЦУ (20 или 5 мА) устанавливаемого диапазона измерений. Выдержать по времени паузу 2-3 минуты, контролируя при этом значение заданного давления. Нажать кнопку "А" на передней панели индикатора (время удержания 2-3 сек.), что приведёт к записи и запоминанию в процессоре значения "Конца диапазона измерений". Сбросить давление.

5) Проконтролировать значение «Начала диапазона измерений», «Конца диапазона». При необходимости провести процедуру "обнуление", при помощи нажатия кнопки "В". Сбросить давление.

6) Отсоединить преобразователь от измерительной схемы (если необходимо), закрыть защитные крышки.

Калибровка преобразователя при помощи функциональных устройств КАР или Report производится на стенде, посредством сличения эталонных значений "начала" и "конца" диапазона измерений. Последовательность выполнения операций приведена в РЭ на применяемое оборудование.

### Локальное конфигурирование преобразователя разности давлений типа APR-2000 ALW.

Чтобы войти в режим работы «изменение локальных установок», необходимо нажать и удерживать не менее 4 секунд любую из трёх кнопок.

Кнопки обозначены символами: [↑], [↓], [⊙]. После чего на экране индикатора появиться сообщение **EXIT**.



**В дальнейшем при работе с опциями и параметрами МЕНЮ, в каждом случае, необходимо нажать и удерживать клавишу не менее 1 сек.**

Для выхода из режима конфигурации в режим измерений нажать [⊙]

Для входа в МЕНЮ и переходу по структуре МЕНЮ использовать кнопки [↑], [↓], для подтверждения выбора опции МЕНЮ или выполнение команды - [⊙].

Нажатие [↑] приведёт к перемещению «вверх» по структуре МЕНЮ,

Нажатие [↓] приведёт к перемещению «вниз» по структуре МЕНЮ

Нажатие [⊙] приведёт к подтверждению и выполнению команды, либо к функции возврата в основное меню.

### 10.2.5. Структура МЕНЮ.

	Первое сообщение после активации основного МЕНЮ.
<b>EXIT</b>	Для выхода в режим индикации измерений - [⊙], при нажатии кнопки [↑] или [↓] происходит перемещение вверх или вниз по структуре МЕНЮ.

<b>PV ZERO</b> _____	<b>Обнуление давлением</b>
<b>BACK</b>	[⊙] - подтверждение выбора (BACK), [⊙] – возврат в меню
	[↓] – название исполняемой функции (PV ZERO)
	[⊙] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается « <b>DONE</b> », с последующим возвратом в режим индикации измерений.
<b>PV ZERO</b>	В противном случае высвечивается номер ошибки.



При работе с опциями и параметрами МЕНЮ, в каждом случае, необходимо нажать и удерживать клавишу не менее 1 сек.

## SET LRV \_\_\_\_\_ Конфигурация значения начала установленного диапазона LRV

BACK	[ <input type="checkbox"/> ] - подтверждение выбора (BACK), [ <input type="checkbox"/> ] – возврат в меню. [↓],[↑] выбор типа конфигурации
BY PRESSure	-Конфигурация значения LVR заданным давлением. Задать требуемое значение давления, [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение (DONE) с последующим выходом в режим измерения. [↓],[↑] – переход к следующему типу конфигурации. Ширина диапазона измерений сохраняется.
BY VALUE	-Конфигурация значения LVR записью величины. [ <input type="checkbox"/> ] - подтверждение выбора. После подтверждения на экране отображается актуальное значение LVR. [ <input type="checkbox"/> ] – переход в режим редактирования, [↓],[↑] – выбор знака вводимого значения, (±) [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение выбранного знака. (± <input type="checkbox"/> ) [↓],[↑] – выбор значения редактируемой позиции, [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение записанного значения. (± <input type="checkbox"/> ) и т.д. (Введите последовательно, цифра за цифрой, значение из 5 цифр с запятой или без. После подтверждения 5-ой цифры на экране появится сообщение «DONE», с последующим выходом в режим измерения, или отображение номера ошибки). Вводимое значение учитывать в единицах измерения, записанных в меню «UNIT».

## SET URV \_\_\_\_\_ Конфигурация значения конца установленного диапазона URV

BACK	[ <input type="checkbox"/> ] - подтверждение выбора (BACK), [ <input type="checkbox"/> ] – возврат в меню. [↓],[↑] выбор типа конфигурации
BY PRESSure	-Конфигурация значения UVR заданным давлением. Задать требуемое значение давления [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение (DONE) с последующим выходом в режим измерения. [↓],[↑] – переход к следующему типу конфигурации.
BY VALUE	-Конфигурация значения UVR путём записью величины. [ <input type="checkbox"/> ] - подтверждение выбора. После подтверждения на экране отображается актуальное значение UVR. [ <input type="checkbox"/> ] – переход в режим редактирования, [↓],[↑] – выбор знака вводимого значения, (±) [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение выбранного знака. (± <input type="checkbox"/> ) [↓],[↑] – выбор значения редактируемой позиции, [ <input type="checkbox"/> ] – подтверждение записанного значения. (± <input type="checkbox"/> ) и т.д. (Введите последовательно, цифра за цифрой, значение из 5 цифр с запятой или без. После подтверждения 5-ой цифры на экране появится сообщение «DONE», с последующим выходом в режим измерения, или отображение номера ошибки). Вводимое значение учитывать в единицах измерения, записанных в меню «UNIT».



При работе с опциями и параметрами МЕНЮ, в каждом случае, необходимо нажать и удерживать клавишу не менее 1 сек.

**UNIT** \_\_\_\_\_

**Единица измерений**

BACK

[] - подтверждение выбора (BACK), [] – возврат в меню.

[↓],[↑] выбор единицы измерения

После выбора требуемой единицы измерения кнопкой [] подтвердить выбор (DONE) с последующим выходом в режим измерения. В противном случае высвечивается номер ошибки.

- IN\_H2O
- IN\_HG
- FT\_H2O
- MM\_H2O
- MM\_HG
- PSI
- BAR
- MBAR
- G/SQCM
- KG/SQCM
- PA
- KPA
- TORR
- ATM
- M\_H2O
- MPA
- INH2O@4
- MMH2O@4

**DAMPING** \_\_\_\_\_

**Дополнительное электронное демпфирование**

BACK

[] - подтверждение выбора (BACK), [] – возврат в меню.

[↓],[↑] выбор значения времени демпфирования

После выбора требуемого значения времени демпфирования, кнопкой [] подтвердить выбор (DONE) с последующим выходом в режим измерения. В противном случае высвечивается номер ошибки.

- 0 [S]
- 2 [S]
- 5 [S]
- 10 [S]
- 30 [S]
- 60 [S]

**TRANSFER** \_\_\_\_\_

**Характеристика. Выбор типа характеристики выходного сигнала**

BACK

[] - подтверждение выбора (BACK), [] – возврат в меню.

[↓],[↑] выбор типа характеристики.



При работе с опциями и параметрами МЕНЮ, в каждом случае, необходимо нажать и удерживать клавишу не менее 1 сек.

**LINEAR-** Линейная  
**SQRT-** Квадратного корня  
**SPECIAL-** Специальная. Характеристика пользователя.  
 Конфигурация характеристики только при помощи мини программы *Linearyzacja\_Setup*  
**SQUEARE-** Квадратичная

После выбора требуемого значения выбора типа характеристики, кнопкой [OK] подтвердить выбор (DONE) с последующим выходом в режим измерения.

**% SQRT** \_\_\_\_\_ Отсечка сигнала характеристики квадратного корня. % диапазона

**BACK** [OK] - подтверждение выбора (BACK), [OK] – возврат в меню.  
 [↓],[↑] выбор значения параметра точка отсечки корневой характеристики. %.

0 %  
 1 %  
 2 % После выбора требуемого значения параметра точка отсечки корневой характеристики. %, кнопкой [OK] подтвердить выбор (DONE) с последующим выходом в режим измерения.  
 3 %  
 4 % **Внимание: данный параметр применим для преобразователей разности давлений при измерении расхода.**  
 5 %

**LCD1VARiable**\_\_ Тип переменной процесса индицируемой на LCD1

**BACK** [OK] - подтверждение выбора (BACK), [OK] – возврат в меню.  
 [↓],[↑] выбор типа отображаемой переменной процесса.

**CURRENT** - Отображение на LCD1 значение тока выходного сигнала.  
 [OK] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «**DONE**», с последующим возвратом в режим индикации измерений.

**PERCENT-** Отображение на LCD1 значение процента диапазона выходного сигнала.  
 [OK] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «**DONE**», с последующим возвратом в режим индикации измерений.

**LCD2VARiable**\_\_ Тип переменной процесса индицируемой на LCD2

**BACK** [OK] - подтверждение выбора (BACK), [OK] – возврат в меню.  
 [↓],[↑] выбор типа отображаемой переменной процесса.

**PRESSURe** - Отображение на LCD2 значения измеряемого давления.  
 [OK] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «**DONE**», с последующим возвратом в режим индикации измерений.

⚠ При работе с опциями и параметрами МЕНЮ, в каждом случае, необходимо нажать и удерживать клавишу не менее 1 сек.

	<b>USER</b> -	Отображение на LCD2 значения в единицах пользователя. [Enter] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «DONE», с последующим возвратом в режим индикации измерений. <b>(настройка диапазона и единиц пользователя при помощи коммуникатора KAP-03)</b>
		- Отображение на LCD2 значения единицы текущего значения или значения пользователя попеременно с индикацией процессной переменной. (описание на стр.24) [Enter] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «DONE», с последующим возвратом в режим индикации измерений. <b>(выбор отображаемой переменной процесса при помощи меню USER или PRESSURe)</b>
	<b>UNIT</b> -	
		- Блокировка отображения на LCD2 единиц измерения текущего значения или единицы пользователя попеременно с индикацией значения процессной переменной. [Enter] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «DONE», с последующим возвратом в режим индикации измерений.
	<b>NO UNIT</b> -	

	<b>LCD2 DP</b> _____	<b>Положение десятичной точки при отображении значения на LCD2</b>
		[Enter] - подтверждение выбора (BACK), [Enter] – возврат в меню. [↓],[↑] выбор положения десятичной точки.
	<b>BACK</b>	
		После выбора требуемой позиции кнопкой [Enter] подтвердить выбор (DONE) с последующим выходом в режим измерения. В противном случае высвечивается номер ошибки.
	<b>XXXXX•</b>	
	<b>XXXX•X</b>	
	<b>XXX•XX</b>	
	<b>XX•XXX</b>	
	<b>•XXXXX</b>	

	<b>FACTORY</b> _____	<b>Возврат к заводским настройкам. Начальная калибровка давления, тока, обнуления</b>
		[Enter] - подтверждение выбора (BACK), [Enter] – возврат в меню [↓] – переход в функцию возврата к заводским настройкам.
	<b>BACK</b>	
		[Enter] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «DONE», с последующим возвратом в режим индикации измерений. В противном случае высвечивается номер ошибки.
	<b>RECALL</b>	

	<b>RESET</b> _____	<b>Перезагрузка процессора измерительной головки. Перезапуск преобразователя давления.</b>
		[Enter] - подтверждение выбора (BACK), [Enter] – возврат в меню [↓] – переход в функцию перезагрузки.
	<b>BACK</b>	
		[Enter] – исполнение. При успешном выполнении на индикаторе высвечивается «DONE», с последующим возвратом в режим индикации измерений. В противном случае высвечивается номер ошибки.
	<b>RESET</b>	

### 10.2.6. Структура МЕНЮ сообщений об ошибках.

Во время выполнения некоторых процедур, при конфигурации преобразователя, на экране LCD2 могут появляться предупредительные сообщения об ошибках. Индикация об ошибке свидетельствует о не выполнении проводимой команды конфигурации. Ниже приведён список сообщений об ошибках.

**EER\_L07** Ошибка (in write protected mode). Предупреждение при попытке изменения установок при конфигурации в случае блокировки преобразователя для конфигурации из локального меню.  
Для корректной конфигурации при помощи локального меню у преобразователя должна быть включена функция обслуживания локального меню и отключена защита от записи. Эти функции можно реализовать при помощи коммуникатора КАР или программы Report.



#### Установки по умолчанию:

Обслуживание локального меню – включено  
Защита от записи ----- - выключено

**EER\_L09** Ошибка (applied process too high). Предупреждение при конфигурации задаваемого параметра (давления) выше допустимого значения. Необходимо изменить значение установленного диапазона.

**EER\_L10** Ошибка (applied process too low). Предупреждение при конфигурации задаваемого параметра (давления) ниже допустимого значения. Необходимо изменить значение установленного диапазона.

**EER\_L14** Ошибка (span too small). Предупреждение при конфигурации диапазона измерений, ширина диапазона будет ниже допустимого значения. Необходимо изменить значение ширины установленного диапазона.

**EER\_L16** Ошибка (acces restricted). Предупреждение при попытке войти в локальное меню конфигурации преобразователя при заблокированной функции обслуживания при помощи локального меню. Необходимо включить функцию обслуживания локального меню при помощи коммуникатора КАР или программы Report.



**Внимание:** Сообщение об ошибке **EER\_L16** появится при попытке «обнуления» преобразователя абсолютного давления (при определённых значениях диапазона измерений)!

**WNG\_L14** Предупреждение (WARNING! New lower range value Pushed !)  
Появляется в случаях, когда изменение конца (URV) измерительного диапазона приводит к соответствующему изменению начала (LRV) измерительного диапазона.

### 10.2.7. Дистанционное конфигурирование

Дистанционное конфигурирование преобразователей можно производить при помощи коммуникатора КАР или программного обеспечения RAPORT-01. Для этого необходимо подключение согласно схеме приложения № 2 рис. № 12, 13, 14, 15, 16.

#### LCD Индикатор. Преобразователь в исполнении ALW.

LCD индикатор можно сконфигурировать под требования и задачи пользователя. Опции индикатора можно изменять в локальном MENU при помощи кнопок, коммуникатора КАР или программного обеспечения на компьютере.

При необходимости индикатор можно выключить. см. Приложение №1 рис. № 116  
Внешний вид индикатора ALW представлен на рисунке № 6

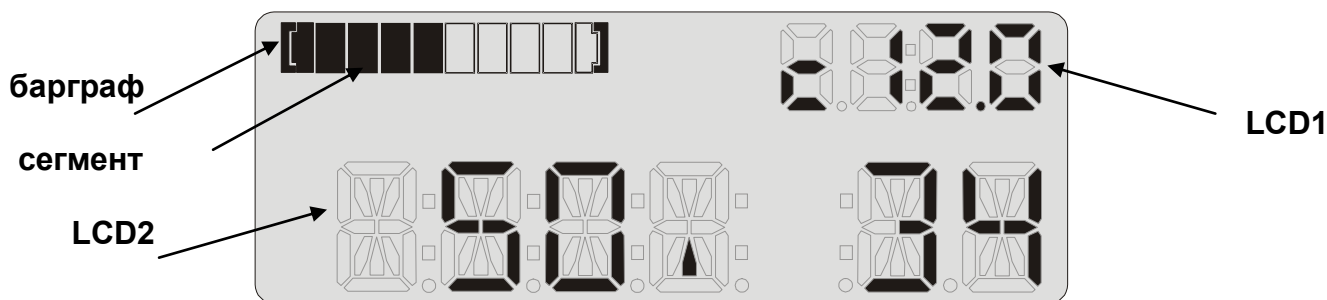


Рис. № 6

На индикаторе можно выделить три основных поля:

- - **Барграф** – отображается уровень токового выхода выходного сигнала. При 0% уровне токового выхода сегменты линейного барграфа не затемнены. При приближении значения к 100% уровню токового выхода сегменты активируются (затемняются). Один сегмент соответствует 10% уровня выходного сигнала. При 100 % уровне все сегменты линейного барграфа будут затемнены.
- - **LCD1** – поле отображения аналогового значения тока выходного сигнала либо процента от установленного диапазона. Тип отображаемого значения зависит от выбранной конфигурации. При отображении значения тока (4...20 мА) перед цифровым значением индицируется символ «С»
- - **LCD2** – поле отображения цифрового значения давления измеренного преобразователем, значения пересчитанного в единицы пользователя, а также единицы измерений переменной процесса или единицы измерений выбранной пользователем. Для контроля аварийных и информационных сообщений MENU при конфигурации отображаются номер ошибки или предупреждения, а также выбранная позиция MENU и команды подтверждения выполнения задач при конфигурации.

В случаях отображения цифровых значений давления или пересчитанных значений в единицы пользователя, показания могут сопровождаться знаком «-»

Положение десятичной точки индикатора можно установить как в локальном меню, так и дистанционно. В случае переполнения численного значения индикатора (отображаемое значение превышает показание «9999») на LCD2 появится предупредительная надпись «**COMMA**». В случае превышения допустимой границы значения давления на LCD2 появится предупреждение «**UNDER**» (нижняя граница) или «**OVER**» (верхняя граница). Единицы измерения измеряемого давления или единицы измерения пользователя могут отображаться попеременно (**UNIT**) с цифровым значением показаний (**выбранное меню PRESSURE или USER**) с циклом 10 сек. – значение и 1 сек. – единица измерения. При необходимости функцию индикации единицы измерений можно отключить в локальном меню (**NO UNIT**) или при помощи коммуникатора KAP-03.

### LCD Индикатор. Преобразователь в исполнении ALE.

LCD индикатор можно сконфигурировать под требования и задачи пользователя. Опции индикатора можно изменять только при помощи коммуникатора KAP или программного обеспечения на компьютере. Внешний вид индикатора ALE представлен на рисунке № 7

В поле отображается цифровое значение давления измеренного преобразователем, значения пересчитанного в единицы пользователя, а также единицы токового выходного сигнала. В случаях отображения цифровых значений давления или пересчитанных значений в единицы пользователя, показания могут сопровождаться знаком «-».

При необходимости индикатор можно отключить при помощи KAP или Report 01





Рис. № 7

## 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 11.1 Регламентное обслуживание. Порядок

Техническое обслуживание преобразователя заключается в профилактических осмотрах, периодической поверке и, по необходимости, корректировке “нуля” и диапазона измерений, состоянии процессного присоединения давления и электрических присоединений (проверка правильности подключений, состояния уплотнений, гермовводов), состоянии разделительных мембран (налёт, коррозия), а также удалении конденсата или воздуха из рабочих камер. К обслуживанию преобразователей должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж.

При эксплуатации преобразователей необходимо руководствоваться данным руководством по эксплуатации, местными инструкциями, правилами и другими нормативно-техническими документами, применяемыми на данном предприятии.

Так как при вертикальном монтаже преобразователя и отводов обеспечивается автоматический слив жидкости и выпуск газа, то никаких операций слива или выпуска не требуется. Если конденсат или газ скапливается в блоке приемника давления, то могут возникать погрешности измерений. При возникновении такой ситуации необходимо удалить скопившуюся жидкость (газ). В процессе слива (выпуска), жидкость (газ) создают помехи при измерении, поэтому данную операцию не следует проводить в то время, когда схема измерения находится в рабочем состоянии.




### 11.2. Вне регламентное обслуживание.

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

В случае обнаружения отсутствия сигнала в измерительной линии или 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 обозначается сообщением «Отсутствие ответа» или «Проверьте подключение». Если линия исправна, необходимо проверить функционирование преобразователя.

### 11.3. 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 и преобразователь. Единственным допустимым способом является растворение отложений. Причиной неисправности преобразователей могут быть повреждения, обусловленные перегрузками, вызванными например:

-  - подачей повышенного давления,
-  - замерзанием или затвердением среды,
-  - повреждение или деформация мембраны твёрдым предметом, например, отвёрткой.

Проявления повреждений могут быть : уменьшение выходного тока ниже 4 мА или превышение 20 мА, либо отсутствие реакции на подаваемое давление или реагирование непр а- вильным образом.

#### 11.4. Замена частей.

Части преобразователя, вышедшие из строя и подлежащие замене пользователем: прокладка, сальниковый ввод, платы индикаторов.

-  **Остальные части, в случае устройств взрывобезопасного исполнения, может заменять только производитель или лицо им уполномоченное.**

## 12. ПОВЕРКА

**ПОВЕРКА ПРОИЗВОДИТСЯ:**

- **НЕ РЕЖЕ ОДНОГО РАЗА В 5 лет для моделей, настроенных на верхний предел измерений, при условии корректировки нулевого значения 1 раз в 6 месяцев;**
- **НЕ РЕЖЕ ОДНОГО РАЗА В 3 года для остальных приборов.**

Методика поверки приведена в МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»

## 13. РЕМОНТ.

Ремонт преобразователей производится на предприятии-изготовителе:

Sp.zo.o. «APLISENS» 03-192, Polska, Warszawa,  
ul. Morelowa 7 tel. 814-07-77

## 14. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.

Преобразователи должны быть упакованы в индивидуальную и/или групповую упаковку так, чтобы избежать повреждений при транспортировке. Хранить в упаковке в помещениях защищённых от паров агрессивных сред при температуре от +5 °С до +40 °С и влажности не превышающей 85%.

Преобразователи с лицевой мембраной или присоединёнными разделителями, хранящиеся без упаковки, должны иметь крышки, защищающие мембраны от повреждений. Транспортировку необходимо производить в упаковках предотвращающих перемещение преобразователей. Средства транспорта могут быть: автомобильный, морской или авиа, при условии отсутствия воздействия внешней атмосферной среды.

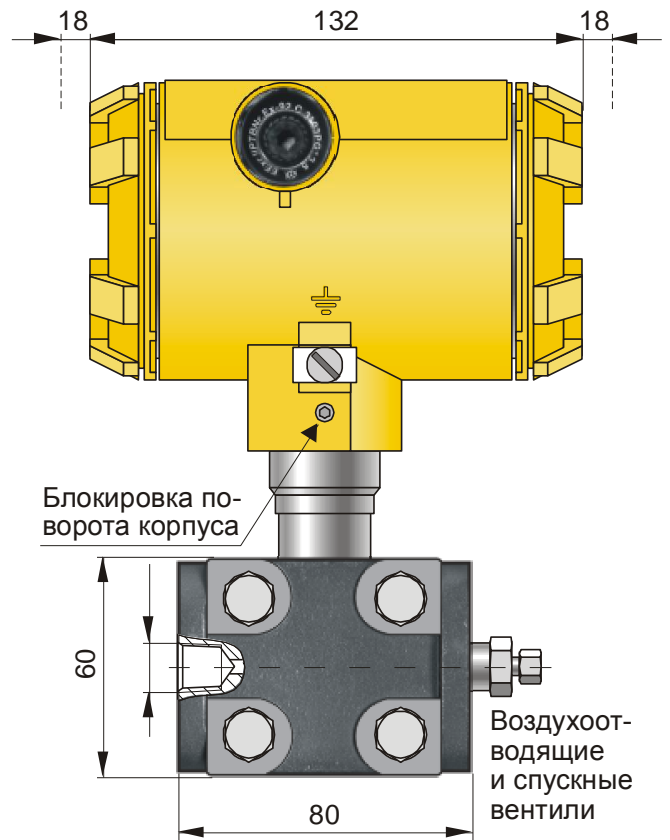
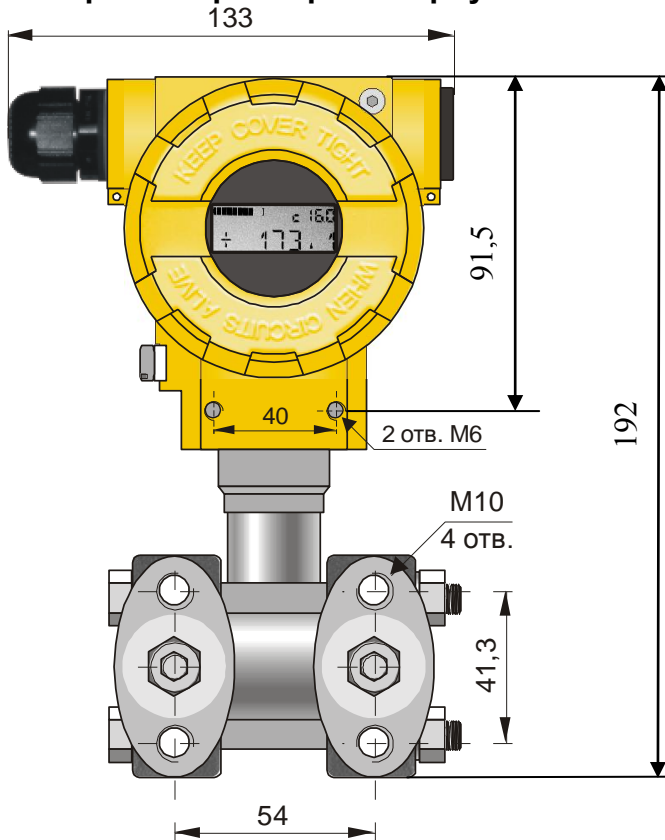
## 15. ГАРАНТИИ.

Изготовитель гарантирует соответствие преобразователя требованиям технической документации фирмы и ГОСТ 22520-85, подтверждён сертификатом об утверждении типа средств измерений, который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 21025-06, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспорт и- рования, хранения и при сохранении пломб фирмы-изготовителя.

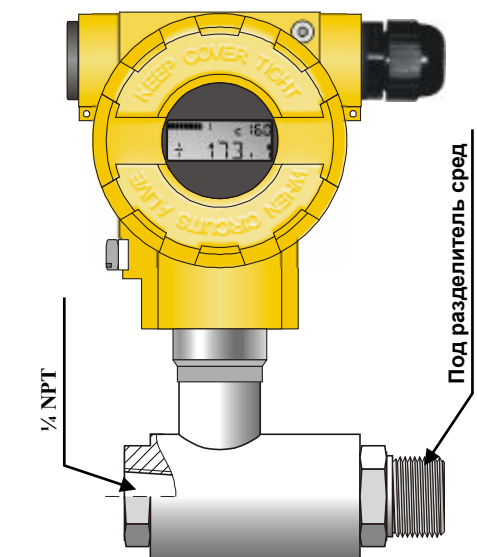
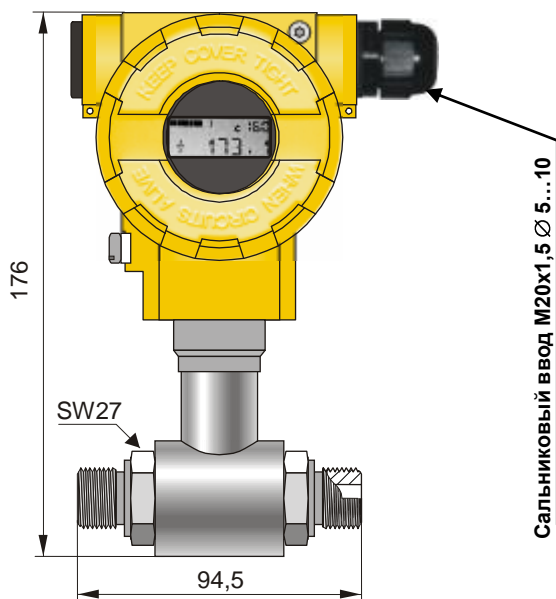
Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет, с даты продажи преобразователя.

Для специальных исполнений гарантийный срок согласовывается между производителем и заказчиком, но составляет не менее 12 месяцев

### Габаритные размеры. Корпус AL



Преобразователь APR-2000/AL с присоединением типа «С» для монтажа с вентильным блоком  
Рис. № 8 а



Преобразователь APR-2000/AL с присоединением типа «Р» со штуцерами. Для монтажа с импульсными линиями

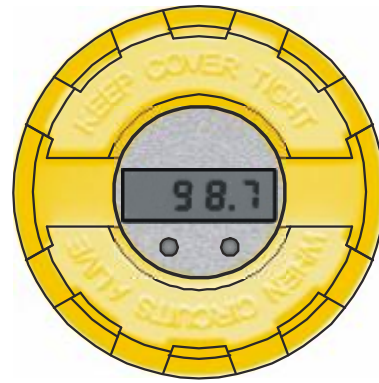
Преобразователь APR-2000/AL с присоединением под разделитель. Для монтажа с импульсом статического давления.

Рис. № 8 б

Типы исполнения корпусов AL с индикаторами ALW, ALE.



Исполнение ALW



Исполнение ALE

Рис. № 9

- Выходной сигнал  $4 \div 20$  мА + Hart.
  - Конфигурируемый ЖК индикатор с подсветкой (диапазон рабочих температур  $-40 \div +80$  °С),
  - Кнопки на лицевой панели позволяют:
    - установить начало и конец диапазона измерений путем записи величины или заданным давлением
    - обнулить преобразователь
    - изменить единицы измерения
    - изменить характеристики преобразования
    - изменить коэффициент демпфирования
  - Конфигурация режима работы индикатора:
    - отображение значения давления действующего на измерительный элемент
    - отображение значения выходного тока в мА или в процентах от диапазона
    - отображение шкалы пользователя
- Искробезопасное исполнение 0ExialICT4 X

- Выходной сигнал  $4...20$ ,  $0...20$ ,  $0...5$  мА + HART устанавливается пользователем
- Возможность обнуления, а также настройки начала и конца диапазона заданным давлением с помощью кнопок на панели индикатора
- Конфигурируемый жидкокристаллический индикатор  $3 \frac{1}{2}$  цифры с подсветкой (диапазон рабочих темп.  $-40...+80$  °С)

**ВНИМАНИЕ:**

Описание способа выбора типа выходного сигнала ( $4 \div 20$ ,  $0 \div 5$ ,  $0 \div 20$ ) мА в исполнении корпуса ALE приведено в приложении № 2.

Внешний вид плат индикаторов. Функциональное назначение клавиш управления.

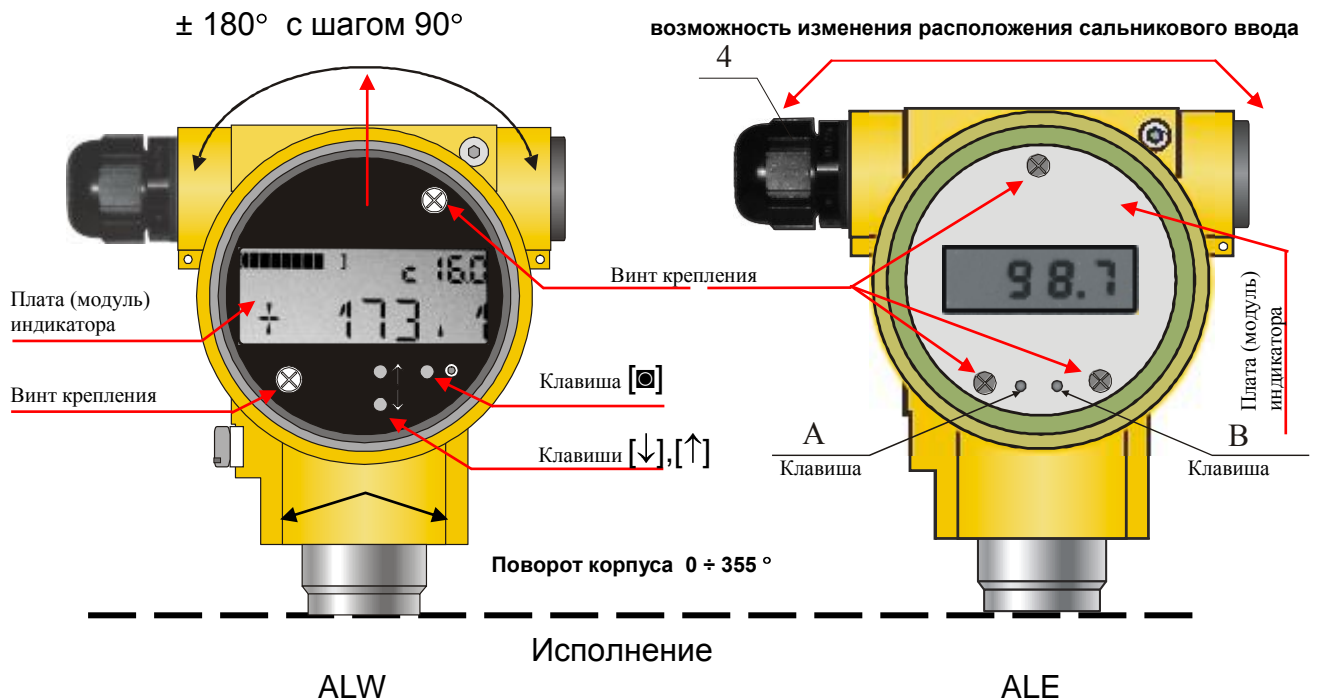


Рис. № 10

### Изменение положения индикатора ALW. Подсветка.

Для изменения положения индикатора относительно корпуса или отключения подсветки индикатора необходимо открутить лицевую защитную крышку 3, открутить винты крепления (рис. № 10, 11). Извлечь модуль индикатора, держась за винты крепления. Повернуть модуль индикатора влево или вправо, в требуемое положение (возможность поворота 180 ° с шагом 90°), и закрепить винтами. Закрыть защитную лицевую крышку 3.

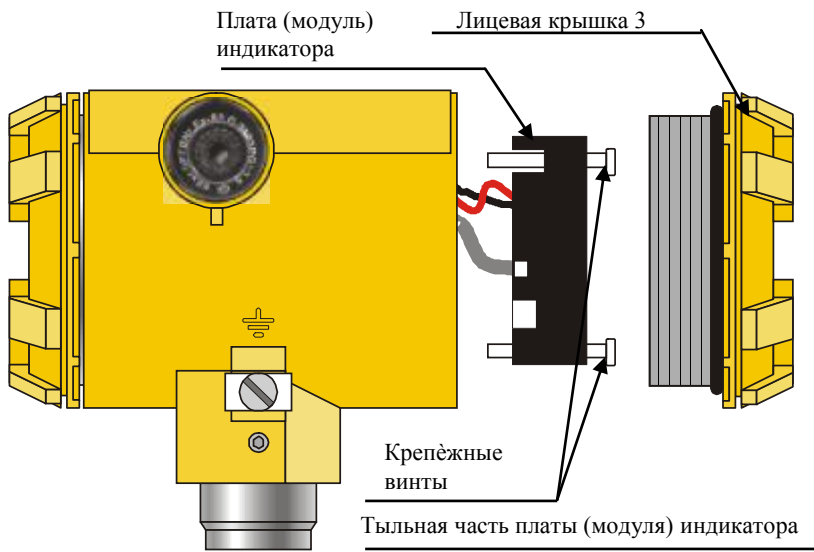


Рис. № 11а



Рис. № 11б

Для отключения подсветки индикации необходимо при помощи перемычки (см. рис 11б), замкнуть контакты штыревой колодки, расположенной на тыльной части модуля платы.

### Схемы электрических подключений

#### Схемы электрических подключений преобразователя в корпусе ALW

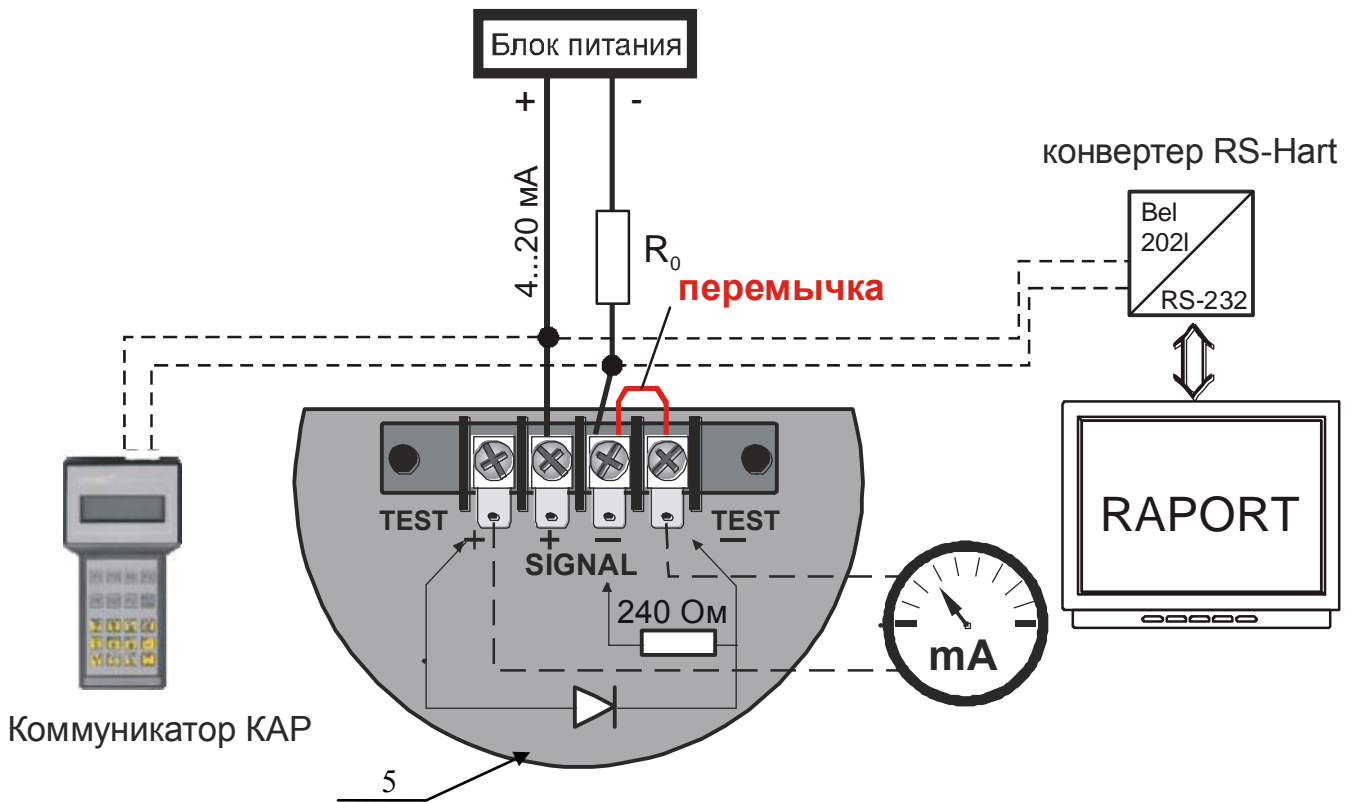


Рис. № 12

### Электрическая схема зажимной колодки преобразователя в корпусе ALW.

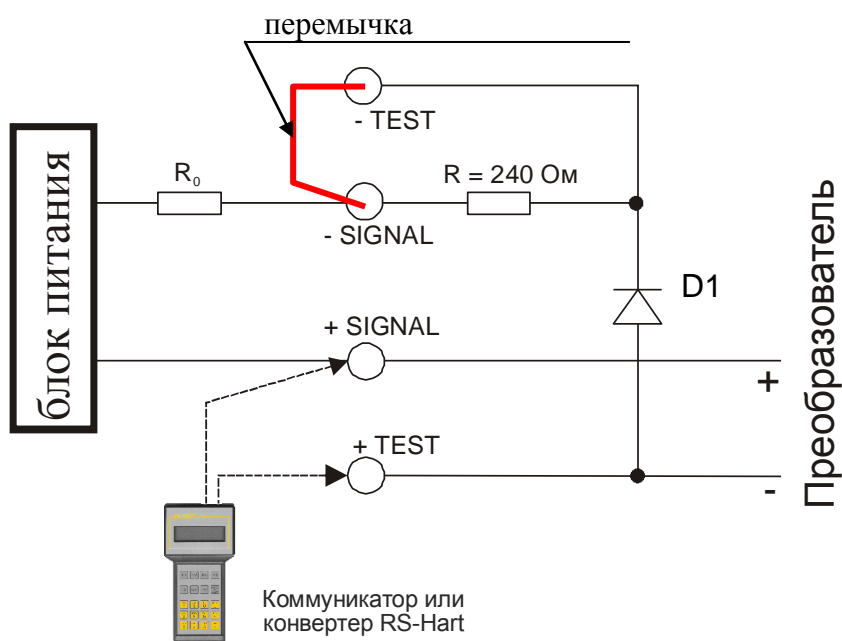


Рис. № 13

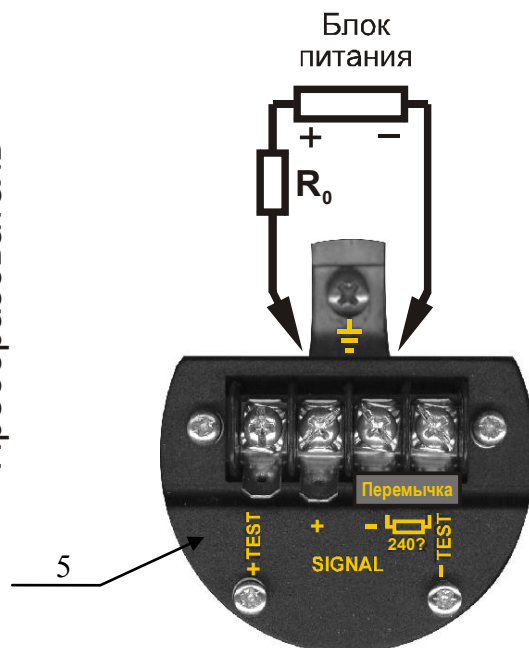


Рис. № 14

Питание подключается на клеммы signal+ signal– с сохранением полярности показанной на рисунке. В случае недостаточного сопротивления нагрузки для обмена данными HART ( $R_0 < 240 \text{ Ом}$ , где  $R_0$  – сумма входных сопротивлений вторичных приборов и внутреннего сопротивления источника питания), добавляем в цепь резистор 240 Ом, находящегося на плате зажимной колодки, снимая перемычку с клемм "-" signal и "-" test. В случае, превышения сопротивления нагрузки, не рекомендуется использовать внутренний резистор, который внесет перепад напряжения около 5В.

Для электрического подключения цифровых преобразователей рекомендуется применение экранированных кабелей. Экран подключается к клемме заземления в соединительной коробке преобразователя.

Диод D1 защищает электронную схему преобразователя от перенапряжений и неправильном подключении, в случае несоблюдения полярности источника питания.

**Схема электрического подключения преобразователя в корпусе ALW.  
Взрывобезопасное исполнение «Ex», искробезопасная электрическая цепь.**

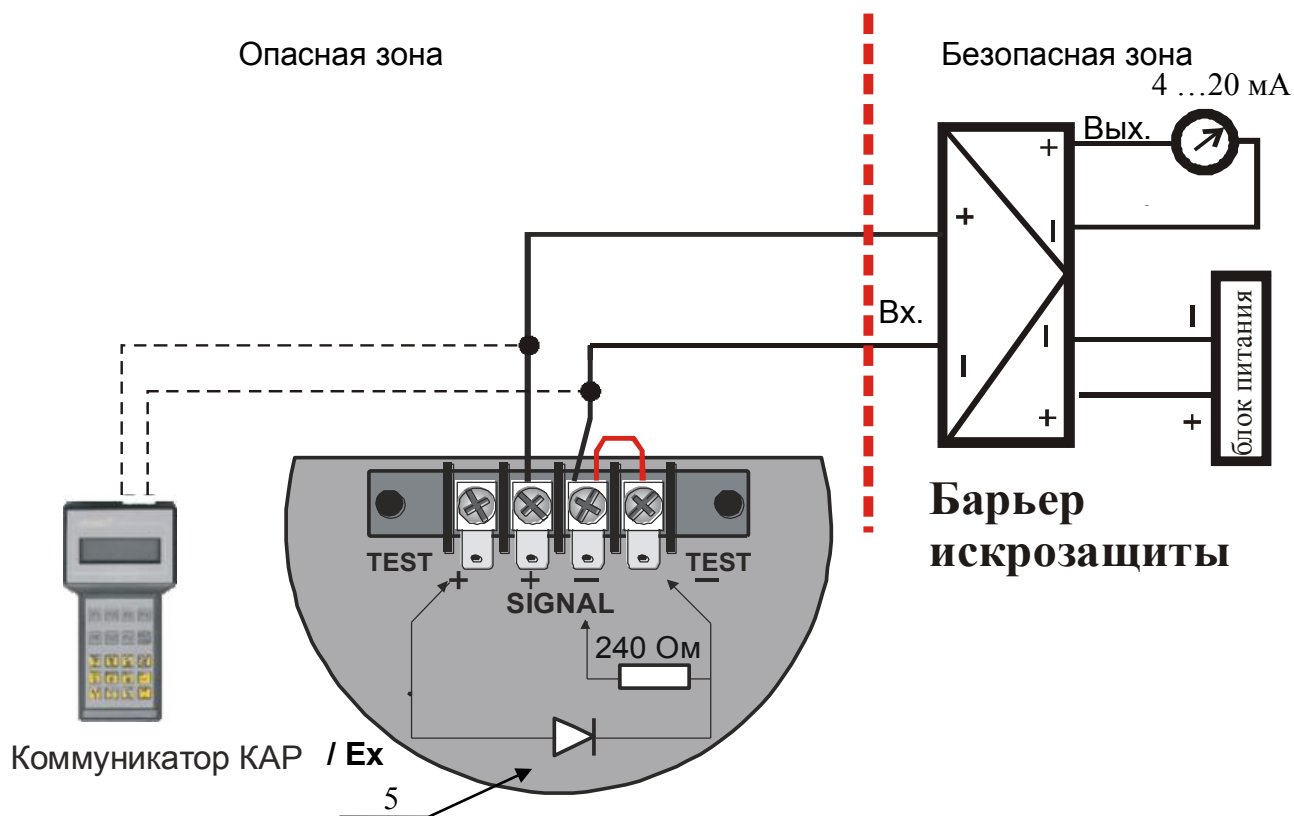


Рис. № 15



Параметры искробезопасной электрической цепи.

- максимальное входное напряжение, $U_i$ , В	28
- максимальный входной ток, $I_i$ , А	0,093
- максимальная входная мощность, $P_i$ , Вт	0,65
- максимальная внутренняя индуктивность, $L_i$ , мГн, не более	1,18
- максимальная внутренняя емкость, $C_i$ , нФ, не более	20

Взрывозащищенность преобразователей давления обеспечивается видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98) и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет электропитания преобразователей давления через барьеры искробезопасности с искробезопасными выходными параметрами, ограничения входных параметров электрических цепей преобразователей давления до искробезопасных значений, что подтверждено результатами испытаний.

### Схемы электрических подключений преобразователя в корпусе ALE

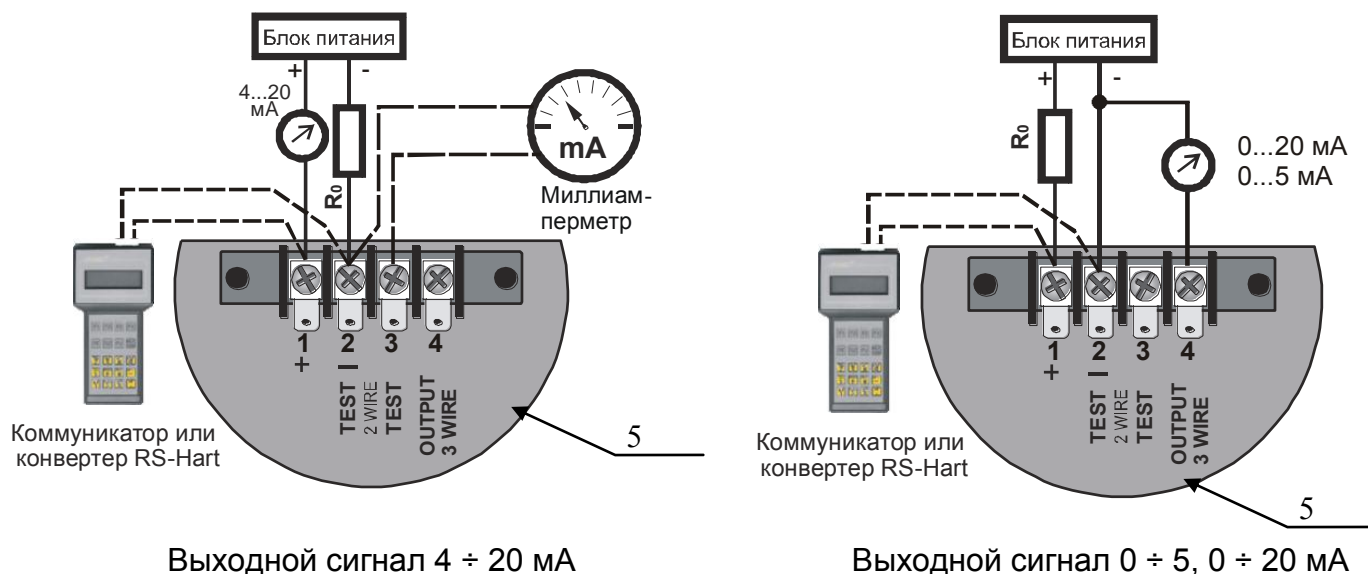
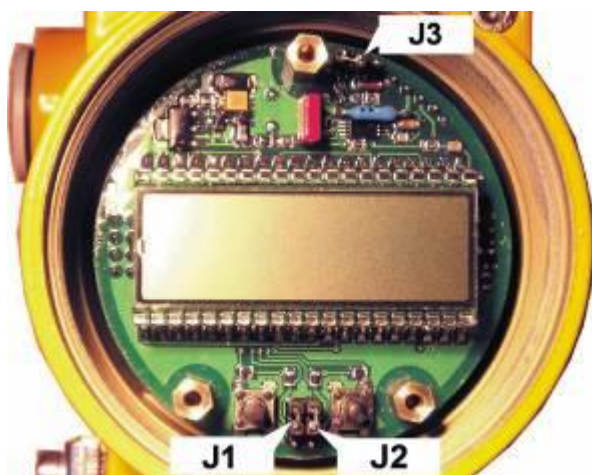


Рис. № 16

### Инструкция по выбору и изменению типа выходного унифицированного сигнала преобразователя в корпусе ALE.

Процесс изменения типа выходного сигнала по желанию пользователя заключается в перестановке контактных перемычек (джамперов) на колодке электронной платы (рис. № 17) Для того, чтобы приступить к настройке и конфигурации преобразователя для изменения типа выходного сигнала на любой из  $4 \div 20$  мА,  $0 \div 5$  мА или  $0 \div 20$  мА, необходимо открутить защитную лицевую крышку 3 со стороны индикатора при помощи крепежных винтов рис. № 8 и аккуратно снять защиту индикатора.



Для изменения типа выходного сигнала необходимо пользоваться джамперами J3 и J1.

**J3** - выбор выходного сигнала  $4 \div 20$  мА или  $(0 \div 5$  мА,  $0 \div 20$  мА)

**J1** - выбор выходного сигнала  $0 \div 5$  мА или  $0 \div 20$  мА

**i** (активно только при условии - J3 установлен в позицию выходного сигнала ( $0 \div 5$  мА,  $0 \div 20$  мА))

Рис. № 17

По завершении необходимых процедур закрепить на место защитную панель индикатора при помощи винтов и закрыть защитную лицевую крышку.



**а) Работа по двухпроводной линии связи (токовая петля) от 4 до 20 мА**

Для получения на выходе преобразователя выходного сигнала  $4 \div 20$  мА необходимо установить джампер **J3** в положение (крайне левое) показанном на рисунке № 18

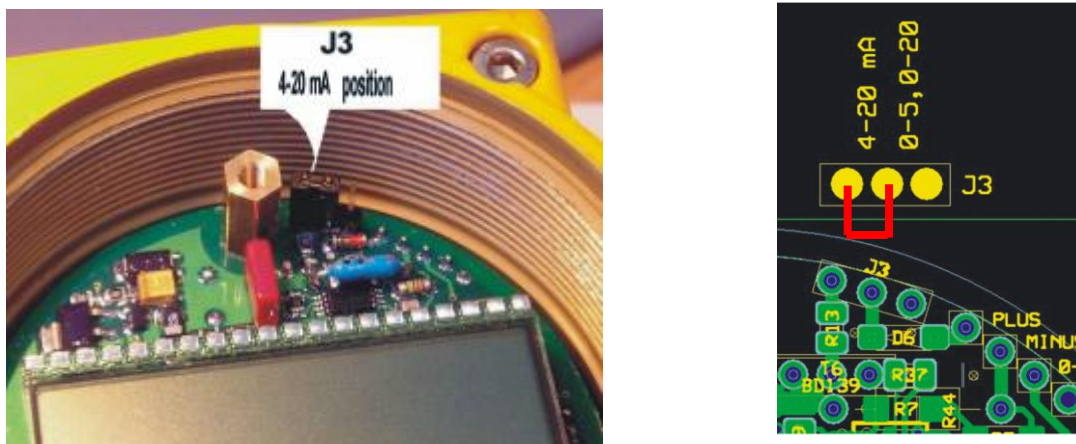


Рис. № 18

Установить защитную лицевую панель 3 и закрепить винтами.  
Выполнить электрическое присоединение согласно схеме в приложении 2 рис. № 16.

**б) Работа по трёхпроводной линии связи от 0 до 5 мА или от 0 до 20 мА.**

Для получения выходного сигнала  $0 \div 5$  мА или  $0 \div 20$  мА необходимо:

- установить джампер **J3** в положение (крайне правое) показанном на рисунке № 19.
- установить джампер **J1** в положение  $0 \div 5$  мА (рис. № 20) или  $0 \div 20$  мА (рис. № 21);

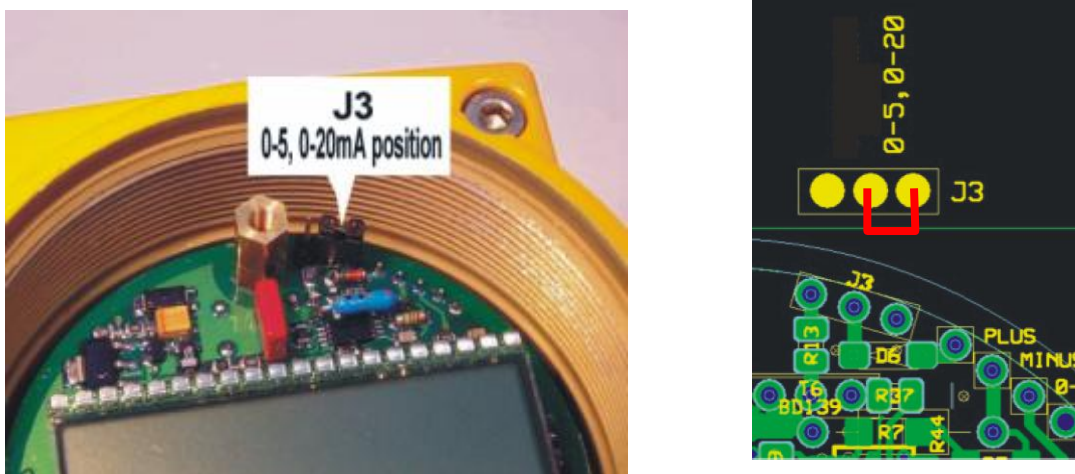


Рис. № 19

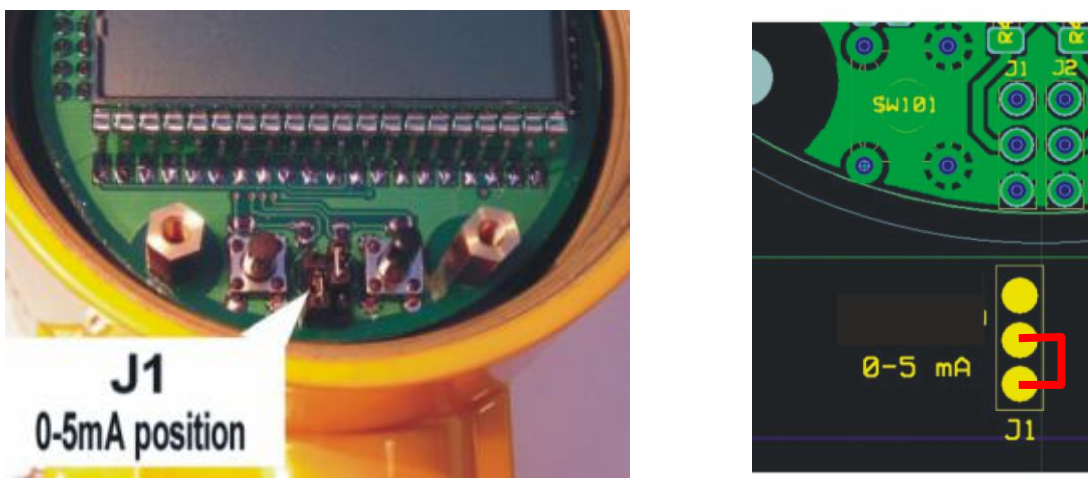


Рис. № 20

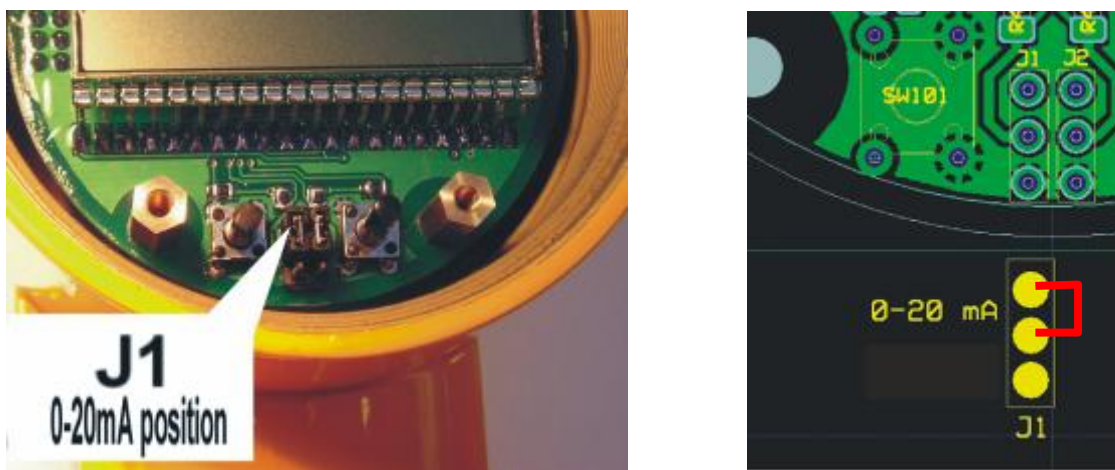
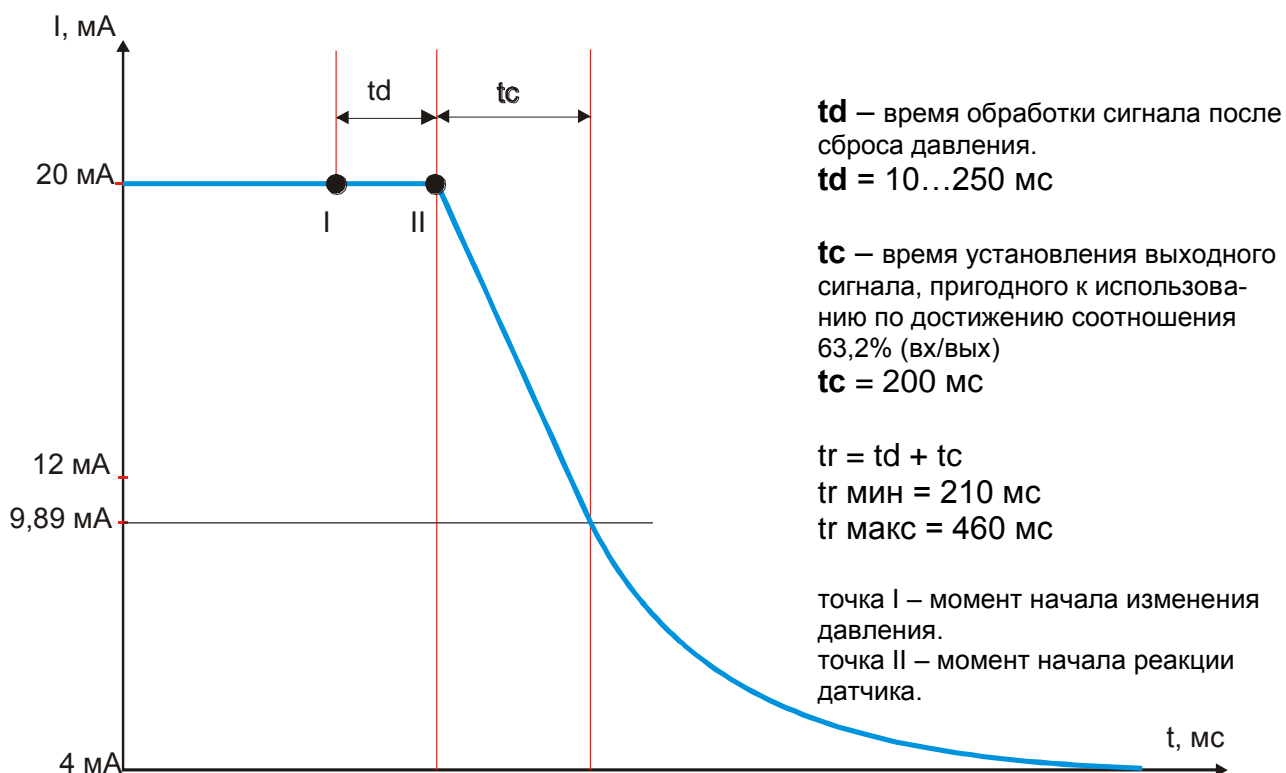


Рис. № 21

Установить защитную лицевую панель 3 и закрепить винтами.  
Выполнить электрическое присоединение согласно схеме в приложении 2, рис. № 16 при работе преобразователя по трехпроводной схеме.

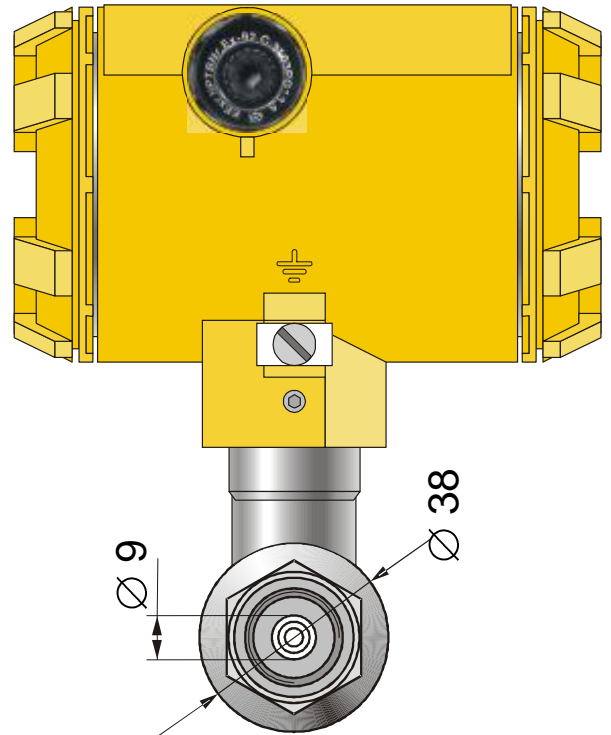
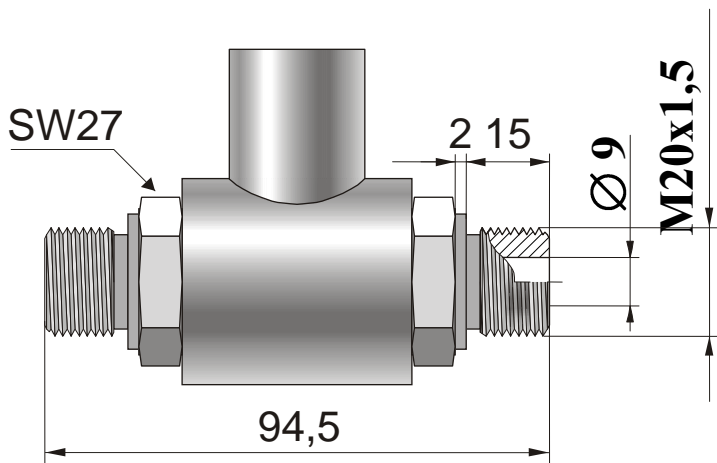
### Реакция преобразователя на изменение давления. Постоянная времени преобразования.



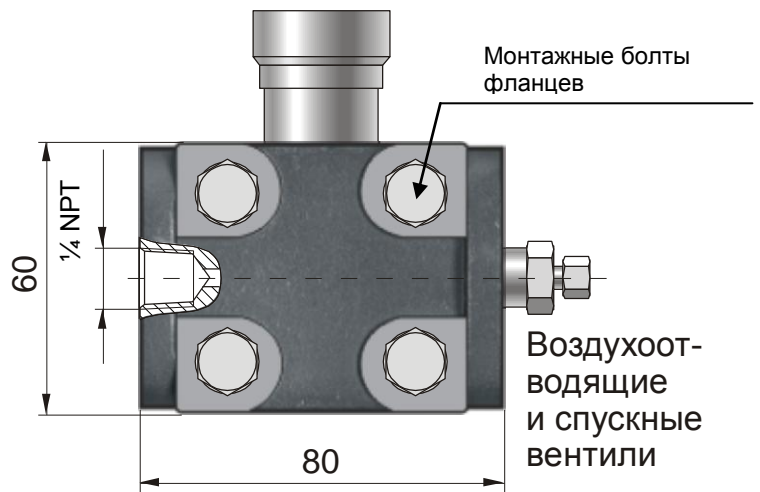
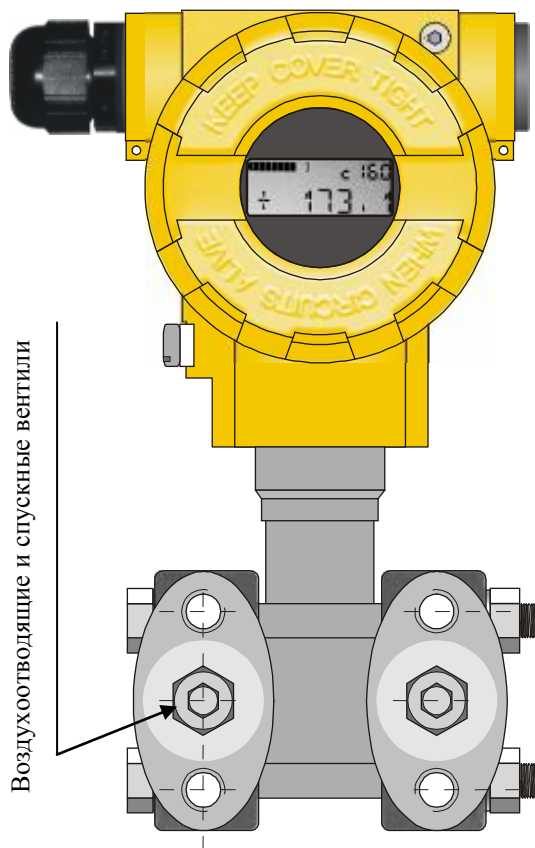
Преобразователь давления ALW с выходом 4 – 20 мА, время реакции на изменение (бросок) давления -  $t_r$ , цикл измерения 0,5 сек, Время демпфирования (damping) = 0

Типы процессных соединений. Ответные части.  
Дополнительное монтажное оборудование

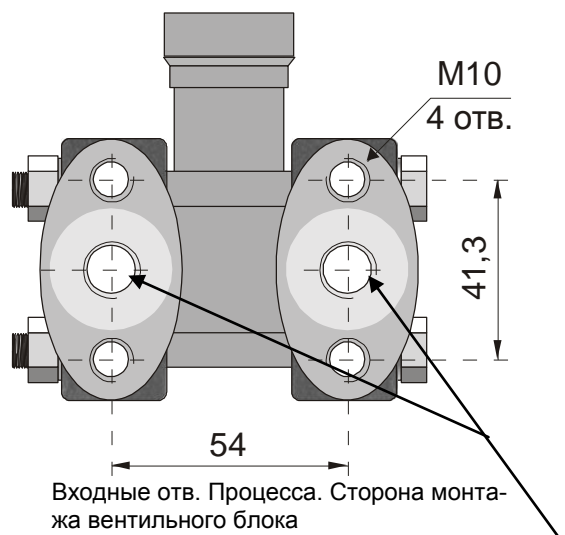
а) Процессные соединения. Штуцера. Ответные части.



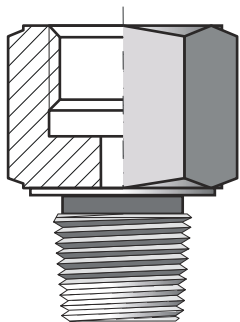
Процессное соединение тип «Р»  
Для подвода импульсных трубок.  
Ширина измерительного диапазона до 1,6 МПа  
Предельно-допускаемое рабочее статическое давление до 4 МПа. (зависит от диапазона)



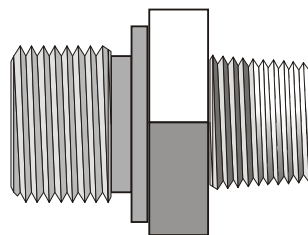
Процессное соединение типа «С»  
Для монтажа с вентильным блоком, под импульсные линии.  
Предельно-допускаемое рабочее статическое давление 25 ... 40 МПа



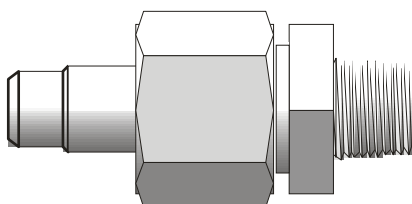
**б) Дополнительное монтажное оборудование.**



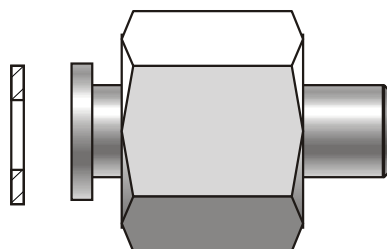
Переходник адаптер  
1/4 NPT / M20x1,5 внутр



Переходник адаптер  
1/4 NPT / M20x1,5 наружн.

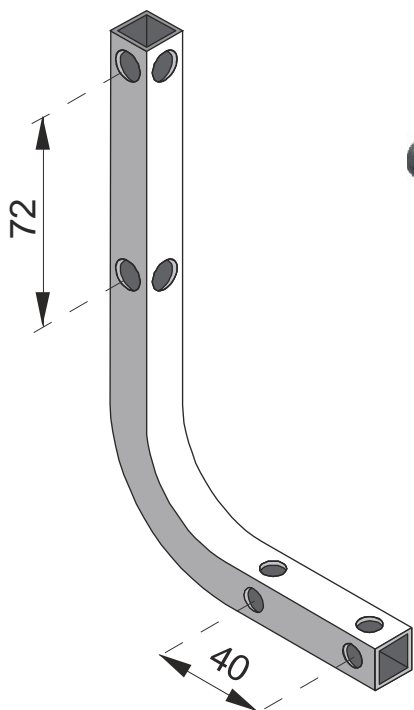


Ниппельный вывод  
1/4 NPT / ниппель.  
для сварки с импульсной  
трубкой

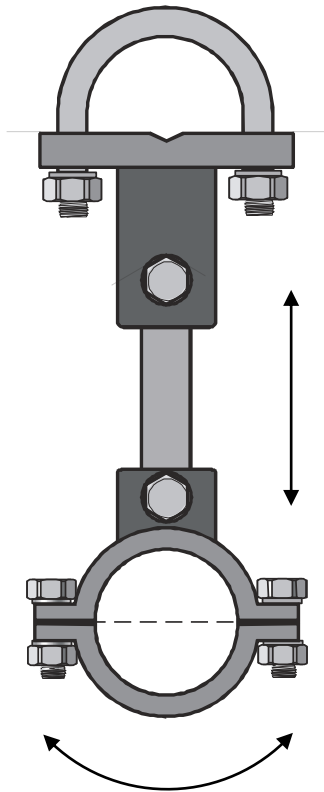


Ниппель с гайкой  
Монтаж преобразователя  
с импульсной линией

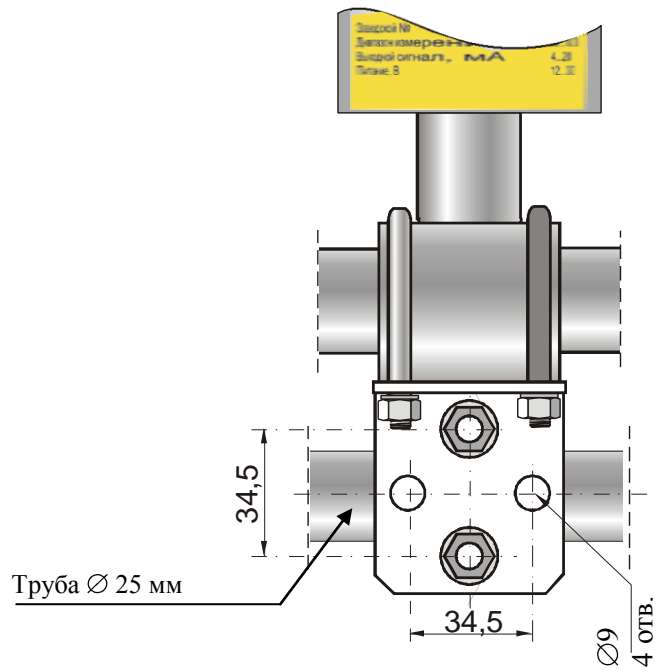
**в) Приспособления для крепления преобразователей.**



Кронштейн AL. Для монтажа преобразователя на трубе  $\varnothing 30 \dots 60$  мм. Позволяет проводить монтаж в любом положении конструкции



Крепление РС. Для монтажа преобразователя на трубе  $\varnothing 20 \dots 30$  мм. Позволяет проводить монтаж в любом положении конструкции



Крепление РС. Для монтажа преобразователя на трубе  $\varnothing 20 \dots 30$  мм. Позволяет проводить монтаж в любом положении конструкции



Приспособление для монтажа преобразователя разности давлений с присоединением типа "С" к трубе 2" или к стене

### Рекомендации и способы монтажа к измеряемому процессу.

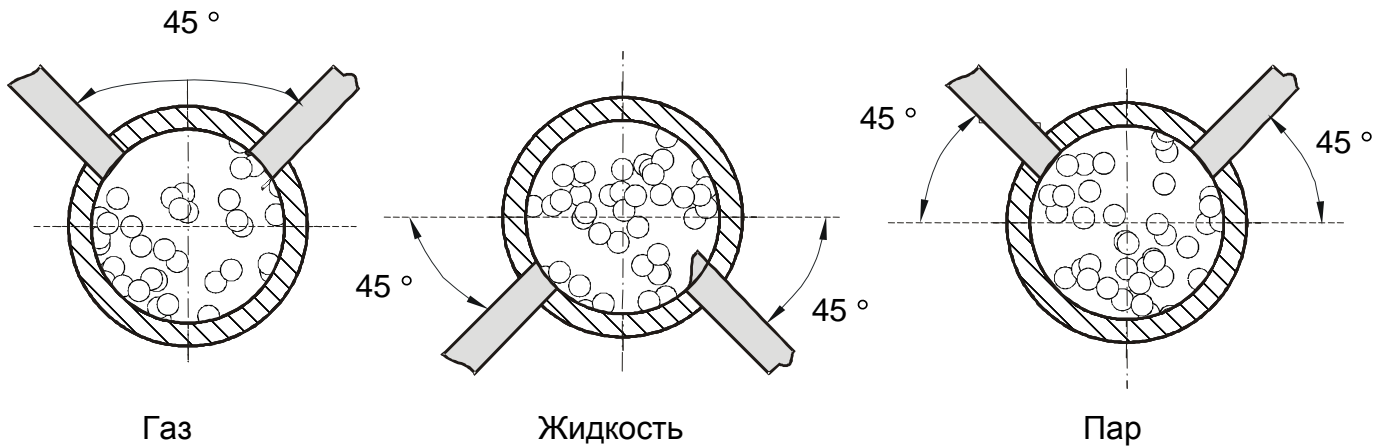
Поскольку преобразователи разности давлений APR – 2000 / AL, не включающие в свою комплектацию внешние дополнительные присоединительные устройства (вентильный блок, разделители и др.) имеют небольшую массу, поэтому на современном этапе построения производственных и технологических процессов монтаж производится непосредственно на объекте, как внутри так и снаружи помещения в положениях рекомендованных в данном приложении.

Если средой измерения является жидкость, то отводы (место монтажа преобразователя) должны располагаться горизонтально или ниже горизонтали, но под углом не более 45° относительно горизонтали.

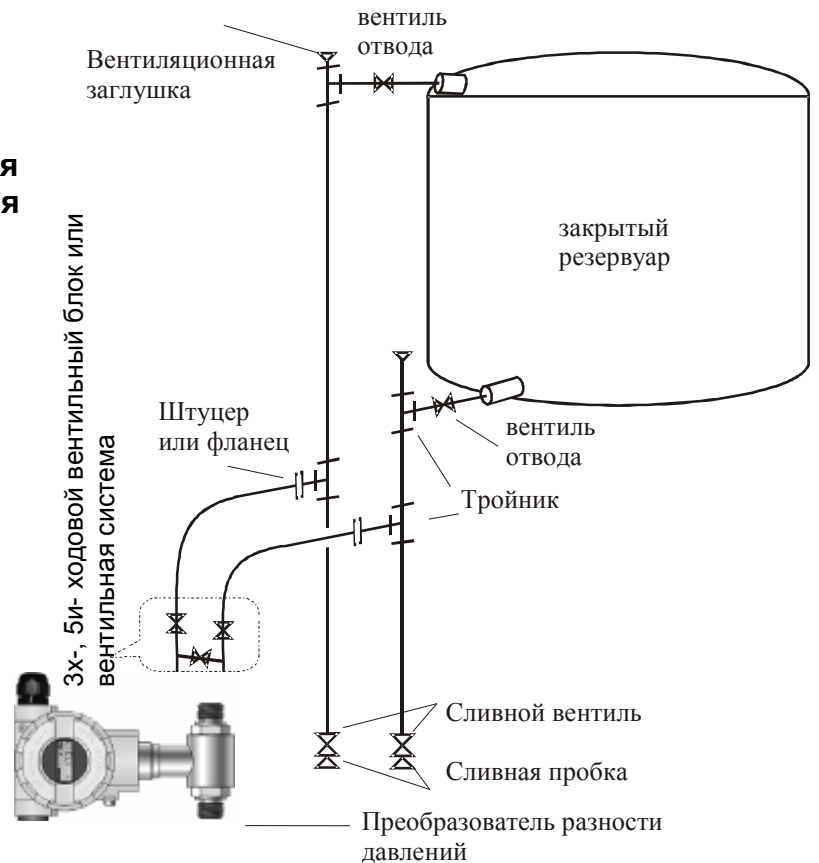
Если средой измерения является газ, то отводы (место монтажа преобразователя) должны располагаться вертикально или под углом 45° относительно вертикали.

Если средой измерения является пар (водяной) или другие конденсирующие пары, то отводы (место монтажа преобразователя) должны располагаться горизонтально или выше горизонтали, но под углом не более 45° относительно горизонтали.

### Угол монтажа отвода давления

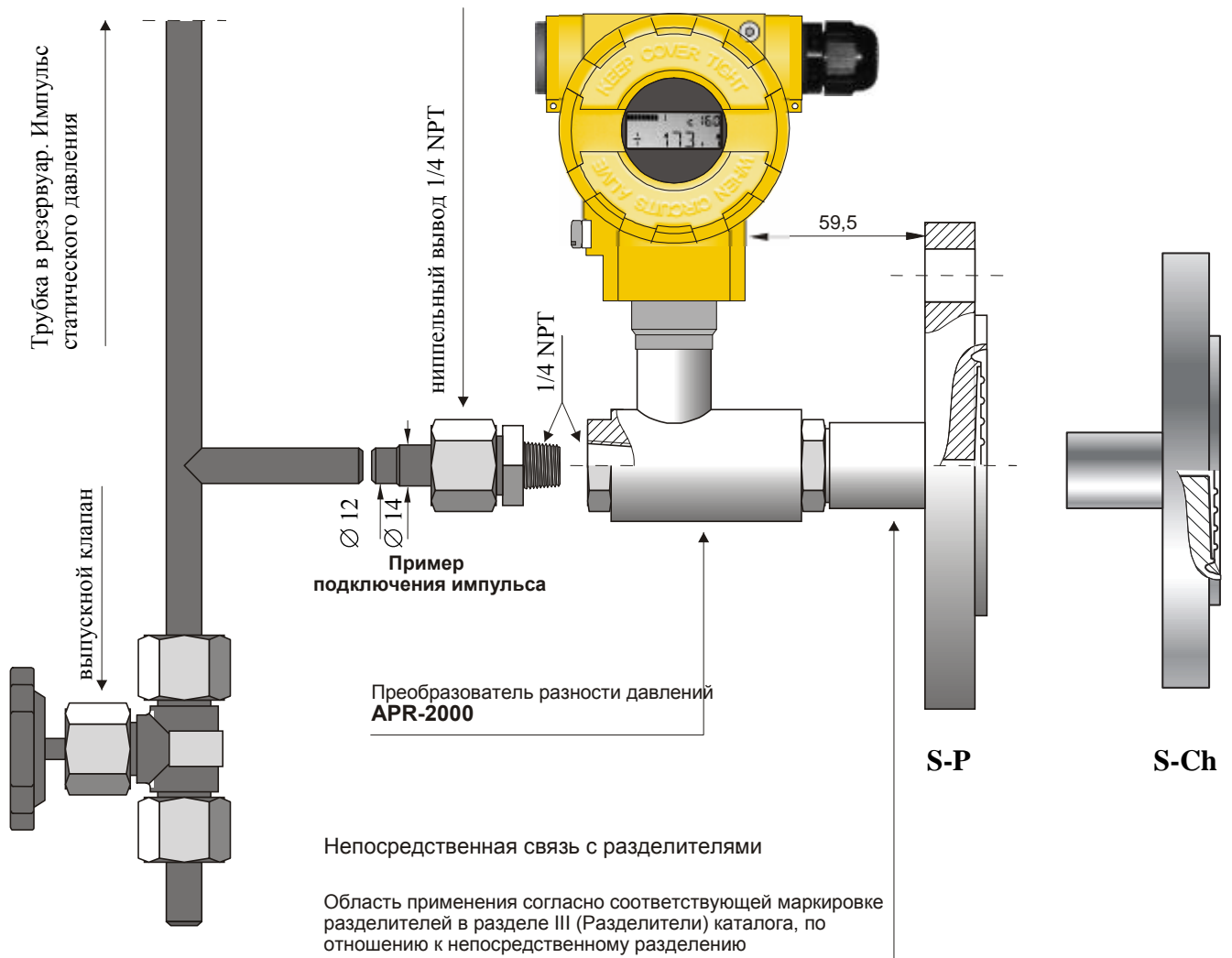


### Пример монтажа преобразователя разности давлений для измерения уровня в закрытых емкостях.

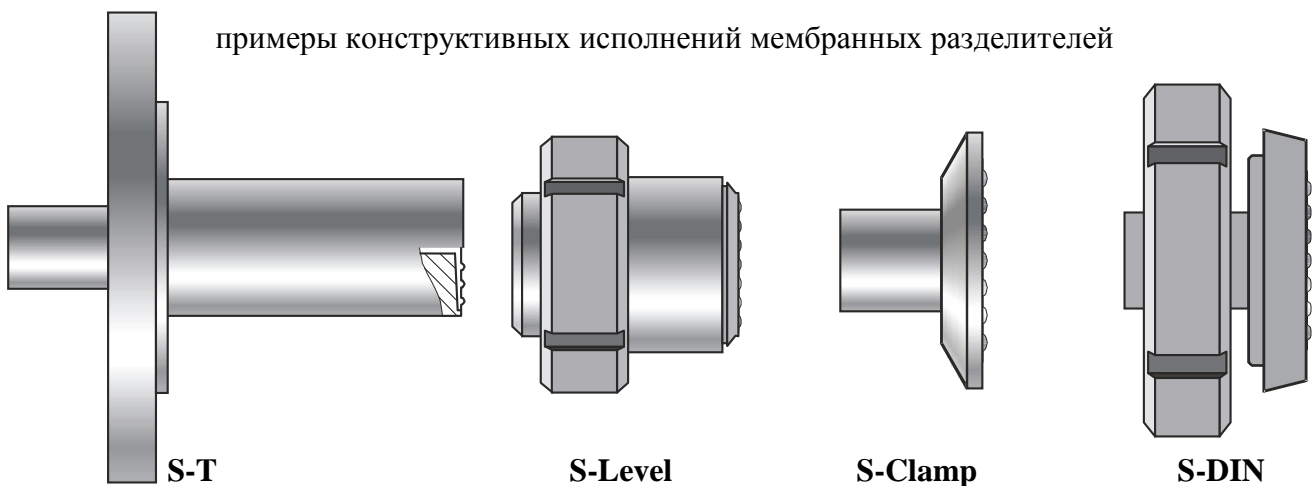


### Примеры конструктивных исполнений

а) Преобразователь разности давлений с непосредственным разделителем и импульсом статического давления



### примеры конструктивных исполнений мембранных разделителей



Назначение: Разделитель является мембранным передатчиком давления. Сигнал давления передаётся на взаимодействующий преобразователь с помощью манометрической жидкости, заполняющей пространство между мембраной и преобразователем.

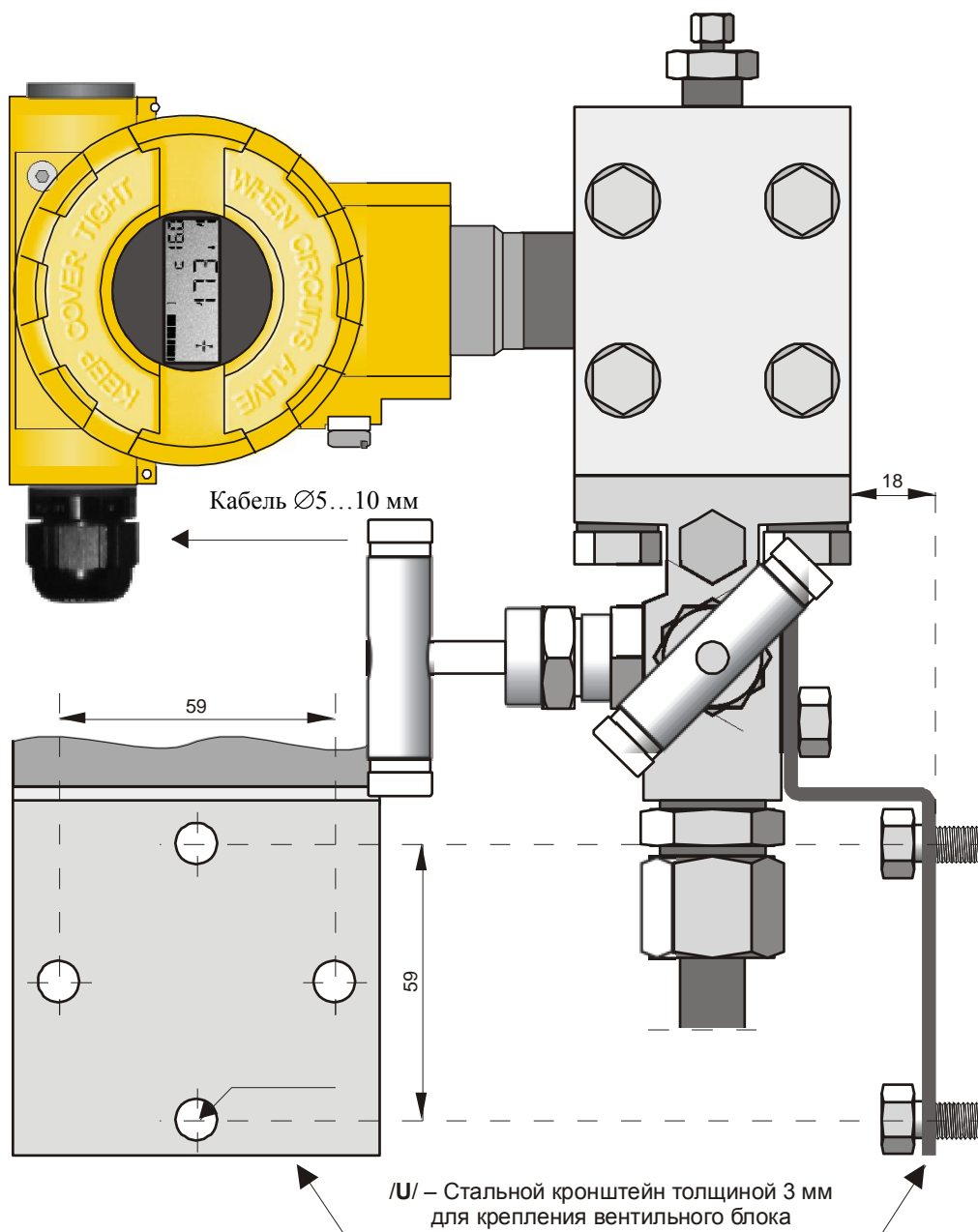
Главной задачей, которую выполняет разделитель, является отделение преобразователя от неблагоприятных параметров, характеризующих среду измерения, таких как: - низкая или высокая температура, - вибрации установки (при дистанционном разделении), - повышенная вязкость, загрязнения, - толсто-стенные корпуса объектов, высокая химическая активность, - применение в гигиенических условиях.



**Внимание:** При подборе мембранного разделителя сред необходимо руководствоваться техническими, метрологическими, монтажными и эксплуатационными параметрами на разделители указанными в Руководстве по эксплуатации на мембранные разделители сред и в каталоге изделий или технологической карте. Возможны специальные исполнения.

**Рекомендуется:** Обратиться к специалистам фирмы представителя производителя.

б) Пример монтажа преобразователя разности давлений с вентильным блоком





## Таблица переводов единиц измерения

1 бар = 0,1МПа  
 1 бар = 100 кПа  
 1 бар = 1000 мбар  
 1 бар = 1,019716 кгс /см<sup>2</sup> (ат.)  
 1 бар = 750,1 мм.рт.ст.(торр)  
 1 бар = 10197,16 мм.вод.ст.  
 1 бар = 0,986 атм.физ.  
 1 бар = 10 Н/см<sup>2</sup>  
 1 бар = 14.50377 psi (фунт на квадратный дюйм )

1 мбар = 0,1 кПа  
 1 мбар = 0,001 кгс / см<sup>2</sup>  
 1 мбар = 10,19716 мм.вод.ст.  
 1 мбар = 0,75 мм. Рт.ст.

1 МПа = 1000000 Па  
 1 МПа = 1000 кПа  
 1 МПа = 10,19716 кгс/ см<sup>2</sup>(атм.тех.)  
 1 МПа = 10 бар.  
 1 МПа = 7501 мм. Рт. Ст. (торр)  
 1 МПа = 101971,6 мм.вод.ст.  
 1 МПа = 9,87 атм.физ.  
 1 МПа = 106 Н /м<sup>2</sup>  
 1 МПа = 145,0377 psi  
 1 МПа = 4014,63 in.H<sub>2</sub>O

1 мм.вод.ст.=9,80665x10<sup>-3</sup>кПа  
 1 мм.вод.ст.=0,980665x10<sup>-4</sup>бар  
 1 мм.вод.ст.=0,0980665 мбар  
 1 мм.вод.ст.=0,0736 мм.рт.ст.( торр)  
 1 мм.вод.ст.=0,0001 кгс/ см  
 1 мм.вод.ст.=9,80665 Па  
 1 мм.вод.ст.=9,80665x10<sup>-4</sup> Н/см<sup>2</sup>  
 1 мм.вод.ст.=703,7516 psi

1 кПа = 1000 Па  
 1 кПа = 0,001 МПа  
 1 кПа = 0,01019716 кгс /см<sup>2</sup>  
 1 кПа = 0,01 бар  
 1 кПа = 7,5 мм.рт.ст. ( тоор )  
 1 кПа = 101,9716 кгс /м<sup>2</sup>  
 1 кПа = 1000 Н / м<sup>2</sup>  
 1 кПа = 10 мбар  
 1 кПа = 101,9716 мм. вод .ст.  
 1 кПа = 4,01463 in. H<sub>2</sub>O  
 1 кПа = 0,1450377 psi  
 1 кПа = 0,1 Н /см<sup>2</sup>

1 кгс/см<sup>2</sup> = 0,0980665 МПа  
 1 кгс/см<sup>2</sup> = 98,0665 кПа  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 0,980665 бар  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 750,079 мм.рт.ст.( торр)  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 10207 мм. вод.ст.  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 14,22334 psi  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 9,80665 Н/ см<sup>2</sup>  
 1 кгс/ см<sup>2</sup> = 10000 кгс/ м<sup>2</sup>

1 мм.рт.ст.=133,3x10<sup>-6</sup> МПа=0,0001333 МПа  
 1 мм.рт.ст.=0,1333 кПа  
 1 мм.рт.ст.=133,3Па. 10мм.рт.ст.=1,33 кПа  
 1 мм.рт.ст.=13,6x10<sup>-4</sup>кгс/см<sup>2</sup>  
 1 мм.рт.ст.=13,33x10<sup>-4</sup> бар  
 1 мм.рт.ст.=1,333 мбар  
 1 мм.рт.ст.=13,6 мм.вод.ст.  
 1 мм.рт.ст.=0,019325 psi  
 1 мм.рт.ст.=75,051 Н/ см<sup>2</sup>

# ЗАМЕТКИ



**ООО «АПЛИСЕНС»**  
142450, Московская обл., Ногинский р-н.,  
г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34  
тел.: +7 (495) 989-2276, 726-3461, факс: +7 (495) 989-2276 доб.2  
**e-mail: [info@aplisens.ru](mailto:info@aplisens.ru), web: [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru)**