



В центре внимания - Заказчик!
Лучшие средства измерений для автоматизации Вашего предприятия
от компаний Emerson Process Management и ПГ «Метран»

Emerson Process Management и Промышленная группа «Метран» - ведущие компании по разработке, производству и сервисному обслуживанию интеллектуальных средств измерений для всех отраслей промышленности в мире и в СНГ. Мы предлагаем датчики давления, датчики температуры, расходомеры, системы дозирования, теплосчетчики, уровнемеры, метрологическое оборудование, функциональную аппаратуру, а также узлы и системы на их основе.

Сегодня, принимая решение по автоматизации Вашего предприятия с использованием интеллектуальных приборов и технологий Emerson Process Management и Метран, Вы получаете:

- повышение производительности процессов, эффективности производств, рост прибыльности;
- повышение качества выпускаемого продукта;
- сокращение капитальных вложений, снижение стоимости владения;
- обеспечение экологической безопасности производств и безопасности персонала;
- возможность легкой модернизации предприятия в дальнейшем, защиту от морального устаревания оборудования;
- новый уровень управляемости производствами, обеспечение гибкости и перенастраиваемости.

Это в значительной степени стало возможным, когда в июле 2004 года долгосрочное сотрудничество компаний Emerson Process Management и ПГ "Метран" перешло на качественно новый уровень. Emerson Process Management стала инвестором и стратегическим партнером ПГ "Метран". Работая вместе, мы предлагаем Вам продукцию, которую пользователи во всем мире признают как надежную, инновационную и лучшую в своем классе средств измерений. Такое сотрудничество позволяет предложить Заказчикам самый широкий ряд приборов: от недорогих - для технологических измерений до высокоточных - для критических применений. Также создаются средства измерений совместного производства, что позволяет адаптировать лучшие мировые технологии для российских условий; развиваются проекты сборки самых востребованных приборов компании Emerson Process Management на территории России, что сокращает сроки поставки и обеспечивает Заказчикам полную техническую поддержку.

1 октября 2004 г. на базе ПГ «Метран» создан Инженерный центр, как часть Глобальной инжиниринговой сети компании Emerson (США, Бельгия, Швеция, Германия, Китай, Индия). Сотрудниками центра являются инженеры-конструкторы, программисты и испытатели деталей и приборов, интеллектуальный и творческий потенциал которых используется для реализации следующих задач:

- использование новейших достижений мирового опыта в разработках датчиков давления, температуры, уровня, расхода;
- снижение стоимости изделий при высокотехнологичном их исполнении;
- создание и модернизация приборов согласно требованиям рынка.

В 2006 году на базе ПГ «Метран» создан Центр поддержки Заказчиков, которым установлены единые стандарты взаимоотношений с Заказчиками для обеспечения эффективного консультирования по вопросам выбора продукции, статуса заказов, документального оформления и т.д. Цель проекта - значительно повысить уровень обслуживания Заказчиков за счет снижения времени ответа на запросы, сокращения цикла обработки запроса/заявки, повышения качества отработки запросов.

Мы предлагаем не просто приборы и решения, наша цель - сделать сотрудничество удобным для Заказчика. Компании обладают широкой сетью региональных представительств. Консультанты Метран и Emerson работают в 25 городах России и СНГ (Украина, Беларусь, Казахстан, Азербайджан), действует сеть сервисных центров. Наши специалисты оперативно оказывают квалифицированную помощь для оптимального выбора необходимой аппаратуры, а также при введении ее в эксплуатацию.

Служба сервиса на базе ПГ «Метран» предоставляет следующие услуги:

- шефмонтаж и пуско-наладка сложного оборудования;
- ремонт оборудования гарантийный и послегарантийный;
- модернизация оборудования (выходной сигнал, климатическое исполнение, класс точности);
- проверка средств измерений;
- проведение обучения специалистов Заказчика монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту оборудования.

С 20 марта 2007 года начала действовать бесплатная телефонная линия послепродажной сервисной поддержки Заказчиков 8-800-200-1655. Позвонив по данному номеру, Вы сможете решить все вопросы, касающиеся сервисного обслуживания приборов марок Метран, Rosemount и MicroMotion. Звонок с территории России бесплатный, время работы с 06-30 до 15-30 по московскому времени с понедельника по пятницу.

Все предлагаемые приборы и системы имеют необходимые сертификаты. Система менеджмента качества сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001. Мы считаем, что качество продуктов и услуг - не случайность, а результат целенаправленных системных действий, и постоянно развиваемся в этом направлении.

Дополнительная информация по продукции, а также контакты, руководства по эксплуатации, сертификаты, интересные статьи, ответы на часто задаваемые вопросы, демопрограммы, фильмы доступны на сайтах www.metran.ru, www.emersonprocess.com.

Мы приглашаем Вас к сотрудничеству!

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАТАЛОГОВ

1	Тематический каталог	ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ
2	Тематический каталог	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ
3	Тематический каталог	РАСХОДОМЕРЫ. СЧЕТЧИКИ
4	Тематический каталог	МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
5	Тематический каталог	УРОВНЕМЕРЫ

Внимание!

Информация, содержащаяся в данном тематическом каталоге, соответствует нормативно-технической документации, действующей на 01.05.2007. Изменения, внесенные позднее, будут отражены в следующем издании каталога; более оперативная информация - на сайте www.metran.ru

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Наряду с такими параметрами технологического процесса как давление, температура, расход и т.д. часто очень важно измерять или контролировать крайние положения уровня поверхности среды, раздела сред в емкости.

Промышленная группа "Метран" стремится предлагать потребителям своей продукции только лучшие и передовые решения для измерений уровня. Это интеллектуальные радарные уровнемеры:

- Rosemount серии 5400, вобравшие в себя более чем сорокалетний опыт разработки и выпуска технологических радаров компании Saab, для бесконтактного измерения уровня жидкостей в резервуарах любого типа;

- Rosemount серии 5600, разработанные на основе новейших технологий и используемые в системах коммерческого учета.

Благодаря отсутствию механических частей и контакта с технологической средой, бесконтактные уровнемеры Rosemount серий 5400, 5600 отлично зарекомендовали себя при работе с турбулентными, аэрированными, содержащими твердые частицы, вязкими и агрессивными жидкостями, с густыми пастами, суспензиями, бумажной пульпой, светлыми и темными нефтепродуктами, а также сыпучими материалами. Это хорошая альтернатива погружным уровнемерам, которые засоряются, подвергаются коррозии, обволакиванию и налипанию, что становится причиной значительной погрешности измерений и частого обслуживания.

Кроме перечисленных серий, мы предлагаем уникальную серию волноводных уровнемеров Rosemount серии 3300, позволяющую при установке в резервуар проводить одновременное измерение уровня, раздела сред, вычисление толщины верхнего продукта, объема и т.д. Если Вам уже знакомы недостатки буйковых, поплавковых и других контактных технологий измерения уровня/раздела сред, то передовая волноводная технология, реализованная в серии уровнемеров 3000 будет первоклассной альтернативой при замене низкоэффективных устройств. В последнее время датчики Rosemount 3300 становятся все более популярной заменой буйковых, поплавковых и других контактных систем измерения уровня.

Rosemount 3300 можно устанавливать как в свободном

пространстве резервуара, так и в успокоительных колодцах, выносных камерах и байпасах. Легкий и удобный монтаж, простота обслуживания, высокая адаптивность прибора к различной геометрии резервуаров позволяют получить надежное средство для измерений уровня раздела сред (сжиженный газ, светлые нефтепродукты, нефть, подтоварная вода, фракции и т.д.).

Серия уровнемеров 3300 имеет широкий выбор типов зондов, материалов для их изготовления, типов технологических присоединений. Основной отличительной особенностью уровнемеров этой серии является их способность работать эффективно при температурах процесса от -60 до 400°C и давлениях, достигающих 34,5 МПа. Благодаря отсутствию механических частей и прямому методу измерений, обеспечивается повышенная точность и надежность измерений уровня, раздела сред или обоих параметров одновременно.

Традиционный метод измерений уровня с помощью гидростатических датчиков давления в каталоге представлен интеллектуальными датчиками Rosemount 3051SL, Rosemount 3051L, Метран-100-ДГ и датчиками разности давлений Метран-100-ДД.

Для контроля предельных уровней наполнения резервуаров жидкостью мы предлагаем серию вибрационных сигнализаторов Rosemount 2100.

Предлагаемые интеллектуальные уровнемеры позволяют, при поддержке программного обеспечения, осуществлять не только измерение уровня/раздела сред, но также вычисление объема и массы, вырабатывать управляющие сигналы для предотвращения переливов, поддерживать постоянный уровень в резервуарах, аппаратах и других устройствах для обеспечения безопасной, эффективной, бесперебойной работы оборудования и всего технологического процесса. В настоящее время имеется значительная база установленных и успешно работающих уровнемеров в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, целлюлозно-бумажной и энергетической отраслях промышленности.

Узнайте больше о средствах измерений уровня из нашего каталога.

Приглашаем Вас к взаимовыгодному сотрудничеству.

Управляющий по продукту «Уровень»

В.В.Дорошко

СОДЕРЖАНИЕ

Что необходимо учитывать при выборе уровнемера?	6
Бесконтактные радарные уровнемеры	
Rosemount 5600	7
Rosemount 5400	25
Контактные уровнемеры	
Волноводный уровнемер Rosemount серии 3300	40
Замена буйковых уровнемеров на волноводные серии 3300	65
Датчики гидростатического давления (уровня)	
Rosemount 3051S-L	66
Rosemount 3051-L	75
Метран-100-ДГ, -ДД	82
Опросный лист для заказа датчиков Метран-100-ДГ, -ДД	115
Погружные зонды Метран-55	116
Приложение 1. Опросный лист для выбора уровнемеров Rosemount 5600, 5400, 3300	117
Приложение 2. Опросный лист для выбора погружных зондов Метран-55	119
Сигнализаторы уровня Rosemount 2110, 2120	120
Средства коммуникации	
Коммуникатор модели 375	130
HART-коммуникатор Метран-650	133
HART-модем Метран-681	138
HART-USB-модем Метран-682	140
Программа HART-Master	143
HART-мультиплексор Метран-670	145
Конвертер сигнала HART в аналоговый сигнал Rosemount 333 HART Tri-Loop	150
Программное обеспечение AMS Suite: Intelligent Device Manager	154
Функциональная аппаратура. Вторичные приборы	
Блок питания Метран-602, Метран-604, Метран-608	157
Блок питания Метран-602-Ех	161
Интеллектуальный блок взрывобезопасного питания Метран-661-Smart	164
Импульсный источник питания постоянного тока Метран-601Б	166
Барьеры искрозащиты Метран-631-Изобар, Метран-632-Изобар	168
Барьер высокого потенциала Метран-700-БВП	172
Автономный цифровой индикатор Метран-620	180
Многоканальный регистратор Метран-900	183
Видеографический регистратор Метран-910	190
Технологический измеритель-регулятор Метран-961	199

КОНТАКТЫ

ГОЛОВНОЙ ОФИС

Приемная, служба маркетинга

Телефон (351) 798-85-10
Факс (351) 741-84-32

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков (подробно см. ниже)

Телефон (351) 247-16-02, 247-1-555
Факс (351) 247-16-67

Управляющий по продукту "Уровень":

Дорошко Владимир Владимирович
 т. (351) 798-85-10 (доб.114)
 Vladimir.Doroshko@metran.ru

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ЗАКАЗЧИКОВ

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков

(351) 247-1-555 многоканальный телефон
(351) 247-16-67 факс

Начальник отдела технической поддержки по средствам измерений:

Бабенкова Алла Геннадьевна
 т. (351) 247-16-55 (доб.3278)
 Alla.Babenkova@metran.ru

Менеджер по уровнемерам:

Линьков Константин Викторович
 т. (351) 247-16-59 (доб.3215)
 Konstantin.Linkov@metran.ru

Маточкин Дмитрий Александрович
 т. (351) 247-16-56 (доб.3219)
 Dmitry.Matochkin@metran.ru

Менеджер по средствам коммуникации и функциональной аппаратуре:

Авкишева Ольга Павловна
 т. (351) 247-16-61 (доб.3218)
 Olga.Avkisheva@metran.ru

Менеджер по поддержке продаж коммуникатора 375 и ПО AMS Device Manager

Раинчик Максим Сергеевич
 т. (351) 798-85-10 (доб. 141)
 Maksim.Rainchik@EmersonProcess.com

ГРУППА ПО РАБОТЕ С ПРОЕКТНЫМИ ИНСТИТУТАМИ

Руководитель:

Малкова Елена Владимировна
 т. (351) 247-16-12 (доб.3149)
 Elena.Malkova@metran.ru

ЦЕНЫ, СРОКИ ПОСТАВКИ И ПРИЕМ ЗАКАЗОВ НА ПРОДУКЦИЮ

через региональные представительства
 координаты на 4 странице обложки

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Управляющий сервисным обслуживанием

Печко Владимир Владимирович
 т/ф/автоответчик (351) 247-15-58
 v.pechko@metran.ru

Отдел организации сервиса

Мотылькова Юлия Витальевна
 т/ф/автоответчик (351) 247-15-58
 Yulia.Motylkova@metran.ru
 byro.service@metran.ru

Отработка предложений, претензий потребителей; организация обучения (монтаж, эксплуатация, ремонт); работа по организации сети Региональных сервисных центров (РСЦ).

Головной сервисный центр (ГСЦ)

Игнатъев Григорий Александрович
 т/ф. (351) 741-46-42, 798-85-10 (доб.193)
 oos@metran.ru, oso@metran.ru

Гарантийное обслуживание; услуги по ремонту, модернизации оборудования Метран, продлению гарантийного срока; поставка запчастей.

Реквизиты для отправки оборудования в ГСЦ

454138, г.Челябинск, Комсомольский пр, 29,
 ЗАО ПГ "Метран",
 на таре указать "В ремонт, т. 741-46-73"

Ремонт и сервисное обслуживание так же выполняются Региональными сервисными центрами, сертифицированными ПГ "Метран".

Реквизиты РСЦ Вы можете узнать в Региональных представительствах или в Отделе организации сервиса.



8-800-200-1655

БЕСПЛАТНАЯ ТЕЛЕФОННАЯ ЛИНИЯ ПОСЛЕПРОДАЖНОЙ СЕРВИСНОЙ ПОДДЕРЖКИ ЗАКАЗЧИКОВ

(звонок с территории России бесплатный)
 Телефонная линия работает с 6.30 до 15.30 по московскому времени с понедельника по пятницу, за исключением национальных праздников.
 В нерабочие часы Вы можете отправить запрос по электронной почте или по факсу.

ЧТО НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ПРИ ВЫБОРЕ УРОВНЕМЕРА?

Добиться экономической эффективности при использовании уровнемера можно только при правильном выборе метода измерения, соответствующего реальным условиям применения. Каждый метод обладает характеристиками и возможностями, которые необходимо тщательно рассмотреть прежде, чем сделать окончательный выбор.

Для правильного и грамотного выбора уровнемера необходимо учитывать следующие факторы:

- переменная, которая подлежит рассмотрению (уровень, масса, плотность, граница раздела сред, аварийный сигнал);
- требуемая (достаточная) погрешность измерений;
- условия внутри резервуара;
- характеристики измеряемого продукта;
- требования, предъявляемые к прибору, параметрам выходных сигналов, мощности источника электропитания и т.д.;
- требования по безопасности.

При выборе средств измерений уровня учитывается:

1. Вид контролируемой среды:
 - Жидкости
 - Вязкие/пастообразные среды
 - Сыпучие материалы
 - Кусковые материалы
2. Свойства контролируемого продукта:
 - Химическая активность
 - Удельный вес
 - Вязкость
 - Электрическая проводимость
 - Диэлектрическая проницаемость
 - Влажность
 - Взрывоопасность
 - Температура
 - Давление
3. Диапазон измерений уровня
4. Необходимость дистанционной передачи показаний
5. Вид контролируемой емкости (резервуара):
 - Открытые
 - Закрытые с низким давлением
 - Закрытые с высоким давлением
 - Вертикальные
 - Горизонтальные
 - Цилиндрические
 - Сферические
6. Условия применения:
 - Наличие паров
 - Наличие пены
 - Турбулентность
 - Возможность изменения плотности/диэлектрической проницаемости среды
 - Возмущения на поверхности, их причина
 - Требования к взрывозащите и пожарной безопасности
7. Условия монтажа прибора:
 - Размещение датчика в выносной камере
 - Через запорную арматуру
 - Верхний или боковой монтаж; положение, длина и диаметр монтажного патрубка
 - Наличие потоков среды при наливе
 - Конструкции внутри резервуара (мешалки, лестницы и т.д.)
 - Размеры резервуара
 - Профиль дна резервуара

Именно поэтому для правильного выбора средств измерений уровня мы рекомендуем заказчикам качественно предоставлять вышеуказанную информацию в опросном листе, тогда квалифицированные специалисты ПГ "МЕТРАН" подберут уровнемер, наиболее полно удовлетворяющий всем требованиям для решения Вашей задачи.

Радарный уровнемер Rosemount серии 5600



- **Измеряемые среды:**
 - нефтепродукты, щелочи, кислоты, растворители, водные растворы, алкогольные напитки;
 - суспензии, глина, извести, руды и бумажная пульпа;
 - гранулированные материалы от руды до пластиковых гранул, мелкодисперсионные порошковые материалы, цемент и пр.
- **Температура окружающего воздуха**
-40...70°C
- **Выходные сигналы:** 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола
- **Исполнение:**
 - обыкновенное;
 - взрывозащищенное (маркировка взрывозащиты 2Exde[ia][ib]IICT6X)
- **Степень защиты от воздействия пыли и воды**
IP66
- **Межповерочный интервал** - 2 года
- **Гарантийный срок эксплуатации** - 1 год
- **Внесены в Госреестр средств измерений** под №25548-03, сертификат №15817

Радарные уровнемеры серии 5600 - интеллектуальные приборы для бесконтактных измерений уровня различных продуктов в резервуарах и емкостях любого типа и размеров. Рекомендуются для технологического учета продуктов с погрешностью измерений уровня ± 5 мм. Серия уровнемеров 5600 позволяет осуществлять успешные измерения как в простых, так и сложных условиях технологического процесса. Благодаря высокой чувствительности радарные уровнемеры серии 5600 могут применяться для измерений уровня продуктов с малой диэлектрической проницаемостью, работать в широком диапазоне значений температур и давлений. В датчике серии 5600 собрано все лучшее, что позволяет обеспечить радарная технология при данных измерениях. Уровнемеры обладают высокой гибкостью благодаря широкому выбору сменных антенн и материалов, просты в обслуживании и управлении, что в совокупности удешевляет затраты на обслуживание и обладание в целом.

НАЗНАЧЕНИЕ

Радарный уровнемер Rosemount серии 5600 представляет собой сложный интеллектуальный прибор нового поколения, предназначенный для бесконтактных измерений уровня разных сред в резервуарах любого типа. Рекомендуется для измерений уровня сырой нефти, нефтепродуктов и других жидких, пастообразных, сыпучих материалов и продуктов. Уровнемер может использоваться как для автономной эксплуатации, так и для работы в составе различных автоматизированных систем управления. Полное соответствие уровнемера стандарту интерфейса HART позволяет конфигурировать и осуществлять мониторинг измеренных величин при помощи ручного коммуникатора HART или персонального компьютера в зависимости от требований к системе измерений. Дополнительно уровнемер может комплектоваться удобной в эксплуатации дисплейной

панелью, позволяющей вести оперативный мониторинг измеряемых и вычисляемых величин, поддерживать основные функции конфигурирования а, кроме того, дает дополнительную возможность подключения температурного сенсора. Благодаря высокой чувствительности и уникальной способности обработки сигнала уровнемеры находят широкое применение в разных условиях технологических процессов. Широкий выбор источников питания постоянного или переменного тока повышает его универсальность при подключении в электрическую сеть. Уровнемер совместим с полевой шиной FOUNDATION fieldbus, поддерживает цифровую архитектуру PlantWeb® и имеет аналоговый сигнал 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом HART, что позволяет встраивать его в системы АСУТП любой сложности.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ

В уровнемере серии 5600 установлен микропрограммный модуль, в котором учтен весь накопленный опыт работы тысяч радарных уровнемеров, применяемых в различных отраслях современной промышленности по отстройке от ложных эхо-сигналов и отслеживанию истинного сигнала от поверхности среды. Для мониторинга и управления непосредственно на месте установки датчик оборудован встроенным дисплеем и клавиатурой с четырьмя клавишами управления, которые позволяют выполнять базовые функции конфигурирования. Кроме того, датчик серии 5600 обеспечивает возможность

установки выносного дисплея и подключение до шести внешних температурных сенсоров. Выносная дисплейная панель, позволяет выполнять те же функции, что и пакет программного обеспечения "Radar Master". Четыре программируемые клавиши обеспечивают доступ к процедурам конфигурирования и обслуживания уровнемера. Уровнемер 5600 состоит из основного блока и модуля подсоединения к резервуару, включая антенну. Основной блок и его электронная начинка легко взаимозаменяемы без нарушения герметичности резервуара.



Рис. 1. Конструкция уровнемера.

Принцип измерений

В основу работы уровнемеров 5600 положен принцип бесконтактного радиолокационного измерения расстояния до уровня раздела сред: воздушная среда/контролируемый продукт, в процессе работы датчик контактирует с парогазовой составляющей внутреннего объема резервуара, а не с продуктом. Принцип измерений (см.рис.2), реализованный в уровнемерах 5600, основан на методе линейного частотно-модулированного непрерывного излучения (FMCW), который в настоящее время широко применим в высокоточных радиолокационных уровнемерах, предназначенных для работы в системах коммерческого учета. Излученная антенной радиоволна отражается от поверхности продукта и через определенное время, зависящее от скорости распространения и расстояния до поверхности продукта,

вновь попадает в антенну. В электронном модуле датчика происходит преобразование излученного и принятого сигнала. В результате на выходе образуется сигнал, частота которого равна разности частот принятого и излученного сигнала. По разности частот определяется расстояние до продукта, а затем вычисляется уровень наполнения резервуара. Используемая радарная технология позволяет применить к обработке сигнала средства спектрального анализа, обеспечивающие высокоэффективное подавление паразитных отражений, а также помех, связанных с волнением поверхности измеряемого продукта и загрязнениями антенны датчика уровня. Таким образом, можно с высокой точностью вычислить расстояние до продукта и уровень продукта в резервуаре.

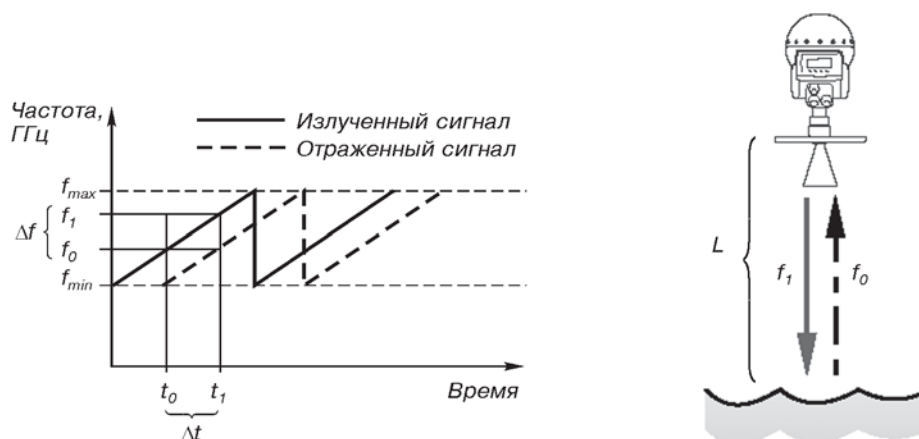


Рис.2. Принцип работы уровнемера.

В уровнемере используется рабочая частота 10 ГГц, способствующая уменьшению чувствительности к пару, пене, загрязнению антенны, а луч радара постоянно остается узким, что позволяет свести до минимума паразитные отражения от стенок и прочих источников помех, находящихся внутри резервуара.

Диаметр измерительного "пятна"

Важной особенностью радарного уровнемера является сфокусированное направление излучения радиоволн, которое вместе с частотой радиоволны 10 ГГц позволяет минимизировать требования к установке прибора на резервуаре. Такой показатель как диаметр измерительного "пятна" D особенно важен при наличии в резервуаре дополнительных устройств и оборудования (лестницы, ограждения, лопасти мешалок, обогреватели и

т.п.). Угол радиолуча датчика уровнемеров зависит от типов и размеров применяемой при измерениях антенны. Значение угла необходимо использовать с целью исключения попадания в зону его действия различных предметов и внутренних элементов конструкций резервуара, способных повлиять на максимально эффективное измерение уровня. Для получения достоверных сведений об уровне продукта в резервуаре при измерении на расстоянии L участвует поверхность продукта, попадающая в "пятно" с центром, соответствующим оси датчика уровня, что позволяет при расчетах проводить эффективное усреднение даже при наличии волн на поверхности (см.рис.2,3). Типовые размеры "пятна" в зависимости от типа и размеров применяемой при измерениях антенны, расстояния до поверхности продукта приведены в табл.1.

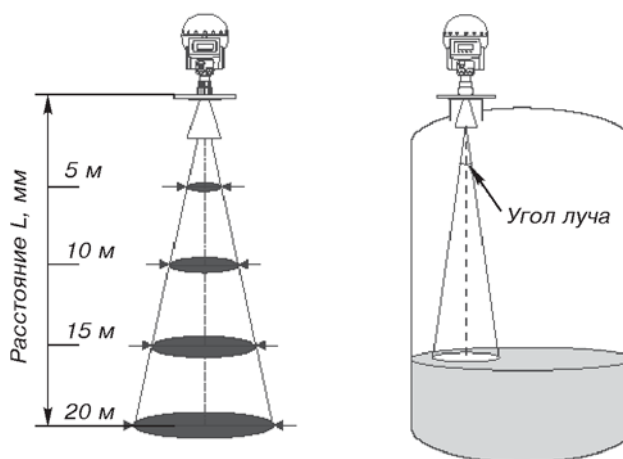


Рис.3.

Таблица 1

Тип антенны (угол луча)	Расстояние до поверхности продукта от фланца (L), м			
	5	10	15	20
Диаметр пятна контакта D, м				
Коническая 3" (25°)	2,2	4,4	6,7	8,9
Стержневая/коническая 4"/с уплотнением 4" (21°)	1,9	3,7	5,6	7,4
Коническая 6"/с уплотнением 6" (18°)	1,6	3,1	4,7	6,3
Коническая 8" (15°)	1,3	2,6	3,9	5,3
Параболическая 18" (10°)	0,9	1,7	2,6	3,5

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

На рис.4 представлена таблица зависимостей диапазона измерений от категории измеряемой среды, типа антенны, диэлектрической постоянной (ϵ_r) и условий технологического процесса (состояния поверхности). Для достижения оптимальной производительности процесса измерений максимальное измерительное расстояние должно находиться в пределах диапазона, отмеченного более темным цветом. Измерение в зоне, отмеченной более светлым цветом, не желательны. Значения диапазона действительны для измерения при свободном распространении сигнала без использования успокоительных колодцев (выносных труб). Для

жидкостей, ϵ_r которых ниже, чем 1,9 (таких, как сжиженные газы), рекомендуется использовать антенну диаметром 8", если измерение производится при свободном распространении сигнала. В данном случае диапазон измерений в резервуарах со спокойной поверхностью в типичных случаях будет равен 15 м. Для увеличения диапазона измерений в резервуарах с турбулентной поверхностью среды можно использовать успокоительный колодец. Для уровнемеров модели 5600, смонтированных с успокоительным колодцем, типичный диапазон измерений составляет 35-50 м в резервуарах с турбулентной поверхностью жидкостей, имеющих значение ϵ_r ниже, чем 1,9.

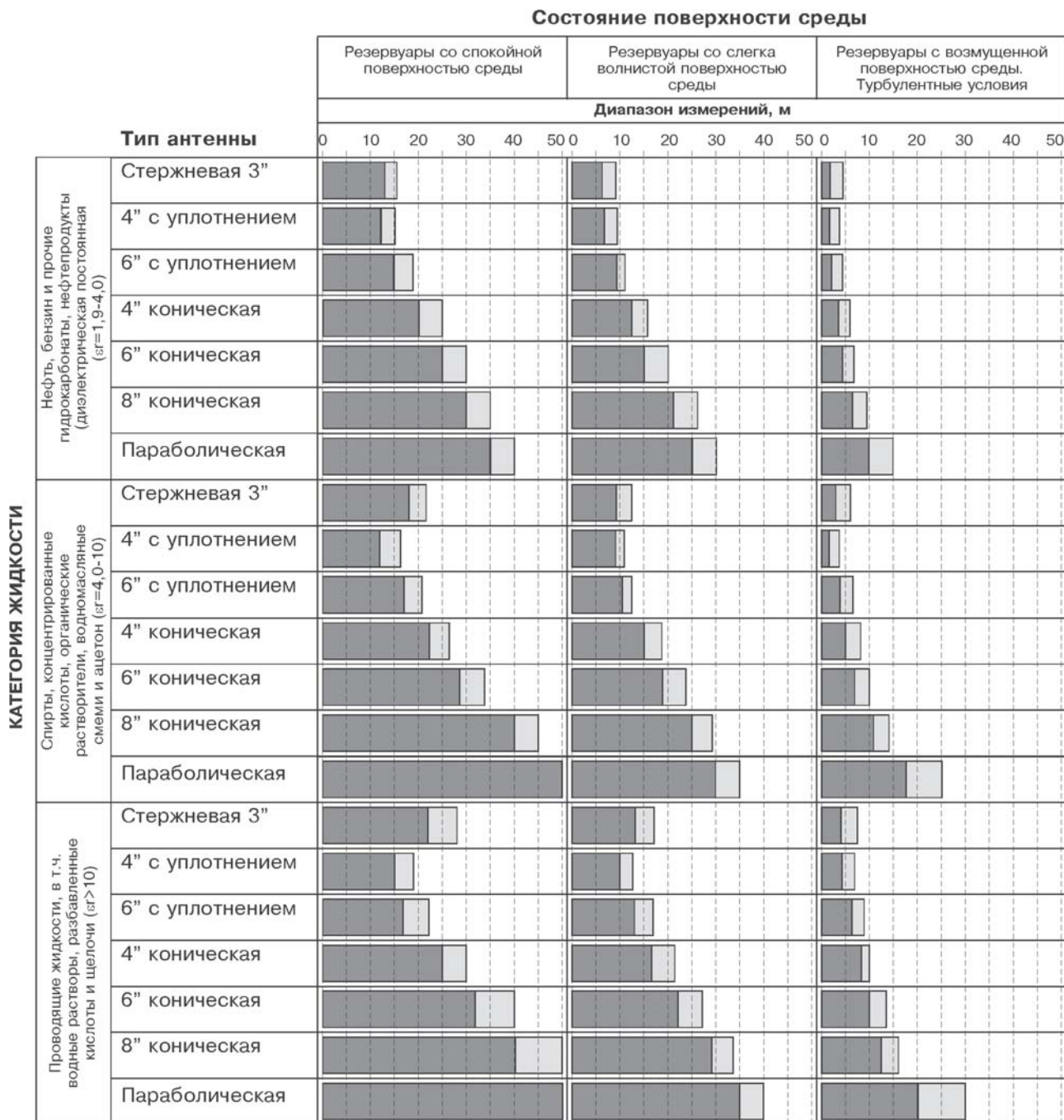


Рис.4.

В зависимости от условий применения и специфических требований технологического процесса уровнемер может быть оборудован антеннами различных типов. Антенна одна из самых важных частей уровнемера, при этом она единственный элемент, контактирующий с атмосферой резервуара (см.рис.5-8).



Рис. 5.

Коническая антенна (рис.5)

Предназначена для широкой области применения, включая условия, когда существует высокая вероятность возникновения паразитных отражений. Рекомендуется для монтажа на резервуарах со свободным распространением сигнала и монтажа в успокоительных и байпасных устройствах.



Рис. 6.

Антенна с уплотнением для соединения с процессом (изолирующей линзой) (рис.6)

Предназначена для резервуаров с гигиеническими продуктами или агрессивными химикалиями. Коническая антенна защищена от атмосферы резервуара тефлоновой или керамической линзой. Наружная часть антенны выполнена из материала, подходящего для применения в санитарных условиях или при работе агрессивных средах.



Рис. 7.

Стержневая антенна (рис.7)

Применяется для малых резервуаров с гигиеническими продуктами или агрессивными химикалиями, для резервуаров любой геометрии с небольшими горловинами и небольшим циклом перепада уровня в процессе измерений. Имеющийся на резервуаре фланец можно использовать как соединение с резервуаром.



Рис. 8.

Параболическая антенна (рис.8)

Предназначена для измерений уровня всех типов жидкостей и сыпучих веществ. Для предотвращения налипания пыли в бункерах с цементом и т.п. антенна защищается эластичным тефлоновым чехлом. Применение параболической антенны обеспечивает самую минимальную ширину луча по сравнению с остальными типами антенн.

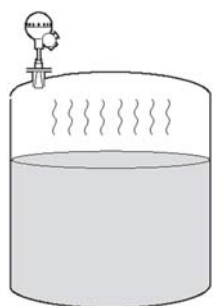
ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ УРОВНЕМЕРОВ

Рис. 9.

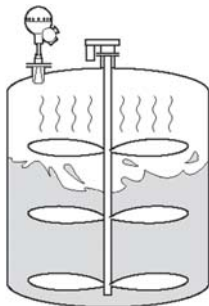


Рис. 10.

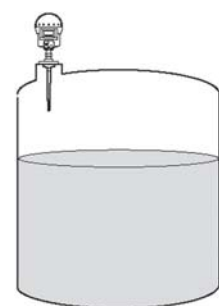


Рис. 11.

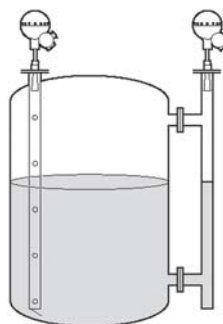


Рис. 12.

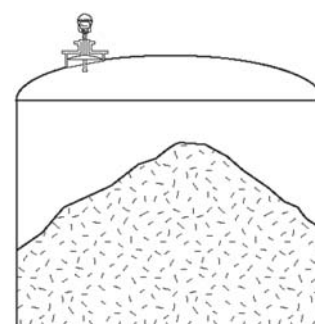


Рис. 13.

Пример 1 (рис.9). В уровнемерах серии 5600 используется современная микроволновая технология для достижения высокой надежности и точности измерений уровня жидкостей и взвесей. Уровнемеры применяются в широком диапазоне значений температуры и давления, в парогазовых смесях, в различных условиях технологического процесса. Рекомендуются для измерений уровня продукта в резервуарах с различной геометрией.

Пример 2 (рис. 10). При измерении уровня в технологических резервуарах с мешалками рекомендуется использование радарного уровнемера серии 5600 с его высокой чувствительностью и усовершенствованной обработкой сигнала для отделения измерительного сигнала от шума, создаваемого возмущениями.

Пример 3 (рис.11). Стержневая антенна подходит для небольших выпускных отверстий в резервуарах с коротким измерительным циклом.

Пример 4 (рис. 12). Для резервуаров со сжиженным нефтяным газом, где иногда наблюдается кипение поверхности, а также для некоторых особо турбулентных условий рекомендуется установка успокоительной трубы или байпасных устройств. Использование трубы снижает вспенивание и турбулентность, а также увеличивает отражение от поверхности.

Пример 5 (рис.13). Уровнемер серии 5600 используется для определения уровня твердых материалов, таких как цемент, которые обладают чрезвычайно малым коэффициентом отражения радиоволн. Подобное применение требует самой чувствительной антенны (параболической антенны $\phi 18''$).

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Радарный уровнемер серии 5600 представляет собой сложный прибор, предназначенный для проведения бесконтактных измерений уровня различных продуктов в промышленных, складских и прочих резервуарах. Уровнемер предусматривает возможность работы как в автономном режиме, так и в составе самых разнообразных АСУТП. В процессе работы уровнемера значения об уровне наполнения резервуара передаются в виде аналогового сигнала 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом HART или по протоколу полевой шины FOUNDATION fieldbus. Аналоговые выходы могут быть пассивными - для подсоединения к активной цепи, либо активными, обеспечивающими токовый сигнал 4-20 мА. Чтобы в полном объеме использовать возможности радарного уровнемера модели 5600, необходимо перед вводом в

эксплуатацию провести его правильное конфигурирование (настройку). Для этой цели обычно используется специально разработанное программное обеспечение "Radar Master", позволяющее при помощи персонального компьютера осуществлять операции конфигурирования, производить запись результатов измерений в журнал, осуществлять расширенную оперативную помощь и т.д. Для связи с уровнемером через Radar Master требуется использование HART-модема. Конфигурирование также можно осуществлять с помощью дисплейной панели модели-2210, HART-коммуникатора, пакетов программ Asset Management Solutions (AMS), DeltaV (для полевой шины FOUNDATION fieldbus).



Рис.14. Интегрированная система с использованием HART-коммуникатора.

КОНФИГУРАЦИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ RADAR MASTER

RADAR MASTER представляет собой интерактивный и мощный конфигурационный инструмент, способствующий правильной установке модели 5600 для соответствующего применения. Данный инструмент поставляется в комплекте с каждым уровнемером и является вспомогательным средством для пользователей всех уровней, как начинающих, так и более опытных. Подпрограмма Wizard руководит Вашими действиями по базовой настройке уровнемера, включая необходимые шаги по непосредственному применению и эксплуатации. Другие разделы программного обеспечения позволяют провести установку по заданию заказчика и содержат такие функции, как:

- расширенная оперативная помощь (Online),

устраняющая необходимость в печатном руководстве. Такая оперативная помощь содержит не только описание самого программного обеспечения, но и инструкции по конфигурированию уровнемера;

- автономная (Offline) установка для конфигурирования и наладки уровнемеров, которые не были физически смонтированы или подключены;
- функция спектральной диаграммы (Spectrum Plot) описывает ситуацию и условия в резервуаре в том виде, в каком они наблюдаются уровнемером;
- функция регистрации (Logging) Вы можете записывать измеряемые и прочие данные;
- функция расширенной поддержки (Advanced Setup) для более сложных условий применения.

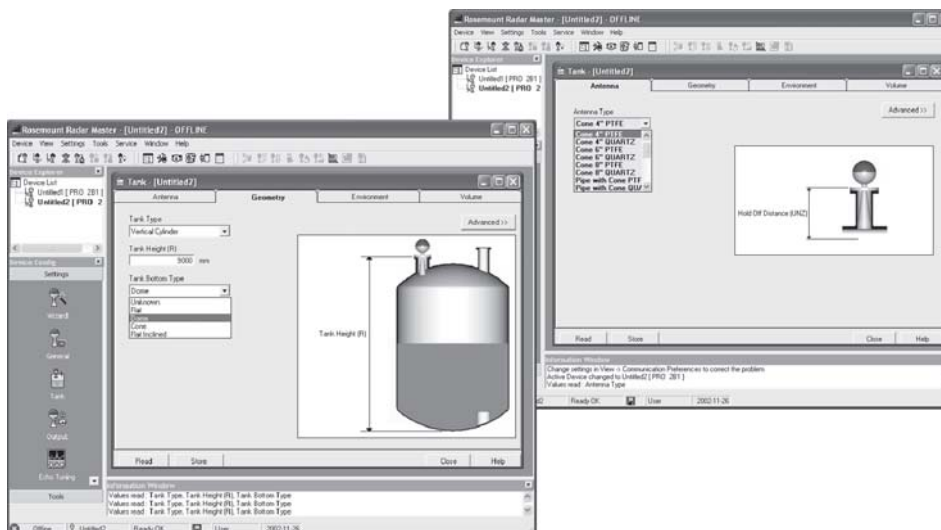


Рис.15. Окно конфигурационных данных Radar Master.

ДИСПЛЕЙНАЯ ПАНЕЛЬ МОДЕЛИ 2210



Рис. 16.

В автономных системах измерения или в качестве дополнения к персональному компьютеру радарный уровнемер модели 5600 может быть оснащен простой в употреблении дисплейной панелью модели 2210 (см.рис.16). Дисплейная панель выполняет те же функции, что и пакет Radar Master. При помощи четырех сенсорных клавиш Вы получите доступ к выполнению процедур конфигурирования, сервисных функций и мониторинга уровня. Также дисплейная панель может использоваться для отображения результатов измерений в резервуаре, осуществлять переход из одного меню в другое и выбирать различные функции для настройки и конфигурирования.

Дисплейная панель выпускается в трех модификациях:

- устанавливаемая непосредственно на уровнемере;
- устанавливаемая на удалении (расстояние до 100 м);
- устанавливаемая на удалении с дополнительной температурной картой внутри панели. Такая карта позволяет подключить к уровнемеру до 6 температурных датчиков.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Для достижения высокого качества измерений необходимо принять во внимание следующие рекомендации:

- старайтесь избегать каких-либо препятствий в зоне распространения луча радара;
- устанавливайте уровнемер как можно подальше от вводных патрубков для налива продукта;
- для уменьшения влияния турбулентности на процесс измерений применяйте успокоительные или байпасные устройства;
- для получения максимально узкого луча используйте антенну как можно большего диаметра;
- располагайте край антенны ниже края патрубка.

Требования к свободному пространству

Место монтажа уровнемера должно удовлетворять требованиям свободного распространения микроволнового излучения и обеспечивать доступ к датчику в случае проведения обслуживания (см.рис.17). Стенки резервуара должны находиться на определенном расстоянии, чтобы не вызвать возникновения шумов в спектре отраженного сигнала. Рекомендуемые размеры свободного пространства приведены в табл.2.

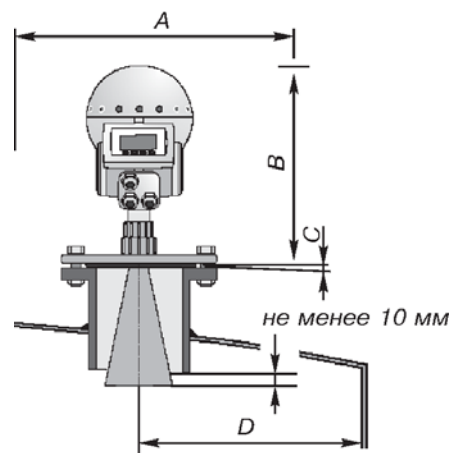


Рис. 17.

Для более эффективной работы уровнемера и максимально точных измерений высота патрубка должна быть короче антенны не менее чем на 10 мм (см.рис.17) или используйте удлиненную коническую антенну.

Таблица 2

А. Ширина пространства для обслуживания	Расстояние, мм
Все антенны	550
В. Высота пространства для обслуживания	Расстояние, мм
Тип антенны	
Стержневая	700
Коническая, удлиненная коническая, с промывочным патрубком	650
С уплотнением соединения с процессом	800
С. Наклон	Максимальный угол
Тип антенны	
Стержневая	3°
Коническая, удлиненная коническая, с промывочным патрубком	1°
С уплотнением соединения с процессом	3°
Д. Минимальное расстояние до стенки резервуара*	Расстояние, мм
Тип антенны	
Стержневая	300
Коническая	600
С уплотнением	600

* Установка ближе к стенке резервуара разрешается при допустимости менее точных измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Таблица 3

Параметр	Значение
Диапазон измерений, м	до 50
Погрешность измерений уровня, мм	± 5
Разрешающая способность, мм	1
Воспроизводимость	± 1 мм
Время обновления данных	100 мс
Частота	10 ГГц
Излучаемая мощность, макс	1,0 мВ
Угол луча	см.табл.1
Рабочий диапазон давлений, МПа	от - 0,1 до 5,5
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от - 40 до 70
Рабочий диапазон температур процесса, °С	от -40 до 400

Диапазон температур резервуарных уплотнений с различными уплотнительными кольцами

Таблица 4

Материал уплотнительного кольца	Диапазон, °С
Viton	от - 15 до 200
Этилен-пропилен (EPDM)	от -40 до 130
Kalrez 6375	от -20 до 275
Buna-N	от -35 до 110

Степень защиты от воздействия пыли и воды **IP66**.

Механические параметры

Таблица 5

Корпус	Формовой литой алюминиевый с хромовым и порошковым покрытием
Масса без фланца	8 кг
Высота над фланцем	400 мм
Обработка сигнала	Цифровая обработка сигнала с использованием быстрого преобразования Фурье (FFT) при поддержке программного обеспечением для управления отраженными сигналами
Измерение температуры	1-3 точечных элемента Pt 100 или CU 100, или 6 точечных элементов с общим минусом. Погрешность на входе ±0,5°С
Процессоры	32-битовый астатический цифровой сигнальный процессор

Дисплей

Таблица 6

Дисплей (заводская установка на уровнемере)
Степень защиты от воздействия пыли и воды IP67. С покрытием, защищающим от атмосферных воздействий и загрязнений, графическим жидкокристаллическим дисплеем от 128 до 64 пикселей, с 4 сенсорными клавишами управления и 7 текстовыми строками с 16 символами/строкой для дисплея и конфигурирования
Дисплей (дистанционная установка)
Степень защиты от воздействия пыли и воды IP67. С покрытием, защищающим от атмосферных воздействий и загрязнений, графическим жидкокристаллическим дисплеем от 128 до 64 пикселей, с 4 сенсорными клавишами управления и 7 текстовыми строками с 16 символами/строкой для дисплея и конфигурирования. Устанавливается в отдельном корпусе. Максимальная длина кабеля от дисплея до радарного уровнемера: 100 м; тип кабеля: 4-жильный экранированный, мин. 0,5 кв.мм (AWG 20)
Дисплей с температурными входами (дистанционная установка)
С покрытием, защищающим от атмосферных воздействий и загрязнений, графическим жидкокристаллическим дисплеем от 128 до 64 пикселей, с 4 сенсорными клавишами управления и 7 текстовыми строками с 16 символами/строкой для дисплея и конфигурирования. Устанавливается в отдельном корпусе. Максимальная длина кабеля от дисплея до радарного уровнемера: 100 м; тип кабеля: 4-жильный экранированный, мин. 0,5 кв.мм (AWG 20); измерение температуры: 1-3 точечных элемента, Pt 100 или CU 100, или 6 точечных элементов
Конфигурирование
Портативный коммуникатор HART Rosemount 375 Программное обеспечение Asset Management Solutions™ (AMS)
Персональный компьютер* при поддержке программного обеспечения Radar Master и конфигурационного программного обеспечения Powerful Windows. ПРИМЕЧАНИЕ: требуется HART-модем

* Рекомендуемые системные требования технические к ПК: процессор ≥1 ГГц, ≥128 МбRam, оперативная система Win NT или Win2000.

Электрические параметры

Таблица 7

Источник питания	24-240 В постоянного или переменного тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность, макс.	10 Вт, номинальная 5 Вт
Выходные сигналы	
Первичный выход	- HART + 4-20 мА токовый контур (неискробезопасный и искробезопасный вариант); - полевая шина FOUNDATION fieldbus (опция: искробезопасный вариант)
Вторичный выход	аналоговый 4-20 мА токовый контур, активный или пассивный (неискробезопасный и искробезопасный вариант)
Характеристики аналогового выхода	
Тип	аналоговый 4-20 мА, активный (с) или пассивный (без питания контура)
Гальваническая изоляция	> 1500 В среднеквадратическое или постоянного тока
Уровень аварийного сигнала	3,8 мА, 22 мА
Нелинейность	±0,01%
Полное выходное сопротивление	>10 МОм
Соответствие напряжений	7-30 В (пассивный выходной сигнал)
Сопротивление внешнего контура	<700 Ом (пассивный выходной сигнал с внешним источником питания 24 В); <300 Ом (активный выходной сигнал)
Выходной кабель	
Витая экранированная пара; калибр. мин. 0,5 кв.мм (стандарт AWG 20)	
Кабельные вводы	
3 x 1/2 дюймовые NPT для кабельных уплотнений или кабелепроводов Опция: комплект кабельного уплотнения, вкл. 3 уплотнения 1/2-дюйм. NPT с Eex (CENELEC) аттестацией взрывозащиты Опция: 3 адаптера 1/2-дюйм. NPT/M20 с Eex (CENELEC) аттестацией взрывозащиты	

Выбор материала антенны и уплотнительного кольца

Таблица 8

	Стержневая антенна*	Коническая антенна	Антенна с уплотнением	Удлиненная коническая антенна	Коническая с встроенным промысловым патрубком	Параболическая антенна
Материал						
Нержавеющая сталь 316 L	●	●	-	●	●	●
Hastelloy © C22	-	●	-	-	-	-
Тантал	-	●	-	-	-	-
Monel © 400	-	●	-	-	-	-
ПТФЭ	●	-	●	-	-	-
Уплотнение резервуара						
ПТФЭ	-	●	-	●	●	●
Кварцевое	-	●	-	●	●	-
Уплотнительные кольца						
Viton	-	●	-	●	●	●
Kalrez	-	●	-	●	●	-
EPDM	-	●	-	●	●	-
Buna-N	-	●	-	●	●	-

* Стержневая антенна комбинирована из нержавеющей стали 316L и ПТФЭ.

"●" - применяется, "-" не применяется.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

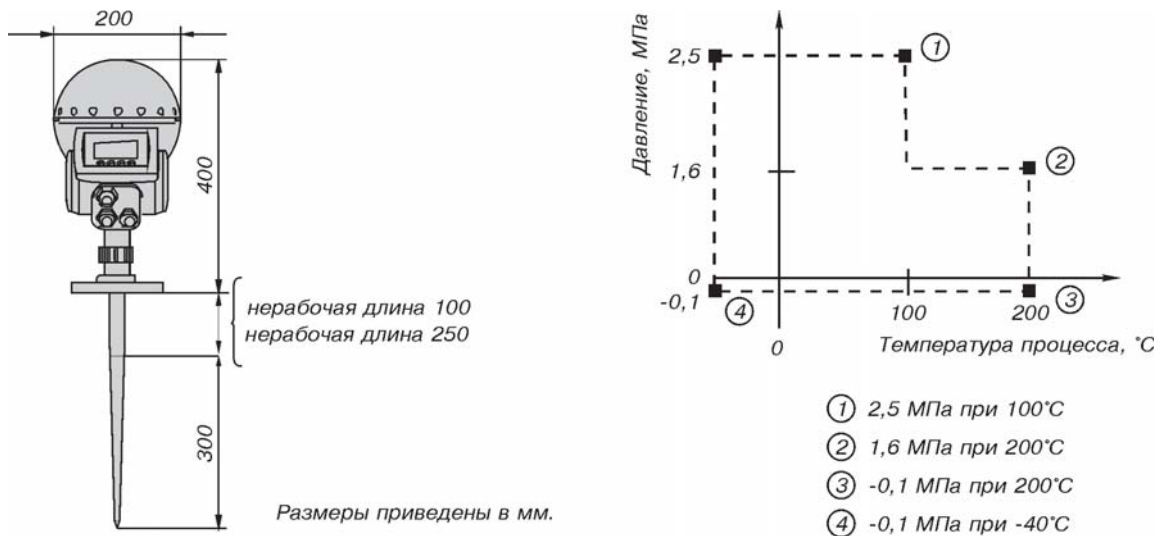
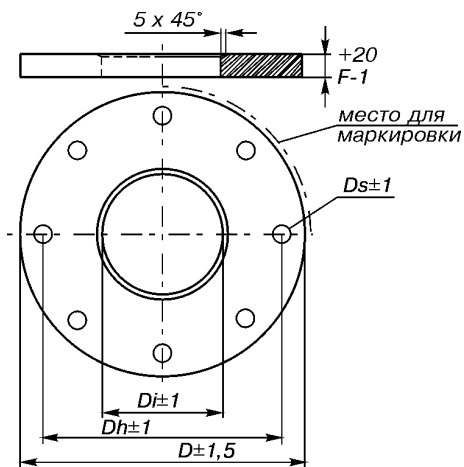
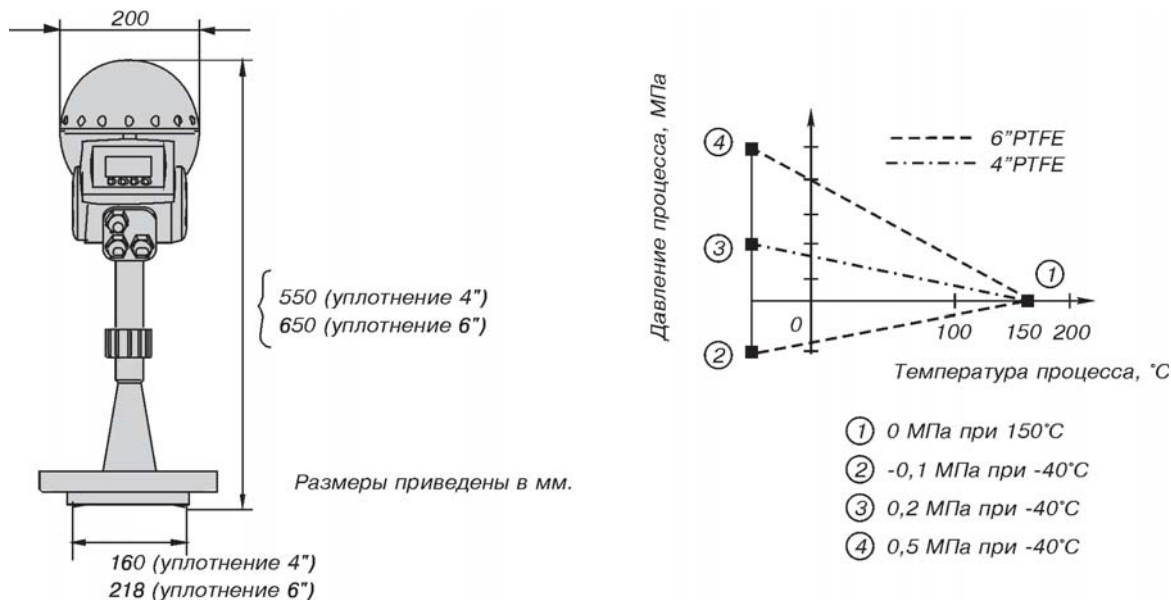


Рис. 18. Уровнемер со стержневой антенной.

Примечание: максимальное давление процесса должно быть ниже давления, на которое рассчитан фланец.

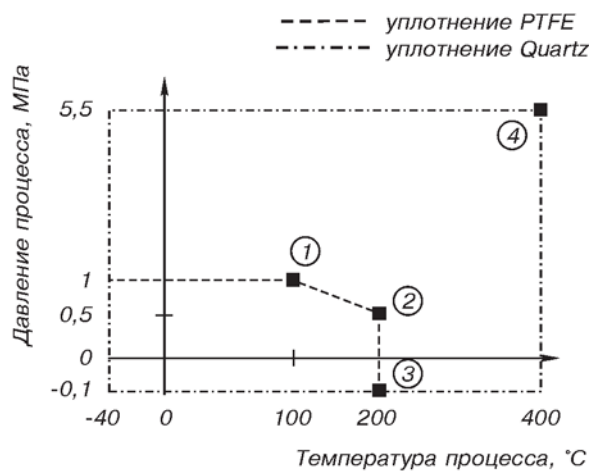
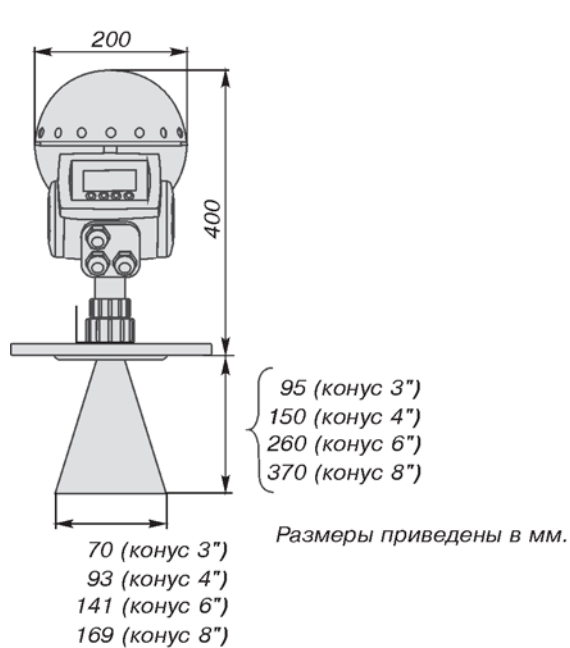


Уплотнение соединения с процессом для фланца из гальванизированной углеродистой и нержавеющей стали

Фланец	Размеры, мм				
	Di	D	Dh	Ds	F
ANSI 4" класс 150	96	229	191	22	22
ANSI 6" класс 150	125,5	279	241	22	22
DN100 PN16	96	220	180	18	22
DN150 PN16	125,5	285	240	22	22

Рис. 19. Уровнемер с уплотнением соединения.

Примечание: максимальное давление процесса должно быть ниже давления, на которое рассчитан фланец.



- ① 1 МПа при 100°C
② 0,5 МПа при 200°C
③ -0,1 МПа при 200°C
④ 5,5 МПа при 400°C

Температурный диапазон в зависимости от выбора материалов уплотнительного кольца

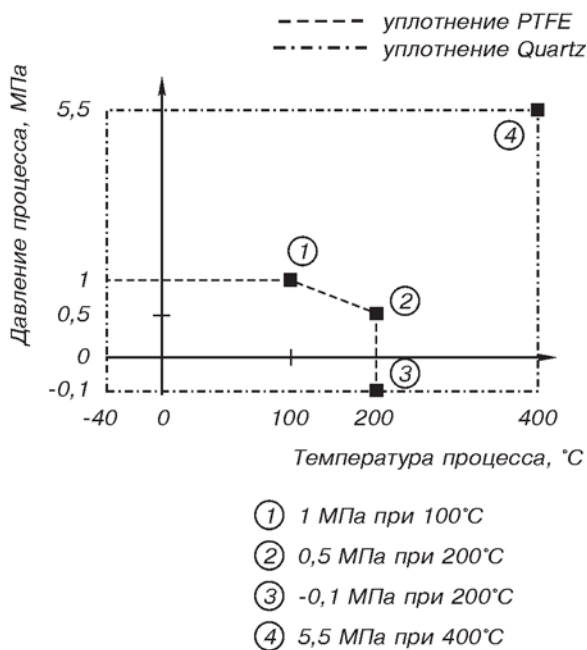
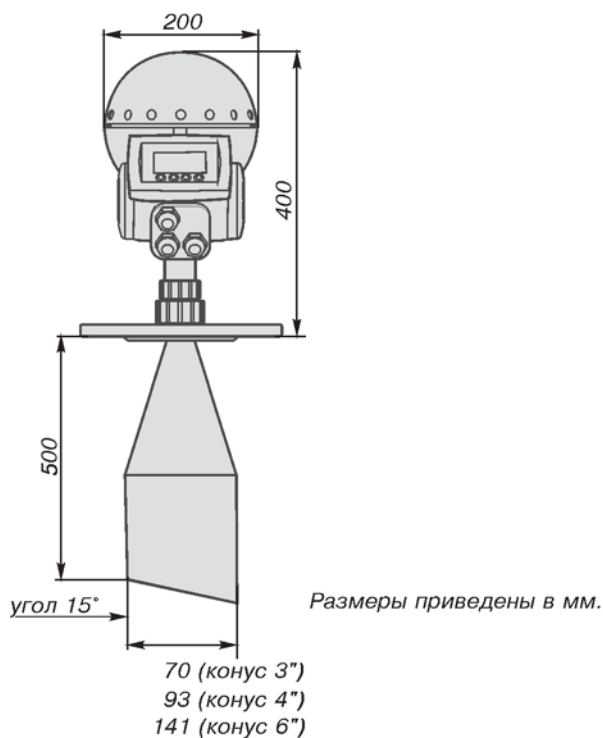
Материал уплотнения	Температурный диапазон, °C
Viton	-15...200
Этилен-пропилен (EPDM)	-40...130
Kalrez 6475	-20...275
Buna-N	-35...110
Quartz	-40...400



* Температура на фланце зависит от условий монтажа: формы, размеров и расположения патрубка на резервуаре, расстояния от продукта, наличия изоляции и прочего.

Рис.20. Уровнемер с конической антенной.

Примечание: максимальное давление процесса должно быть ниже давления, на которое рассчитан фланец.



Примечание: другие длины удлиненного конуса предоставляются по дополнительному требованию.

Рис.21. Уровнемер с удлиненной конической антенной для фланца из нержавеющей стали.

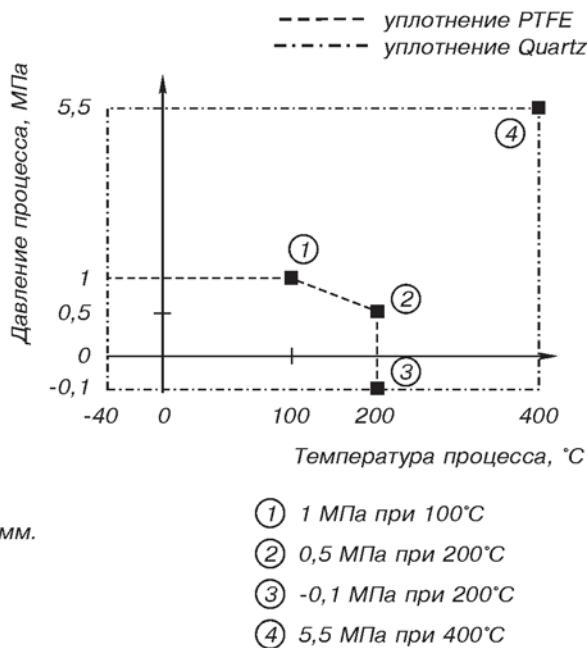
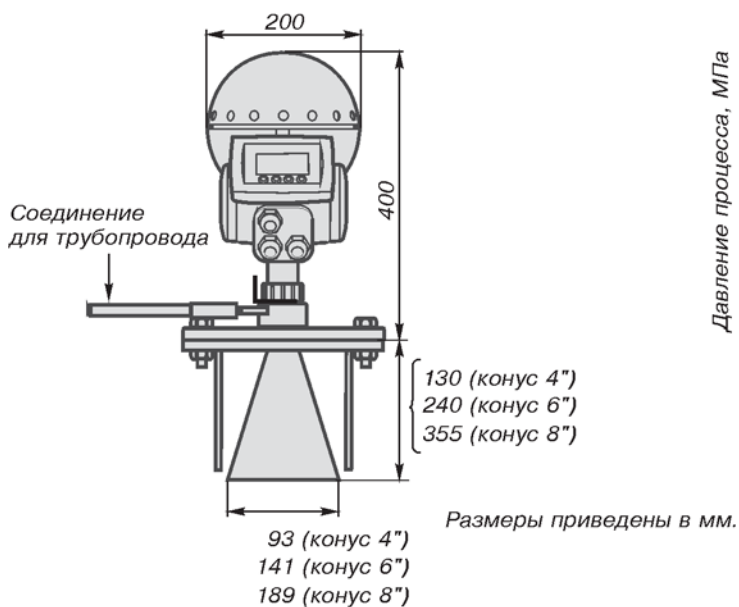
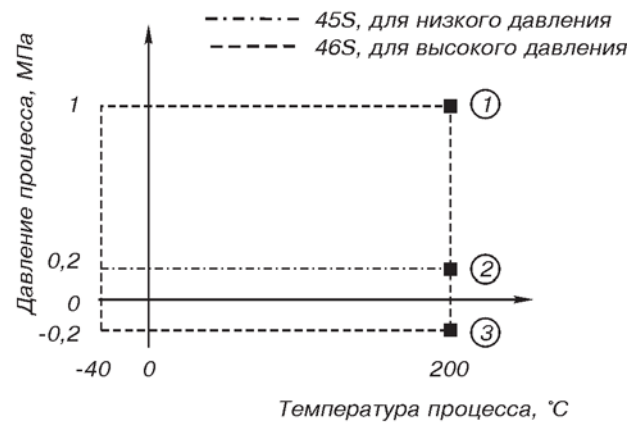
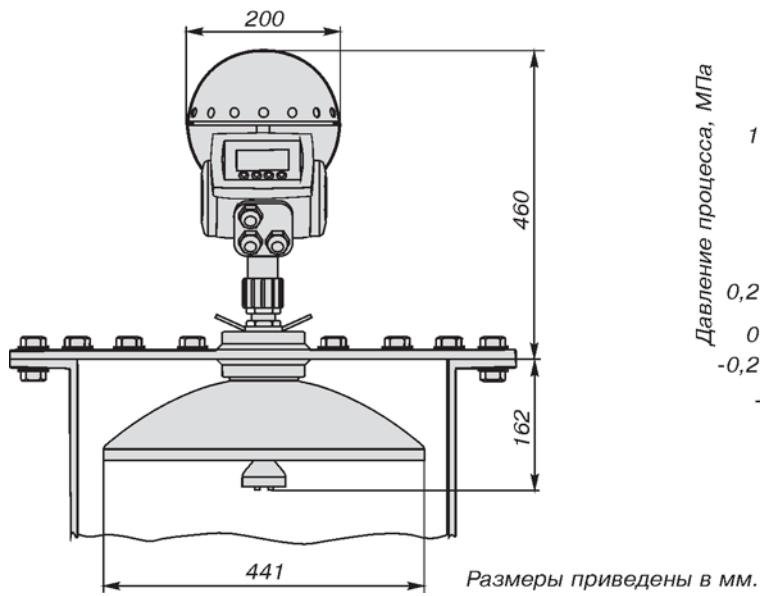


Рис.22. Уровнемер с конической антенной и встроенным промывочным патрубком.



- ① 1 МПа при 200°C
- ② 0,2 МПа при 200°C
- ③ -0,2 МПа при 200°C

Рис.23. Уровнемер с параболической антенной для фланца из нержавеющей стали.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Таблица 9

Модель	Описание изделия
5601	Радарный датчик уровня для применения в технологических процессах
Код	Колебание частоты
A	10 Гц
Код	Сертификация изделия
NA	отсутствует
E1	2Exde[ia] [ib]IICT6 взрывонепроницаемая оболочка, искробезопасная цепь
Код	Источник питания
P	24-240В постоянного/переменного тока, 50-60 Гц
Код	Первичный выход
5A	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART, пассивный выход
5B	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART, пассивный выход, искробезопасная сеть
5C	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART, активный выход
5D	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART, активный выход, искробезопасная сеть
7A	Полевая шина Foundation
7B	Полевая шина Foundation, искробезопасная сеть
Код	Вторичный выход
0	отсутствует
1	4-20 мА, пассивный выход
2	4-20 мА, пассивный выход, искробезопасная сеть
3	4-20 мА, активный выход
4	4-20 мА, активный выход, искробезопасная сеть
Код	Дисплейная панель
N	отсутствует
P	LOI, заводская установка на основном блоке уровнемера
R	LOI, монтаж на расстоянии
T	LOI, монтаж на расстоянии с температурными выходами (1-6 точечных элементов с общими проводами)
Код	Вычисление объема
E	Базовые уравнения для вычисления объема (стандартные)
V	Градуировочная таблица, до 100 пунктов

Примечание: не допускается комбинация с дисплеями кодов P, R или T.

Пример записи кода модели:

5601-A-E1-P-5A-0-P-E - IIS-N-F-TN - G1 - 05600-1810-0231			
1	2	3	4

1. Код записи модели уровнемера (см.табл.9).
2. Код записи антенны (см.табл.10-14).
3. Код опции (см.табл.15).
4. Номер детали фланца (см.табл.16).

Для заказа уровнемера заполните опросный лист по форме приложения 1.

Выбор стержневой антенны

Таблица 10

Тип антенны - стержневая			
Код	Размер антенны	Материал антенны	Примечание
11S	1,5" вариант с резьбой	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 100 мм (4")
12S	2" (Ду50) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 100 мм (4")
13S	3" (Ду 80) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 100 мм (4")
14S	4" (Ду 100) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 100 мм (4")
11L	1,5 " вариант с резьбой	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 250 мм (10")
12L	2" (Ду 50) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 250 мм (10")
13L	3" (Ду 80) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 250 мм (10")
14L	4" (Ду 100) патрубки	Нерж.сталь 316L и PTFE	Нерабочая длина 250 мм (10")
1XX	Специальный стержень или материал заказчика		Проконсультируйтесь при заказе
Код	Уплотнение резервуара		
N	Не применяется		
Код	Материал уплотнительного кольца		
V	Viton® Fluoroelastomer		
K	Kalrez® 6375		
E	EPDM		
B	Vupa-N		
Код	Соединение с процессом		
NR	Антенна с пластиной		Фланец поставляется
XX	Специальное соединение с процессом		Проконсультируйтесь при заказе
	Вариант с резьбой		
TN	Резьбовой 1,5"NPT		
TB	Резьбовой 1,5"BSPT		
Код	Опции		
Q8	Сертификат контроля материала		

Выбор конической антенны

Таблица 11

Тип антенны - коническая			
Код	Размер антенны	Материал антенны	Примечание
23S	3" (Ду 80) патрубки	SST 316L	Только монтаж в трубе
24S	4" (Ду 100) патрубки	SST 316L	Свободное распространение или 4" труба
26S	6" (Ду 150) патрубки	SST 316L	Свободное распространение или 6" труба
28S	8" (Ду 200) патрубки	SST 316L	Свободное распространение
23H	3" (Ду 80) патрубки	Hastelloy C 22	
24H	4" (Ду 100) патрубки	Hastelloy C 22	
26H	6" (Ду 150) патрубки	Hastelloy C 22	
28H	8" (Ду 200) патрубки	Hastelloy C 22	
23M	3" (Ду 80) патрубки	Monel 400	
24M	4" (Ду 100) патрубки	Monel 400	
26M	6" (Ду 150) патрубки	Monel 400	
28M	8" (Ду 200) патрубки	Monel 400	
23Z	3" (Ду 80) патрубки	Тантал	
24Z	4" (Ду 100) патрубки	Тантал	
26Z	6" (Ду 150) патрубки	Тантал	
28Z	8" (Ду 200) патрубки	Тантал	
2XX	Специальный конус или материал заказчика		

Код	Уплотнение резервуара	
P	PTFE	
Q	Кварц	
Код	Материал уплотнительного кольца	
V	Viton® Fluoroelastomer	
K	Kalrez® 6375	
E	EPDM	
B	Buna-N	
Код	Соединение с процессом	
NR	Антенна с пластиной	Фланец поставляется заказчиком или см.табл. для заказа фланца
XX	Специальное соединение с процессом	Проконсультируйтесь с заводом
Код	Опции	
Q8	Сертификат контроля материала	

Выбор антенны с уплотнением для соединения с процессом

Таблица 12

Тип антенны - с уплотнением для соединения с процессом		
Код	Размер антенны	Материал антенны
34S	4" (Ду 100) патрубки	PTFE
36S	6" (Ду 150) патрубки	PTFE
Код	Уплотнение резервуара	
P	PTFE	
Код	Материал уплотнительного кольца	
N	Не применяется	
Код	Соединение с процессом	
NF	Отсутствует, фланец готов	
XX	Специальное соединение с процессом	
	Фланец из гальванизированной углеродистой стали	
JC	Ду 100 Py16	
KC	Ду 150 Py16	
	Фланец из нержавеющей стали	
JA	Ду 100 Py16	
KA	Ду 150 Py16	
Код	Опции	
Q8	Сертификат контроля материала	

Выбор параболической антенны

Таблица 13

Тип антенны - параболическая			
Код	Размер антенны	Материал антенны	Примечание
45S	ф18" (440 мм)	Нерж.сталь 316L	Вариант с зажимами
46S	ф18" (440 мм)	Нерж.сталь 316L	Сварное соединение
Код	Уплотнение резервуара		
P	PTFE		
Код	Материал уплотнительного кольца		
V	Viton® Fluoroelastomer		
Код	Соединение с процессом		
NF	Без фланца		
XX	Специальное соединение с процессом		
Код	Опции		
Q8	Сертификат контроля материала		
PB	PTFE защитный кожух (PTFE чехол). Не подходит для опасных применений		

Выбор удлиненной конической антенны

Таблица 14

Тип антенны - удлиненная коническая			
Код	Размер антенны	Материал антенны	Примечание
73S	3" (Ду 80) патрубки	Нерж.сталь 316L	Стандартная длина 500 мм (20")
74S	4" (Ду 100) патрубки	Нерж.сталь 316L	Стандартная длина 500 мм (20")
76S	6" (Ду 150) патрубки	Нерж.сталь 316L	Стандартная длина 500 мм (20")
7XX	Специальный удлиненный конус или материал заказчика		
Код	Уплотнение резервуара		
P	PTFE		
Q	Кварц		
Код	Материал уплотнительного кольца		
V	Viton® Fluoroelastomer		
K	Kalrez® 6375		
E	EPDM		
B	Buna-N		
Код	Соединение с процессом		
NR	Антенна с пластиной	Фланец поставляется заказчиком или см.табл. для заказа фланца	
XX	Специальное соединение с процессом		
Код	Опции		
Q8	Сертификат контроля материала		

Выбор конической антенны с встроенным промывочным патрубком

Таблица 15

Тип антенны - коническая со встроенным промывочным патрубком		
Код	Размер антенны	Материал антенны
94S	4" (Ду100) патрубки	Нерж.сталь 316L
96S	6" (Ду150) патрубки	Нерж.сталь 316L
98S	8" (Ду200) патрубки	Нерж.сталь 316L
Код	Уплотнение резервуара	
P	PTFE	
Q	Кварц	
Код	Материал уплотнительного кольца	
V	Viton® Fluoroelastomer	
K	Kalrez® 6375	
E	EPDM	
B	Buna-N	
Код	Соединение с процессом	
XX	Специальное соединение с процессом	
	Фланец из нержавеющей стали, приваренный к антенне	
CL	Ду100 Py16	Макс. 0,7 МПа при 200°С
DL	Ду150 Py16	Макс. 1,0 МПа при 200°С
JL	Ду200 Py16	Макс. 1,0 МПа при 200°С
JL	Ду100 Py16	Макс. 0,5 МПа при 200°С
KL	Ду150 Py16	Макс. 0,6 МПа при 200°С
LL	Ду200 Py16	Макс. 0,6 МПа при 200°С
Код	Опции	
Q8	Сертификат контроля материала	

Опции датчика (допускаются многократные варианты выбора)

Таблица 16

Код	Опции
	Сертификация контроля материалов
Q8	Сертификат контроля материалов по EN 10204 3.1.B
	Сертификация калибровки данных
Q4	Сертификат калибровки данных
	Конфигурация программного обеспечения
C1	Заказная конфигурация (требуется приложить ЛКД)
	Уровни аварийного сигнала
C4	Уровень аварийного сигнала в соответствии с NAMUR, сигнализация высоким уровнем
C8	Сигнализация низким уровнем (стандартный Rosemount уровень сигнала)
	Адаптеры кабелепровода
G1	Комплект 1/2-дюймового NPT кабельного уплотнения
G2	Адаптеры для соединения 1/2-дюймового NPT/ M20 (комплект из 3 штук)
	Специальные процедуры
P1	Гидростатические испытания

ФЛАНЦЫ

Таблица 17

Номер детали	Размер фланца	Габариты	Материал
Фланцы из нержавеющей стали			
05600-1811-0211	ANSI 2" класс 150	Согл. ANSI B16,5	SST 316L*
05600-1811-0231	ANSI 2" класс 300		
05600-1811-0311	ANSI 3" класс 150		
05600-1811-0331	ANSI 3" класс 300		
05600-1811-0411	ANSI 4" класс 150		SST 316L
05600-1811-0431	ANSI 4" класс 300		
05600-1811-0611	ANSI 6" класс 150		
05600-1811-0811	ANSI 8" класс 150		
05600-1810-0231	DN50 PN40	Согл. EN 1092-1	EN 1,4404**
05600-1810-0311	DN80 PN16		
05600-1810-0331	DN80 PN40		
05600-1810-0411	DN100 PN16		
05600-1810-0431	DN100 PN40		
05600-1810-0611	DN150 PN16		
05600-1810-0811	DN200 PN16		
Фланцы из гальванизированной углеродистой стали			
05600-1811-0210	ANSI 2" класс 150	Согл. ANSI B16,5	CS*
05600-1811-0230	ANSI 2" класс 300		
05600-1811-0330	ANSI 3" класс 150		
05600-1811-0410	ANSI 3" класс 300		
05600-1811-0430	ANSI 4" класс 150		CS
05600-1811-0610	ANSI 4" класс 300		
05600-1811-0630	ANSI 6" класс 150		
05600-1811-0830	ANSI 8" класс 150		
05600-1810-0230	DN50 PN40	Согл. EN 1092-1	CS**
05600-1810-0310	DN80 PN16		
05600-1810-0330	DN80 PN40		
05600-1810-0410	DN100 PN16		
05600-1810-0430	DN100 PN40		
05600-1810-0610	DN150 PN16		
05600-1810-0810	DN200 PN16		

* Используйте прокладку типа Ia.

** Тип прокладки в соответствии с EN 1514-1 и болтовые соединения в соответствии с EN 1515-2.

Радарные уровнемеры Rosemount серии 5400



- **Измеряемые среды:** нефтепродукты, щелочи, кислоты, растворители, водные растворы, алкогольные и слабоалкогольные напитки, пульпы, суспензии и прочие жидкости
- **Температура процесса** от -40 до 150°C
- **Давление процесса** от -0,1 до 1 МПа
- **Температура окружающего воздуха**
 - от -40 до 70°C;
 - от -20 до 70°C - с ЖКИ
- **Выходные сигналы:** 4-20 мА с цифровым на базе протокола HART
- **Исполнения:** обыкновенное; взрывозащищенное (маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT4X, 1ExiaIICT4X)
- **Степень защиты от воздействия пыли и воды** IP67
- **Внесены в Госреестр средств измерений под №30247-05, сертификат №22076**

Радарный уровнемер Rosemount 5400 - это превосходное решение для бесконтактных измерений уровня жидкостей, обладающих различными свойствами и имеющих широкий диапазон температур и давлений. Благодаря новаторским решениям, повышающим способность слежения за поверхностью продукта и обеспечивающим уникальную способность обработки сигнала, уровнемеры 5400 рекомендуются для работы в парогазовых смесях и запыленном пространстве внутри резервуара.

Настройка 5400 необычайно проста, что упрощает его адаптивность для широкого круга применений и условий технологического процесса. Радары серии 5400 предлагают уникальные возможности, с помощью которых Вы можете ускорить пуско-наладку, одновременно увеличив время безотказной работы и достоверность измерений.

Уровнемер 5400 может быть оснащен целым набором антенн и дополнительных опций для достижения максимальной гибкости и формирования оптимального предложения для потребителя.

НАЗНАЧЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Радарный уровнемер Rosemount серии 5400 представляет собой новейшую разработку интеллектуального прибора, предназначенного для бесконтактных измерений уровня жидкостей в резервуарах любого типа. В серии 5400 собраны все передовые технологии, позволяющие производить наилучшие измерения даже в самых сложных условиях процесса, таких как загрязненная атмосфера резервуара, пена, турбулентность и наличие веществ с низкой диэлектрической постоянной. Все эти параметры в значительной степени ухудшают условия работы уровнемеров, при этом стандартные приборы, обладающие недостаточной чувствительностью, могут потерять след измеряемой поверхности. В таких случаях важно, чтобы датчик обладал высокой чувствительностью и мог обнаруживать очень слабые отраженные сигналы. Уровнемер 5400 объединяет в себе несколько новаторских решений, повышающих способность слежения за поверхностью и

способствующих большей надежности измерений и, кроме того, лучшей производительности по сравнению с другими 2-проводными датчиками. Уровнемер может применяться как для автономной эксплуатации, так и для работы в составе различных автоматизированных систем управления. Полное соответствие уровнемера стандарту интерфейса HART позволяет конфигурировать и осуществлять мониторинг измеренных величин при помощи ручного коммуникатора HART или персонального компьютера в зависимости от требований к системе измерений. Уровнемер поддерживает цифровую архитектуру PlantWeb и имеет аналоговый выход 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом HART, что позволяет встраивать его в системы АСУТП любой сложности. Благодаря высокой чувствительности и уникальной способности обработки сигнала уровнемеры 5400 находят широкое применение в различных технологических процессах.

Принцип измерения

Уровень жидкости измеряется короткими импульсами радара, которые передаются от антенны, находящейся в верхней части резервуара, по направлению к этой жидкости.

Когда импульс радара достигает поверхности среды, часть энергии отражается обратно к датчику. Разница во времени между переданным и отраженным импульсом пропорциональна расстоянию, от которого рассчитывается уровень. Используемая технология обработки сигнала обеспечивает высокоэффективное подавление паразитных отражений, а также помех, связанных с волнением поверхности измеряемого продукта и загрязнениями антенны. Таким образом, можно с высокой точностью вычислить расстояние до продукта и уровень продукта в резервуаре.

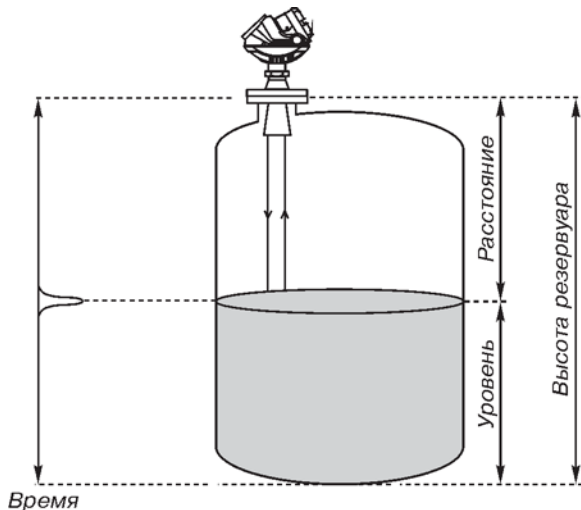


Рис. 1.

Модели

Серия 5400 включает две модели:

- модель 5401 - низкочастотный датчик (~6 ГГц).
- модель 5402 - высокочастотный датчик (~26 ГГц).

Наличие двух частот дает пользователю возможность выбрать модель, наиболее подходящую для его применения. Используйте модель 5401 в процессах, где имеется турбулентность, тяжелый пар, пена или там, где существует риск отложения осадка на антенне.

Используйте модель 5402 с ее более узким лучом радара в установках, имеющих высокие или узкие патрубки; там, где патрубок расположен близко к стенке резервуара и там, где необходимо уклониться от мешающих предметов в резервуаре.

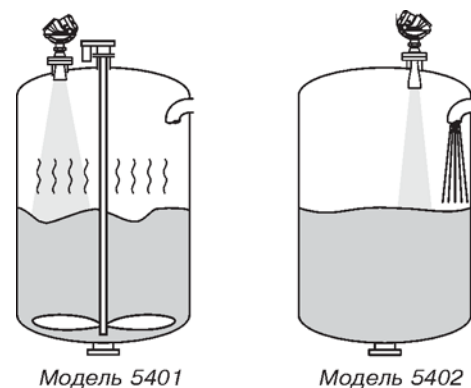


Рис. 2. Типовые варианты применения.

ОСОБЕННОСТИ УРОВНЕМЕРОВ СЕРИИ 5400

Надежные измерения благодаря высокой способности слежения за поверхностью

Различные условия технологического процесса, такие как атмосфера в резервуаре, пена, турбулентность и наличие веществ с низкой диэлектрической постоянной, могут таким образом понизить отраженный сигнал, что радарный датчик потеряет след поверхности, поэтому важно, чтобы датчик мог обнаруживать очень слабые сигналы. Уровнемеры серии 5400 объединяют в себе несколько новаторских решений, которые повышают способность слежения за поверхностью и производят измерения с большей надежностью и лучшей производительностью по сравнению с другими 2-проводными уровнемерами.

Технология двойного порта

Технология «Двойного Порта» означает, что внутри радара есть два порта для излучения и приема микроволн. Это уменьшает шумы и позволяет сократить потери сигнала. Даже если отраженный сигнал слаб, датчик будет способен достоверно распознать его. Существующие 2-х проводные радарные уровнемеры используют только один порт для генерации измерительного сигнала и приема отраженного. Это вносит значительные трудности при отслеживании и обработке отраженных сигналов. Уровнемер с технологией «Двойного Порта» способен принимать отраженный сигнал с меньшей энергией, при этом имеет такую же или лучшую способность слежения за измеряемой поверхностью. Таким образом, технология «Двойного Порта» это огромный шаг вперед и лучшая возможность добиться не только большего отношения сигнал/шум, но и сэкономить дополнительную энергию для последующей обработки сигнала и безотказной работы с максимально достоверными результатами.

Круговая поляризация

В уровнемерах, созданных ранее, применяется метод линейной поляризации (поляризация только в одной плоскости). Уровнемер серии 5400 имеет круговую поляризацию (постоянно поворачивает вектор поляризации во время излучения). При каждом отражении направление этого вращения меняется, и это позволяет ему подавлять сигналы с четным числом отражений и таким образом уменьшать эхо-сигналы от внутренних конструкций резервуара и/или возмущающих объектов и увеличивать надежность измерений. Направление вращения легко детектируется, что позволяет измерительному блоку 5400 автоматически отклонять сигналы с четным количеством отражений. Нежелательные эхо-сигналы от стенок резервуара, возмущающих объектов, конденсированного пара/капель воды автоматически уменьшаются на 50% без использования алгоритмов по обработке сигналов. Таким образом, круговая поляризация значительно улучшает выполнение измерений и позволяет использовать дополнительную энергию для увеличения времени безотказной работы и достоверности измерений.

Динамическая оптимизация диапазона

Уровнемеры 5400 оптимизируют коэффициент усиления сигнала в зависимости от высоты резервуара. Коэффициент усиления увеличивается с расстоянием от антенны до измеряемого продукта и достигает своего максимума у дна резервуара, т.е. максимальное усиление сигнала достигается для всех резервуаров вне зависимости от их высоты. Это дает возможность использовать радарные уровнемеры в резервуарах со сложными технологическими условиями (пена, пар и т.д.), делая измерения более надежными.

Конструкция

Компания Rosemount обладает огромным опытом разработки датчиков для эксплуатации в тяжелых условиях на химических и нефтеперерабатывающих производствах. Весь этот опыт был использован для конструирования цельнометаллического корпуса радара 5400 с отдельными отсеками для электроники и клеммного блока. Отличительной его чертой является эргономично расположенный встроенный индикатор. Корпус имеет степень защиты IP67 и подходит для использования в окружающей среде с относительной влажностью до 100%.

Уровнемер 5400 состоит из датчика, соединения с резервуаром и антенны. Соединение с резервуаром и антенна являются единственными деталями, которые контактируют с атмосферой резервуара.

Корпус датчика, изготовленный из литьевого алюминия, состоит из двух отделений. В одном отделении содержится электроника, в другом клеммы повышенной влагоустойчивости. Датчик можно снимать, не открывая резервуар, что улучшает защиту и облегчает обслуживание. В корпусе имеется два входа для кабельных соединений. Серия 5400 поставляется с 1/2-дюймовым NPT кабельным входом или адаптером M20 в качестве опции. (см. раздел «Информация для оформления заказа»).

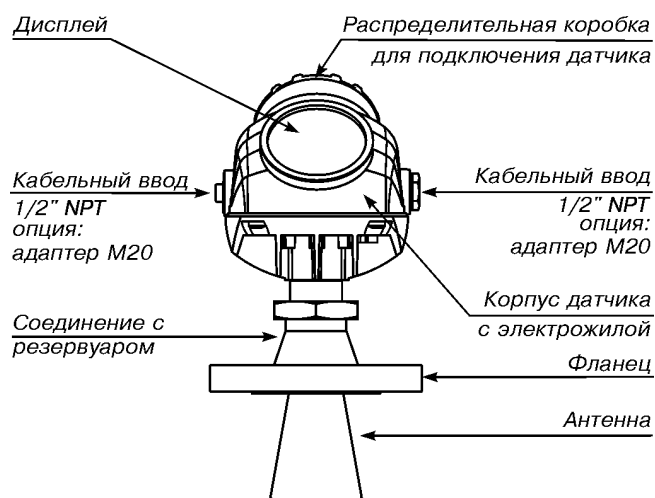


Рис.3. Конструкция уровнемера.

Уровнемеры серии 5400 оснащаются высокоэффективными коническими антеннами различных форм и размеров. Также, в настоящее время разработаны и доступны к заказу стержневые антенны и антенны с изолирующим окном для процессов, содержащих высоко агрессивные среды (см. разделы «Информацию для оформления заказа» и «Габаритные и установочные размеры»). Соединение с резервуаром защищает датчик от загрязнений и конденсата и состоит из уплотнения резервуара и фланца (см. «Информацию для оформления заказа»).

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

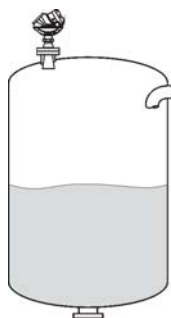


Рис. 4а.

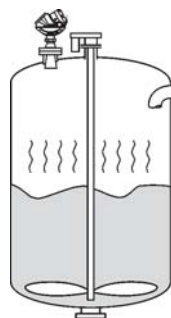


Рис. 4б.

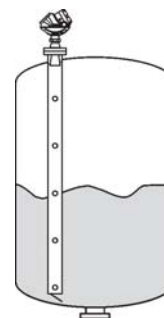


Рис. 4в.

Складские/Накопительные резервуары (рис. 4а)

Уровнемеры серии 5400 применяются для измерений в складских/накопительных резервуарах, а также резервуарах с узким патрубком. Как правило, складские и накопительные резервуары имеют спокойную или слабо возмущенную поверхность среды, что является наиболее благоприятными условиями для работы.

Технологические резервуары (рис. 4б)

Высокая способность слежения за поверхностью позволяет уровнемеру работать в сложных условиях технологического процесса. Поверхность в технологических

резервуарах может быть возмущенной из-за работы мешалок, слива/налива или других процессов. Также в резервуарах могут присутствовать парообразные или пенистые вещества.

Трубы (рис. 4в)

Установка труб рекомендуется при чрезвычайно возмущенных условиях, особенно для веществ с низкой диэлектрической постоянной. Использование трубы уменьшает вспенивание и турбулентность, а также увеличивает отражение от поверхности. Установка трубы целесообразна для резервуаров со сжиженным газом, где иногда наблюдается закипание поверхности.

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений зависит от микроволновой частоты, размера антенны, диэлектрической постоянной жидкости (ϵ_r) и условий технологического процесса. Чем выше значение диэлектрической постоянной, тем сильнее отражение (см. табл. 1). Для получения более подробной информации свяжитесь с местным представительством компании ПГ "Метран" или специалистами отдела технической поддержки.

Максимальное расстояние до поверхности продукта, м

Таблица 1

	А	В	С	А	В	С	А	В	С
	Диэлектрическая постоянная								
	Модель 5401								
Низкочастотные антенны	НП	НП	НП	20	20	20	НП	НП	НП
Коническая, 3 дюйма*				20	20	20	3	5	7
Коническая, 4 дюйма / стержневая**	6	10	13	20	20	20	5	7	9
Коническая, 6 дюймов	10	15	20	20	20	20	7	9	11
Коническая, 8 дюймов	15	20	30	20	20	20			
Высокочастотные антенны	Модель 5402								
Коническая, 2 дюйма / антенна с уплотнением***	5	10	15	20	20	20	2	3	4
Коническая, 3 дюйма / антенна с уплотнением***	10	15	20	20	20	20	3	4	6
Коническая, 4 дюймов / антенна с уплотнением***	15	20	30	20	20	30	4	6	8

* Только для установок с трубой.

** Установка в трубе стержневой антенны не допускается.

*** Установка в трубе антенны с уплотнением не допускается.

НП = не применяется.

А. Нефть, бензин и прочие углеводороды, нефтепродукты (диэлектрическая постоянная, $\epsilon_r = (1,9-4,0)$).

В. Спирты, концентрированные кислоты, органические растворители, водно-масляные смеси и ацетон ($\epsilon_r = 4,0-10$).

С. Проводящие жидкости, в т.ч. водные растворы, разбавленные кислоты и щелочи ($\epsilon_r > 10$).

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

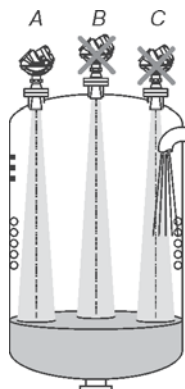


Рис.5. Установка уровнемера 5400 на резервуар.

Для достижения высокого качества и точности измерений при использовании уровнемера 5400 необходимо принимать во внимание следующие рекомендации:

- уровнемер следует устанавливать в местах, откуда четко и беспрепятственно просматривается уровень поверхности и нет вероятности попадания каких-либо препятствий в зону распространения луча радара;
- устанавливайте датчик не по центру (B);
- устанавливайте уровнемер как можно дальше от вводных патрубков для налива продукта;
- объекты и наливочные трубы, создающие турбулентность, должны находиться в стороне от измерительного луча радара луча (C);
- для получения максимально узкого луча используйте антенну как можно большего диаметра т.к. она концентрирует луч радара и менее восприимчива к помехам от препятствий. Кроме того, она обеспечивает максимальный коэффициент направленного действия;
- для уменьшения влияния турбулентности или вспенивания на процесс измерений применяйте успокоительные или байпасные устройства;
- антенна должна быть выровнена вертикально (отклонение от вертикальной оси уровнемера допускается в пределах одного градуса);
- для наибольшей эффективности измерений антенна должна выступать вниз за патрубок на 10 мм или больше.

Тип антенн

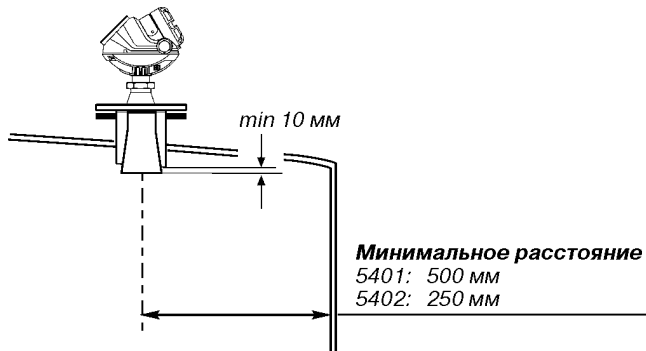


Рис.6. 5400 с конической антенной.

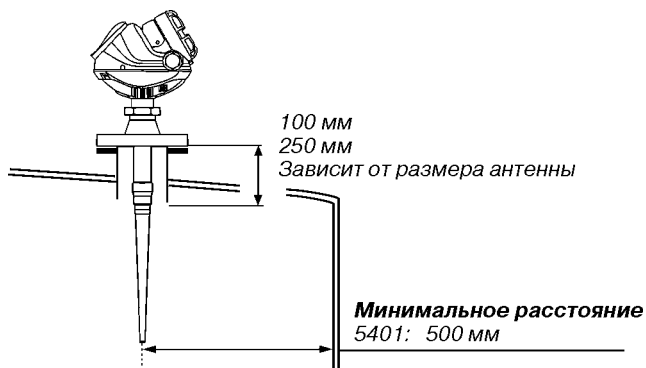


Рис.7. 5401 со стержневой антенной.

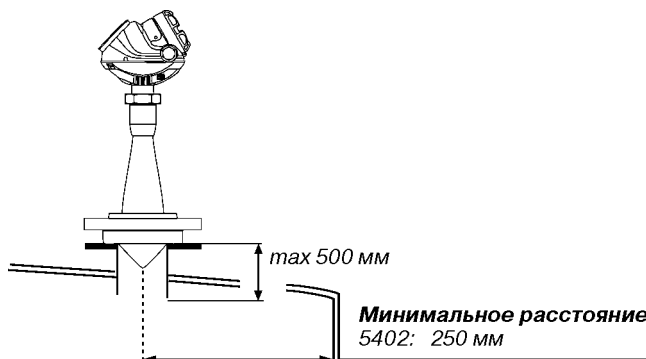


Рис.8. 5402 с конической антенной с уплотнением.

Угол радиолуча зависит от типа и размера применяемой при измерениях антенны и рабочей частоты уровнемера.

Таблица 2

Размер антенны	Угол луча	
	модели 5401	модели 5402
2-дюйма Коническая / с уплотнением*	-	19°
3- дюйма Коническая / с уплотнением*	(только для труб)	14°
4- дюйма Коническая / Стержневая**	37°	9°
6-дюймов Коническая	23°	-
8-дюймов Коническая	17°	-

* Только с 5402.

** Только с 5401.

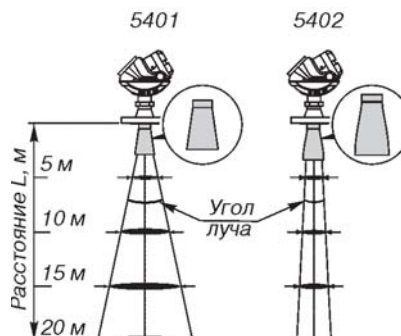


Рис.9.

ДИАМЕТР ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО «ПЯТНА»

Важной особенностью в радарных измерениях является сфокусированное направленное излучение радиоволн, которое позволяет минимизировать требования к установке прибора на резервуаре. Такой показатель как диаметр измерительного «пятна» D контакта особенно важен при наличии в резервуаре дополнительных устройств и оборудования (лестницы, лопасти мешалок, обогреватели и т.п.). Зависимость размера измерительного пятна от размера антенны и расстояния до поверхности продукта (см.табл.3).

Таблица 3

Расстояние до поверхности L, м	Тип антенны					
	4-дюйма / Стержневая	6-дюйма Коническая	8-дюйма Коническая	2-дюйма Коническая / с уплотнением	3-дюйма Коническая / с уплотнением	4-дюйма Коническая / с уплотнением
	Диаметр измерительного пятна, D, м					
	для модели 5401			для модели 5402		
5	3,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
10	7	4,0	3,0	3,0	2,0	1,5
15	10	6,0	4,5	4,5	3,0	2,5
20	13	8,0	6,0	6,0	4,0	3,0

ИНТЕГРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

Радарный уровнемер серии 5400 представляет собой сложный прибор, предназначенный для проведения бесконтактных измерений уровня различных продуктов в промышленных, складских и прочих резервуарах. Уровнемер предусматривает возможность работы, как в автономном режиме, так и в составе систем АСУТП. В процессе работы уровнемера значения об уровне наполнения резервуара передаются в виде аналогового сигнала 4-20 мА с наложенным цифровым сигналом HART. Чтобы в полном объеме использовать возможности радарного уровнемера модели 5400, необходимо перед вводом в эксплуатацию провести его

правильное конфигурирование (настройку). Для этой цели обычно используется специально разработанное программное обеспечение "Radar Master", позволяющее при помощи персонального компьютера осуществлять операции конфигурирования, производить запись результатов измерений в журнал, осуществлять расширенную оперативную помощь и т.д. Для связи с уровнемером через Radar Master требуется использование HART-модема. Конфигурирование также можно осуществлять при помощи HART-коммуникатора, пакетов программ Asset Management Solutions (AMS).

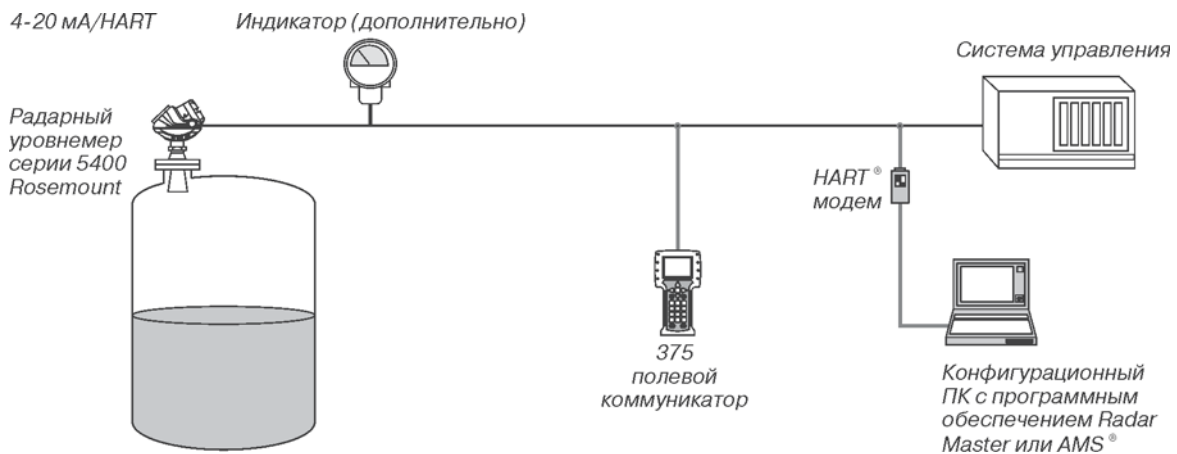


Рис. 7.

ДИСПЛЕЙ

Данные можно считывать с опционального встроенного дисплея или дистанционно, используя 4-значный жидкокристаллический дисплей полевого индикатора сигналов Rosemount 751.

ПЕРЕМЕННЫЕ ДАТЧИКА

С помощью датчика уровнемера серии 5400 можно получать информацию об уровне, расстоянии, объеме, силе сигнала, расходе и внутренней температуре датчика.

КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Базовое конфигурирование может быть легко выполнено либо с помощью программы Rosemount Radar Mas-

ter, либо портативного коммуникатора Rosemount 375, либо программы AMS. Для продвинутых функций конфигурирования требуется применять Radar Master.

Radar Master - это ориентированный на пользователя пакет программного обеспечения на базе Windows, обеспечивающий простоту конфигурирования и сервиса. Программа-мастер указывает пользователю, какие параметры необходимо ввести для базового конфигурирования. Доступ к функции "Measure & Learn" ("Измерить и Выучить") осуществляется через Radar Master. Эта функция делает возможным автоматическое решение пороговых и возмущающих установок эхо-сигналов и таким образом обеспечивает простоту конфигурирования в применения с жесткими условиями. Radar Master также включает волновые графики, автономное конфигурирование, регистрацию данных и расширенную оперативную помощь. Подсоедините HART-модем для связи с уровнемером и используйте программу Radar Master. Специальные приложения позволят Вам с легкостью провести конфигурирование уровнемера и в кратчайшие сроки ввести его в эксплуатацию.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Таблица 4

Общие параметры	
Описание изделия	Радарный уровнемер Rosemount серии 5400
Принцип измерения	Импульсный радар 5401: ~6 ГГц 5402: ~26 ГГц
Излучаемая мощность	<1 мВ
Угол луча	См. таблицу 2
Рабочие характеристики	
Диапазон измерений	до 30 м (расстояние от установочного фланца)
Погрешность	5401: ± 10 мм 5402: ± 3 мм
Мертвая зона	Коническая антенна: 150 мм от нижнего конца антенны Стержневая антенна: 50 мм от нижнего конца антенны Антенна с уплотнением: 150 мм от нижнего конца антенны или 50 мм от нижнего края патрубка
Погрешность в зоне нечувствительности	5401: ±30 мм 5402: ±15 мм для всех антенн, кроме антенн 2-дюйма с уплотнением, имеющих погрешность ±30 мм
Разрешающая способность	1 мм
Воспроизводимость	1 мм на расстоянии 5 м
Время обновления данных	1 в секунду
Максимальная скорость изменения уровня	40 мм/с по умолчанию, можно настроить до 200 мм/с
Дисплей/Конфигурация	
Встроенный дисплей	5-символьный встроенный дисплей. Могут быть представлены переменные процесса. Если выбрано более одной переменной, используется карусельная прокрутка данных. Дисплей также отображает информацию по диагностике и ошибкам. Он не может использоваться с целью конфигурирования
Переменные выходного сигнала	Уровень, расстояние, объем, расход, сила сигнала, внутренняя температура, выходной ток и % от диапазона
Единицы измерения выходного сигнала	Уровень и расстояние: м, см, мм, футы, дюймы. Объем: литры, куб. метры, куб. футы, куб. дюймы, галлоны, баррели, куб. ярды
Инструменты конфигурирования	HART: Rosemount Radar Master, портативный коммуникатор 375, программа AMS
Электрические параметры	
Источник питания	14-42, 4 В пост. тока (14-30 В пост. тока в искробезопасных применениях, 18-42,4 В пост. тока во взрывобезопасных/пожаробезопасных применениях)
Внутренняя потребляемая мощность	< 50 мВт при нормальном режиме работы
Выход	HART® 4-20 мА токовый контур
Уровень аварийного сигнала (конфигурируем)	Стандартный: низкий=3,75 мА, высокий=21,75 мА NAMUR NE43: низкий=3,6 мА, высокий=22,5 мА
Уровни насыщения	Стандартный: низкий=3,9 мА, высокий=20,8 мА NAMUR NE43: низкий=3,8 мА, высокий=20,5 мА
Кабельный ввод	1/2 NPT или, по выбору, адаптер M20x1,5
Выходные кабели	Рекомендуются витые экранированные пары сечением 0,5 мм ²
Механические параметры	
Антенны	Материал антенны, подвергающейся воздействию атмосферы резервуара, зависит от типа антенны (см. раздел "Информация для оформления заказа")
Корпус	Алюминий с полиуретановым покрытием
Габариты	См. "Габаритные и установочные размеры"
Масса (без фланца и антенны), кг	2,0

Продолжение таблицы 4

Параметры окружающей среды	
Температура окружающей среды*	от -40°C до 70°C. Для датчиков с ЖКИ от -20 до 70°C
Температура хранения	от -50 до 90°C, с ЖКИ: от -40°C до 85°C
Температура процесса**	от -40 до 150°C
Давление процесса**, МПа	от -0,1 до 1
Влажность	Относительная влажность до 100% при 35°C и более низких t° без конденсации влаги
Заводская герметизация	Да
Защита от доступа	Тип 4X
Степень защиты от воздействия пыли и воды	IP67 по ГОСТ 14254

* Зависит от выбора уплотнительного кольца. Максимальная температура окружающей среды зависит также от температуры процесса; для температуры процесса, превышающей 100°C, максимальная температура окружающей среды понижается на 0,2°C.

** Окончательная характеристика зависит от выбора уплотнительного кольца и фланца (см.раздел "Информация для оформления заказа").

ОГРАНИЧЕНИЯ НА ПРИМЕНЕНИЕ УРОВНЕМЕРА 5400 ПО ТЕМПЕРАТУРЕ И ДАВЛЕНИЮ

Номинальное значение температуры/давления зависит от конструкции датчика в комбинации с материалом уплотнительного кольца, фланца и прокладки (см.диаграмму и табл.4).

Таблица 5

Уплотнение резервуара с различными материалами уплотнительного кольца	Минимальная температура воздуха, °C	Максимальная температура воздуха, °C
Viton	-20	150
Этилен Пропилен (EPDM)	-40	150
Kalrez 6375	-15	150
Buna-N	-40	110

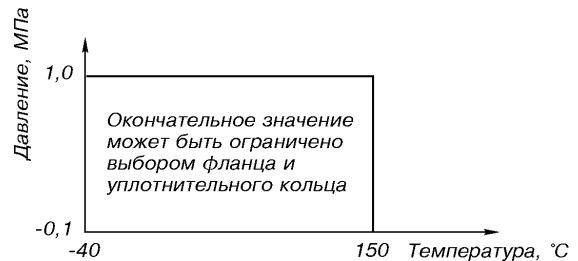


Диаграмма 1 зависимости давления от температуры.

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО НАГРУЗКЕ

Для надлежащего функционирования полевому коммуникатору HART требуется минимальное сопротивление нагрузки 250 Ом в пределах контура. Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления можно уточнить, воспользовавшись диаграммами зависимости нагрузочного сопротивления от напряжения питания при установке уровнемера:

- во взрывобезопасной зоне (диаграмма 2);
- во взрывоопасной и пожароопасной зоне (взрывонепроницаемая оболочка, диаграмма 3);
- во взрывоопасной зоне (искробезопасная электрическая цепь, диаграмма 4).

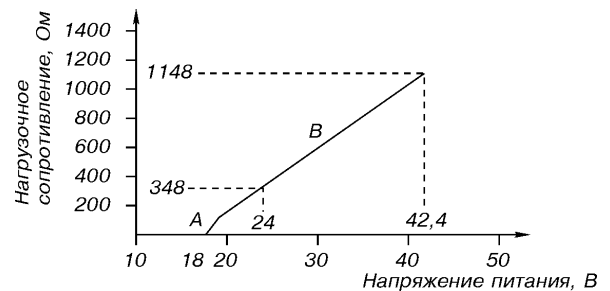


Диаграмма 3

Для корпуса EEx d диаграмма действительна только в том случае, если сопротивление нагрузки HART находится со стороны "+", а сторона "-" заземлена. В противном случае значение сопротивления нагрузки ограничивается 435 Ом.

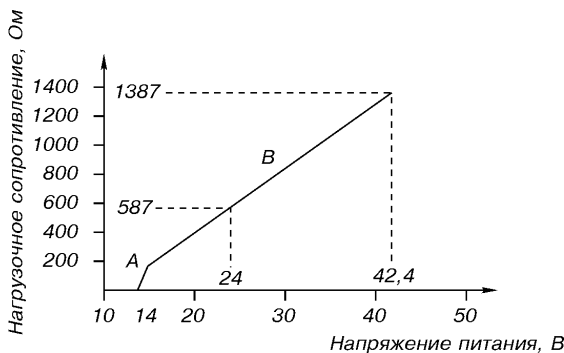


Диаграмма 2

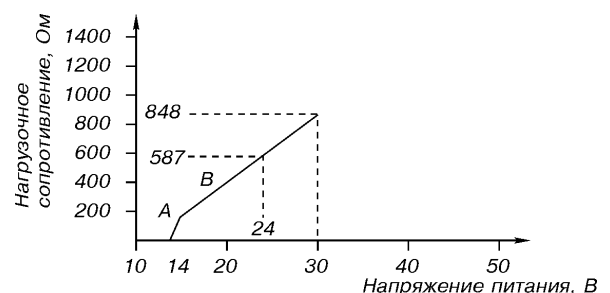


Диаграмма 4

A: Максимальное сопротивление нагрузки при 3,5 мА
 B: Максимальное сопротивление нагрузки при 23 мА

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модель 5401 с конической антенной

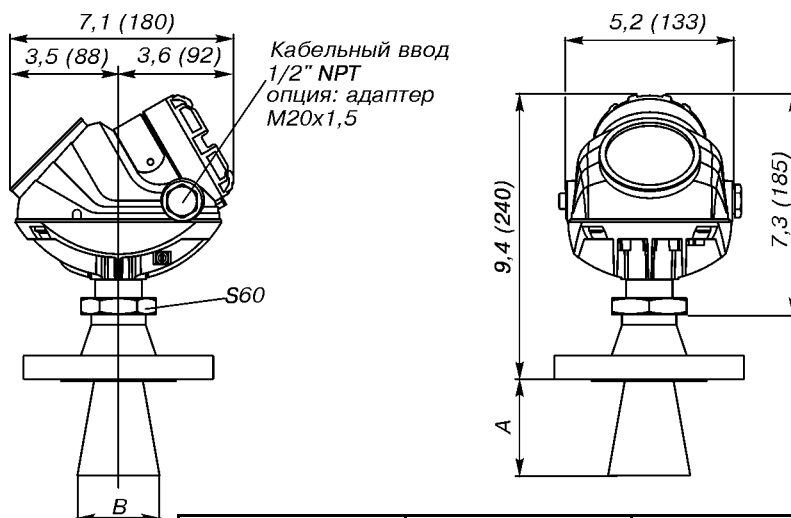


Таблица 6

Материал	Размер конуса к модели 5401	A	B
Нержавеющая сталь 316L	3"	3,5 (88)	2,6 (67)
	4"	5,9 (150)	3,6 (92)
	6"	7,3 (185)	5,5 (140)
Hastelloy® Monel®	8"	10,6 (270)	7,4 (188)

Примечание: Антенны из Hastelloy® Monel® имеют защитную пластину. Размеры приведены в дюймах (мм).

Модель 5402 с конической антенной

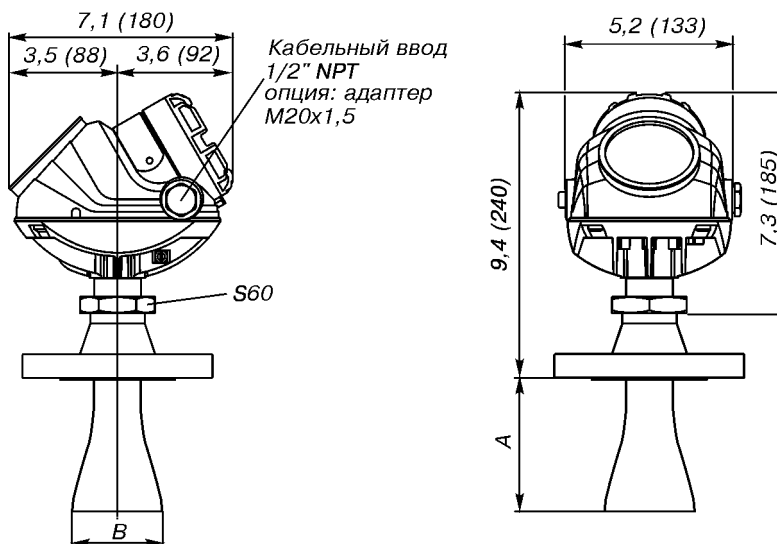


Таблица 7

Материал	Размер конуса к модели 5402	A	B
Нержавеющая сталь 316L	2"	6,5 (150)	2,0 (50)
	3"	5,9 (150)	2,6 (67)
	4"	8,8 (225)	3,6 (92)
Hastelloy® Monel®	2"	5,9 (150)	2,0 (50)
	3"	6,9 (175)	2,6 (67)
	4"	9,8 (250)	3,6 (92)

Примечание: Антенны из Hastelloy® Monel® имеют защитную пластину. Размеры приведены в дюймах (мм).

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модель Rosemount 5401 со стержневой антенной

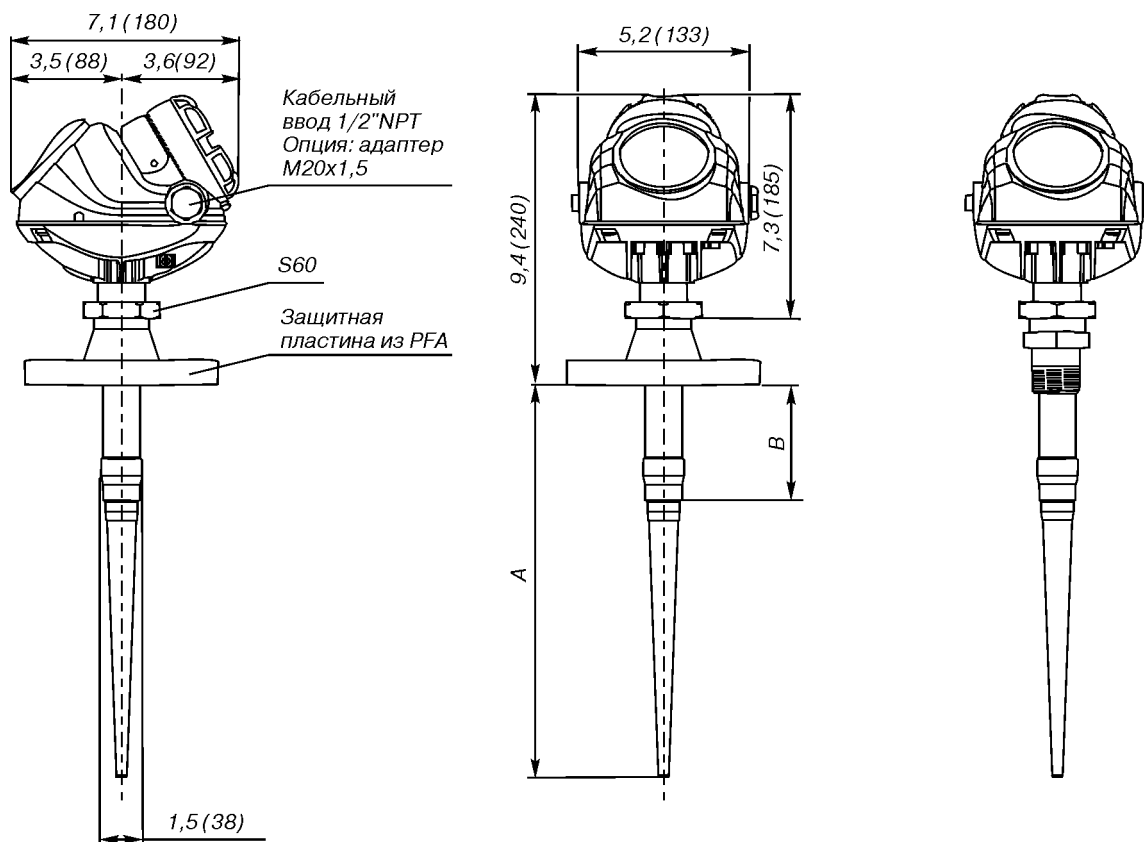


Таблица 8

Стержень	A	B
Короткий	14,4 (365)	3,94 (100)
Длинный	20,3 (515)	9,84 (250)

Примечание:

1. Размеры приведены в дюймах (мм).
2. Стержневые антенны, полностью выполненные из PFA (1R и 2R) имеют защитную пластину из PTFE и доступны только для фланцевого соединения.
3. Стержневые антенны, выполненные без защитной пластины из нержавеющей стали 316L и PFA (3R и 4R) доступны как для фланцевых присоединений, так и для резьбовых.

Модель Rosemount 5402 с конической антенной с уплотнением

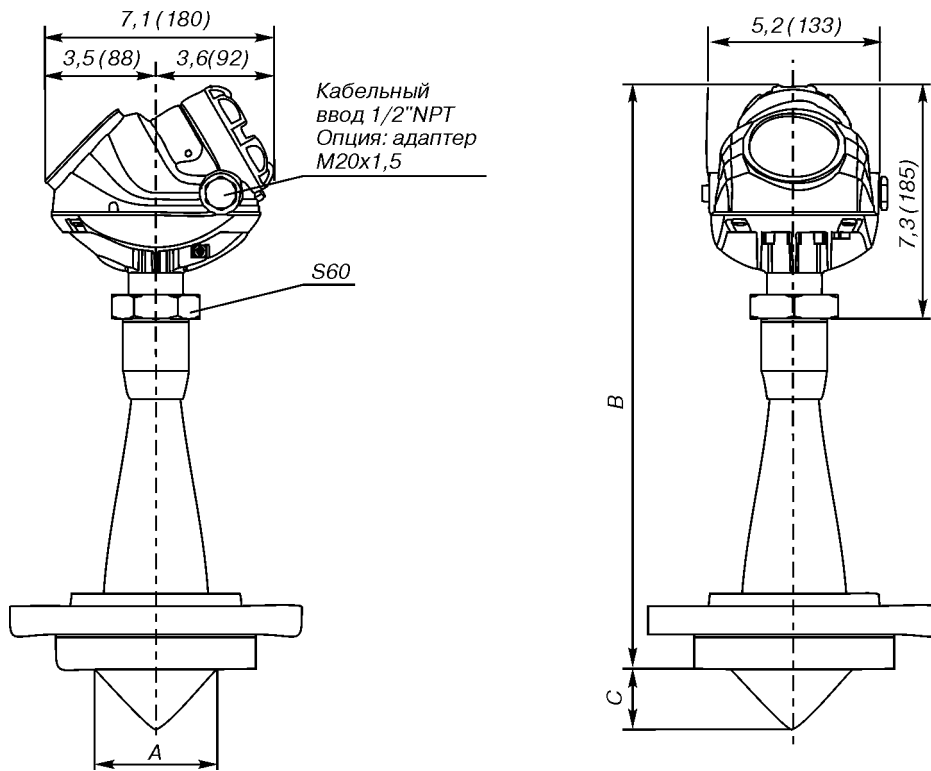


Таблица 9

Уплотнение процесса, размер	A	B	C
2 -дюйма	1,8 (46)	14,2 (360)	0,9 (22)
3 -дюйма	2,8 (72)	17,3 (440)	1,4 (35)
4 -дюйма	3,8 (97)	18,9 (480)	1,9 (48)

Размеры приведены в дюймах (мм).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

МОДЕЛЬ 5401

Таблица 7

Модель	Описание изделия		
5401	Низкочастотный вариант (~6 ГГц)		
Код	Материал корпуса		
A	Алюминий с полиуретановым покрытием		
Код	Вторичные выходные сигналы		
H	4-20 мА с коммуникацией по протоколу HART®		
F	FOUNDATION™ fieldbus		
Код	Кабельный ввод		
1	1/2 дюйма - 14 NPT		
2	Адаптер M20x1,5		
Код	Сертификация изделия		
NA	Нет сертификации изделий		
E1	ATEX пожаробезопасность		
I1	ATEX искробезопасность		
Код	Антенна - размер и материал		
	Конические антенны		
3S	3-дюйма (Ду80)	316 L SST	только для установок в трубе
4S	4-дюйма (Ду100)	316 L SST	
6S	6-дюйма (Ду150)	316 L SST	
8S	8-дюйма (Ду200)	316 L SST	
3H	3-дюйма (Ду80)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной, только для установок в трубе
4H	4-дюйма (Ду100)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
6H	6-дюйма (Ду150)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
8H	8-дюйма (Ду200)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
3M	3-дюйма (Ду80)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной, только для установок в трубе
4M	4-дюйма (Ду100)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
6M	6-дюйма (Ду150)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
8M	8-дюйма (Ду200)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
	Стержневые антенны		
1R	100 мм, неактивная часть	антенна из PFA (2) (3)	
2R	250 мм, неактивная часть	антенна из PFA (2) (3)	
3R	100 мм, неактивная часть	антенна из Нерж. сталь + PFA (2)	
4R	250 мм, неактивная часть	антенна из Нерж. сталь + PFA (2)	
	Другие антенны		
XX	По желанию заказчика		
Код	Уплотнение резервуара		
PV	PTFE с уплотнительным кольцом из Viton фторэластомер		
PK	PTFE с уплотнительным кольцом из Kalrez 6375		
PE	PTFE с уплотнительным кольцом из EPDM		
PB	PTFE с уплотнительным кольцом из Buna-N		
PD	Полностью PFA (2) (4)		

Код	Соединение с процессом и материал
	Фланцы ANSI
AA	2-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST (5)
AB	2-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST (5)
BA	3-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST
BB	3-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST
CA	4-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST
CB	4-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST
DA	6-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST
EA	8-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST
	Фланцы EN (DIN)
HB	Ду 50, условное давление 4 МПа, SST (EN 1.4404)
IB	Ду 80, условное давление 4 МПа, SST (EN 1.4404)
JA	Ду 100 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)
JB	Ду 100 условное давление 4,0 МПа, SST (EN 1.4404)
KA	Ду 150 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)
LA	Ду 200 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)
	Резьба
RA	1.5-дюйма NPT, 316 L SST (EN 1.4404) (6)
Код	Опции
M1	Встроенный цифровой дисплей
BT	Бирка со штрих-кодом, с номером тэга и номером контракта
T1	Клеммный блок защиты от переходных процессов (стандартный с опциями FISCO)
	Конфигурация программного обеспечения
C1	Заводская конфигурация (К заказу требуется приложить ЛКД)
	Конфигурация предела сигнала тревоги
C4	Уровень сигнала тревоги и насыщения по NAMUR, сигнализация высоким уровнем
C8	Сигнализация низким уровнем (7) (Уровни сигналов тревоги и насыщения по стандарту Rosemount)
	Специальные сертификаты
Q4	Сертификат данных калибровки
Q8	Сертификация соответствия материала по стандарту EN 10204 3,1 B (8)
	Специальные процедуры
P1	Гидростатические испытания
Типичный номер модели: 5401 A H 1 NA 4S PV CA - M1 C1	

- (1) Требуется фланец такого же размера.
- (2) PFA фторополимер с такими же свойствами как у PTFE.
- (3) Требуется уплотнение резервуара PFA, опция (PD).
- (4) Требуется стержневая антенна из PFA (1R или 2R).
- (5) Требуется стержневая антенна (1R, 2R, 3R или 4R)
- (6) Требуется стержневая антенна из Нерж. стали + PFA (3R или 4R).
- (7) Стандартная установка выходного сигнала - по высокому уровню.
- (8) Опция доступна для металлических частей сдерживающих давление.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

МОДЕЛЬ 5402

Таблица 7

Модель	Описание изделия		
5402	Высокочастотный вариант (~26 ГГц)		
Код	Материал корпуса		
A	Алюминий с полиуретановым покрытием		
Код	Вторичные выходные сигналы		
H	4-20 мА с коммуникацией по протоколу HART®		
F	FOUNDATION™ fieldbus		
Код	Кабельный ввод		
1	1/2 дюйма - 14 NPT		
2	Адаптер M20 x 1.5		
Код	Сертификация изделия		
NA	Нет сертификации изделий		
E1	ATEX пожаробезопасность		
I1	ATEX искробезопасность		
Код	Антенна - размер и материал		
	Конические антенны		
2S	2-дюйма (Ду50) (1)	316 L SST	
3S	3-дюйма (Ду80)	316 L SST	
4S	4-дюйма (Ду100)	316 L SST	
2H	2-дюйма (Ду50)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
3H	3-дюйма (Ду80)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
4H	4-дюйма (Ду100)	Hastelloy® C-276 (UNS N10276) (1)	с защитной пластиной
2M	2-дюйма (Ду50)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
3M	3-дюйма (Ду80)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
4M	4-дюйма (Ду100)	Monel® 400 (UNS N04400) (1)	с защитной пластиной
	Антенна с уплотнением		
2P	2-дюйма (Ду50), PTFE (2)		
3P	3-дюйма (Ду80), PTFE (3)		
4P	4-дюйма (Ду100), PTFE (4)		
	Другие антенны		
XX	По желанию заказчика		
Код	Уплотнение резервуара		
PV	PTFE с уплотнительным кольцом из Viton фторэластомер		
PK	PTFE с уплотнительным кольцом из Kalrez 6375		
PE	PTFE с уплотнительным кольцом из EPDM		
PB	PTFE с уплотнительным кольцом из Buna-N		
Код	Соединение с процессом и материал		
	Фланцы ANSI		
AA	2-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST (5)		
AB	2-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST (5)		
BA	3-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST		
BB	3-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST		
CA	4-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST		
CB	4-дюйма, класс 300, 316 / 316 L SST		
DA	6-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST		
EA	8-дюйма, класс 150, 316 / 316 L SST		
	Фланцы EN (DIN)		
HB	Ду 50, условное давление 4МПа, SST (EN 1.4404) (5)		
IB	Ду 80, условное давление 4МПа, SST (EN 1.4404)		
JA	Ду 100 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)		
JB	Ду 100 условное давление 4,0 МПа, SST (EN 1.4404)		
KA	Ду 150 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)		
LA	Ду 200 условное давление 1,6 МПа, SST (EN 1.4404)		

Код	Опции
M1	Встроенный цифровой дисплей
BT	Бирка со штрих-кодом, с номером тэга и номером контракта
T1	Клеммный блок защиты от переходных процессов (стандартный с опциями FISCO)
	Конфигурация программного обеспечения
C1	Заводская конфигурация (К заказу требуется приложить ЛКД)
	Конфигурация предела сигнала тревоги
C4	Уровень сигнала тревоги и насыщения по NAMUR, сигнализация высоким уровнем
C8	Сигнализация низким уровнем (6) (Уровни сигналов тревоги и насыщения по стандарту Rosemount)
	Специальные сертификаты
Q4	Сертификат данных калибровки
Q8	Сертификация соответствия материала по стандарту EN 10204 3.1B (7)
	Специальные процедуры
P1	Гидростатические испытания
Типичный номер модели: 5402 A H 1 E1 4S PV CA - M1 C1	

- (1) Требуется фланец такого же размера.
(2) Требуется фланец 2-дюйма / Ду 50 (AA, AB или HB).
(3) Требуется фланец 3-дюйма. / Ду 80 (BA, BB или IB).
(4) Требуется фланец 4-дюйма / Ду 80 (CA, CB, JA or JB).
(5) Требуется антенна 2-дюйма (код 2S).
(6) Стандартная установка выходного сигнала - по высокому уровню.
(7) Опция доступна для металлических частей сдерживающих давление.

Волноводный уровнемер Rosemount серии 3300



- **Измеряемые среды:** жидкие (нефть, темные и светлые нефтепродукты, вода, водные растворы, сжиженный газ, кислоты и др.)
- **Диапазон измерений уровня** от 0,1 до 23,5 м
- **Выходной сигнал:** 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола
- **Погрешность измерений уровня:**
±5 мм - для зондов ≤5 м;
±0,1% от измеряемого расстояния - для зондов >5 м
- **Наличие взрывозащищенного исполнения**
- **Степень защиты от воздействия пыли и воды:** IP65/IP66
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №25547-03, сертификат №15816**

Уровнемеры Rosemount серии 3300 с успехом применяются в следующих отраслях промышленности: химическая и нефтехимическая; нефтегазовая; целлюлозно-бумажная; фармацевтическая; пищевая промышленность и производство напитков; контроль питьевой воды и сточных вод; энергетика (плотины и гидроэлектростанции).

Волноводные уровнемеры Rosemount серии 3300 - это интеллектуальные приборы, построенные на основе волноводной технологии и обеспечивающие непрерывное надежное измерение уровня жидкостей и взвесей в сложных условиях эксплуатации.

Достоинства:

- точность измерений не зависит от диэлектрической проницаемости, плотности, температуры, давления и pH;
- различные типы зондов позволяют применять уровнемер серии 3300 в резервуарах разной геометрии и внутренними конструкциями;
- подходят для измерений уровня сыпучих веществ (гранулы, порошки);
- простота установки;
- двухпроводная схема подключения (можно использовать имеющиеся кабели);
- простота замены используемых электронных модулей на более совершенные;
- возможно использование существующих конструктивных приспособлений от буйкового уровнемера;
- возможность одновременного измерения уровня внешней поверхности и поверхности раздела двух жидкостей;
- возможность измерений в высокотемпературных процессах, процессах с высоким давлением и высоко агрессивных сред;
- надежность измерений в условиях высокой турбулентности или вибраций, запыленности и парообразования.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЙ

Принцип действия волноводного уровнемера серии 3300 основан на технологии рефлектометрии с временным разрешением (TDR = Time Domain Reflectometry) (см рис.1). Микроволновые радиоимпульсы малой мощности направляются вниз по зонду, погруженному в технологическую среду, уровень которой нужно определить. Когда радиоимпульс достигает среды с коэффициентом диэлектрической проницаемости, отличной от проницаемости газа над поверхностью среды, то из-за разности коэффициентов диэлектрических проницаемостей происходит отражение микроволнового сигнала в обратном направлении. Временной интервал между моментом передачи зондирующего импульса и моментом приема эхо-сигнала пропорционален расстоянию до уровня контролируемой среды. Аналогичным образом измеряется расстояние между датчиком и границей раздела двух жидких сред с различными коэффициентами диэлектрической проницаемости.

Интенсивность отраженного сигнала зависит от диэлектрической проницаемости среды. Чем выше диэлектрическая проницаемость, тем выше интенсивность отраженного сигнала. Волноводная технология имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами измерения уровня, поскольку радиоимпульсы практически невосприимчивы к составу среды, атмосфере резервуара, температуре и давлению. В уровнемере 3300 для удобства применения и обслуживания в различных условиях использованы следующие принципы и конструкторские решения:

- модульность конструкций;
- усовершенствованная аналоговая и цифровая обработка сигнала;
- возможность использования зондов нескольких типов в зависимости от условий применения уровнемера;
- подключение двух-проводным кабелем (питание подается по сигнальному контуру);
- поддержка коммуникационного цифрового протокола HART, что обеспечивает вывод данных в цифровом виде и возможность дистанционной настройки прибора при помощи портативного коммуникатора модели 375 либо персонального компьютера с установленным программным обеспечением Radar Configuration Tool (RCT) или AMS и HART-модемом.

Поскольку радиоимпульсы направляются по зонду, а не свободно распространяются в пространстве резервуара, то волноводная технология может с успехом применяться для малых и узких резервуаров, а также для резервуаров с узкими горловинами.

В случае необходимости съемная голова датчика позволяет заменять модуль электроники, не нарушая герметичности резервуара, что может быть важно при измерении уровня сжиженных газов и аммиака. Электроника датчика и клеммная колодка для подключения кабеля расположены в отдельных отсеках корпуса, что обеспечивает дополнительную безопасность при эксплуатации. Голова датчика имеет возможность поворота на 360° для размещения индикатора в удобном положении.

Точность и надежность измерений одним уровнемером двух параметров: уровня внешней поверхности и уровня раздела двух жидких сред обеспечивается цифровой обработкой сигнала микропроцессорной электроникой уровнемера.



Рис. 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 1

Параметры	Значение
Прибор	Rosemount серии 3300 - волноводный уровнемер Модель 3301 - датчик уровня (измерение уровня раздела жидкостей возможно при полном погружении зонда). Модель 3302 - датчик уровня и уровня раздела двух жидкостей
Выходные переменные	Модель 3301: уровень, расстояние до поверхности, объем. Для полностью погруженного зонда: уровень поверхности раздела двух жидкостей и расстояние до поверхности раздела. Модель 3302: уровень, расстояние до поверхности, объем, уровень поверхности раздела двух жидкостей, расстояние до поверхности раздела и толщина слоя верхнего продукта
Единицы выходного сигнала	Для уровня, уровня поверхности раздела двух жидкостей и расстояний до уровней: м, см, мм, дюймы, футы; для объема: куб.м, литры, куб. дюймы, баррели, галлоны и др.
Опорные условия	Двухпроводный зонд, вода при температуре 25°C
Излучаемая мощность	Номинальная 50 мкВт, максимальная 2 мВт
HART-устройство для конфигурирования	HART-коммуникатор модели 375 фирмы Emerson
Дистанционное конфигурирование с персонального компьютера	При поддержке программного обеспечения Radar Configuration Tools или ПО AMS (Система обслуживания КИП и А) фирмы Emerson
Встроенный дисплей	На встроенном дисплее могут отображаться следующие параметры: уровень, расстояние до поверхности, объем, внутренняя температура, расстояние до поверхности раздела двух жидкостей, уровень поверхности раздела двух жидкостей, амплитуда пика, толщина слоя, процент диапазона, выходной ток датчика. Примечание: дисплей не обеспечивает конфигурирования датчика

Продолжение таблицы 1

Электрические параметры	
Питание	Поступает по сигнальному контуру (2 проводному), 11-42 В (11-30 В - для искробезопасных приборов и 16-42 В - для взрыво/пожаробезопасных приборов)
Выходной сигнал	Аналоговый 4-20 мА, цифровой по протоколу HART®
Сигнал тревоги выдается установкой аналогового сигнала на уровень	Стандартная конфигурация: сигнализация низким уровнем - 3,75 мА, высоким уровнем - 21,75 мА. В соответствии с требованиями NAMUR NE43: сигнализация низким уровнем - 3,60 мА, высоким уровнем - 22,50 мА
Уровни насыщения	Стандартная конфигурация: сигнализация низким уровнем - 3,9 мА, высоким уровнем - 20,8 мА. В соответствии с требованиями NAMUR NE43: сигнализация низким уровнем - 3,8 мА, высоким уровнем - 20,5 мА
Параметры искробезопасного контура	U _i = 30 В - максимальное входное напряжение; I _i = 130 мА - максимальный входной ток; P _i = 1 Вт - максимальная входная мощность; L _i = 0 мкГн - максимальная внутренняя индуктивность; C _i = 0 нФ - максимальная внутренняя емкость
Кабельные вводы	Резьбовые отверстия для установки кабелепроводов или кабельных уплотнений 1/2-14 NPT. По заказу - переходники на M20x1,5 или на PG13,5
Выходной кабель	Витая пара с сечением провода 0,5 мм
Механические параметры	
Зонд	Коаксиальный: от 0,4 до 6 м. Жесткий, двухстержневой: от 0,4 до 3 м. Гибкий, двухпроводный: от 1 до 23,5 м. Жесткий, одностержневой: от 0,4 до 3 м. Гибкий, однопроводный: от 1 до 23,5 м. За более подробной информацией обратитесь к таблице выбора зонда и к разделу "Информация для оформления заказа"
Предел прочности на разрыв	Гибкий однопроводный 12 кН Гибкий двухпроводный 9 кН
Разрушающая нагрузка	Гибкий однопроводный 16кН
Допустимая боковая нагрузка	Коаксиальный: 100 Нм или 1,67 кг при длине 6 м Жесткий, одностержневой: 6 Нм или 0,2 кг при длине 3 м Жесткий, двухстержневой: 3 Нм или 0,1 кг при длине 3 м
Материалы, контактирующие с атмосферой резервуара	- 316/316L SST (EN 1.4404), PTFE, PFA (1) и материал уплотнительного кольца (код модели 1) или - Hastelloy® C-276 (UNS N10276), PTFE, PFA(1) и материал уплотнительного кольца (код модели 2) или - Monel® 400 (UNS N04400), PTFE, PFA(1) и материал уплотнительного кольца (код модели 3) - PTFE (2) (код модели 7) или - PTFE (2), 316 L SST (EN 1.4404) и материал уплотнительного кольца (код модели 8) - 316L SST (EN 1.4404), Керамика (Al ₂ O ₃), Графит HTHP Probe, код модели H) - 316L SST (EN 1.4404), Керамика (Al ₂ O ₃), Графит, PFA (HP Probe, код модели P)
Угол расположения зонда	от 0 до 90°
Корпус	Алюминий с полиуретановым покрытием
Соединение с процессом	Фланцевое резьбовое (см.информацию по оформлению заказа)
Условия эксплуатации	
Давление процесса	Стандартно: от - 0,1 до 4,0 МПа HTHP: от - 0,1 до 34,5 МПа HP: от - 0,1 до 34,5 МПа
Температура процесса	Стандартно: от - 40 до 150°C HTHP: от - 40 до 400°C HP: от - 40 до 200°C
Температура окружающей среды	от -40 до 85°C; от -20 до 85°C (для датчиков с ЖКИ)
Относительная влажность	до 100%

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2

Диапазон измерений	от 0,1 м до 23,5 м (зависит от типа зонда)
Погрешность измерений уровня	±5 мм для зондов < 5 м; ±0,1% от измеряемого расстояния для зондов > 5 м
Воспроизводимость	±1 мм
Обновление показаний	1 раз в с
Влияние температуры окружающей среды	Менее ±0,01% от измеряемого расстояния на 1°С
Степень защиты от воздействия пыли и воды	IP66
Маркировка взрывозащиты	0ExiallCT4, 1Exd[ia]llCT6

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазон измерений зависит от типа зонда и конкретных условий технологического процесса, а также от факторов, которые описаны ниже в настоящем разделе.

Таблица 3

	Максимальный предел диапазона измерений, м	Минимальное значение диэлектрической проницаемости при максимальном пределе диапазона измерений
Коаксиальный	6	1,6
Жесткий двухстержневой	3	1,9
Гибкий двухпроводный	23,5	1,6 при 10 м; 2,0 при 20 м; 2,4 при 23,5 м
Жесткий одностержневой	3	2,5 (1,9 при установке в байпасной трубе или успокоительном колодце)
Гибкий однопроводный	23,5	2,5 при 11 м; 5 при 20 м; 7,5 при 23,5 м

Максимальный диапазон измерений изменяется в зависимости от конкретных условий применения прибора:

- Наличие конструкций вблизи зонда.
- Среда с большей диэлектрической проницаемостью (ϵ_r) дает лучшее отражение, что позволяет увеличить диапазон измерений.
- Спокойная поверхность дает лучшее отражение, чем турбулентная, поэтому для турбулентной поверхности диапазон измерений будет меньше.
- Пена на поверхности и частицы в атмосфере резервуара создают неблагоприятные условия и могут повлиять на точность измерений.
- Налипание продукта, его загрязнение может уменьшить диапазон измерений.
- Наличие в резервуаре электромагнитных помех.

Вывод. Следует избегать применения датчика для сред, которые вызывают большое налипание/загрязнение зонда, поскольку это может снизить диапазон измерений. Для вязких и налипающих жидкостей особое значение имеет правильный выбор зонда. Может потребоваться периодическая его очистка.

Зонды с одним стержнем или проводом имеют определенные преимущества в случае применения датчика в условиях возможного загрязнения, поскольку для других типов зонда имеется опасность образования перемычки (между двумя стержнями или проводами либо между внутренним стержнем и оболочкой коаксиального зонда). Налипание среды может привести к ошибкам измерения уровня.

ЗОНА НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Зоной нечувствительности называется зона, в которой проведение измерений невозможно либо точность измерений недопустимо мала (см.рис.2 и табл.4).

Диапазон измерений зависит от типа зонда и от свойств среды в резервуаре.

Верхняя зона нечувствительности - это минимальное расстояние между верхней опорной точкой и поверхностью продукта. Верхняя зона нечувствительности может быть задана в пределах 0, 1 и 0,5 м в зависимости от типа зонда и от свойств среды. В нижней части резервуара диапазон измерений ограничивается из-за наличия **нижней зоны нечувствительности**, отсчитываемой от конца зонда. Нижняя зона нечувствительности также зависит от типа применяемого зонда и продукта.

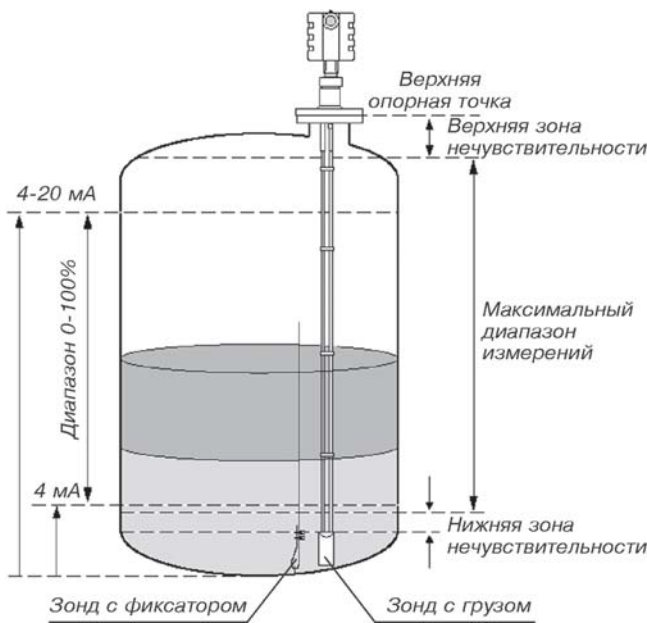


Рис.2.

КОНСТРУКЦИЯ

В настоящий момент выпускается две модели уровнемера: 3301 и 3302. Волноводный уровнемер включает следующие основные элементы: корпус, электронный модуль, фланцевое или резьбовое соединение с резервуаром и зонд.

Корпус уровнемера, состоящий из двух независимых отсеков (отсек электроники и клеммный отсек для подключения кабелей), может быть снят с зонда, при этом открывать резервуар не требуется. В клеммном отсеке имеются два отверстия для подвода кабеля и установки соответствующего кабельного уплотнения для обеспечения герметичности конструкции. Кроме того, корпус такой конструкции повышает надежность и безопасность уровнемера при эксплуатации в опасных производствах.

Электронный модуль излучает электромагнитные импульсы, которые распространяются по зонду, выполняет обработку отраженного (принятого) сигнала и выдает информацию в виде аналогового или цифрового сигнала на встроенный жидкокристаллический индикатор или в систему измерения.



Рис.3.

Таблица 4

	Диэлектрическая проницаемость	Коаксиальный		Жесткий двух-стержневой	Гибкий двух-проводный	Жесткий одностержневой		Гибкий одно-проводный
		Код S	Код Н и Р			Код S	Код Н и Р	
Верхняя* зона нечувствительности	80	10 см	20 см	10 см	15 см	10 см	5 см	15 см
	2	10 см	5 см	10 см	20 см	10 см	5 см	50 см
Нижняя** зона нечувствительности	80	3 см	3 см	5 см	5 см***	5 см	5 см	5 см***
	2	5 см	5 см	7 см	15 см***	10 см****	10 см	12 см***

* Расстояние от верхней опорной точки. Измерения в указанной зоне нежелательны.

** Расстояние от конца зонда. Погрешность измерений в указанной области высока.

*** Следует обратить внимание, что длина груза добавляется к высоте нижней области нечувствительности.

**** При использовании стального центрирующего диска нижняя зона нечувствительности увеличивается до 20 см. При использовании центрирующего диска из PTFE, нижняя зона нечувствительности не меняется (10 см).

Примечание:

Пределы выходного сигнала 4-20 мА должны быть настроены так, чтобы они соответствовали точкам в рабочей области (не попадали в область нечувствительности (см.рис.4). Если требуется измерение уровня вплоть до самого верха резервуара, то необходимо выполнить соответствующую перенастройку прибора в зависимости от условий процесса и применяемого типа зонда.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Датчики серии 3300 обладают высокой чувствительностью, обусловленной усовершенствованной обработкой сигнала и высоким отношением сигнала к уровню помех, что позволяет работать в условиях помех различного происхождения. Однако перед установкой датчика следует учесть следующие обстоятельства:

Налипание среды на поверхность зонда

Налипание среды на поверхность зонда может привести к снижению чувствительности датчика и к ошибкам измерения. При применении датчика для измерений уровня вязких или липких сред важно правильно выбрать тип зонда. При не правильном выборе зонда, может потребоваться его периодическая очистка для предотвращения недостоверности показаний.

Таблица 5

Коаксиальный	Двухстержневой или двухпроводный	Одностержневой или однопроводный
Максимальная вязкость		
500 сП	1500 сП	8000 сП*
Отложения		
Отложения не допускаются	Допускается тонкий слой отложения без образования перемычек	Отложения допускаются

* При наличии турбулентности или при использовании мешалок в резервуаре, а также при измерении уровня сред с высокой вязкостью проконсультируйтесь со специалистами технической поддержки.

Максимальная ошибка, вызванная покрытием зонда, колеблется в пределах 1-10% в зависимости от типа зонда, диэлектрической постоянной, толщины покрытия и высоты покрытия над поверхностью вещества.

Для вязких и налипающих жидкостей рекомендуется применять зонды с покрытием PTFE.

Перемычки

При использовании двухстержневого, двухпроводного или коаксиального зонда следует учитывать, что в случае измерений липкой среды или при наличии липкого поверхностного слоя возможно образование перемычки между оболочкой и внутренним стержнем для коаксиального зонда или между стержнями/проводами зонда. Это приведет к неправильному измерению уровня. Для таких технологических сред рекомендуется использовать однопроводные или одностержневые зонды.

Пена

Точность измерения уровня пены датчиком серии 3300 зависит от свойств пены: легкая и воздушная или плотная и

тяжелая, с высокой или низкой диэлектрической проницаемостью и т.д. Если пена проводящая и сметанообразная, датчик может измерить уровень поверхности пены. Если проводимость пены низкая, радиоизлучение будет проникать сквозь пену, и датчик будет регистрировать уровень поверхности жидкости.

Пар

В некоторых случаях (например, при измерении уровня аммиака) над поверхностью продукта имеется густой пар, который может повлиять на измерение уровня жидкости. Радарный уровнемер серии 3300 может быть сконфигурирован так, чтобы компенсировать влияние пара.

ЗОНДЫ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

В зависимости от условий технологического процесса используется один из пяти типов зондов: коаксиальный, жесткий двухстержневой, жесткий одностержневой, гибкий двухпроводный и гибкий однопроводный. Выбор зонда обуславливается свойствами среды (плотность, вязкость, агрессивность), уровень которой необходимо измерить. Ниже рассмотрим основные рекомендации по применению различных типов зондов.

Коаксиальный зонд

Оптимальное решение для измерения уровня внешней поверхности и уровня раздела двух жидкостей, например, растворителей, спиртов, водных растворов, сжиженных газов и жидкого аммиака. Коаксиальный зонд обеспечивает самое высокое отношение сигнал/шум. Рекомендуется для измерения уровня жидкостей с низкой диэлектрической проницаемостью, а также для измерений в условиях турбулентности, в присутствии пены или потоков жидкости или пара вблизи зонда (оболочка коаксиального зонда работает как успокоительный колодец). Может использоваться в условиях электромагнитных помех, допускается контакт зонда с металлическими конструкциями. Не рекомендуется для сред, склонных к кристаллизации или налипанию, а также для порошков. Максимальный диапазон измерений при использовании коаксиального зонда составляет 6 м. Коаксиальный зонд можно заказать в трех исполнениях: стандартное, вариант для высоких давлений (НР) и вариант для высоких давлений и температур (НТНР).

Двухстержневой жесткий или двухпроводной гибкий зонды

Рекомендуется при измерении уровня жидкостей (нефтепродукты, растворители, водные растворы и т.п.).

Возможно применение для измерения уровня и раздела жидких сред. Могут применяться с более вязкими жидкостями, чем рекомендованного коаксиального зонда, однако не следует применять этот зонд для липких продуктов, когда существует вероятность налипания и образования перемычек между двумя стержнями или проводами зонда. Двухстержневой зонд с жесткими стержнями подходит для измерений в диапазоне до 3 м. Для гибкого двухпроводного зонда диапазон измерений до 23,5 м.

Одностержневой жесткий или однопроводной гибкий зонды

Менее восприимчивы к налипанию среды и образованию наростов. Одностержневой зонд (с жестким стержнем) рекомендуется для измерений в диапазоне до 3 м, а однопроводный гибкий до 23,5 м. Могут применяться для вязких жидкостей, взвесей, водных растворов и алкогольных напитков, а также использоваться для санитарных целей в пищевой и фармацевтической промышленности. Можно использовать для измерения уровня твердых частиц, гранул и порошков, например, зерна, песка, сажи и т.п. Применяются для измерения уровня вязких жидкостей, например, сиропа, меда и т.п., а также водных растворов. Одностержневой жесткий зонд можно заказать в двух исполнениях: стандартное и в варианте для высоких давлений и температур (НТНР). Кроме того, для измерений агрессивных сред (кислоты, щелочи, солевые растворы) можно заказать уровнемер серии 3300 с зондами из специальных материалов: Hastelloy, Monel и с покрытием из материала PTFE. Ниже в табл.6 приведены данные по типам зондов и материалам, доступным для их изготовления. Дополнительную информацию смотрите в разделе «Информация для оформления заказа».




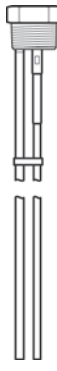



Рис. 4.

Таблица 6

Материал	Исполнение зонда				
	Коаксиальный зонд	Жесткий двухстержневой	Гибкий двухпроводный	Жесткий одностержневой	Гибкий однопроводный
Нержавеющая сталь 316L	X	X	X	X	X
Hastelloy	X			X	
Monel	X			X	
PTFE (покрытие)				X	X
НТНР	X			X	
НР	X				

ВЫБОР ТИПА ЗОНДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

Таблица 7

	Коакси- альный	Жесткий двух- стержневой	Гибкий двух- проводный	Жесткий одно- стержневой	Гибкий одно- проводный
					
Вид измерений					
Уровень	P	P	P	P	P
Уровень раздела сред (жидкость/жидкость)	P	P	P	З	НР
Особенности технологической среды					
Меняющаяся плотность	P	P	P	P	P
Меняющаяся диэлектрическая проницаемость*	P	P	P	P	P
Большой диапазон изменения pH	P	P	P	P	P
Изменение давления	P	P	P	P	P
Меняющаяся температура	P	P	P	P	P
Конденсация пара	P	P	P	P	P
Наличие пузырьков/кипение	P	P	З	P	З
Пена (механическая)	З	НР	НР	НР	НР
Пена (уровень пены)	НР	З	З	З	З
Пена (уровень пены и уровень жидкости)	НР	З	З	НР	НР
Чистые жидкости	P	P	P	P	P
Жидкости с диэлектрической проницаемостью менее 2,5	P	З	З	НР	З
Налипающие жидкости	НР	НР	НР	З	З
Вязкие жидкости	НР	З	З	З	P
Среды с возможностью кристаллизации	НР	НР	НР	З	З
Волокнистые жидкости	НР	НР	НР	P	P
Особенности резервуара					
Близкое расположение зонда (менее 30 см) к стенкам или конструкциям резервуара	P	З	З	НР	НР
Высокая турбулентность	P	P	З	P	З
Турбулентность может вызвать разрушающее действие	НР	НР	З	НР	З
Длинные и узкие горловины для установки (диаметр менее 15 см, высота больше диаметра + 10 см)	P	З	НР	НР	НР
Зонд касается горловины или объекта внутри резервуара	P	НР	НР	НР	НР
Струя жидкости или пара может попасть на зонд	P	НР	НР	НР	НР
Высокий уровень электромагнитных помех внутри резервуара	З	НР	НР	НР	НР

P - рекомендуется, З - зависит от условий применения, НР - не рекомендуется.

* На точность измерения верхнего уровня жидкости изменение диэлектрической проницаемости не влияет. При измерении уровня поверхности раздела сред изменение диэлектрической проницаемости увеличивает погрешность.

ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД

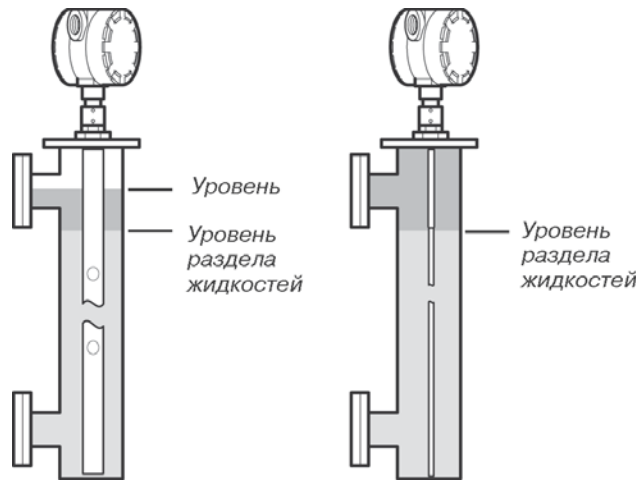


Рис.5.

Модель 3302 - идеальный выбор для измерения поверхности раздела нефти (нефтепродуктов) и воды или других жидкостей с большим различием диэлектрических проницаемостей.

Датчиком модели 3301 также можно измерять поверхность раздела жидкостей в выносных камерах или в резервуарах при условии, что зонд полностью погружен в жидкость.

Для измерения уровня поверхности раздела двух сред можно использовать коаксиальный зонд (рекомендуется), жесткий двухстержневой или гибкий двухпроводный зонды. В применениях, при которых зонд должен быть полностью погружен в жидкость, рекомендуется использовать двухпроводные или однопроводные зонды. Для измерения уровня поверхности раздела жидкостей в датчике используется принцип, заключающийся в следующем: часть энергии зондирующего импульса проходит в верхнюю среду, затем частично отражается от поверхности раздела двух сред. Иными словами, часть волны, которая не отразилась от верхнего продукта, проходит через него и отражается от поверхности нижнего продукта, при этом скорость распространения волны в верхней среде зависит от диэлектрической проницаемости верхней среды.

Если требуется измерять уровень поверхности раздела двух сред, необходимо соблюдать следующие условия:

- Диэлектрическая проницаемость верхней среды должна быть известна и не должна меняться

- Для хорошего отражения сигнала требуется, чтобы диэлектрическая проницаемость верхней среды была меньше диэлектрической проницаемости нижней среды

- Разность между диэлектрическими проницаемостями сред должна быть больше 10

- Максимальное значение диэлектрической проницаемости верхней среды при использовании коаксиального зонда должна быть не меньше 10, а при применении зондов двухстержневого или двухпроводного не более 5

- Чтобы различить эхо-сигнал от поверхности раздела, толщина слоя верхней среды должна быть больше 0,2 м для гибкого двухпроводного зонда или больше 0,1 м для жесткого двухстержневого или коаксиального зонда.

Максимальная толщина слоя верхней среды и диапазон измерений в основном определяются диэлектрическими проницаемостями двух жидкостей.

Датчик ориентирован на измерение уровня раздела нефти (или нефтеподобной жидкости) и воды. При подобных измерениях диэлектрическая проницаемость верхней среды меньше 3, а диэлектрическая проницаемость нижней среды больше 20. Для таких условий диапазон измерений ограничивается только допускаемой длиной гибкого двухпроводного или жесткого двухстержневого зонда.

МОНТАЖ



Рис. 6.

Как правило, датчик уровнемера монтируется при помощи фланца или резьбы на патрубке, расположенном в верхней части резервуара. При этом зонд может быть установлен под углом до 90° от вертикали. Кроме того, корпус датчика можно повернуть в любом направлении на 360° для удобства пользователя.

Зонд должен быть подвешен так, чтобы он перекрывал весь необходимый диапазон измерений уровня.

Для обеспечения наилучших условий измерения перед монтажом датчика требуется учесть следующее:

- в области труб, через которые производится налив в резервуар, образуется турбулентность. Датчик следует размещать как можно дальше от них;

- максимально рекомендуемая высота патрубка для

установки датчика составляет 10 см + диаметр патрубка;

- следует избегать контакта зонда с мешалками, а также установки зонда в областях сильного течения жидкости (за исключением крепления зонда ко дну резервуара);

- для стабилизации положения зонда в условиях бокового воздействия среды, рекомендуется фиксировать зонд ко дну либо использовать направляющие приспособления;

- выбирайте длину зонда в соответствии с требуемым диапазоном измерений. Зонд можно укоротить в полевых условиях;

- контакт зонда со стенкой резервуара, патрубком либо любым другим объектом внутри резервуара допускается только при использовании коаксиального зонда.

Минимальное расстояние до объектов внутри резервуара (см. табл. 8).

Таблица 8

	Коаксиальный	Жесткий двухстержневой	Гибкий двухпроводный	Жесткий одностержневой	Гибкий однопроводный
Рекомендуемый диаметр патрубка	Чтобы можно было вставить зонд	100 мм или более	100 мм или более	150 мм или более	150 мм или более
Минимальный диаметр патрубка*	Чтобы можно было вставить зонд	50 мм	50 мм	50 мм	50 мм
Минимальное расстояние от зонда до стены или другого объекта**	Контакт со стеной и другими металлическими конструкциями допустим	100 мм	100 мм	300 мм	300 мм
Минимальный диаметр трубы / байпаса	38 мм	50 мм***	По согласованию	50 мм**** (стандарт по перечню)	По согласованию

* Требуется специальная конфигурация и настройка верхней нулевой зоны.

** Минимальный зазор между дном резервуара для коаксиального зонда и для жесткого одностержневого зонда составляет 5 мм.

*** Стержни должны располагаться на расстоянии не менее 15 мм от стенки трубы или байпаса.

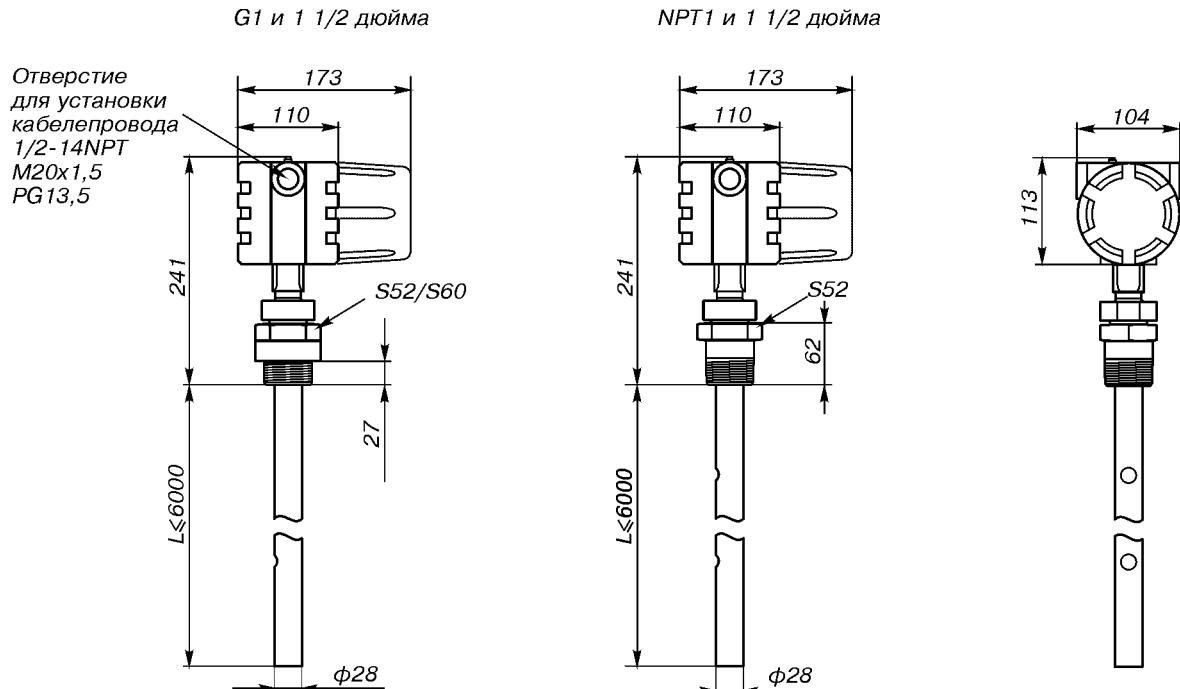
**** Стержень зонда должен располагаться по центру трубы или байпаса.

Более подробная информация о механической установке датчика изложена в Руководстве по применению.

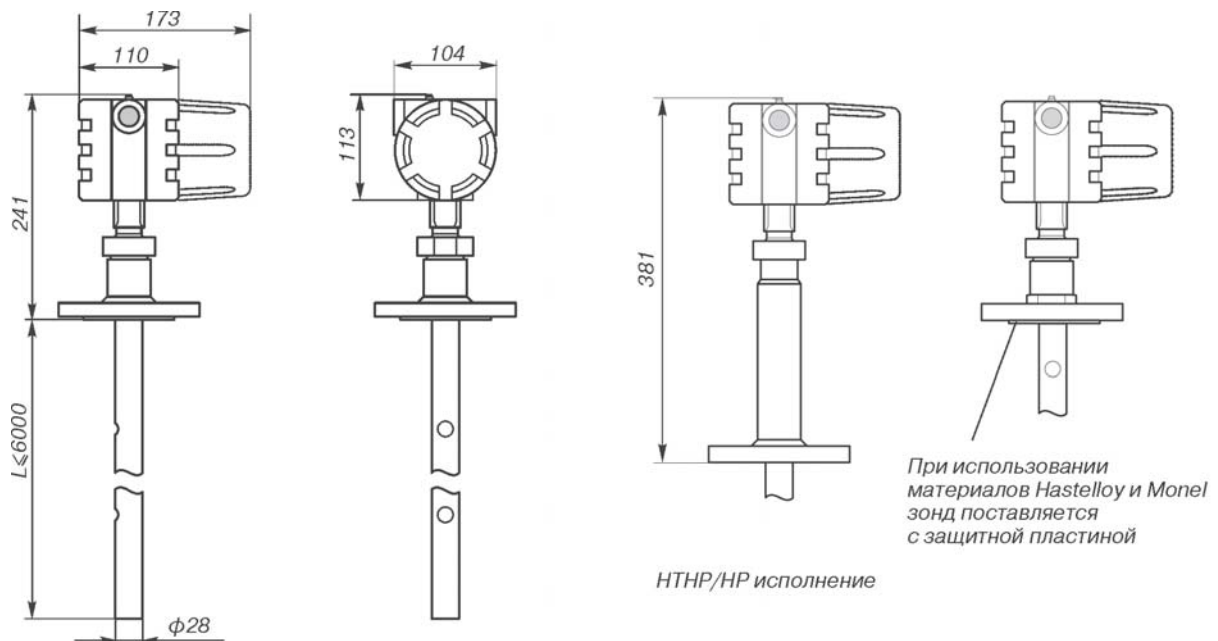
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

КОАКСИАЛЬНЫЙ ЗОНД

Резьбовое соединение



Фланцевое соединение (см.рис.12)



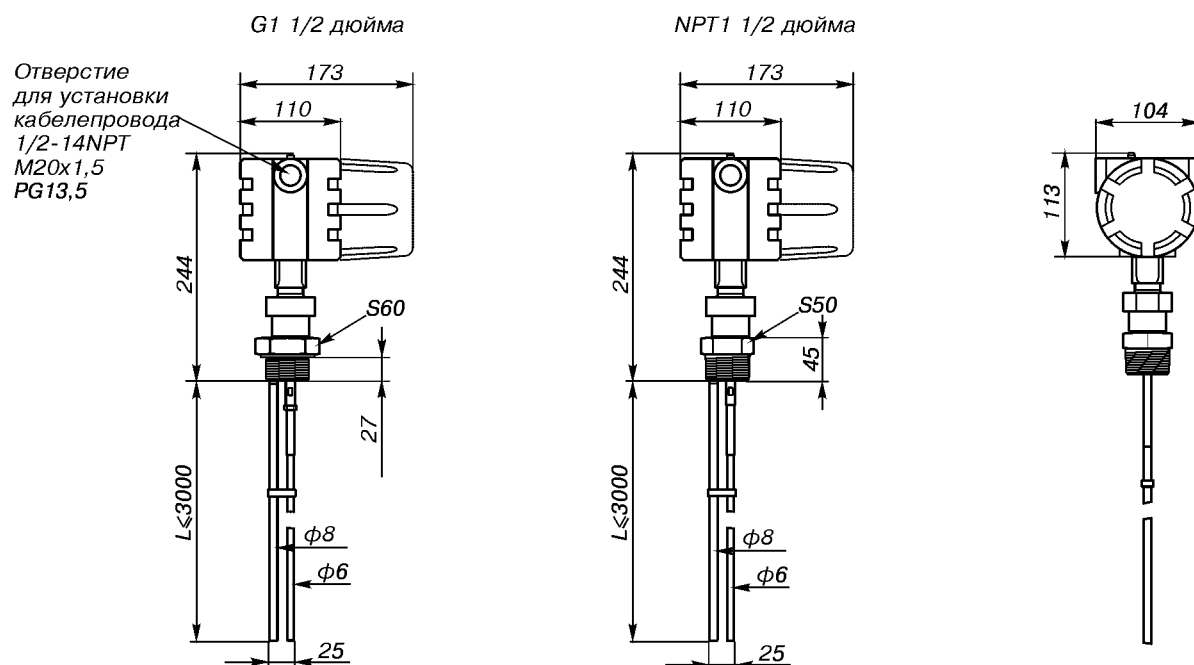
Размеры приведены в мм.

Рис.7.

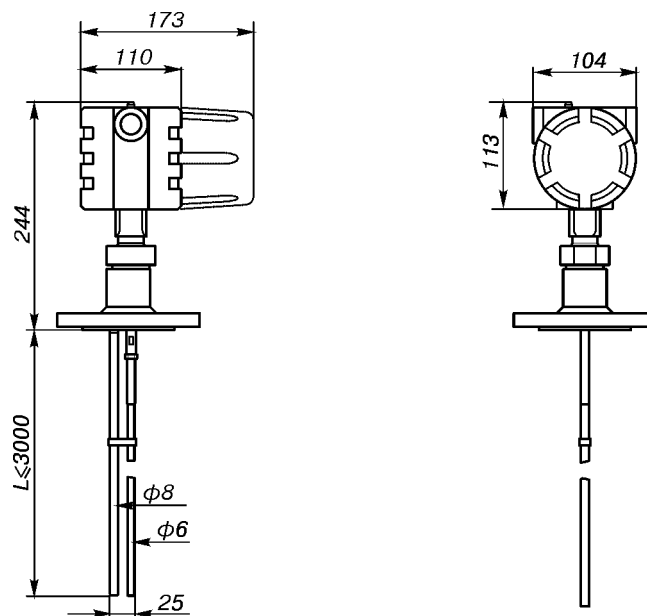
ЖЕСТКИЙ ДВУХСТЕРЖНЕВОЙ ЗОНД

Расстояние между центрами стержней 19 мм.

Резьбовое соединение



Фланцевое соединение (см.рис.12)



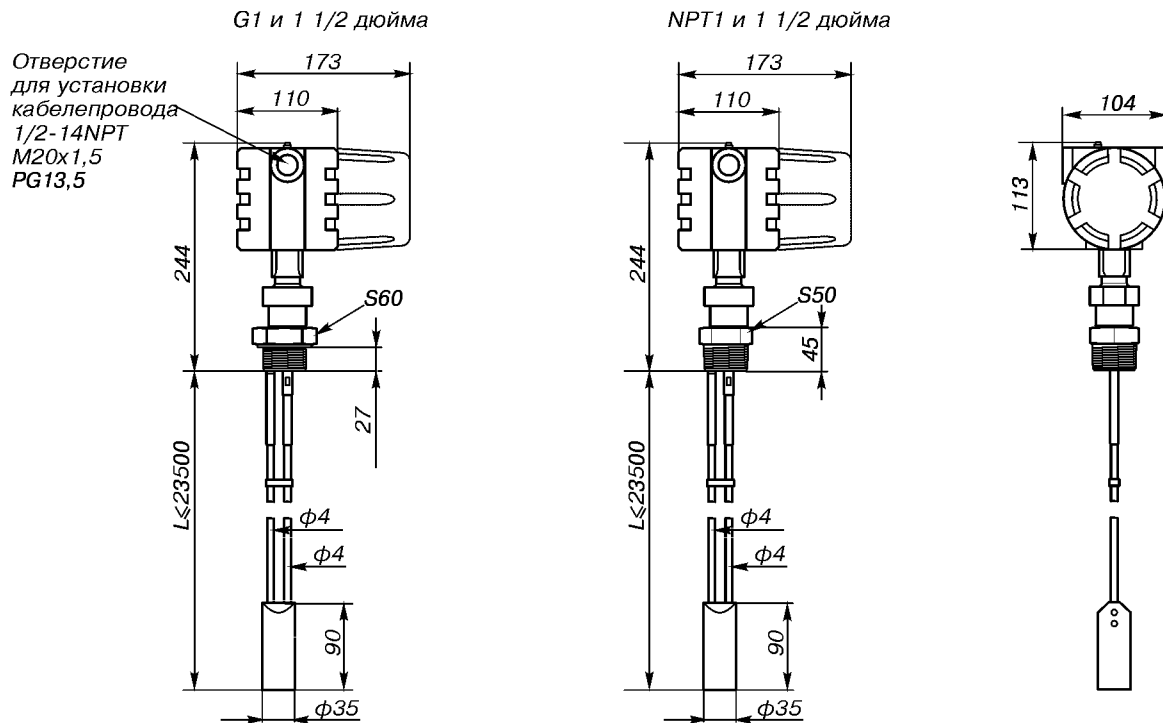
Размеры приведены в мм.

Рис.8.

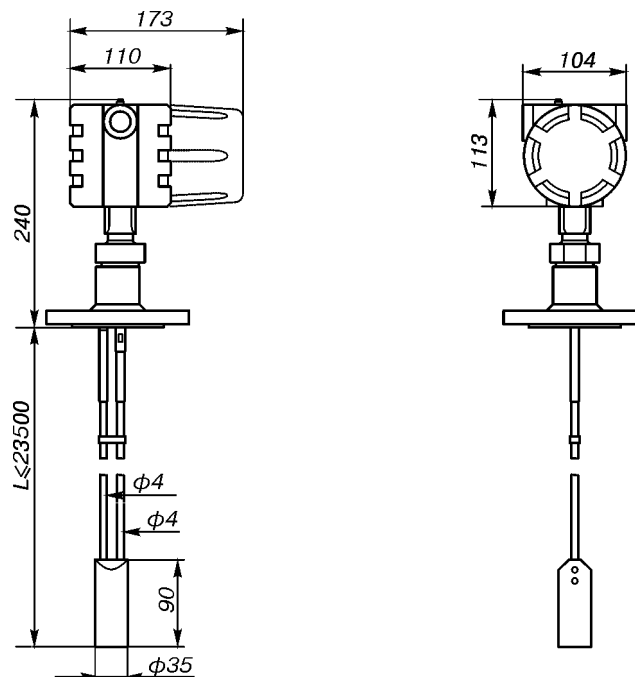
ГИБКИЙ ДВУХПРОВОДНЫЙ ЗОНД

Расстояние между центрами стержней 19 мм.

Резьбовое соединение



Фланцевое соединение (см.рис.12)

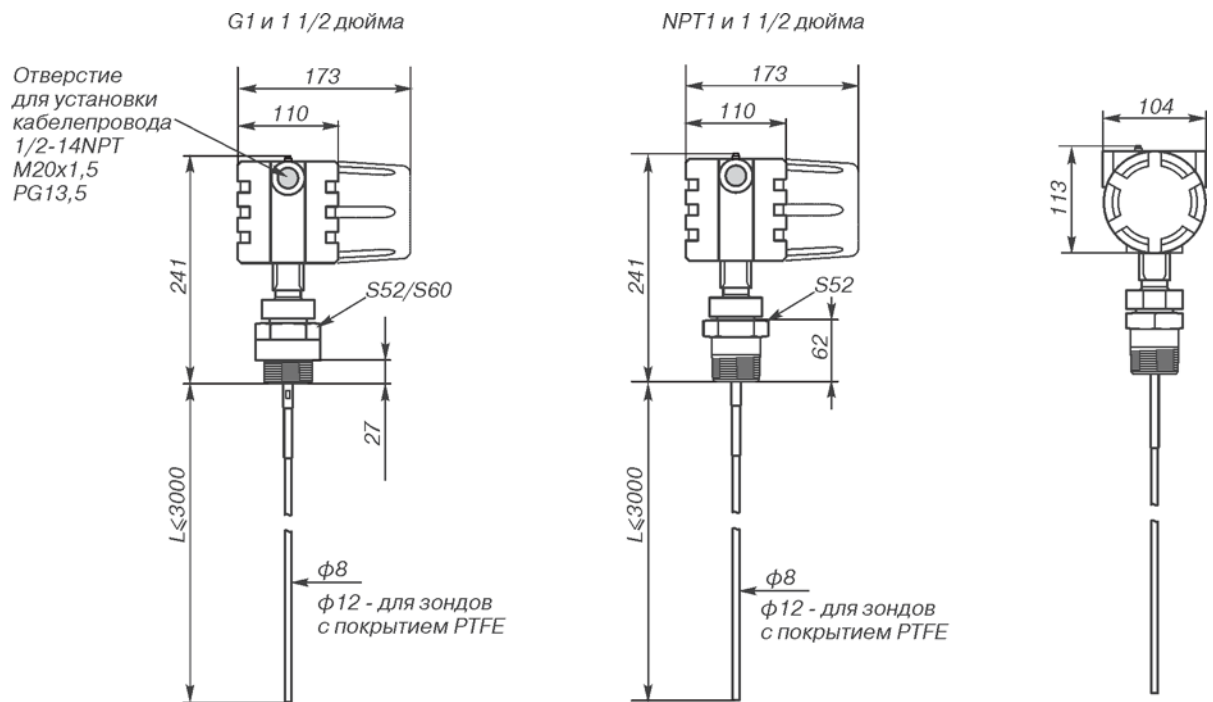


Размеры приведены в мм.

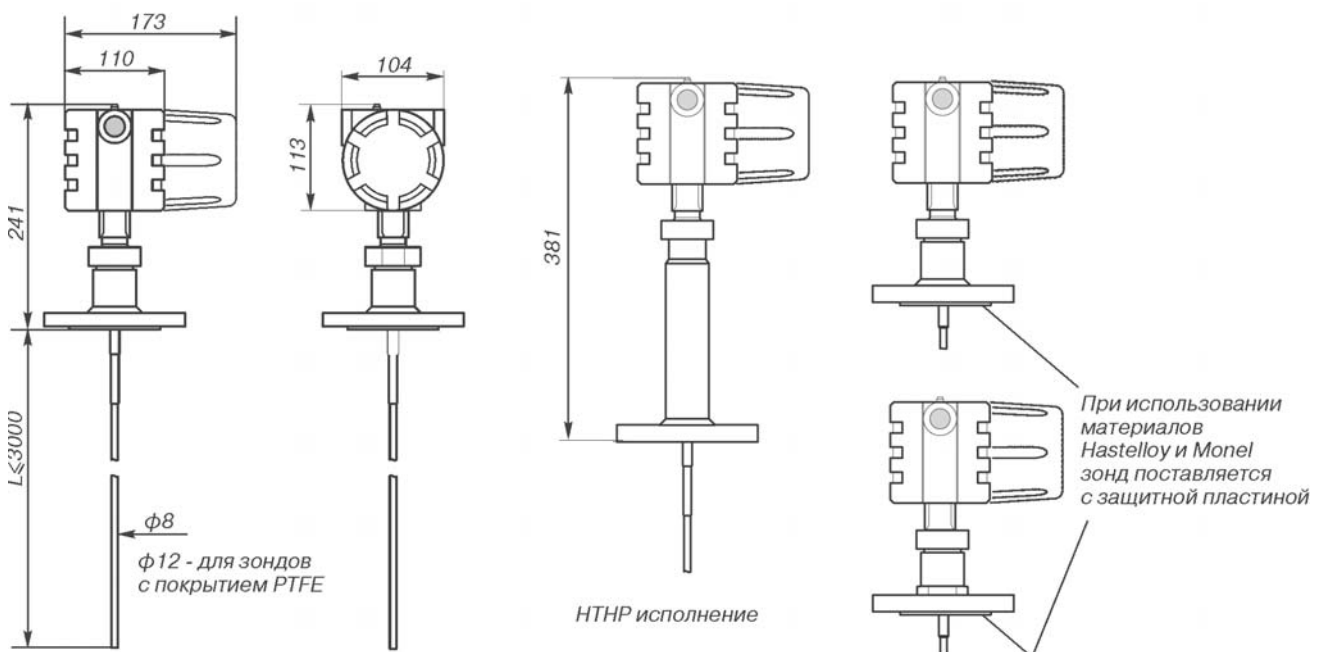
Рис.9.

ЖЕСТКИЙ ОДНОСТЕРЖНЕВОЙ ЗОНД

Резьбовое соединение



Фланцевое соединение (см.рис.12)

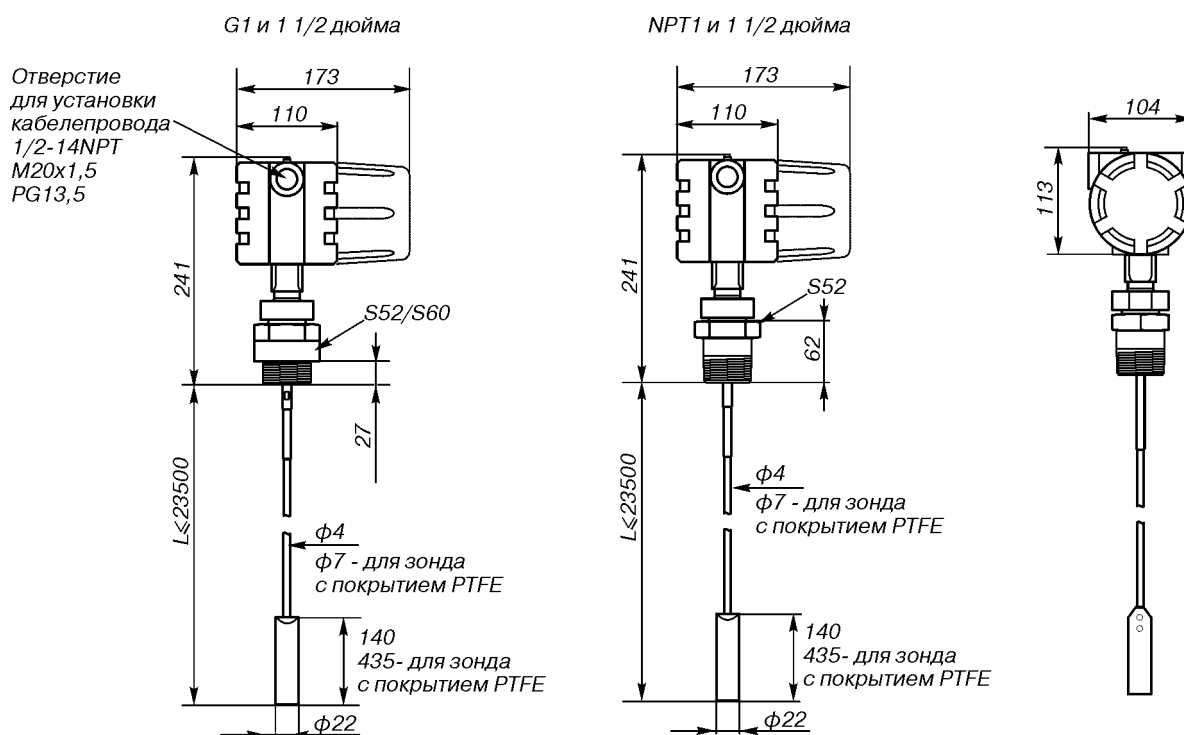


Размеры приведены в мм.

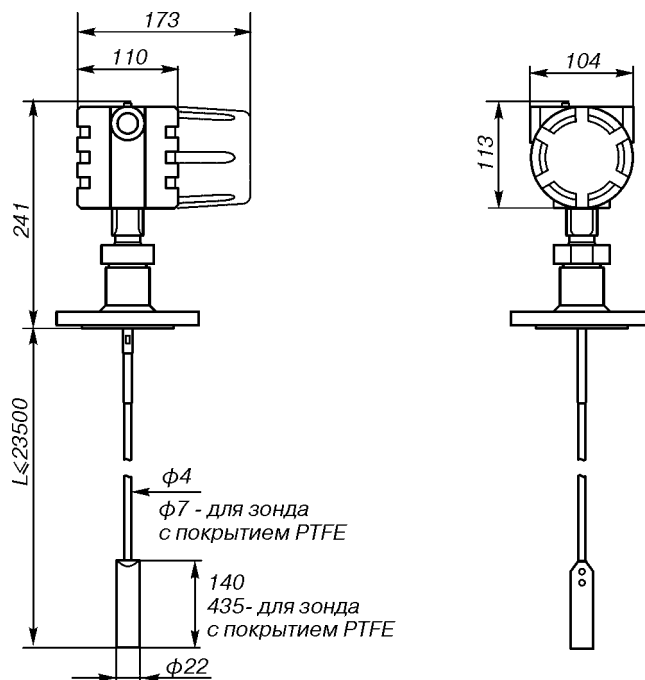
Рис. 10.

ГИБКИЙ ОДНОПРОВОДНЫЙ ЗОНД

Резьбовое соединение



Фланцевое соединение (см.рис.12)



Размеры приведены в мм.

Рис.11.

ФЛАНЦЫ

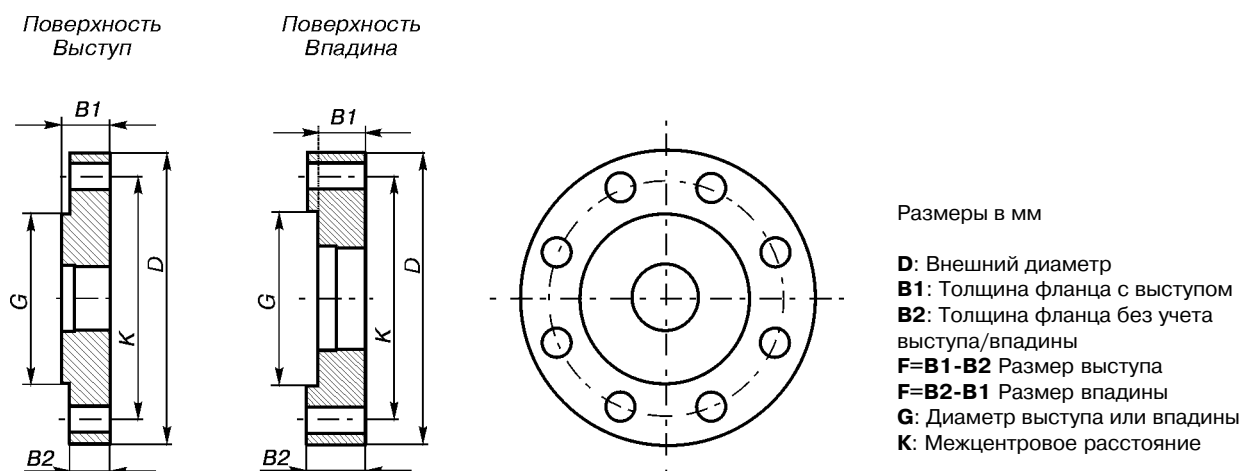


Рис. 12. Размеры фланцев.

Таблица 9

Фланцы	D	B1	B2	F	G	Кол-во отверстий	K
Специальные фланцы							
Fisher 249B/259B	9,00 (228,6)	1,50 (38,2)	1,25 (31,8)	0,25 (6,4)	5,23 (132,8)	8	7,25 (184,2)
Fisher 249C*	5,69 (144,5)	0,94 (23,8)	1,13 (28,6)	-0,19 (-4,8)	3,37 (85,7)	8	4,75 (120,65)
Masoneilan	7,51 (19,0)	1,54 (39,0)	1,30 (33,0)	0,24 (6,0)	4,02 (102,0)	8	5,87 (149,0)
Стандартные фланцы							
ANSI 2 inch, 150 lb	6,00 (152,4)	0,75 (19,0)	0,69 (17,5)	0,060 (1,52)	3,63 (92,1)	4	4,75 (120,6)
ANSI 2 inch, 300 lb	6,50 (165,1)	0,87 (22,2)	0,81 (20,7)	0,060 (1,52)	3,63 (92,1)	8	5,00 (127,0)
ANSI 3 inch, 150 lb	7,50 (190,5)	0,94 (23,8)	0,88 (22,3)	0,060 (1,52)	5,00 (127,0)	4	6,00 (152,4)
ANSI 3 inch, 300 lb	8,25 (209,5)	1,12 (28,6)	1,06 (27,1)	0,060 (1,52)	5,00 (127,0)	8	6,63 (168,3)
ANSI 4 inch, 150 lb	9,00 (228,6)	0,94 (23,8)	0,88 (22,3)	0,060 (1,52)	6,19 (157,2)	8	7,50 (190,5)
ANSI 4 inch, 300 lb	10,00 (254,0)	1,25 (31,8)	1,19 (30,3)	0,060 (1,52)	6,19 (157,2)	8	7,87 (200,0)
ANSI 6 inch, 150 lb	11,00 (279,4)	1,00 (25,4)	0,94 (23,9)	0,060 (1,52)	8,50 (215,9)	8	9,50 (241,3)
EN (DIN) DN50, PN40**	6,50 (165,0)	0,79 (20,0)	0,79 (20,0)	0	-	4	4,92 (125,0)
EN (DIN) DN80, PN16**	7,87 (200,0)	0,79 (20,0)	0,79 (20,0)	0	-	8	6,30 (160,0)
EN (DIN) DN80, PN40**	7,87 (200,0)	0,94 (24,0)	0,94 (24,0)	0	-	8	6,30 (160,0)
EN (DIN) DN100, PN16**	8,66 (220,0)	0,79 (20,0)	0,79 (20,0)	0	-	8	7,09 (180,0)
EN (DIN) DN100, PN40**	9,25 (235,0)	0,94 (24,0)	0,94 (24,0)	0	-	8	7,48 (190,0)
EN (DIN) DN150, PN16**	11,22 (285,0)	0,87 (22,0)	0,87 (22,0)	0	-	8	9,45 (240,0)

* Фланцы с поверхностью Впадина.

** Фланцы с плоской поверхностью.

Примечания:

1. Размеры, указанные выше, могут использоваться для идентификации установочных фланцев и не предназначены для самостоятельного производства.

2. Зонды свариваются с фланцем, если материал конструкций - нержавеющая сталь. Для других материалов зонды не привариваются.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

В уровнемерах серии 3300 для подачи питания и выдачи выходного сигнала используется один и тот же двухпроводный кабель (питание по контуру). Данные измерений поступают на выход в виде аналогового сигнала 4-20 мА, на который наложен цифровой сигнал HART. При использовании модуля HART Tri-loop (поставляется отдельно) возможно преобразование сигнала HART в дополнительные аналоговые сигналы 4-20 мА. Уровнемер серии 3300 можно использовать как по одноточечной схеме подключения, так и многоточечной

(по протоколу HART). В этом случае датчик выдает информацию только в цифровом виде. Аналоговый выходной сигнал всех датчиков, подключенных по многоточечной схеме устанавливается на минимальное значение 4 мА. Для получения информации об измеряемых параметрах процесса уровнемер серии 3300 можно заказать как с встроенным дисплеем, так и полевым индикатором модели 751 для отображения параметров дистанционно.

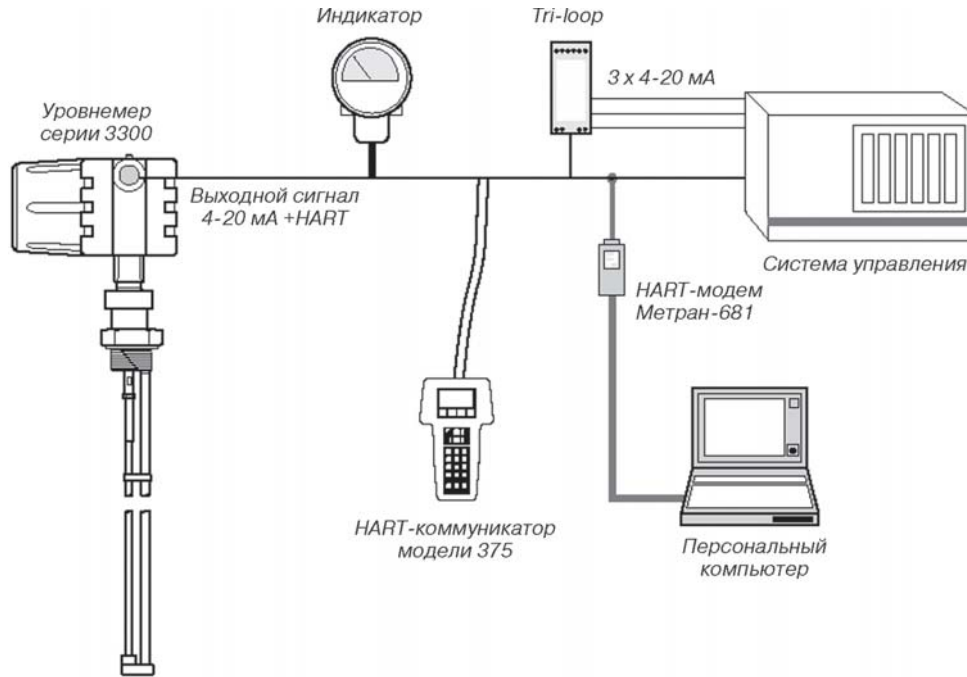


Рис. 13.

КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Конфигурирование уровнемера можно выполнить с помощью HART-коммуникатора модели 375 (см. рис. 14) либо с помощью персонального компьютера с программой настройки Radar Configuration Tools. Программа работает в системе при поддержке Windows и обеспечивает простой, ориентированный на пользователя интерфейс настройки прибора. Уровнемеры серии 3300 поддерживаются программным обеспечением AMS (Система обслуживания КИП и А), которое также можно использовать для конфигурирования прибора.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (RADAR CONFIGURATION TOOL)

Для работы с уровнемером и его конфигурирования разработан специальный пакет программного обеспечения Radar Configuration Tool (RCT) - простой в применении инструмент для конфигурирования уровнемера 3300. Программа настройки Radar Configuration Tools с помощником установки (Installation Wizard) обеспечивает простоту настройки и обслуживания датчика.

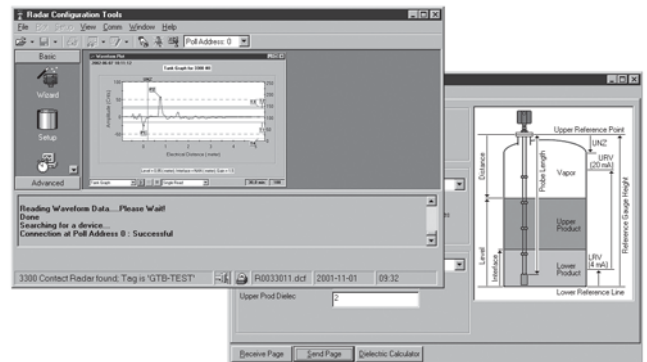


Рис. 14.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Уровнемер серии 3300 подключается двухпроводным кабелем. Питание подается по сигнальному кабелю. Диапазон напряжения питания от 11 до 42 В постоянного тока.

Подключение с неискробезопасным выходом

В условиях, когда искробезопасность выхода уровнемера не требуется, подключение осуществляется по схеме рис.16.

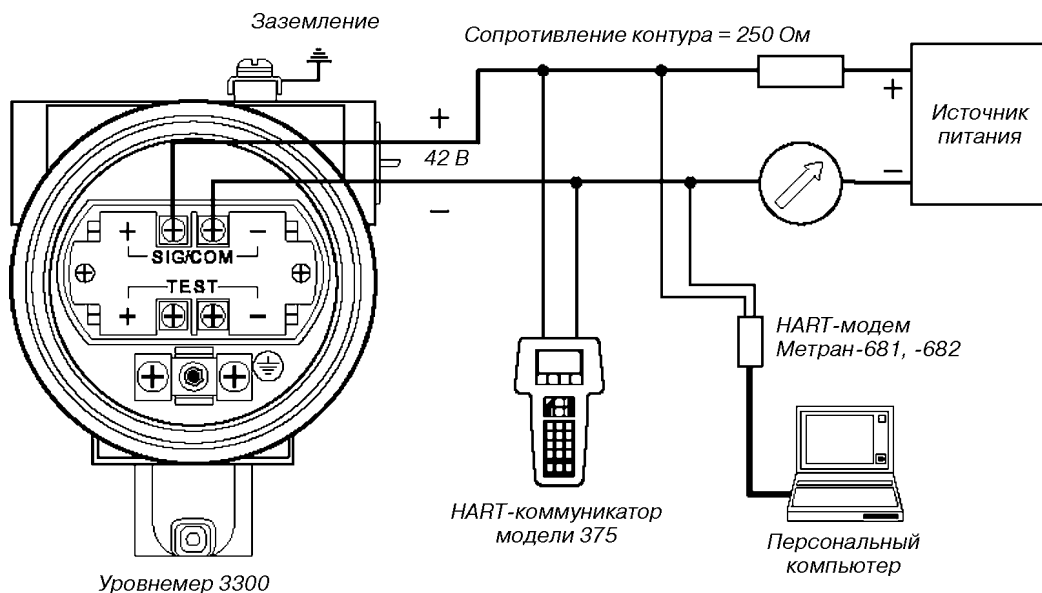


Рис. 15.

Подключение с искробезопасным выходом

Для обеспечения искробезопасности выхода уровнемер подключается по схеме рис.17.

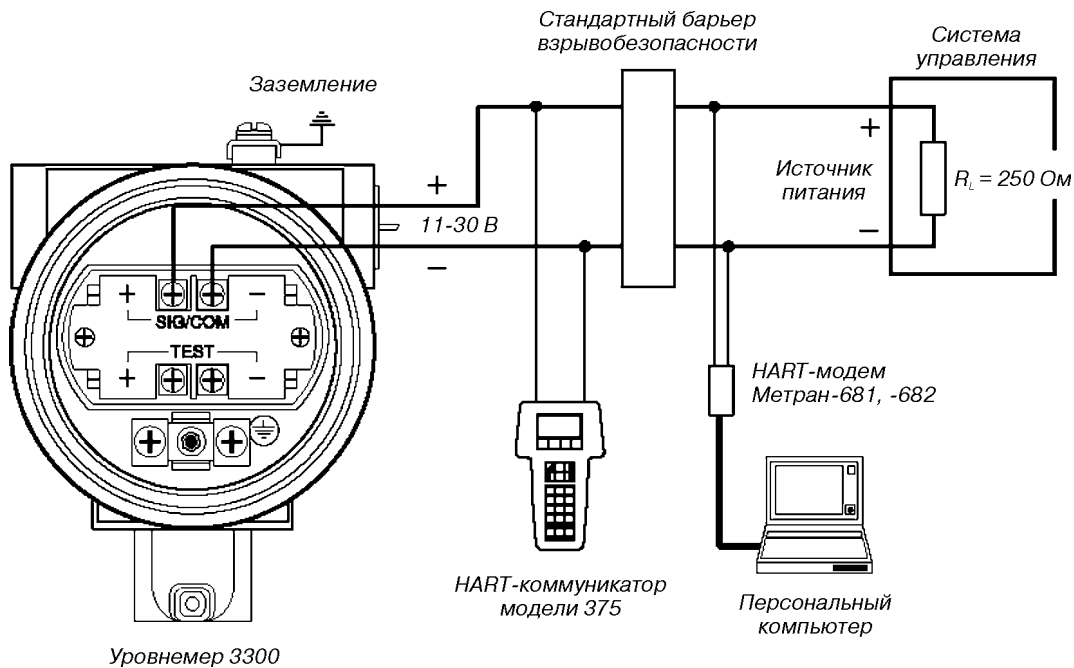


Рис. 16.

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ

Провода сигнального кабеля подключаются к клеммам внутри корпуса датчика. Питание датчика серии 3300 подается по сигнальному кабелю. Диапазон напряжения питания от 11 до 42 В постоянного тока. Для датчиков с искробезопасным выходом напряжение питания должно быть в пределах от 11 до 32 В. Для датчиков, сертифицированных на взрывобезопасность/пожаробезопасность напряжение питания должно от 16 до 42 В.

МАКСИМАЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ КОНТУРА

Для работы HART-коммуникатора необходимо, чтобы сопротивление контура было не менее 250 Ом. Максимальное сопротивление контура может быть определено по диаграммам.

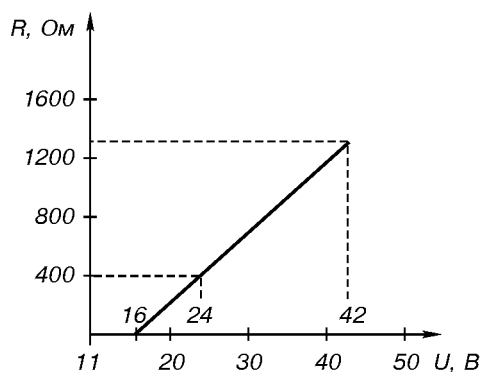


Рис. 17. Диаграмма сопротивлений для датчика, сертифицированного на взрыво/пожаробезопасность.

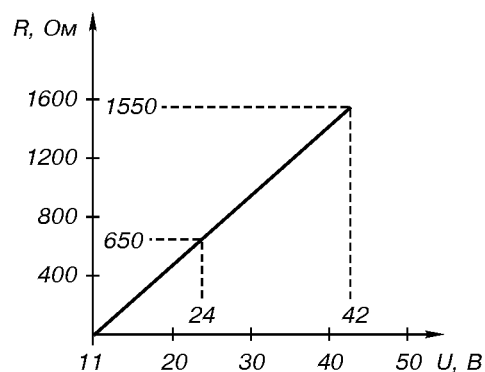


Рис. 18. Диаграмма сопротивлений для датчика в безопасной зоне.

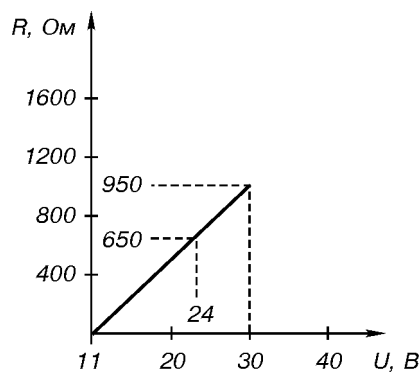


Рис. 19. Диаграмма сопротивлений для датчика, сертифицированного на искробезопасность.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

ДАТЧИК УРОВНЯ МОДЕЛИ 3301

Таблица 10

Модель	Описание изделия		
3301	Волноводный радарный уровнемер жидкости (уровень поверхности раздела двух жидкостей измеряется только при условии полного погружения зонда в жидкость)		
Код	Выходной сигнал		
H	4-20 мА пост. тока/цифровой сигнал по протоколу HART®		
Код	Материал корпуса		
A	Алюминий, покрытие - полиуретан		
Код	Отверстия для установки кабелепровода/резьба		
1	1/2-14 NPT		
2	M20x1,5 (CM20) (переходник)		
3	PG 13,5 (переходник)		
Код	Эксплуатационные диапазоны температуры и давления		
S	от -0,1 до 4,0 МПа при температуре до 150°C (1)		
H	НТ/НР (высокая температура/высокое давление) (2) от 20,3 МПа при температуре до 400°C и от 34,5 МПа при температуре до 38°C (для зондов типа 3А, 3В)		
P	НР (2) (высокое давление) от 24,3 МПа при температуре до 200°C и от 34,5 МПа при температуре до 38°C (для зондов типа 3А, 3В)		
Код	Конструкционные материалы (3) : соединение с процессом/зонд		
1	Нержавеющая сталь 316/316L (EN 1.4404)		
2	Hastelloy-C276 (UNS N10276), только для зондов типа 3А, 3В, 4А		
3	Monel 400 (UNS N04400), только для зондов типа 3А, 3В, 4А		
7	PTFE покрытие зонда и пластины для защиты фланца, только для зондов типа 4А и 5А, Фланцевое исполнение		
8	PTFE покрытие зонда, только для зондов типа 4А и 5А		
Код	Материал уплотнительного кольца (возможно использование других материалов)		
N	Не применяется (4)		
V	Viton (Витон)		
E	Этилен-пропилен		
K	Kalrez 6375		
B	Buna-N		
Код	Тип зонда	Соединение с процессом	Длина зонда
1А	Жесткий двухстержневой	Фланцевое; резьбовое 1.5 дюйма	от 0,4 до 3 м
2А	Гибкий двухпроводный с грузом	Фланцевое; резьбовое 1.5 дюйма	от 1 до 23,5 м
3А	Коаксиальный	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 0,4 до 6 м
3В	Коаксиальный для измерения уровня раздела двух жидкостей	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 0,4 до 6 м
4А	Жесткий одностержневой	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 0,4 до 3 м
5А	Гибкий однопроводный с грузом	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 1 до 23,5 м
5В	Гибкий однопроводный с фиксатором (5)	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 1 до 23,5 м
Код	Единицы измерения длины зонда		
M	м, см		
Код	Мах длина зонда (6)		
xx	от 0 до 23 м		
Код	Мах длина зонда (6)		
xx	от 0 до 99 см		

Продолжение таблицы 10

Код	Соединение с процессом - размер/тип (проконсультируйтесь с изготовителем, если требуется другой тип соединения с процессом)
	Фланцы ANSI из нержавеющей стали 316L (ASME A182)
AA	2 дюйма, условное давление 150 по ANSI
AB	2 дюйма, условное давление 300 по ANSI
AC	2 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
AD	2 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
AE	2 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
BA	3 дюйма, условное давление 150 по ANSI
BB	3 дюйма, условное давление 300 по ANSI
BC	3 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
BD	3 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
BE	3 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
CA	4 дюйма, условное давление 150 по ANSI
CB	4 дюйма, условное давление 300 по ANSI
CC	4 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
CD	4 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
CE	4 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
DA	6 дюйма, условное давление 150 по ANSI
	Фланцы DIN из нержавеющей стали 316L (EN 1.4404)
HB	Ду 50, условное давление 4.0 МПа
HC	Ду 50, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
HD	Ду 50, условное давление 4.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
IA	Ду 80, условное давление 1.6 МПа
IB	Ду 80, условное давление 4.0 МПа
IC	Ду 80, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
ID	Ду 80, условное давление 10.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
JA	Ду 100, условное давление 1.6 МПа
JB	Ду 100, условное давление 4.0 МПа
JC	Ду 100, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
JD	Ду 100, условное давление 10.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
KA	Ду 150, условное давление 1.6 МПа
	Резьбовые соединения
RA	1.5 дюйма NPT
RB	1 дюйм NPT (для зондов типа 3A, 3B, 4A, 5A, 5B)
SA	1 1/2 дюйма BSP (G 1 1/2 дюйма)
SB	1 дюйм BSP (G 1 дюйм) (для зондов типа 3A, 3B, 4A, 5A, 5B)
	Специальные фланцы
TF	Fisher - Специальный, нерж. сталь 316 (для корпуса 249B) Фланец для торсионной трубки
TT	Fisher - Специальный, нерж. сталь 316 (для корпуса 249C) Фланец для торсионной трубки
TM	Masoneilan - Специальный, нерж. сталь 316 фланец для торсионной трубки
Код	Сертификации применения в опасных зонах
NA	Общепромышленное
E1	Сертификация взрывозащиты 1Exd[ia]IICT6
I1	Сертификация искробезопасности 0ExiaIICT4
Код	Дополнения
M1	Встроенный цифровой дисплей
BT	Бирка со штрих-кодом номера тэга и номера заказа
P1	Гидростатическое тестирование
N2	Соответствие материалов рекомендациям документа MR 01-75 ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE
LS	Штифт (7) 250мм для гибких однопроводных зондов для предотвращения контакта со стенкой/горловиной. Стандартная высота 100 мм
CP	Центрирующий диск из PTFE (8)
CS	Центрирующий диск - из нержавеющей стали (8)
TO	Клеммный блок защиты от переходных процессов
	Cx - Специальная конфигурация (микропрограммы) для сигнализации уровня

Продолжение таблицы 10

Код	Специальная сертификация
C1	Конфигурирование на заводе-изготовителе (требуется приложить лист конфигурационных данных)
C4	Уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR, сигнализация высоким уровнем.
C5	Уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR, сигнализация низким уровнем.
C8	Стандартные (принятые в фирме Rosemount) уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала, сигнализация низким уровнем (9)
Код	Специальная сертификация
Q4	Сертификат калибровки завода изготовителя
Q8	Сертификат на материалы деталей, смачиваемых технологической средой, находящейся под давлением (10)

1. Для уплотнения соединения с процессом. Класс по давлению и температуре будет зависеть от типа фланца и от материала уплотнительного кольца.
2. Требуется опция N (уплотнительное кольцо не применяется)
3. Для использования других материалов, проконсультируйтесь с заводом
4. Для зондов НТНР (код Н) или для НР (код Р)
5. Дополнительная длина для крепления добавляется на заводе.
6. С учетом длины груза, если он используется. Укажите полную длину зонда в метрах и сантиметрах. Если высота резервуара точно не известна, укажите длину с небольшим запасом - зонд можно укоротить до нужной длины в полевых условиях. Максимально-допускаемая длина зонда зависит от условий применения.
7. Не применяется с зондами покрытыми PTFE
8. Для зондов 2А, 4А, 5А. Только с фланцевым соединением.
9. По умолчанию сигнал тревоги выдается высоким уровнем выходного сигнала датчика.
10. Для деталей, смачиваемых технологической средой, находящихся под давлением

ПРИМЕР НОМЕРА МОДЕЛИ:

3301-N-A-1-S-1-V-1A-M-02-05-AA-I1-M1 (M-02-05 в номере модели означает длину зонда 2 м 5 см)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

ДАТЧИК УРОВНЯ И УРОВЕНЬ ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ДВУХ ЖИДКОСТЕЙ МОДЕЛИ 3302

Таблица 11

Модель	Описание изделия		
3302	Волноводный радарный датчик уровня и уровня поверхности раздела двух жидкостей		
Код	Выходной сигнал		
H	4-20 мА пост. тока/цифровой сигнал по протоколу HART®		
Код	Материал корпуса		
A	Алюминий, покрытие полиуретан		
Код	Отверстия для установки кабелепровода/резьба		
1	1/2-14 NPT		
2	M20x1,5 (CM20) (переходник)		
3	PG 13.5 (переходник)		
Код	Эксплуатационные диапазоны температуры и давления		
S	от -0,1 до 4,0 МПа при температуре до 150°C (1)		
H	НТ/НР (2) от 20,3 МПа при температуре до 400°C и от 34,5 МПа при температуре до 38°C (для зондов типа 3А, 3В)		
P	НР (2) от 24,3 МПа при температуре до 200°C и от 34,5 МПа при температуре до 38°C (для зондов типа 3А, 3В)		
Код	Конструкционные материалы (3): соединение с процессом/зонд		
1	Нержавеющая сталь 316/316L (EN 1.4404)		
2	Hastelloy-C276 (UNS N10276), только для зондов типа 3А, 3В, 4А		
3	Monel 400 (UNS N04400), только для зондов типа 3А, 3В, 4А		
7	PTFE покрытие зонда и пластины для защиты фланца, только для зондов типа 4А и 5А, Фланцевое исполнение		
8	PTFE покрытие зонда, только для зондов типа 4А и 5А		
Код	Материал уплотнительного кольца		
N	Не применяется (4)		
V	Viton (Витон)		
E	Этилен-пропилен		
K	Kalrez 6375		
B	Buna-N		
Код	Тип зонда	Соединение с процессом	Длина зонда
1А	Жесткий двухстержневой	Фланцевое; резьбовое 1.5 дюйма	от 0,4 до 3 м
2А	Гибкий двухпроводной с грузом	Фланцевое; резьбовое 1.5 дюйма	от 1 до 23,5 м
3В	Коаксиальный для измерения уровня и уровня раздела двух жидкостей	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 0,4 до 6 м
4А	Жесткий одностержневой	Фланцевое; резьбовое 1 или 1.5 дюйма	от 0,4 до 3 м
Код	Единицы измерения длины зонда		
M	м, см		
Код	Мах длина зонда (5)		
xx	от 0 до 23 м		
Код	Мах длина зонда (5)		
xx	от 0 до 99 см		
Код	Соединение с процессом размер/тип (проконсультируйтесь с изготовителем, если требуется другой тип соединения с процессом)		
	Фланцы ANSI из нержавеющей стали 316L (ASME A182)		
AA	2 дюйма, условное давление 150 по ANSI		
AB	2 дюйма, условное давление 300 по ANSI		
AC	2 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		
AD	2 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		
AE	2 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		
BA	3 дюйма, условное давление 150 по ANSI		
BB	3 дюйма, условное давление 300 по ANSI		
BC	3 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		
BD	3 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		
BE	3 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)		

Продолжение таблицы 11

Код	Соединение с процессом размер/тип (проконсультируйтесь с изготовителем, если требуется другой тип соединения с процессом)
CA	4 дюйма, условное давление 150 по ANSI
CB	4 дюйма, условное давление 300 по ANSI
CC	4 дюйма, условное давление 600 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
CD	4 дюйма, условное давление 900 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
CE	4 дюйма, условное давление 1500 по ANSI (для исполнений НТНР/НР)
DA	6 дюйма, условное давление 150 по ANSI
	Фланцы DIN из нержавеющей стали 316L (EN 1.4404)
HB	Ду 50, условное давление 4.0 МПа
HC	Ду 50, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
HD	Ду 50, условное давление 4.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
IA	Ду 80, условное давление 1.6 МПа
IB	Ду 80, условное давление 4.0 МПа
IC	Ду 80, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
ID	Ду 80, условное давление 10.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
JA	Ду 100, условное давление 1.6 МПа
JB	Ду 100, условное давление 4.0 МПа
JC	Ду 100, условное давление 6.4 МПа (для исполнений НТНР/НР)
JD	Ду 100, условное давление 10.0 МПа (для исполнений НТНР/НР)
KA	Ду 150, условное давление 1.6 МПа
	Резьбовые соединения
RA	1.5 дюйма NPT
RB	1 дюйм NPT (для зондов типа 3А, 3В, 4А, 5А, 5В)
SA	1 1/2 дюйма BSP (G 1 1/2 дюйма)
SB	1 дюйм BSP (G 1 дюйм) (для зондов типа 3А, 3В, 4А, 5А, 5В)
	Специальные фланцы
TF	Fisher - Специальный, нерж. сталь 316 (для корпуса 249В) Фланец для торсионной трубки
TT	Fisher - Специальный, нерж. сталь 316 (для корпуса 249С) Фланец для торсионной трубки
TM	Masoneilan - Специальный, нерж. сталь 316 фланец для торсионной трубки
Код	Сертификации применения в опасных зонах
NA	Общепромышленное
E1	Сертификация взрывозащиты 1Exd[ia]IICT6
I1	Сертификация искробезопасности 0ExialICT4
Код	Дополнения
M1	Встроенный цифровой дисплей
BT	Бирка со штрих-кодом номера тэга и номера заказа
P1	Гидростатическое тестирование
N2	Соответствие материалов рекомендациям документа MR 01-75 ассоциации специалистов по борьбе с коррозией NACE
LS	Штифт (6) 250мм для гибких однопроводных зондов для предотвращения контакта со стенкой/горловиной. Стандартная высота 100 мм
CP	Центрирующий диск из PTFE (7)
CS	Центрирующий диск - из нержавеющей стали (7)
TO	Клеммный блок защиты от переходных процессов
	Sx - Специальная конфигурация (микропрограммы) для сигнализации уровня
Код	Специальная сертификация
C1	Конфигурирование на заводе-изготовителе (требуется приложить лист конфигурационных данных)
C4	Уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR, сигнализация высоким уровнем
C5	Уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала в соответствии с рекомендациями NAMUR, сигнализация низким уровнем
C8	Стандартные (принятые в фирме Rosemount) уровни сигнала тревоги и насыщения аналогового выходного сигнала, сигнализация низким уровнем (8)
Код	Специальная сертификация
Q4	Сертификат калибровки завода изготовителя
Q8	Сертификат на материалы деталей, смачиваемых технологической средой, находящейся под давлением (9)

1. Для уплотнения соединения с процессом. Класс по давлению и температуре будет зависеть от типа фланца и от материала уплотнительного кольца.
2. Требуется опция N (уплотнительное кольцо не применяется).
3. Для использования других материалов, проконсультируйтесь с заводом.
4. Для зондов НТНР (код Н) или для НР (код Р).
5. С учетом длины груза, если он используется. Укажите полную длину зонда в метрах и сантиметрах. Если высота резервуара точно не известна, укажите длину с небольшим запасом - зонд можно укоротить до нужной длины в полевых условиях. Максимально-допускаемая длина зонда зависит от условий применения.
6. Не применяется с зондами покрытыми PTFE.
7. Для зондов 2А, 4А, 5А. Только с фланцевым соединением.
8. По умолчанию сигнал тревоги выдается высоким уровнем выходного сигнала датчика.
9. Для деталей, смачиваемых технологической средой, находящихся под давлением.

ПРИМЕР НОМЕРА МОДЕЛИ:

3302-Н-А-1-S-1-V-1А-M-02-05-AA-11-M1 (М-02-05 в номере модели означает длину зонда 2 м 5 см)

Замена буйковых уровнемеров на волноводные радарные уровнемеры серии Rosemount 3300

Уровнемеры Rosemount 3300 одинаково хорошо подходят для работы в пространстве резервуара, успокоительных колодцев и трубах, а, кроме того, для замены буйковых уровнемеров, монтируемых на выносных камерах. Единственным ограничением в этом случае является тип выносной камеры от буйкового уровнемера. Серия 3300 рекомендуется для монтажа в камерах только с боковыми и/или нижними присоединениями фланцев камеры к резервуару и не подходит для монтажа в камерах с верхним присоединением (см. раздел "Исполнения сенсоров с выносной камерой" буйковых уровнемеров).

Чтобы принять решение о замене буйкового уровнемера на уровнемер серии 3300, необходимо:

1. Определить, что нужно измерить:

- уровень жидкости и/или уровень раздела двух жидкостей, или плотность;
- если необходимо измерить плотность продукта, то серия 3300 не подходит;
- если задача стоит в измерении уровня/уровня раздела двух жидкостей, то необходимо определить диэлектрическую проницаемость верхнего и нижнего продуктов и проверить их на соответствие рекомендациям раздела каталога "Измерение уровня поверхности раздела двух жидкостей" уровнемера серии 3300.

2. Проверить вид подсоединения камеры буйкового уровнемера.

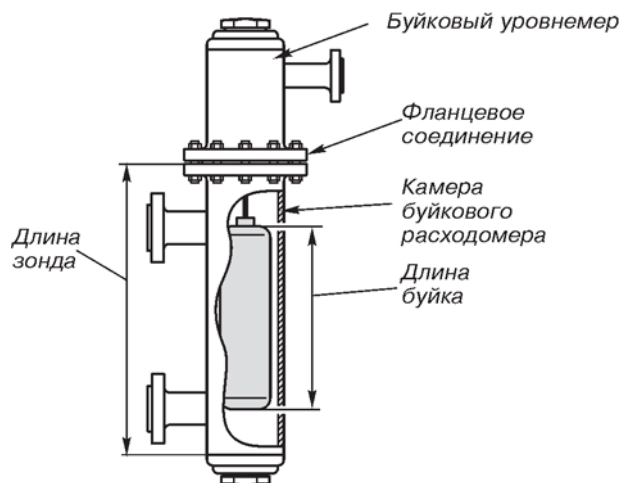
Существует много типов фланцев и видов подсоединения. Необходимо подобрать фланцы серии 3300 и длину зонда в зависимости от типа и размеров камеры (см. раздел "Информация для оформления заказа" уровнемера серии 3300).

3. Определить длину зонда.

Нужно иметь в виду, что под этим подразумевается расстояние от торца фланца до дна камеры.

Изготовитель (тип камеры)	Длина зонда
Fisher (249B, 249C, 259B)	Длина буйка + 23 см
Mosenelian	Длина буйка + 20 см
Другие	Длина буйка + 20 см*

* Необходимо устанавливать фактическое значение длины.



Преимущества использования серии 3300:

- волноводная технология не предусматривает движущихся частей в конструкции уровнемера;
- значительно сокращены эксплуатационные затраты;
- на точность измерений не влияют изменения плотности;
- расширенный диапазон измерений;
- отсутствует необходимость в температурной компенсации.

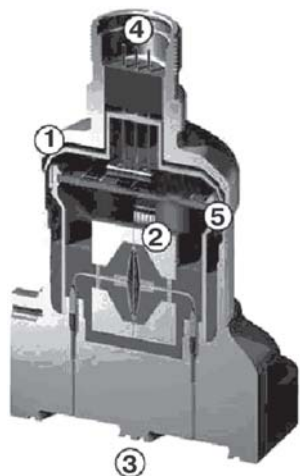
Высокоточные интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051S-L



- **Измеряемые среды:**
жидкости, в т.ч. агрессивные
- **Диапазоны измеряемых давлений:**
минимальный 0-0,125 кПа;
максимальный 0-27,6 МПа
- **Диапазон температур:**
окружающей среды от -40 до 85°C;
измеряемой среды от -73 до 205°C
- **Выходные сигналы:**
4-20 мА с HART-протоколом;
FOUNDATION fieldbus
- **Основная приведенная погрешность**
±0,065%
- **Диапазон перенастройки пределов измерений**
1:100
- **Маркировка взрывозащиты:**
 - взрывонепроницаемая оболочка
1ExdIICT6X, 1ExdIICT5X;
 - искробезопасная электрическая цепь
0ExiaIICT5X, 0ExiaIICT4X
- **Дополнительно:** выносные мембраны, адаптеры,
ЖК индикаторы, корпус PlantWeb,
соединительные коробки, промывочные кольца
- **Внесен в Госреестр средств измерений под**
№24116-02, сертификат №13768

Высокоточные интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051S-L для измерения уровня жидкости обладают улучшенными значениями основной приведенной погрешности, что связано с применением конструкции Super Module. Технология Saturn™ позволяет оптимизировать характеристики и расширить функциональные возможности датчика.

Датчики гидростатического давления Rosemount 3051S-L предназначены для измерения уровня в закрытых и открытых резервуарах, для технологических процессов с различными типами и размерами фланцев и технологических присоединений.



КОНСТРУКЦИЯ SUPER MODULE

1 - Цельносварная, герметичная конструкция корпуса датчика из нержавеющей стали 316L. Защищает электронику от пыли, влаги и вредных примесей (степень защиты IP68).

2 - Емкостная ячейка, выполненная по сенсорной технологии Saturn™.

3 - Чувствительные разделительные мембраны платформы Coplanar™. Мембраны могут быть выполнены из различных материалов, в т.ч. сплавов для работы в агрессивных средах.

4 - Штепсельный разъем. Выходные сигналы: 4-20 мА с HART-протоколом, цифровые с протоколом Foundation fieldbus или с протоколом Profibus. Функциональные возможности PlantWeb.

5 - Электронная плата.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

• **Верхние пределы измерений** в зависимости от диапазона и измеряемого параметра

Таблица 1

Модель	Код диапазона	Верхние пределы измерений				Давление перегрузки, МПа
		Минимальный Pmin, кПа		Максимальный Pmax		
		Ultra	Classic	кПа	МПа	
3051S_LD	1A	0,125	0,125	6,23 ¹⁾	-	3)
	2A	0,311	0,623	62,3 ¹⁾	-	
	3A	1,25	2,50	250 ²⁾	-	
	4A	10,35	20,68	-	2,07 ¹⁾	
	5A	69	138	-	13,6 ¹⁾	
3051S_LA	0A	1,15	1,15	34	-	0,4
	1A	2,07	2,07	207	-	0,5
	2A	5,17	10,34	-	1,034	10
	3A	27,5	55	-	5,5	11
	4A	138	276	-	27,6	100
3051S_LG	1A	0,125	0,125	6,22 ¹⁾	-	3)
	2A	0,311	0,623	62,3 ¹⁾	-	
	3A	1,25	2,50	250 ²⁾	-	
	4A	10,35	20,68	-	2,07 ²⁾	
	5A	69	138	-	13,6 ²⁾	

¹⁾ Перенастройка в пределах от минус Pmax до плюс Pmax.

²⁾ Перенастройка в пределах от минус 98 кПа до плюс Pmax.

³⁾ В зависимости от номинального давления фланца.

• **Пределы допускаемой основной приведенной погрешности 3051S-L** (включая погрешность нелинейности, гистерезис и повторяемость), выраженные в % о диапазона изменения выходного сигнала, приведены в табл.2.

Таблица 2

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, ±γ, %		
Диапазон Pв	Исполнение Ultra	Исполнение Classic
от Pmax до Pmax/10	±0,065	±0,065
от Pmax/10 и более	±(0,015+0,005Pmax/Pв)	±(0,015+0,005Pmax/Pв)

Pmax - максимальный верхний предел измерений;

Pmin - минимальное верхний предел измерений.

Pв - верхний предел измерений, на который настроен датчик.

• **Влияние воздействия вибрации** (устойчивость к механическим воздействиям)

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации и выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает ±0,1%Pmax при вибрации с частотой 10-60 Гц и амплитудой вибро смещения 0,21 мм (0,15 мм - для кодов типа корпуса 1J, 1K, 1L, 2L) и частотой 600-2000 Гц и амплитудой виброускорения 2g (от 60 до 500 Гц - для кодов типа корпуса 1J, 1K, 1L, 2L).

• **Влияние изменения напряжения питания**

Дополнительная погрешность от изменения напряжения питания не превышает ±0,005% от Pв на 1 В.

ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ДАТЧИКА

● Выходной сигнал 4-20 мА с цифровым сигналом HART

(код выходного сигнала А)

Напряжение источника питания 10,5-42,4 В постоянного тока. Пределы допустимого нагрузочного сопротивления зависят от установленного напряжения питания датчиков и не выходят за границы рабочей зоны, приведенной на рис. 1. Для передачи данных по протоколу HART $R_{min}=250$ Ом, $U_{min}=16$ В.

● Выходной сигнал Foundation Fieldbus (код выходного сигнала F)

Напряжение источника питания 9-32 В постоянного тока.

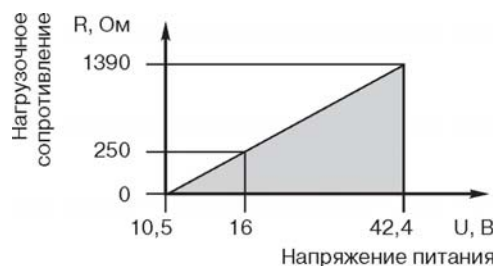


Рис. 1.

● Сигнализация неисправности

для сигнала 4-20 мА/HART (код выходного сигнала А)

Если при самодиагностике будет обнаружена неисправность датчика, то для предупреждения пользователя аналоговый сигнал будет установлен вне рабочей шкалы. Уровень выходного сигнала будет установлен по стандарту Rosemount, NAMUR, или по выбору пользователя.

Уровень (высокий или низкий), на который устанавливается выходной сигнал при неисправности, выбирается программно или аппаратно установкой перемычки в данное положение (опция D1).

Конфигурация сигнализации неисправности

Таблица 3

	Сигнал тревоги высокого уровня	Сигнал тревоги низкого уровня
Rosemount	$\geq 21,75$	$\leq 3,75$
Соответствие стандарту NAMUR*	$\geq 22,5$	$\leq 3,6$
Пользовательские уровни сигнализации	20,2-23	3,6-3,8

* Уровни аналогового выходного сигнала соответствуют рекомендациям стандарта NAMUR NE 43, код опций C4 и C5.

Сигнал тревоги низкого уровня должен быть на 0,1 мА ниже, чем нижний уровень насыщения выходного сигнала, а сигнал тревоги высокого уровня должен быть на 0,1 мА выше, чем верхний уровень насыщения выходного сигнала.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● Температура окружающей среды

от -40 до 85°C
от -20 до 80°C (с ЖК-индикатором)
от -20 до 85°C (с опцией P0)

● Температура хранения

от -46 до 110°C
от -40 до 85°C (с ЖК-индикатором)

● Температура технологического процесса

Таблица 4

Модель 3051S_L (температурные пределы со стороны низкого давления)	
Сенсор с силиконовым заполнением ¹⁾	от -40 до 121°C ²⁾
Сенсор с инертным заполнением ¹⁾	от -18 до 85°C ²⁾
Модель 3051S_L (температурные пределы со стороны высокого давления)	
Syltherm® XLT	от -73 до 149°C
D.C.® Silicone 704	от 15 до 205°C
D.C.® Silicone 200	от -40 до 205°C
Inert	от -45 до 177°C
Водный раствор глицерина	от -18 до 93°C
Neobee M-20	от -18 до 205°C
Водный раствор пропиленгликоля	от -18 до 93°C

¹⁾ При температуре процесса выше 85°C пределы для температуры окружающей среды снижаются в 1,5 раза.

²⁾ Предельная температура 104°C при измерении вакуумметрического давления 54°C для давлений ниже 3,5 кПа.

● Устойчивость к воздействию относительной влажности

Датчики выдерживают воздействие относительной влажности до 100% при температуре 35 °C без конденсации влаги

● Степень защиты от воздействия пыли и воды IP68 по ГОСТ 14254

● **Время готовности датчика**, измеряемое как время от включения питания до установления выходного сигнала, не более 2 с

● **Выбор времени демпфирования**
 Постоянная времени отклика аналогового выхода на ступенчатое изменение входного сигнала задается пользователем от 0 до 60 с.
 Постоянная времени программного демпфирования добавляется к постоянной времени сенсорного модуля.

● **Защита от переходных процессов**
 Датчик выдерживает электрические переходные процессы, возникающие из-за статических разрядов или коммутаций. Для защиты от высокоэнергетических процессов, таких, как например, близкий разряд молнии, необходимо использовать клеммный блок защиты от переходных процессов (опция, код T1). Клеммный блок защиты от переходных процессов можно заказать вместе с датчиком или отдельно, если необходимо оснастить уже работающий датчик.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Резьба кабельного ввода 1/2-14 NPT, G 1/2, и M20x1,5.
 В датчике с кодом выхода А соединения для сигнала HART постоянно подключены к клеммному блоку.

ПОВЕРКА

Периодичность проверки - 1 раз в 3 года.
 Проверка проводится по методике МИ 1997-89.

ГАРАНТИЙНЫЙ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - в течение 12 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

СЕРТИФИКАЦИЯ ДАТЧИКОВ СЕРИИ 3051S

СЕРТИФИКАТЫ РФ

Госстандарт
 Сертификат утверждения типа средств измерений №13768, зарегистрированный в Государственном Реестре Средств Измерений под №21116-02.

Ростехнадзор
 Разрешение №PPC 04 - 7544

Главгосэнергонадзор
 Свидетельство №2000.С368

Классификация искробезопасности
 0Exia II CT5 (Токр = от -60 до 40°C)
 0 Exia II CT4 (Токр = от -60 до 70°C)

Классификация взрывозащиты
 0 Exd II CT6 (Токр = от -50 до 65°C)
 0 Exd II CT5 (Токр = от -50 до 80°C)

ЕВРОПЕЙСКИЕ СЕРТИФИКАТЫ

I1 Категория ATEX: искробезопасность и пылезащищенное исполнение
 № сертификата: BAS 01ATEX1303X II 1GD
 EEx ia IIC T5 (-60° ≤ Токр ≤ +40°C)
 EEx ia IIC T4 (-60° ≤ Токр ≤ +70°C)
 EEx ia IIC T4 (-60° ≤ Токр ≤ +40°C)

Входные параметры:

Таблица 5

Питание/контур	Группы
Uвх=30 В пост.тока	HART, Foundation Fieldbus, Выносной дисплей
Iвх=300 мА	Выносной дисплей
Pвх=1,0 Вт	HART, Выносной дисплей
Pвх=1,3 Вт	Foundation Fieldbus
Cвх=30 нФ	SuperModule
Cвх=11,4 нФ	HART
Cвх=0 нФ	Foundation Fieldbus, Выносной дисплей
Lвх=0	HART, Foundation Fieldbus
Lвх=60 мкГн	Выносной дисплей

E1 Категория ATEX: пожаробезопасность
 № сертификата: KEMA 00ATEX2143X II 1/2 G
 EEx d IIC T6 (Токр = от -50° до +65°C)
 EEx d IIC T5 (Токр = от -50° до +80°C)
 Маркировка CE 1180
 Vмакс = 42, В постоянного тока

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

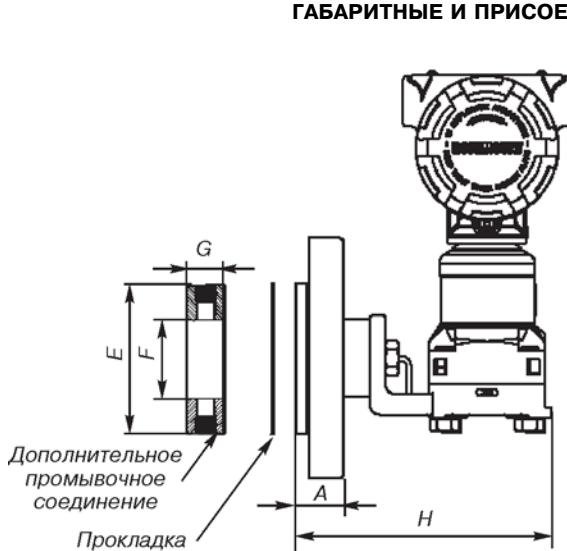


Рис. 1. Конфигурация датчика Rosemount 3051S_L с фланцевой разделительной мембраной и возможностью промывки
 (размеры см.на след.странице, табл.6).

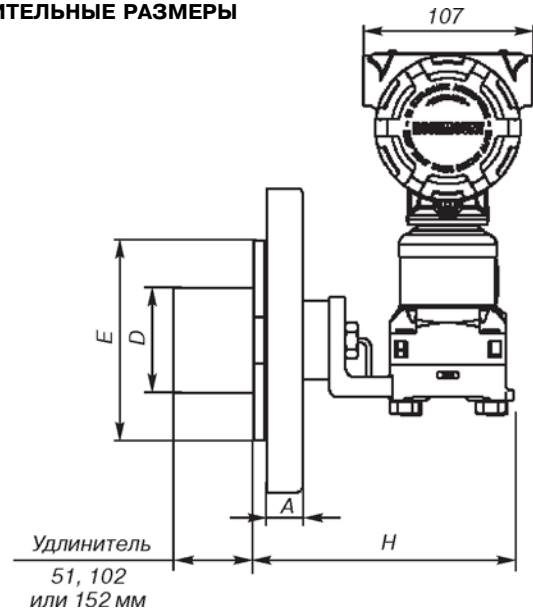


Рис.2. Конфигурация датчика Rosemount 3051S_L с удлинителем
 (размеры см.на след.странице, табл.6).

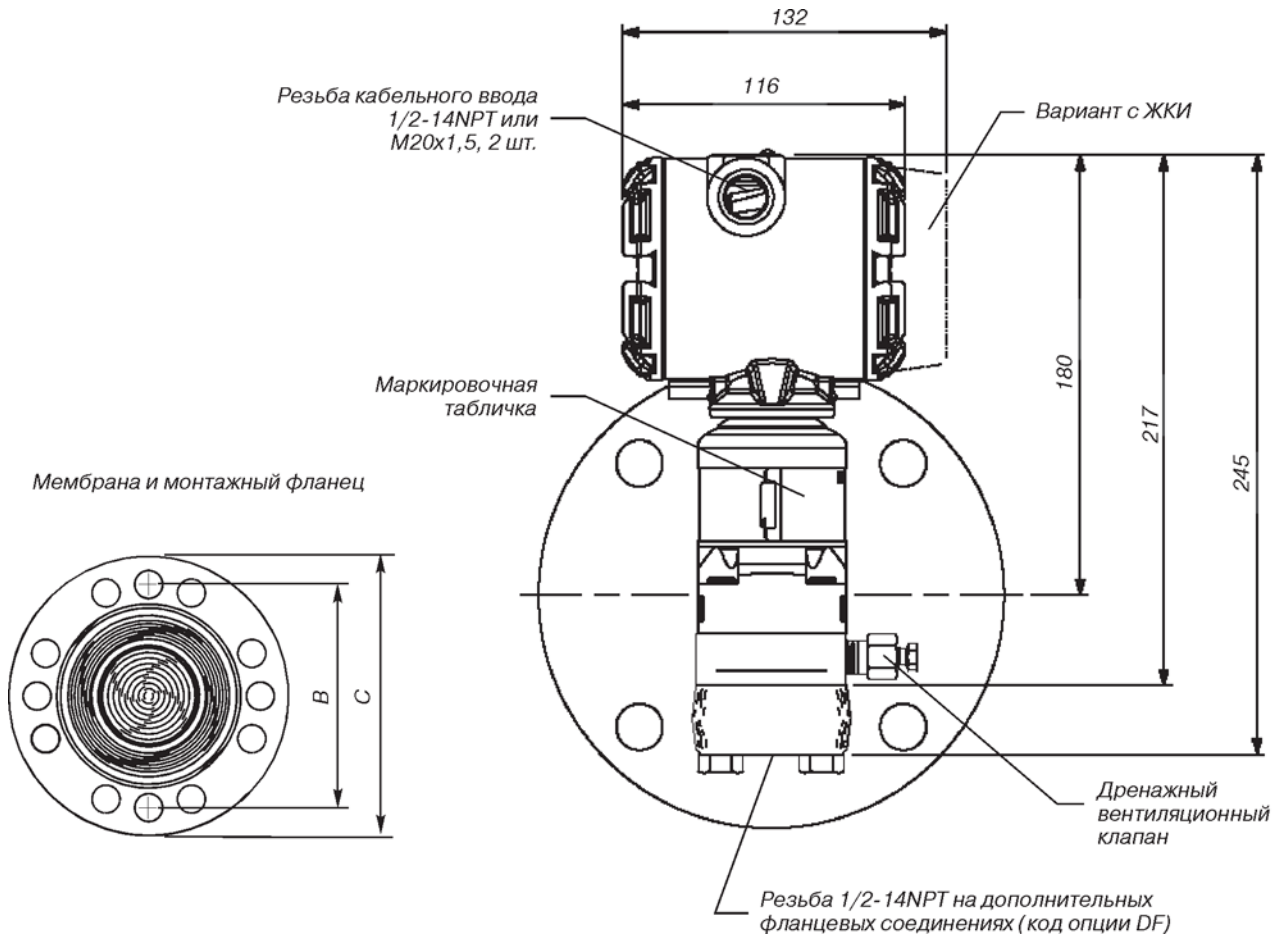


Рис.3. Датчик Rosemount 3051S_L.

Размеры для рис.1-3

Таблица 6

Класс	Размер трубы	A	B	C	Кол-во болтов	Диаметр отверстия под болт	D	E	F	G		
										1/4NPT	1/2NPT	H
ANSI 150	51	18	121	152	4	19	не прим.	92	54	25	33	169
	76	22	152	191	4	19	66	127	91	25	33	169
	102	22	191	229	8	19	89	158	91	25	33	169
ANSI 300	51	21	127	165	8	19	не прим.	92	54	25	33	169
	76	27	168	210	8	22	66	127	91	25	33	169
	102	30	200	254	8	22	89	158	91	25	33	169
ANSI 600	51	25	127	165	8	19	не прим.	92	54	25	33	219
	76	32	168	210	8	22	66	127	91	25	33	219
DIN PN 10-40	DN 50	20	125	165	4	18	не прим.	102	61	25	33	169
DIN PN 25-40	DN 80	24	160	200	8	18	65	138	91	25	33	169
	DN 100	24	190	235	8	22	89	158	91	25	33	169
DIN PN 10-16	DN 100	20	180	220	8	18	89	158	91	25	33	169

МОДЕЛЬ 3051S для измерения уровня жидкости

Модель			
3051S	Датчик давления		
Код	Вариант исполнения		
1	Ultra: ±0,065%, перенастройка диапазона 100: 1		
2	Classic: ±0,065%, перенастройка диапазона 100: 1		
Код	Технологическое соединение		
L	Для измерения уровня		
Код	Тип датчика		
D	Перепад давлений		
G	Избыточное давление		
A	Абсолютное давление		
Код	Диапазон измерения давлений		
	Датчик перепада давления	Датчик избыточного давления	Датчик абсолютного давления
1A	от -6,22 до 6,22 кПа	от -6,22 до 6,22 кПа	от 0 до 210 кПа
2A	от -62,3 до 62,3 кПа	от -62,3 до 62,3 кПа	от 0 до 1034 кПа
3A	от -250 до 250 кПа	от -98 до 250 кПа	от 0 до 5500 кПа
4A	от -2070 до 2070 кПа	от -98 до 2100 кПа	от 0 до 27600 кПа
5A	от -13790 до 13790 кПа	от -98 до 13790 кПа	-
Код	Выходной сигнал		
A	4-20 мА с цифровым сигналом по протоколу HART		
F	Сигнал Foundation Fieldbus: блок аналогового входа, мастер канала связи, блок селектора входа (требуется корпус Plant Web)		
Код	Тип корпуса	Материал корпуса	Резьба кабельного ввода
00	Без корпуса (только блок Super Module)	-	-
01 ¹⁾	Сборка с 753R Web индикатором	-	-
1A	Корпус Plant Web	алюминий	1/2-14NPT (K1/2")
1B	Корпус Plant Web	алюминий	M20x1,5
1C	Корпус Plant Web	алюминий	G1/2
1J	Корпус Plant Web	Нерж. сталь 316L	1/2-14NPT (K1/2")
1K	Корпус Plant Web	Нерж. сталь 316L	M20x1,5
1L	Корпус Plant Web	Нерж. сталь 316L	G1/2
2A	Соединительная коробка	алюминий	1/2-14NPT (K1/2")
2B	Соединительная коробка	алюминий	M20x1,5
2C	Соединительная коробка	алюминий	G1/2
2J	Соединительная коробка	Нерж. сталь 316L	1/2-14NPT (K1/2")
2E	Соединительная коробка с выводом для выносного индикатора	алюминий	1/2-14NPT (K1/2")
2F	Соединительная коробка с выводом для выносного индикатора	алюминий	M20x1,5
2G	Соединительная коробка с выводом для выносного индикатора	алюминий	G1/2
2M	Соединительная коробка с выводом для выносного интерф. блока	Нерж. сталь 316L	1/2-14NPT (K1/2")
7J ¹⁾	Малогабаритный, быстросъемный соединитель с 4-х штырьковым разъемом	Нерж. сталь 316	
Код	Тип соединения мембраны со стороны высокого давления		
1	Прямой монтаж на фланце		
Код	Тип монтажа фланца со стороны высокого давления		
0	Прямое соединение		
Код	Присоединение мембраны со стороны низкого давления		
1	Одна выносная мембрана 1199, подсоединяемая через капилляр (оформляется по отдельному заказу)		
2	Разделительная мембрана из нержавеющей стали 316 /фланец датчика из нержавеющей стали 316		
3	Разделительная мембрана из сплава Hastelloy C-276/фланец датчика из нержавеющей стали 316		

Код	Капилляр
0	Не применяется
Код	Заполняющая жидкость
A	Syltherm XLT
C	D.C. Silicone 704
D	D.C. Silicone 200
H	Инертная (галоидоуглеводород)
G	Водный раствор глицерина
N	Neobee M-20
P	Водный раствор пропиленгликоля

Далее выберите или фланцевые разделительные мембраны с возможностью промывки (FF) или фланцевые мембраны с удлинителем (EF) (см.табл.ниже), а также требуемые опции

ВАРИАНТЫ СОЕДИНЕНИЙ С ПРОЦЕССОМ		
Фланцевое соединение с возможностью промывки		
Код	Тип соединения с технологическим процессом	
FF	Фланцевое соединение с возможностью промывки	
Код	Размер уплотнения мембраны (сторона высокого давления)	
G	2 дюйма / DN 50	
7	3 дюйма	
J	DN 80	
9	4 дюйма / DN 100	
Код	Класс условного давления для фланца (сторона высокого давления)	
1	ANSI 150	
2	ANSI 300	
4	ANSI 600	
G	DIN PN 40	
E	DIN PN 10/16, имеется только для уплотнения мембраны 4 дюйма / DN100	
Код	Материал мембраны	Материал фланца (сторона высокого давления)
CA	Нержавеющая сталь 316L	Углеродистая сталь
DA	Нержавеющая сталь 316L	Нержавеющая сталь 316
CB	Hastelloy	Углеродистая сталь
DB	Hastelloy	Нержавеющая сталь 316
CC	Тантал - со сварным швом	Углеродистая сталь
DC	Тантал - со сварным швом	Нержавеющая сталь 316
Код	Материал промывочного кольца (сторона высокого давления) ²⁾	
0	Не применяется	
A	Нержавеющая сталь 316	
B	Hastelloy	
Код	Количество и размер отверстий для промывки (сторона высокого давления)	
0	Не применяется	
1	Одно (1/4 дюйма)	
3	Два (1/4 дюйма)	
7	Одно (1/2 дюйма)	
9	Два(1/2 дюйма)	
Код	Варианты уплотнений: прокладки (сторона низкого давления)	
SJ	Прокладка из тефлона (Teflon)	
SK	Прокладка из Gylon	
SN	Прокладка из Grafoil	
Код	Другие варианты	
ST	Материалы соответствуют NACE MR 0175	

Фланцевое соединение с удлинителем				
Код	Тип соединения с технологическим процессом			
EF	Фланцевое соединение с удлинителем			
Код	Размер мембраны (сторона высокого давления)			
7	Мембрана 2,58 дюйма, фланец 3 дюйма / DN 80			
9	Мембрана 3,5 дюйма, фланец 4 дюйма / DN 100			
Код	Класс условного давления для фланца (сторона высокого давления)			
1	ANSI 150			
2	ANSI 300			
4	ANSI 600			
G	PN 40			
E	PN 10/16, имеется только для уплотнения мембраны 4 дюйма / DN100			
Код	Материал мембраны и удлинителя	Материал фланца (сторона высокого давления)		
CA	Нержавеющая сталь 316L SST	Углеродистая сталь		
DA	Нержавеющая сталь 316L SST	Нержавеющая сталь 316 SST		
CB	Hastelloy	Углеродистая сталь 316 SST		
DB	Hastelloy	Нержавеющая сталь 316		
Код	Длина удлинителя (сторона высокого давления, позиция 1)			
2	2 дюйма/50 мм			
4	4 дюйма/100 мм			
6	6 дюймов/150 мм			
Код	Дополнительная длина удлинителя (сторона высокого давления, позиция 2)			
0	0 дюймов/0 мм			
Код	ОПЦИИ			
	Функциональные возможности Plant Web			
A01	Блок регуляторного управления: ПИД, арифметические операции, интегратор, характеристика сигнала и т.д. (требуется корпус Plant Web и выходной сигнал Foundation Fieldbus)			
Код	Диагностические функции Plant Web			
D01	Блок диагностики: Диагностика закупорки импульсных линий и статистический мониторинг процесса (требуется корпус Plant Web и выходной сигнал Foundation Fieldbus)			
DA1	Блок HART диагностики (требуется корпус Plant Web и код выходного сигнала A HART)			
Код	Специальная конфигурация (программное обеспечение)			
C1 ^{1), 3)}	Программное конфигурирование по выбору пользователя			
C3	Калибровка избыточного давления			
C6 ^{1), 3)}	Сигнал тревоги и уровни насыщения по выбору пользователя: сигнализация высокого уровня Примечание: Требуется код C1			
C7 ^{1), 3)}	Пользовательские тревожный сигнал и уровни насыщения: сигнализация низкого уровня Примечание: Требуется код C1			
C8 ^{1), 3)}	Сигнал тревоги выдается низким уровнем (сигнал тревоги и уровни насыщения по стандарту Rosemount)			
Код	Специальная конфигурация (аппаратное обеспечение)	LD	LG	LA
D1	Органы регулировки (настройки нуля, шкалы, выбора уровня тревожной сигнализации, защиты доступа к данным) Примечание: опция не применяется для кодов корпуса 2E, 2F, 2G, 2M, 00, 01 и 7J с Fieldbus Foundation	●	●	●
D2 ¹⁾	Переходник соединения с процессом 1/2-14NPT	●	-	-
D4	Внешний болт заземления корпуса	●	●	●
D5	Заглушка на дренажный/вентиляционный клапан	●	-	-
D8	Керамический дренажный/вентиляционный клапан	●	-	-

Код	Исполнение по взрывозащите
E1	Сертификация взрывобезопасности 1ExdIICT6(CT5)
I1	Сертификация искробезопасности 0ExiaIICT5(CT4)
Код	Альтернативные материалы конструкции
L1	Инертная заполняющая жидкость сенсора (силикон)
L2	Уплотнительное кольцо из ТФЭ с графитовым наполнением
L4	Болты из аустенитной нержав. Стали 316
L5	Болты ANSI/ASTM-A-193-B7M
L7	ASTM-A 453, Класс А, Разряд 660
L8	ASTM-A 193, Класс 2, Разряд В8М
Код	Индикатор ⁴⁾
M5 ³⁾	ЖК-индикатор Plant Web (требуется корпус Plant Web)
M7 ^{1), 5)}	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, без кабеля; корпус Plant Web, кронштейн из нержавеющей стали, требуется выход 4-20 мА/HART
M8 ^{1), 5)}	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, 15 м кабеля; корпус Plant Web, кронштейн из нерж.стали, требуется выход 4-20 мА/HART
M9 ^{1), 5)}	Выносной ЖК-индикатор и интерфейсный блок, 31 м кабеля; корпус Plant Web, кронштейн из нерж.стали, требуется выход 4-20 мА/HART
Код	Специальные процедуры
P1	Гидростатические испытания
P2	Очистка датчика для специального применения
P3	Очистка до остаточного содержания хлора и фтора
Код	Специальные сертификаты
Q4	Сертификат калибровки
QG	Сертификат калибровки на русском языке
QP	Сертификат калибровки и соединений
Код	Клеммные блоки
T1	Блок защиты от переходных процессов (не применяется с кодом типа корпуса 00, 01, 7J)
T2 ¹⁾	Клеммный блок с клеммами на пружинных зажимах WAGO (требуется корпус Plant Web)
T3 ¹⁾	Блок защиты от переходных процессов с клеммами на пружинных зажимах WAGO (требуется корпус Plant Web)
Код	Электрический разъем (не применяется с кодом типа корпуса датчика 00, 01, 7J)
GE	4-контактная вилка соединителя M12 (eurofast)
GM	4-контактная вилка соединителя, размер Мини (minifast)

¹⁾ Не применяется с кодом выходного сигнала F.

²⁾ Стандартная прокладка изготовлена из волокнистого материала, не содержащего асбеста.

³⁾ Не применяется с кодом типа корпуса 01.

⁴⁾ Не применяется с кодом типа корпуса 00, 7J.

⁵⁾ Не применяется с кодом опции DA1.

Пример записи при заказе:

Модель для фланцевого соединения FF: **3051S 2 LD 2A A 1A 1 0 2 0 D FF 7 1 DA 0 0 E1 M5 P1 QG**

Модель для фланцевого соединения EF: **3051S 2 LD 2A A 1A 1 0 2 0 D EF 7 1 DA 0 0**

Высокоточные интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L



- **Измеряемые среды:**
жидкие, в т.ч. агрессивные
- **Основная приведенная погрешность**
 $\pm 0,075\%$
- **Перенастройка диапазонов 1:100**
- **Выходные сигналы:**
 - 4-20 мА/HART;
 - цифровой по протоколу FOUNDATION fieldbus;
 - цифровой по протоколу Profibus;
 - экономичный 1-5 В постоянного тока с HART-протоколом (возможен вариант 0,8-3,2 В - код опции C2)
- **Дополнительно:** выносные мембраны, адаптеры, ЖК индикаторы, промывочные кольца
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №14064-04, сертификат №18890/2**

Высокоточные, интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051L для измерения уровня жидкости обладают улучшенными значениями основной приведенной погрешности и стабильности измерений во времени.

Датчики предназначены для измерения уровня жидкостей в закрытых и открытых резервуарах, для производственных процессов с различными типами фланцевых соединений, с возможностью промывки мембран и защитой от парафиновых отложений.

Датчики нашли применение во всех отраслях промышленности и зарекомендовали себя как надежные и качественные приборы измерения гидростатического давления (уровня), имеют взрывозащищенное и искробезопасное исполнение.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

В датчиках 3051L на базе емкостной ячейки (рис.1) давление процесса через разделительные мембраны (мембрану в датчиках избыточного давления) и заполняющую жидкость передается на измерительную мембрану, расположенную между пластинами конденсатора. Под воздействием измеряемого давления мембрана прогибается и в результате изменяется электрическая емкость ячеек, образованных сенсорной мембраной и пластинами конденсатора.

Генерируемый электрический сигнал преобразуется в цифровой и передается на микроконтроллер.

В датчиках с пьезорезистивным сенсором измеряемое давление через разделительную мембрану и заполняющую жидкость передается на измерительную мембрану, изгиб которой вызывает изменение сопротивления в цепи мостика Уинстона. Сигнал рассогласования преобразуется в цифровой сигнал для обработки микропроцессором.

Сенсорный модуль датчиков 3051 имеет встроенный термометр для коррекции и учета температурных эффектов. Во время процедуры характеристики на заводе все сенсоры подвергаются воздействию температур и давления во всем рабочем диапазоне. В результате характеристики коэффициенты коррекции заносятся в ПЗУ и используются для коррекции выходного сигнала при работе датчика в условиях эксплуатации.

Схема электронного модуля позволяет быстро и удобно производить тестирование и конфигурирование датчика с помощью HART-коммуникатора модели 375. Двухсекционная конструкция электронного блока позволяет выполнить подключение к клеммам без нарушения целостности электронных схем.

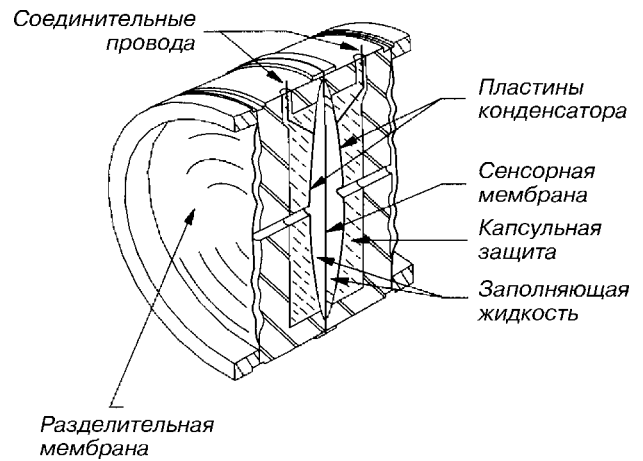


Рис. 1.

Выходной блок электронного модуля преобразует сигналы измерительной информации в выходной сигнал. Стандартным аналоговым выходным сигналом является выход 4-20 мА; экономичный датчик имеет вольтовый выходной сигнал (1-5 или 0,8-3,2 В).

Дополнительный ЖК-индикатор легко вставляется в электронную плату и выводит цифровые значения сигнала в физических единицах или процентах от аналоговой шкалы. ЖК-индикатор используется как в стандартных, так и в экономичных датчиках.

Данные конфигурации хранятся в энергонезависимой памяти электронного модуля датчика. Эти данные остаются в датчике даже при отключенном электропитании, поэтому при включении питания датчик сразу готов к работе.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Тип датчика	Код диапазона	Верхние границы диапазона измерений (ВГД), кПа		Допускаемые пределы сенсора, кПа	Основная приведенная погрешность в диапазоне перенастройки	
		P _{min}	P _{max}		от P _{max} до P _{max} /10	от P _{max} /10 и более
3051L	2	0,62	62,0	от -62,0 до 62,0	±(0,025+0,005P _{max} /P _i)% от P _i	±0,075% от P _i
	3	2,5	250	от -250 до 250		
	4	20,7	2070	от -2070 до 2070		

P_{max} - максимальное значение верхней границы (ВГД) диапазона измерений;

P_{min} - минимальное значение верхней границы (ВГД) диапазона измерений;

P_i - верхний предел измерений (шкала), выбранный из значений давления от P_{min} до P_{max}.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Код выхода А

Выходной сигнал 4-20 мА постоянного тока (с изменением по линейному закону или по закону квадратного корня - по выбору пользователя) с наложенным на него цифровым сигналом HART.

Датчик работает от внешнего источника питания с напряжением от 10,5 до 55 В постоянного тока без нагрузки.

Максимальное сопротивление нагрузки определяется уровнем напряжения внешнего источника питания и не должно выходить за пределы рабочей зоны (см.рис.4).

$$R_{\max} = 43,5 \text{ (Уист.пит. - 10,5 В) Ом}$$

$$R_{\min} = 250 \text{ Ом}$$

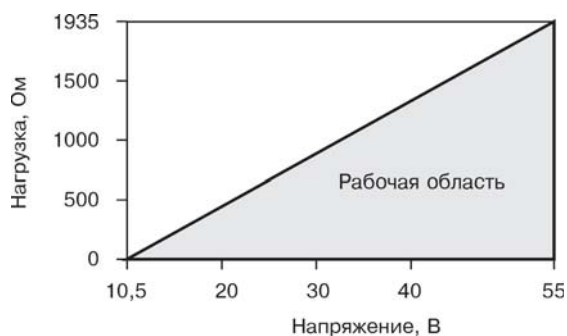


Рис.2.

Если программа самодиагностики обнаружит неисправность датчика, то для предупреждения пользователя аналоговый выходной сигнал будет установлен: либо ниже 3,75 мА, либо выше 22 мА.

Высокий или низкий уровень сигнализации выбирается пользователем.

Код выхода М, экономичный.

Выходной сигнал 1-5 В или 0,8-3,2 В (код опции С2) постоянного тока с изменением по линейному закону или закону квадратного корня от входного параметра (по выбору пользователя); с наложенным цифровым сигналом в стандарте HART.

Датчик работает от внешнего источника питания с напряжением от 6 до 12 В постоянного тока без нагрузки.

Максимальное сопротивление нагрузки 100 кОм (на клеммах Uout).

Потребляемая мощность 18-36 мВт, потребляемый ток 30 мА.

При обнаружении неисправности на выходе датчика устанавливается сигнал ниже 0,94 В либо выше 5,4 В (ниже 0,75 В либо выше 4,4 В для опции С2).

Высокий или низкий уровень сигнализации выбирается пользователем.

Коды выхода F и W

Цифровой сигнал по протоколу Foundation Fieldbus (код F) или по протоколу Profibus (код W).

Для датчиков с кодами выхода F и W требуется внешний источник питания постоянного тока от 9 до 32 В.

Потребление тока 17,5 мА для всех конфигураций.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● Температура окружающей среды:

от -40 до 85°C;

от -20 до 80°C (со встроенным индикатором).

● Температура хранения:

от -46 до 110°C;

от -40 до 85°C (со встроенным индикатором).

● Температура процесса (см.табл.2)

Таблица 2

Модель 3051L (температурные пределы со стороны низкого давления)	
Сенсор с силиконовым заполнением*	от -40 до 121°C**
Сенсор с инертным заполнением*	от -18 до 85°C**
Модель 3051L (температурные пределы со стороны высокого давления, технологическая заполняющая жидкость)	
Syltherm® XLT	от -73 до 149°C
D.C.® Silicone 704	от 15 до 205°C
D.C.® Silicone 200	от -40 до 205°C
Инертное заполнение	от -45 до 177°C
Раствор глицерина	от -18 до 93°C
Neobee M-20	от -18 до 205°C
Раствор пропиленгликоля	от -18 до 93°C

* Если температура среды выше 85°C следует изменить границы температурного диапазона окружающей среды в отношении 1,5:1 (для модели 3051H в отношении 0,6:1).

** 104°C при измерении вакуумметрического давления.

● Устойчивы к воздействию относительной влажности до 100% при 35°C без конденсации влаги

● Влияние монтажного положения

Изменение монтажного положения не влияет на выходной сигнал, соответствующий верхней границе диапазона измерений. Отклонение нуля составляет для датчиков 3051L:

- при вертикальном монтаже диафрагмы датчика 0,249 кПа,
- при горизонтальном монтаже диафрагмы датчика 1,243 кПа.

В любом варианте смещение нуля может быть устранено калибровкой.

● Время включения

Рабочие характеристики выходят на заданный уровень менее, чем за 2,0 с (10,0 с для протокола Profibus) после включения питания.

● Выбор времени демпфирования

Датчик 3051L имеет электронное демпфирование выходного сигнала, которое позволяет сгладить выходной сигнал при быстром изменении выходного сигнала. Время демпфирования устанавливается от 0 до 36 с.

● Защита от пыли и воды IP66 по ГОСТ 14254

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 2 года.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- датчик - 1 шт.;
- паспорт (руководство по эксплуатации) русскоязычный - 1 экз. на заказ;
- комплект монтажных узлов - 1 (в зависимости от заказа);
- лист данных калибровки (поверка - опция Q4);
- остальное в соответствии с дополнительно заказываемым оборудованием.

За более подробной информацией обращайтесь в ближайшее региональное представительство или головной офис Промышленной группы "Метран" (координаты см. на обложке).

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты изготовления.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

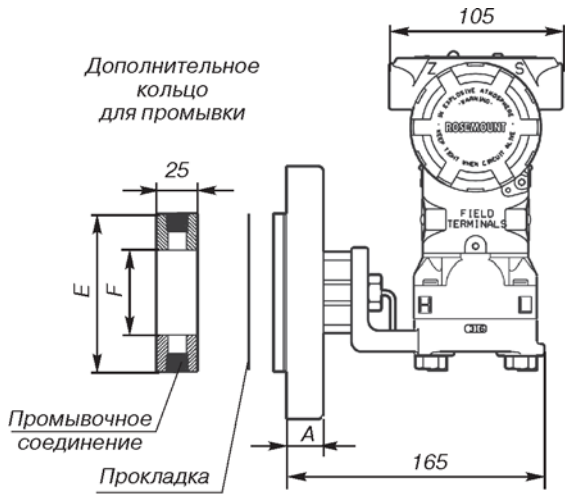


Рис.3. Конфигурация датчика 3051_L с фланцем заподлицо.

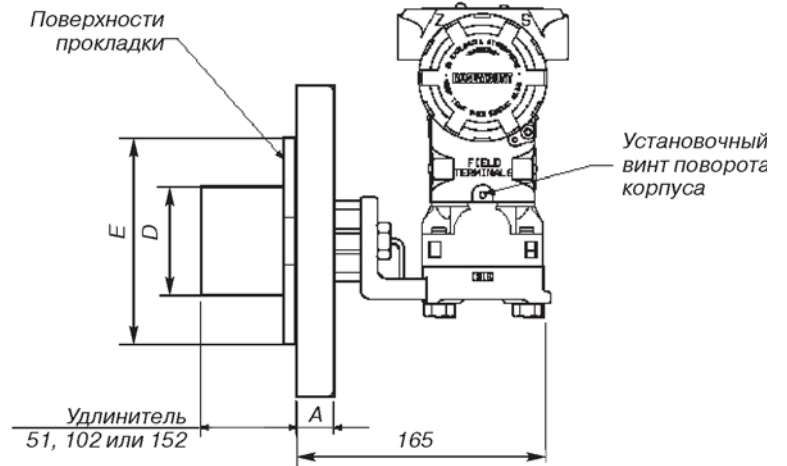
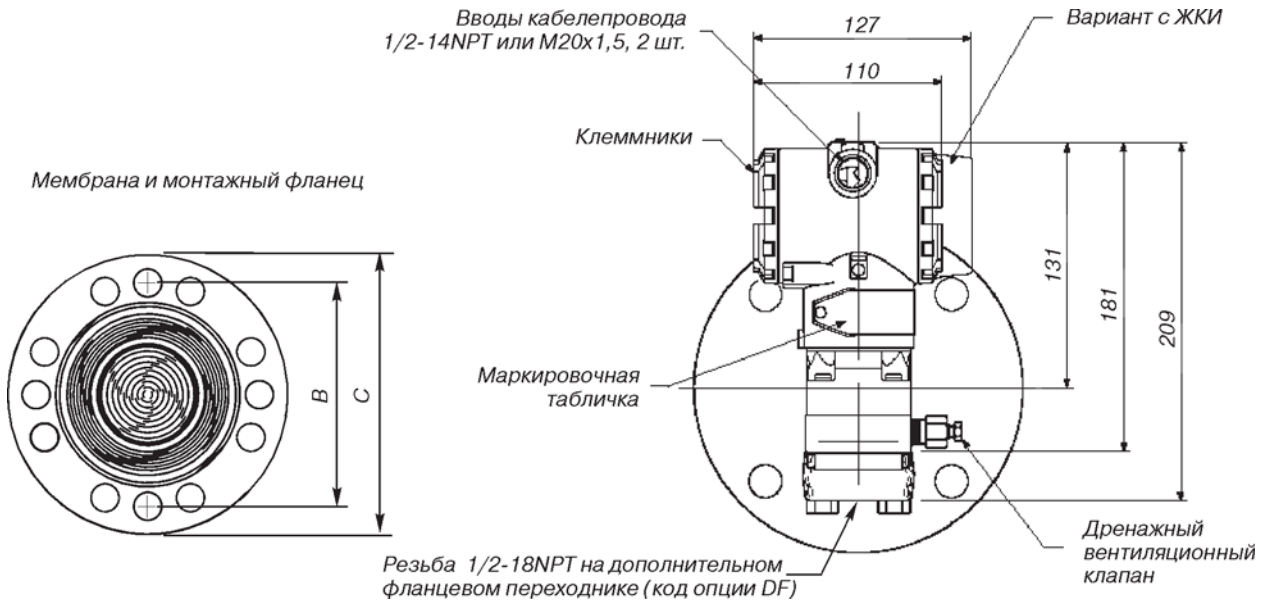


Рис.4. Конфигурация датчика 3051_L с удлинителем.



Размеры

Таблица 3

Класс	Размер трубопровода	A	B	C	Кол-во болтов	Диаметр отверстия под болт	D	E	F
ASME D 16.5 (ANSI) 150	51	28	121	152	4	19	не прим.	92	54
	76	33	152	191	4	19	66	127	89
	102	33	191	229	8	19	89	158	114
ASME D 16.5 (ANSI) 300	51	32	127	165	8	19	не прим.	92	54
	76	38	168	210	8	22	66	127	89
	102	41	200	254	8	22	89	158	114
ASME D 16.5 (ANSI) 600	51	28	127	165	8	19	не прим.	92	54
	76	35	168	168	8	22	66	127	89
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	26	125	165	4	18	не прим.	102	63
DIN 2501 PN 25-40	DN 80	30	160	200	8	18	65	138	94
	DN 100	30	190	235	8	22	89	158	114
DIN 2501 PN 10-16	DN 100	26	180	220	8	18	89	158	114

Рис.5. Датчик давления 3051_L для измерения уровня.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

ДАТЧИК УРОВНЯ ЖИДКОСТИ, МОНТИРУЕМЫЙ НА ФЛАНЦЕ. МОДЕЛЬ 3051L

Модель	Тип датчика		
3051L	Датчик уровня жидкости, монтируемый на фланце		
Код	Диапазоны верхних пределов измерений давления (P _{min} -P _{max}), кПа		
2	0,62-62,0		
3	2,5-248		
4	20,7-2070		
Код	Выход		
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		
M	Экономичный, 1-5 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (См. код С2 для выходного напряжения 0,8-3,2 В пост. тока). Примечание: не применяется с кодом взрывозащиты I1		
F	Цифровой по протоколу Foundation fieldbus		
W	Цифровой по протоколу Profibus - PA		
Код	Сторона высокого давления		
	Размер мембраны	Материал	Удлинитель
G0	2 дюйма/DN 50	Нерж. ст. 31 6L	Монтаж только с промывкой
H0	2 дюйма/DN 50	Hastelloy	Монтаж только с промывкой
J0	2 дюйма/DN 50	Тантал	Монтаж с промывкой
A0	3 дюйма/DN 80	Нерж. ст. 316L	2 дюйма/50 мм
A2	3 дюйма/DN 80	Нерж. ст. 316L	4 дюйма/100 мм
A4	3 дюйма/DN 80	Нерж. ст. 31 6L	6 дюймов/ 150 мм
A6	3 дюйма/DN 80	Нерж. ст. 31 6L	Монтаж с промывкой
B0	4 дюйма/DN 100	Нерж. ст. 31 6L	2 дюйма/50 мм
B2	4 дюйма/DN 100	Нерж. ст. 31 6L	4 дюйма/100 мм
B4	4 дюйма/DN 100	Нерж. ст. 31 6L	6 дюймов/150 мм
B6	4 дюйма/DN 100	Нерж. ст. 316L	Монтаж с промывкой
C0	3 дюйма/DN 80	Hastelloy	2 дюйма/50 мм
C2	3 дюйма/DN 80	Hastelloy	4 дюйма/100 мм
C4	3 дюйма/DN 80	Hastelloy	6 дюймов/150 мм
C6	3 дюйма/DN 80	Hastelloy	Монтаж с промывкой
D0	4 дюйма/DN 100	Hastelloy	2 дюйма/50 мм
D2	4 дюйма/DN 100	Hastelloy	4 дюйма/100 мм
D4	4 дюйма/DN 100	Hastelloy	6 дюймов/150 мм
D6	4 дюйма/DN 100	Hastelloy	Монтаж только с промывкой
E0	3 дюйма/DN 80	Тантал	Монтаж только с промывкой
F0	4 дюйма/DN 100	Тантал	Монтаж с промывкой
Код	Монтажный фланец		
	Размер	Категория DIN	Материал
Q	DN 50	PN 10-40	Углеродистая сталь
R	DN 80	PN40	Углеродистая сталь
S	DN 100	PN40	Углеродистая сталь
V	DN 100	PN 10/16	Углеродистая сталь
K	DN50	PN 10-40	Нержавеющая сталь
T	DN 80	PN40	Нержавеющая сталь
U	DN 100	PN40	Нержавеющая сталь
W	DN 100	PN 10/16	Нержавеющая сталь
Код	Жидкий наполнитель - сторона высокого давления	Пределы температуры	
A	Syltherm XLT	от -73 до 135°C	
C	D. C. Silicone 704	от 15 до 205°C	
D	D.C. Silicone 200	от -40 до 205°C	
H	Инертное заполнение (Галоидоуглеводород)	от -45 до 177°C	
G	Глицерин с водой	от -17 до 93°C	
N	Neobee M-20	от -17 до 205°C	
P	Пропиленгликоль с водой	от -17 до 93°C	

Код	Сторона низкого давления			
	Конфигурация	Переходник фланца	Материал мембраны	Жидкий наполнитель сенсора
11	Избыточное давление	Нерж.сталь	Нерж.сталь 316 L	Силиконовое масло
21	Перепад давления	Нерж.сталь	Нерж.сталь 316 L	Силиконовое масло
22	Перепад давления	Нерж.сталь	Hastelloy C-276	Силиконовое масло
2A	Перепад давления	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Инертное наполнение (Галоидоуглеводород)
2B	Перепад давления	Нерж.сталь	Hastelloy C-276	Инертное наполнение (Галоидоуглеводород)
31	Выносная мембрана	Нерж.сталь	Нерж.сталь	Силиконовое масло
Код	Материал уплотнительных колец			
A	Стеклонаполненный PTFE			
Код	Материал корпуса		Входной размер кабелепровода	
A	Алюминий с полиуретановым покрытием		1/2-14NPT	
B	Алюминий с полиуретановым покрытием		M20x1,5 (CM20)	
D	Алюминий с полиуретановым покрытием		G1/2	
J	Нерж.сталь		1/2-14NPT	
K	Нерж.сталь		M20x1,5 (CM20)	
M	Нерж.сталь		G1/2	
Код	Функциональность PlantWeb			
A01	Блок автоматического регулирования: ПИД, ариф., интег, характ. сигналов и т.д. требуется Foundation Fieldbus			
D01	Блок диагностики, диагностика засорения импульсных линий и статистика процесса; требуется Foundation fieldbus			
Код	Сборки мембран (по заказу)			
S1	Одна мембрана (требуется вариант кода 31 удаленная с капилляром, на стороне низкого давления)			
Код	Сертификация взрывозащиты			
I1 (1)	Сертификация искробезопасности EExialICT5, EExialICT4 (ATEX)			
E8	Сертификация взрывобезопасности EExdIICT5 (ATEX)			
I5	Сертификация взрывозащиты FM (Factory Mutual)			
E5	Сертификация искробезопасности и невозгораемости FM (Factory Mutual)			
Код	Варианты болтов для фланцев и переходников			
L5	Болты /ASTM A-193 B7M			
Код	Индикаторы			
M5	ЖКИ индикаторы для алюминиевого корпуса (только для корпусов с кодами A, B и D)			
M6	ЖКИ индикатор для корпуса из нерж. стали (только для корпусов с кодами J, K и M)			
Код	Другие варианты			
QG	Лист данных калибровки на русском языке			
Q4	Лист данных калибровки на английском языке			
Q8	Сертификация материалов по EN 10204 3.1. В Примечание: Этот вариант применяется только для мембран, верхнего корпуса, фланцев Coplanar, корпуса сенсорного модуля, промывочных соединений нижнего корпуса и погружной части, удлинителей			
J1 (2)	Только подстройка нуля Примечание: подстройка нуля и шкалы является стандартной, кроме варианта кода J1 или J3			
J3 (2)	Без подстройки нуля и шкалы. Примечание: подстройка нуля и шкалы является стандартной, кроме варианта кода J1 или J3			
T1	Клеммный блок защиты от переходных процессов Примечание: не применяется с сертификацией взрывозащиты I1			
C1 (2)	Конфигурация программного обеспечения по заказу покупателя (при заказе требуется заполненный лист)			
C2 (2)	Выход 0,8-3,2 В пост. тока с цифровым сигналом на базе протокола HART (только для выходного кода M)			
D8	Керамические шаровые дренажные/вентиляционные клапаны			
V5 (5)	Узел внешнего заземления			

Код	Варианты промывочных соединений нижнего корпуса					
	Материал кольца	№	Размер	Размер мембраны		
				2"	3"	4"
F1	Нержавеющая сталь	1	1/4	●	●	●
F2	Нержавеющая сталь	2	1/4	●	●	●
F3	Hastelloy	1	1/4	●	●	●
F4	Hastelloy	2	1/4	●	●	●
F7	Нержавеющая сталь	1	1/2	●	●	●
F8	Нержавеющая сталь	2	1/2	●	●	●
F9	Hastelloy	1	1/2	●	●	●
F0	Hastelloy	2	1/2	●	●	●

Примечание: коды F3 и F4 не применяются с кодами A0, B0 и G0.

(1) Не применяется для кода выхода M.

(2) Не применяется с Foundation Fieldbus (выходной код F) или Profibus (выходной код W).

(5) Вариант V5 не требуется с вариантом T1; внешний узел заземления включен в вариант T1.

Пример записи при заказе:

3051L 2 A A2 S A 21 A A I1 M5

Интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Метран-100-ДГ, датчики разности давлений Метран-100-ДД

Коды ОКП 4212 810301, 02...06



- Измеряемые среды: жидкости
- Диапазоны измеряемых давлений:
 - минимальный 0-4 кПа;
 - максимальный 0-250 кПа
- Основная приведенная погрешность измерений до $\pm 0,1\%$ для Метран-100ДД; $\pm 0,15\%$ для Метран-100ДГ
- Диапазон перенастроек пределов измерений до 25:1
- Наличие взрывозащищенного исполнения (Ех, Вн)
- Межповерочный интервал - 3 года
- Гарантийный срок эксплуатации - 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений, сертификат №11320, ТУ 4212-012-12580824-2001

Датчики разности давлений и датчики гидростатического давления (уровня) могут использоваться для измерения уровня в резервуарах открытых, закрытых, но соединенных с атмосферой, в закрытых под давлением.

Датчики разности давлений и датчики гидростатического давления (уровня) работают только с однородными жидкостями.

Датчики гидростатического давления (уровня) Метран-100-ДГ и датчики разности давлений Метран-100-ДД, используемые для измерения уровня, измеряют гидростатическое давление столба жидкости и обеспечивают непрерывное преобразование значения этого давления в унифицированный токовый сигнал и/или цифровой сигнал по HART-протоколу.

Давление столба жидкости определяется такими факторами, как уровень жидкости и ее удельный вес. Это давление не зависит от объема резервуара и его формы и определяется по формуле:

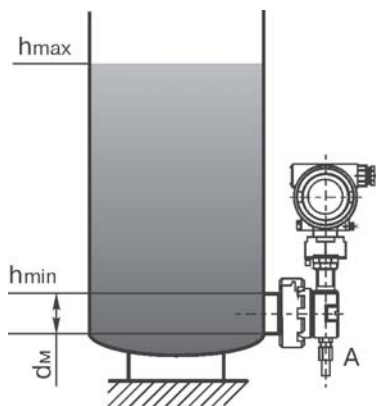
$$P = (h_{\max} - h_{\min}) \rho,$$

где h_{\max} , h_{\min} - максимальный и минимальный уровень жидкости; ρ - удельный вес.

Обычно датчики гидростатического давления устанавливаются на боковой стенке резервуара вблизи дна. Возможна установка датчика в дно резервуара при условии доступа к нему во время монтажа и эксплуатации, а также при отсутствии возможности осаждения веществ, растворенных в жидкости, на мембране датчика.

ОТКРЫТЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

В открытых резервуарах датчик гидростатического давления измеряет давление, соответствующее высоте столба жидкости над ним.



Примечание: датчик настроен на воздействие давления со стороны открытой мембраны; штуцер А соединен с атмосферой.
 d_m - диаметр мембраны датчика.

Рис. 1. Схема установки датчиков Метран-100-ДГ мод. 1533, 1543, 1531, 1541, 1532+, 1534+, 1542+, 1544+ при измерении гидростатического давления в открытом резервуаре.

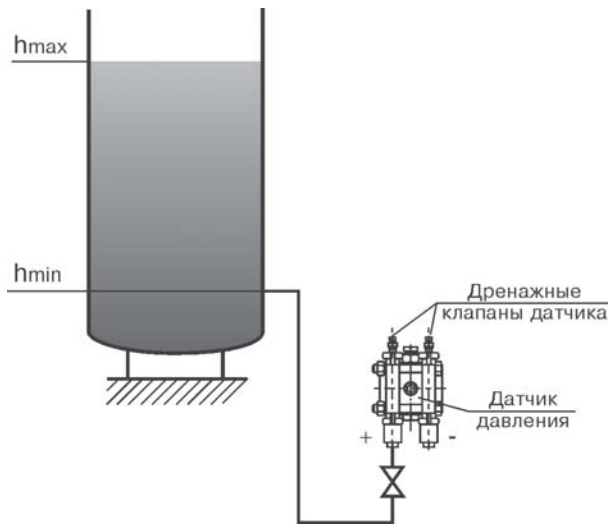


Рис.2а.

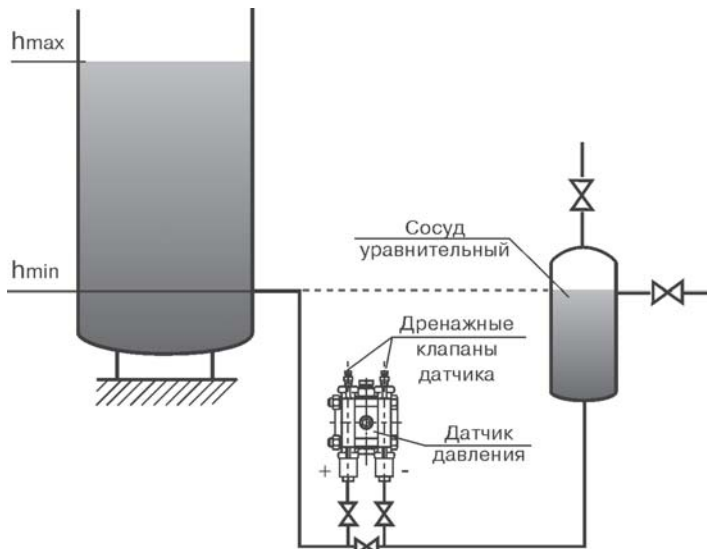


Рис.2б.

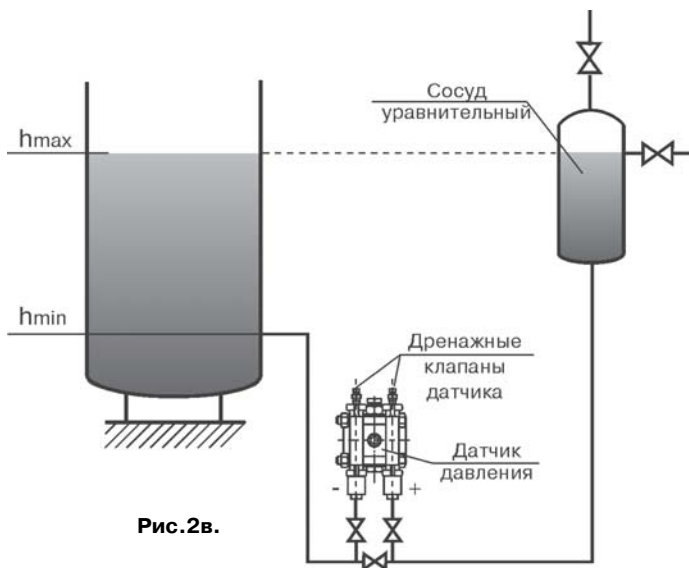
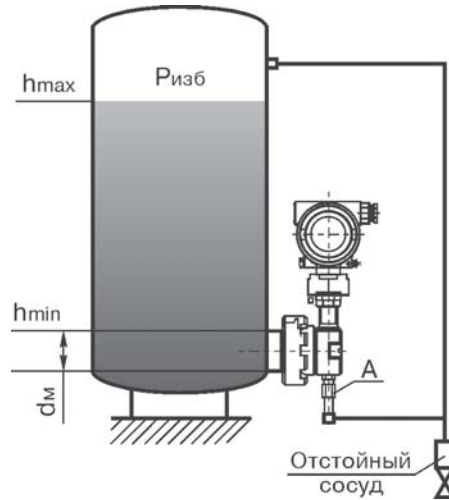


Рис.2в.

Рис.2. Схемы установки датчика разности давлений Метран-100-ДД при измерении уровня в открытых резервуарах.

ЗАКРЫТЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

В закрытых резервуарах давление над жидкостью Ризб оказывает влияние на результат измерения. Поэтому давление Ризб необходимо подать на датчик давления, соединив статическую полость датчика с объемом резервуара над жидкостью.



Примечания:

1. Среда, находящаяся в верхней части резервуара, не конденсируется.
2. Датчик настроен на воздействие давления со стороны открытой мембраны.

Рис.3. Схема установки датчиков Метран-100-ДГ мод.1533, 1543, 1531, 1541 1532+, 1542+, 1534+, 1544+ (датчик настроен на воздействие со стороны открытой мембраны) при измерении уровня в закрытом резервуаре под давлением.

Для процессов, где невозможно избежать обильного образования и накопления конденсата в трубе, соединяющей датчик с объемом на жидкостью, предлагается использование схем подключения датчика с уравнильным сосудом и соединительной трубкой, заполненных жидкостью. Плотность жидкости в резервуаре и уравнильном сосуде должна быть одинаковой.

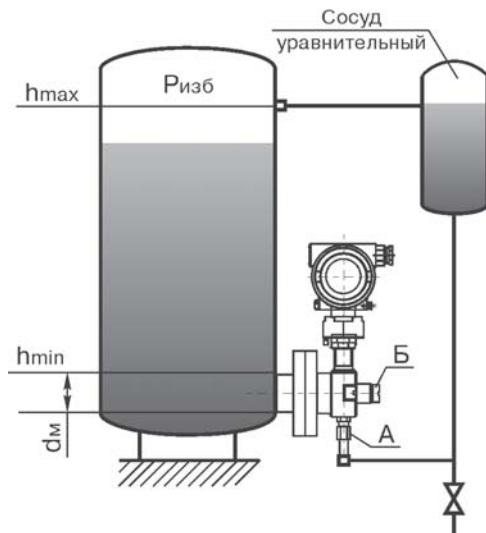


Рис.4. Схема установки датчика давления Метран-100-ДГ мод.1532, 1542, 1534, 1544 при измерении гидростатического давления в закрытом резервуаре.

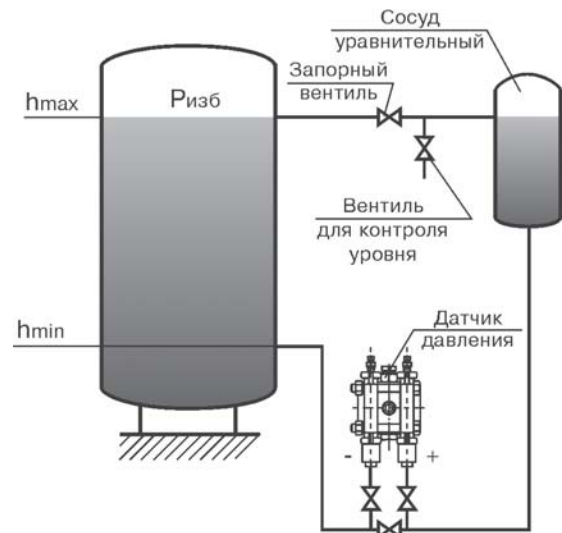


Рис.5. Схема установки датчика разности давлений Метран-100-ДД при измерении уровня в закрытом резервуаре под давлением.

Примечания:

1. Среда, находящаяся в верхней части резервуара, конденсируется.
2. Датчик настроен на воздействие давления со стороны штуцера "А".
3. В отличие от схем установки датчика по рис.1 и 3 при максимальном уровне жидкости в емкости h_{max} индикатор датчика показывает "0", а при минимальном уровне h_{min} показания индикатора соответствуют верхнему пределу измерения.

ВНИМАНИЕ!

Температура рабочей среды при измерении уровня датчиком Метран-100-ДГ не более 80°C. Для заказа датчика необходимо заполнить и отправить опросный лист.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1

Модель Метран -100	Ряд верхних пределов измерений	Ризб*, МПа	Заменяемые модели датчиков серий Сапфир, Метран					
			Базовая модель	Сапфир -22М	Метран -22	Метран -43	Метран -44	Метран -45
Датчики разности давлений Метран-100-ДД								
1410	0,40; 0,25; 0,16; 0,10; 0,063; 0,04 кПа	0,10	5410					5410
1411	2,5; 1,6; 1,0; 0,63; 0,4; 0,25; 0,16; 0,10 кПа	0,25	5420	2410	2410			5420
1412	1,6; 1,0; 0,60; 0,4; 0,25; 0,16 кПа	4	2410	2410	2410	2410		
1420	10; 6,3; 4,0; 2,5; 1,6; 1,0; 0,63 кПа	10	2420	2420	2420			5430
1422	63; 40; 25; 16; 10; 6,3; 4 кПа	10	4420				4420	
1430	40**; 25; 16; 10; 6,3; 4; 2,5; 1,6 кПа	25	2430	2430	2430	3494-01		
1432	160; 100; 63; 40; 25; 16; 10 кПа	16	4430				4430	
1434	40**; 25; 16; 10; 6,3; 4; 2,5; 1,6 кПа	40	2434	2434	2434			
1440	250**; 160; 100; 63; 40; 25; 16; 10 кПа	25	2440	2440	2440			
1442	630; 400; 250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	16	4440				4440	
1444	250**; 160; 100; 63; 40; 25; 16; 10 кПа	40	2444	2444	2444			
1450	2,5**; 1,6; 1,0; 0,63; 0,40; 0,25; 0,16; 0,1 МПа	25	2450	2450	2450			
1460	16; 10; 6,3; 4; 2,5; 1,6; 1,0; 0,63 МПа	25	2460	2460	2460			
1495	160; 100; 63; 40; 25; 16; 10; 6,3 кПа	16	3494-02			3494-01 3494-02		
1496	630; 400; 250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	16	3494-03			3494-03		
Датчики гидростатического давления (уровня) Метран-100-ДГ ***								
1531	40; 25; 16; 10; 6,3; 4 кПа	0,25	3536			3536		
1532, 1532+	40; 25; 16; 10; 6,3; 4 кПа	6	3595			3595		
1533	40; 25; 16; 10; 6,3; 4 кПа	0,25	3535-01			3535; 3535-01		
1541	250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	0,4	3546			3546		
1542, 1542+	250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	10	3595-01			3595-01		
1543	250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	0,4	3545-01			3545; 3545-01		
1534, 1534+	40; 25; 16; 10; 6; 4 кПа	4,0	Новая модель с фланцем на Ду=80					
1544, 1544+	250; 160; 100; 63; 40; 25 кПа	4,0						

* Ризб. - предельно-допускаемое рабочее избыточное давление.

** Датчики с отмеченным максимальным верхним пределом измерений принимаются на изготовление после согласования заказа.

*** Схемы установки датчиков Метран-100-ДГ, -ДД для измерения уровня жидкости приведены в разделе "Что необходимо знать при выборе датчиков давления измерения уровня".

Единицы измерения: Па, кПа, МПа, кгс/м², кгс/см², %, мм рт.ст. (указывается при заказе).

● Датчики мод. **1532, 1534, 1542, 1544 настроены на воздействие давления со стороны штуцера "А"** и предназначены для монтажа с установкой уравнильного сосуда, (см.рис.4). **Датчики моделей 1532+, 1534+, 1542+, 1544+ настроены на воздействие со стороны открытой мембраны** и предназначены для монтажа без установки уравнильного сосуда (см.рис.3), при этом в условном обозначении датчика (см.пример записи датчиков при заказе) указывается модель со знаком "+".

● Датчики Метран-100-ДГ, -ДД являются многопределными и могут быть настроены на верхний предел измерений или диапазон измерений от P_{min} до P_{max} по стандартному ряду давлений ГОСТ 22520, а также на верхний предел или диапазон измерений, отличающийся от стандартного.

● При выпуске предприятием-изготовителем датчик настраивается (датчик с кодом предела допускаемой основной погрешности 010, 015) или программируется (датчик с кодом предела допускаемой основной погрешности 025, 050) на верхний предел измерений, выбираемый в соответствии с заказом из ряда значений, указанных в табл.1. Настройка датчика на нестандартный верхний предел выполняется по взаимосогласованному заказу.

● **Коды** исполнения датчиков в зависимости от опции электронного преобразователя, **выходные сигналы** приведены в табл.2.

Таблица 2

Код	Выходной сигнал	Опции
МП	0-5, 4-20, 0-20, 5-0, 20-4, 20-0 мА Для датчиков исполнения Ex - только 4-20 мА	без индикаторного устройства; для настройки параметров, контроля, выбора режима работы должен использоваться выносной индикатор "ВИ"
МП1		со встроенным индикаторным устройством
МП2	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола	без индикаторного устройства
МП3		со встроенным индикаторным устройством
МП4	с цифровым сигналом на базе интерфейса RS485 (протоколы обмена ICP или Modbus - по заказу)	без индикаторного устройства
МП5		со встроенным индикаторным устройством

Характеристики выходного аналогового сигнала:

- линейно-возрастающая;
- линейно-убывающая.

Характеристики программируются:

- для датчиков МП, МП1 с помощью клавиатуры, расположенной под крышкой электронного преобразователя;
- для датчиков МП2, МП3 с помощью HART-коммуникатора или компьютера, оснащенного HART-модемом и программой H-Master.

● **Пределы допускаемой основной приведенной погрешности** датчиков, поверяемых по аналоговому (коды МП, МП1, МП2, МП3) или цифровым выходным сигналам (коды МП2, МП3, МП4, МП5) не превышают значений $\pm\gamma$ (включая нелинейность, гистерезис и повторяемость), указанных в табл.3.

Таблица 3

Код предела допускаемой основной погрешности	Предел допускаемой основной погрешности, $\pm\gamma$ %		Примечание
	$P_{max} \geq P_v \geq P_{max} / 10$	$P_{max} / 10 > P_v \geq P_{max} / 25$	
010	0,1	0,5	для всех моделей, кроме 1410, 1411, 1412, 1442, 1496, 1531, 1532, 1533, 1534, 1541, 1542, 1543, 1544
015	0,15*		
025	0,25*		
050	0,5	1,0	для всех моделей

* Датчики мод. 1410 с верхними пределами (диапазонами) измерений (ВПИ) 0,04; 0,063 кПа изготавливаются с $\gamma = \pm 0,5\%$.

P_{max} - максимальный верхний предел (диапазон) измерений для данной модели датчика по табл. 1.

P_v - верхний предел (диапазон) измерений модели, выбранный из ряда верхних значений пределов измерений по табл. 1.

● Для датчиков, укомплектованных индикаторными устройствами, **погрешность индикации** значений входной измеряемой величины не превышает $\pm 1\%$ от верхнего предела или диапазона измерений (нормируется при температуре $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$).

- **Датчик имеет электронное демпфирование выходного сигнала**, которое характеризуется временем усреднения результатов измерений (тд). Время усреднения результатов измерения увеличивает время установления выходного сигнала, сглаживая выходной сигнал при быстром изменении входного сигнала. Значение времени демпфирования выбирается из ряда 0,2; 0,5; 1,2; 2,5; 5; 10; 20; 30; 40 с и устанавливается потребителем при настройке.
- **Время включения датчика**, измеряемое как время от включения питания датчика до установления выходного сигнала с погрешностью не более 5% от установленного значения, не более 1,8 с при отключенном усреднении выходного сигнала (на индикаторе отображается время усреднения выходного сигнала 0,2 с).
- **Скорость обмена** по цифровому каналу связи для датчиков с кодом **МП4, МП5** устанавливается потребителем из следующего ряда: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод. По умолчанию в датчике установлена скорость обмена 9600 бод и адрес 01h.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (группа **Р1**, ГОСТ 12997)
- Датчики климатического исполнения УХЛ3.1 и У2 **устойчивы к воздействию относительной влажности** окружающего воздуха до (95±3)% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги. Датчики исполнения ТЗ, ТС1 устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100% при 35°C и более низких температурах с конденсацией влаги
- Степень защиты от воздействия пыли и воды **IP65** по ГОСТ 14254
- Датчики **ДД** выдерживают **воздействие односторонней перегрузки предельно допускаемым рабочим избыточным давлением** в равной мере как со стороны плюсовой, так и минусовой камер. Для снижения температуры измеряемой среды (не выше 120 °С) на входе в рабочую полость датчик устанавливают на соединительной линии, длина которой для Метран-100-ДД рекомендуется не менее 3 м, для ДГ - не менее 0,5 м
- Датчики ДГ предназначены для технологических процессов с медленно меняющейся температурой рабочей среды, при этом температура измеряемой среды в зоне открытой мембраны не должна отличаться от температуры окружающего воздуха более чем на ±5°C
- Датчики предназначены для измерения давления и разности давлений сред, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой (см. табл.9), являются коррозионностойкими
- Датчики ДГ выдерживают со стороны открытой мембраны **одностороннее воздействие перегрузки** давлением, равным предельно допускаемому рабочему избыточному давлению; со стороны статической полости датчики выдерживают перегрузку давлением, в 1,25 раза превышающим верхний предел измерения модели
- **По устойчивости к механическим воздействиям** датчики соответствуют группе исполнения по ГОСТ 12997:
 - **L3** - для моделей 1410, 1412;
 - **V1** - для остальных моделей
- Датчики соответствуют IV группе исполнения **по устойчивости к электромагнитным помехам**, критерий качества функционирования на помехоустойчивость - А по ГОСТ 50746 при условии:
 - **устойчивость датчика к динамическим изменениям напряжения питания** обеспечивается в комплекте с блоком питания;
 - **устойчивость датчиков к микросекундным импульсным помехам (ГОСТ Р 51317.4.5) обеспечивается в комплекте с блоком фильтра помех (БФП)**. БФП может быть заказан вместе с датчиком (см. Пример записи датчика при заказе). БФП не устанавливается на датчики МП4, МП5 и датчики взрывозащищенного исполнения "Ех";
 - уровень ВЧ-пульсаций в полосе частот свыше 5 кГц и амплитуда импульсов выходного сигнала длительностью менее 100 мс при воздействии электромагнитных помех не нормируются
- Датчики соответствуют **нормам помехоэмиссии**, установленным для класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.22

• Влияющие воздействия

Таблица 4

Воздействие	Дополнительная погрешность, выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала		Типы и модели датчиков
Изменение температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур (на каждые 10°С)	при $P_{\max} \geq P_B \geq P_{\max} / 10$	при $P_{\max} / 10 > P_B \geq P_{\max} / 25$	
	Код 010 $\gamma_T = \pm(0,05 + 0,04 P_{\max} / P_B) \%$	Код 010, 015, 025, 050 $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,04 P_{\max} / P_B)^* \%$	
	Код 015, 025 $\gamma_T = \pm(0,05 + 0,05 P_{\max} / P_B) \%$		
	Код 050 $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,05 P_{\max} / P_B) \%$		
Изменение рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно-допускаемого и от предельно допускаемого до нуля (для датчиков Метран-100-ДД, -ДГ) вызывает изменение начального значения выходного сигнала	$\gamma_p = K_p \cdot \Delta P_{\text{раб}} (P_{\max} / P_B)$ значения K_p в зависимости от кода предела допускаемой основной погрешности приведены ниже		
	Код 010	Код 015	Код 025
	$\pm 0,025\% / 10$ кПа		1411
	$\pm 0,08\% / 10$ кПа		1410
	$\pm 0,035\% / 1$ МПа	$\pm 0,04\% / 1$ МПа	1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460
	$\pm 0,055\% / 1$ МПа	$\pm 0,06\% / 1$ МПа	1422, 1432, 1442
	$\pm 0,075\% / 1$ МПа	$\pm 0,08\% / 1$ МПа	1420
	$\pm 0,2\% / 1$ МПа		1412
	$\pm 0,045\% / 1$ МПа	$\pm 0,08\% / 1$ МПа	1495, 1496
	$\pm 0,015\% / 10$ кПа		1533, 1531, 1543, 1541
$\pm 0,16\% / 1$ МПа		1532, 1542, 1534, 1544	
Электромагнитные помехи: воздействие радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3	$\pm 0,1\%$ для датчиков с кодами МП, МП2, МП4; $\pm 0,4\%$ для датчиков с кодами МП1, МП3, МП5		Для всех моделей
Вибрация в соответствии с группами исполнения V1, L3 по ГОСТ 12997 в зависимости от модели	$\gamma_f = \pm 0,25 P_{\max} / P_B \%$		Для всех моделей
Внешнее магнитное поле напряженностью 400 А/м	Не более $\pm 0,1\%$		Для всех моделей

* Только для УХЛЗ.1; для остальных климатических исполнений в диапазоне температур, отличном от диапазона УХЛЗ.1, дополнительная погрешность удваивается.

P_{\max} , P_B - см. табл.3;

$\Delta P_{\text{раб}}$ - изменение рабочего избыточного давления.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

При деформации чувствительного элемента под воздействием входной измеряемой величины (например, давления или разности давлений) изменяется электрическое сопротивление кремниевых пьезорезисторов мостовой схемы на поверхности этого чувствительного элемента.

Электронное устройство датчика преобразует электрический сигнал от тензопреобразователя в стандартный аналоговый сигнал постоянного тока и/или в цифровой сигнал в стандарте протокола HART, или цифровой сигнал на базе интерфейса RS485.

В памяти сенсорного блока (АЦП) хранятся в цифровом формате результаты калибровки сенсора во всем рабочем диапазоне давлений и температур. Эти данные используются микропроцессором для расчета коэффициентов коррекции выходного сигнала при работе датчика.

Цифровой сигнал с платы АЦП сенсорного блока вместе с коэффициентами коррекции поступает на вход электронного преобразователя, микроконтроллер которого производит коррекцию и линеаризацию характеристики сенсорного блока, вычисляет скорректированное значение выходного сигнала датчика и далее:

- для датчиков с кодами МП, МП1, МП2, МП3 передает его в цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), который преобразует его в аналоговый выходной сигнал или цифровой в стандарте HART (коды МП2, МП3);

- для датчиков с кодами МП4, МП5 при помощи драйвера RS485 по запросу выдает значения давления в заданном формате) в цифровую линию связи.

Для лучшего обзора жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) и для удобного доступа к двум отделениям электронного преобразователя последний может быть повернут относительно измерительного блока от установленного положения на угол **не более 90° против часовой стрелки**.

ИНДИКАЦИЯ

Индикаторное устройство установлено в корпусе электронного преобразователя (датчики с кодами МП1, МП3, МП5).

Индикаторное устройство для датчиков с кодом МП выполнено в виде отдельного устройства (выносной индикатор ВИ) и подключается к датчику с помощью разъема.

В режиме измерения давления на дисплее встроенного или выносного индикатора, HART-коммуникатора отображается значение измеряемого давления в установленных при настройке единицах измерения или в % от диапазона изменения выходного сигнала.

Для датчиков, укомплектованных индикаторными устройствами, **погрешность индикации** значений входной измеряемой величины не превышает $\pm 1\%$ от верхнего предела или диапазона измерений (нормируется при температуре $(23\pm 2)^\circ\text{C}$).

РАБОТА С ДАТЧИКОМ МЕТРАН-100

Работа с датчиком Метран-100 (коды МП, МП1) осуществляется с помощью кнопочных переключателей, расположенных под крышкой электронного блока.

Работа с датчиком Метран-100 (коды МП2, МП3) осуществляется по цифровому каналу связи с помощью управляющих устройств, поддерживающих HART-протокол, и конфигурационных программ. Кнопочные переключатели отсутствуют.

Работа с датчиком Метран-100 (коды МП4, МП5) осуществляется по цифровому каналу связи дистанционно с помощью модема RS485/RS232 и конфигурационной программы ICP-Master. Кнопочные переключатели отсутствуют.

Цифровой сигнал от датчиков Метран-100 (коды МП2, МП3) может приниматься и обрабатываться любым HART-устройством, поддерживающим HART-протокол.

Все команды HART-протокола можно разделить на 3 группы: "универсальные", "общие" и "специальные".

Универсальные команды поддерживаются всеми HART-совместимыми устройствами.

Общие команды применяются для широкого класса приборов.

Для датчиков Метран-100 реализованы две специальные команды: команда калибровки сенсора и команда чтения уникальных параметров датчика. Доступ к специальным командам возможен только при наличии специального драйвера.

HART-коммуникатор Метран-650 взаимодействует с датчиками Метран-100 в полном объеме команд.

HART-коммуникатор HC375 работает с датчиками Метран-100 через Generic Menu, когда датчик воспринимается коммуникатором как абстрактное устройство, поддерживающее HART-протокол независимо от его функционального назначения. Конфигурационная программа H-Master разработана ПГ "Метран" и предназначена для проведения настройки параметров и калибровки датчиков Метран-100 (коды МП2, МП3).

ДИАГНОСТИКА

При включении и в процессе измерения давления датчик выполняет диагностику своего состояния. В датчике автоматически проверяется:

- состояние микропроцессора;
- наличие связи с платой АЦП;
- наличие связи АЦП с тензопреобразователем;
- состояние энергонезависимой памяти платы АЦП и платы процессора.

При обнаружении неисправности устанавливается определенный уровень выходного сигнала (мА) - см.руководство по эксплуатации. Для датчиков с кодами МП4, МП5 информация о возникновении неисправности предоставляется по запросу по цифровой линии связи.

Цепь для подключения контрольного прибора датчиков с кодами МП1, МП2, МП3, МП4 выведена на клеммы "тест" (максимальному выходному току 20 мА или 5 мА соответствует напряжение 200 мВ). Измерение производится вольтметром.

Погрешность контроля выходного сигнала без разрыва сигнальной цепи не более 2%.

За более полной информацией о работе датчиков Метран-100 обращайтесь к документу "Датчики давления Метран-100. Руководство по эксплуатации".

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

- Электрическое питание датчиков Метран-100, Метран-100-Вн осуществляется от источников постоянного тока напряжением, указанным в табл.5.

Таблица 5

Наименование параметра	Код исполнения датчика				
	МП2, МП3	МП, МП1			МП4, МП5
Выходной сигнал	4-20 мА с HART	4-20 мА	0-5 мА	0-20 мА	RS485
Напряжение питания, В	12-42	12-42	22-42	22-42	12-42

Пределы допускаемого нагрузочного сопротивления (сопротивления приборов и линии связи) для датчиков с кодами МП, МП1, МП2, МП3 зависят от установленного питания и не должны выходить за границы рабочей зоны, см.рис.5-7.

- Датчики имеют защиту от обратной полярности напряжения питания.
- При прерывании питания датчика на время не более 20 мс в датчике сохраняется режим измерения давления (кроме датчиков с кодами МП4, МП5). Время установления выходного сигнала после восстановления питания не более 5 мс.
- Датчики с кодами МП4, МП5 имеют гальваническую развязку между цепями питания и цифрового интерфейса.
- Требования к источнику питания:
Для датчиков с кодами МП, МП1, МП4, МП5
 - сопротивление изоляции не менее 20 МОм;
 - испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ;
 - пульсация выходного напряжения не превышает 0,5% от номинального значения $U_{вых}$ при частоте гармонических составляющих ≤ 500 Гц;
 - прерывание питания не более 20 мс (кроме датчиков с кодами МП4, МП5).

Для датчиков с кодами МП2, МП3
 - удовлетворять вышеприведенным требованиям по изоляции и пульсации выходного напряжения при частоте гармонических составляющих до 500 Гц и иметь среднеквадратическое значение шума в полосе частот от 500 Гц до 2,2 кГц - не более 2,2 мВ.

- Электрическое питание датчиков Метран-100-Ех:
 - **МП, МП1** осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (уровни "ia" или "ib", подгруппа взрывоопасной смеси IIC ГОСТ Р51330.0), максимальное выходное напряжение $U_0 \leq 24$ В, максимальный выходной ток $I_0 \leq 120$ мА;
 - **МП2, МП3** осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (уровни "ia" или "ib", подгруппа взрывоопасной смеси IIC по ГОСТ Р51330.0) и пропускающих HART-сигнал.

При использовании датчиков Метран-100-Ех вне взрывоопасных зон без сохранения свойств взрывозащитенности электрическое питание датчиков допускается осуществлять от источника питания постоянного тока напряжением, указанным в табл.6.

- Допускаемые нагрузочные сопротивления датчиков приведены в табл.6.

Таблица 6

Код исполнения датчика	Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки, Ом	
		Rmin	Rmax
МП, МП1	0-5	0	$R_{max} \leq 100(U-10)$
	0-20	0 при $U \leq 36$ В $R_{min} \geq 50(U-36)$ при $U > 36$ В	$R_{max} \leq 45(U-14)$
МП, МП1, МП2, МП3	4-20	0* при $U \leq 36$ В $R^*_{min} \geq 50(U-36)$ при $U > 36$ В	$R_{max} \leq 42(U-12)$

* Для датчиков с HART-сигналом $R_{min}=250$ Ом при напряжении питания от 18,5 до 41 В.

Примечания:

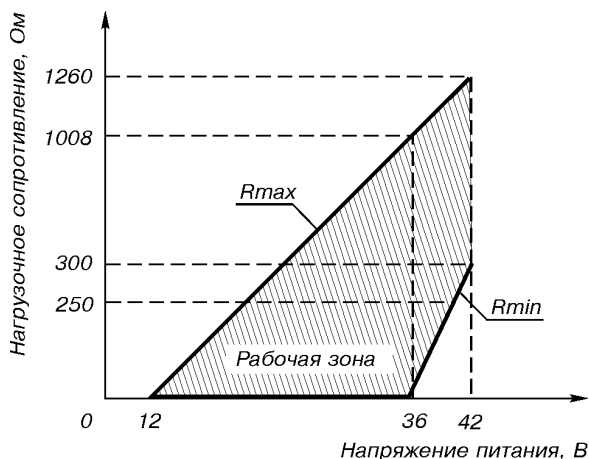
1. При использовании датчиков Метран-100-Ех во взрывоопасных зонах выходное сопротивление барьеров (блоков) искрозащиты выбирается из рабочей зоны, приведенной на рис. 1, при напряжении питания не выше 24 В. При использовании HART-канала датчиков МП2, МП3 минимальное выходное сопротивление блока искрозащиты должно быть не менее 250 Ом.

2. U - напряжение питания, В.

Для датчиков с подключенным блоком фильтра помех (БФП), Rmax уменьшается на:

- 20 Ом для датчиков с выходным сигналом 4-20 мА;
- 50 Ом для датчиков с выходным сигналом 0-20 мА;
- 100 Ом для датчиков с выходным сигналом 0-5 мА.

- Пределы допустимого нагрузочного сопротивления (сопротивление приборов и линии связи) зависят от установленного напряжения питания датчиков и не должны выходить за пределы рабочей зоны (см.рис.1-3).



$R_{min}=250$ Ом для датчиков с HART-сигналом.

Рис.6. Выходной сигнал 4-20 мА.

При подключении БФП R_{max} уменьшается на 20 Ом.

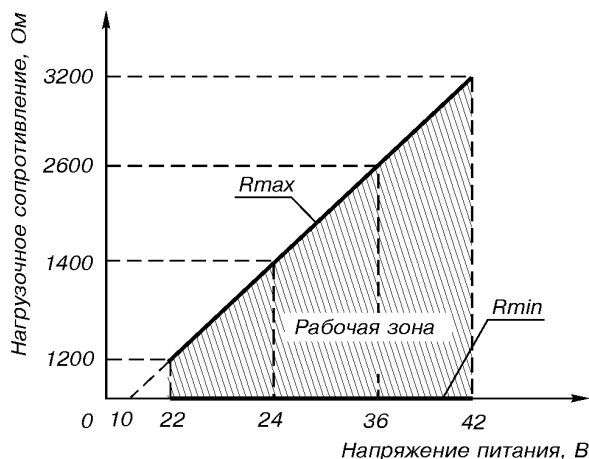


Рис.7. Выходной сигнал 0-5 мА.

При подключении БФП R_{max} уменьшается на 100 Ом.

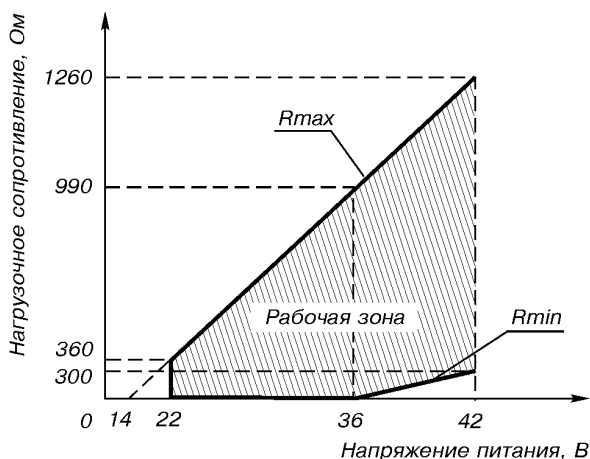


Рис.8. Выходной сигнал 0-20 мА.

При подключении БФП R_{max} уменьшается на 50 Ом.

• Потребляемая мощность:

- 1,0 ВА - для датчиков с выходным сигналом 0-20 мА;
- 0,8 ВА - с выходным сигналом 4-20 мА;
- 0,5 ВА - с выходным сигналом 0-5 мА;
- 2,5 ВА - с выходным сигналом RS485.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Датчики давления Метран-100 (МП, МП1, МП2, МП3)

- Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты:
 - "особовзрывобезопасный", маркировка по взрывозащите **ExialICT5X**;
 - "взрывобезопасный", маркировка по взрывозащите **ExibICT5X**;

Датчики давления Метран-100 (МП, МП1, МП2, МП3, МП4, МП5)

- Вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" и "специальный" с уровнем взрывозащиты "взрывобезопасный", маркировка по взрывозащите **1ExdsIBT4/H₂X**

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы датчика - 12 лет, кроме датчиков, эксплуатируемых при измерении агрессивных сред, средний срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и применяемых материалов. По отдельному требованию потребителя и за отдельную плату для датчиков Метран-100-Ех и Метран-100-Вн может быть проведена дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч. в соответствии с п.5.3.2 ПБ-09-540.

МАССА

Масса датчиков от 1,5 до 5,8 кг в зависимости от модели.

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 3 года.
Методика поверки МИ 4212-012-2001.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- датчик	1 шт.
- комплект монтажных частей (в соответствии с заказом);	1 компл.
- выносное индикаторное устройство (ВИ) (согласно заказу);	
- розетка (в зависимости от заказа)	1 шт.
- руководство по эксплуатации	1 экз.
- методика поверки МИ 4212-012-2001	1 экз.
- инструкция по настройке (для датчиков с кодами МП, МП1)	1 экз.
- паспорт	1 экз.

По требованию Заказчика могут быть поставлены:

- коммуникатор Метран-650;
- HART-модем Метран-681, конфигурационная программа и руководство пользователя программой H-Master (для датчиков с кодами МП2, МП3);
- конфигурационная программа ICP-Master и руководство пользователя программой ICP-Master (для датчиков с кодами МП4, МП5);
- конфигурационная программа Modbus-Master и руководство пользования программой Modbus-Master (для датчиков с кодами МП4, МП5);
- протокол взаимодействия цифрового интерфейса (для ICP и Modbus);
- комплект запасных частей СПГК 5071.000.003И для сальникового ввода с кодом "С" датчиков Метран-100-Вн (штуцер зажимной, шайба, кольца уплотнительные);
- диафрагмы ДБС, ДКС, ДФК;
- сосуды СК, СУ, СР;
- барьеры высокого потенциала Метран-700-БВП (барьеры грозозащиты);
- блоки питания;
- вторичные приборы;
- клапанные блоки.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА

Принятые сокращения в схемах:

- БП** - источник питания постоянного тока (Метран-602, -604 или другие аналогичные);
- БП-Ех** - то же, взрывозащищенного исполнения;
- К** - коммуникатор (Метран-650, НС375 и другие аналогичные); **К-Ех** - для исполнения "Ех" (Метран-650-Ех и другие аналогичные);
- ПК** - персональный компьютер;
- Рн** - сопротивление нагрузки или суммарное сопротивление всех нагрузок в системе управления (определяется параметрами барьера - в схемах с барьером искрозащиты или параметрами блока питания - см. табл.9-19); для датчиков МП2, МП3 - не менее 250 Ом;
- Х** - клеммная колодка или разъем.

HART-коммуникатор исполнения "Ех" и HART-модем исполнения "Ех" могут быть подключены к любой точке цепи, включая взрывоопасную зону, максимальное количество подключаемых датчиков 15.

Для датчиков с кодами МП4, МП5 максимальное количество датчиков на одной линии связи (с учетом системы управления)

32.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КАБЕЛЯ ДЛЯ МОНТАЖА ДАТЧИКОВ**Датчики с кодами МП, МП1**

Рекомендуется применять для монтажа кабеля контрольные с резиновой изоляцией, кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией (кроме монтажа датчиков взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывоопасных зонах всех классов). Допускается применение других кабелей с сечением жилы не более 1,5 мм². Допускается совместная прокладка в одном кабеле цепей питания датчика и выходного сигнала с использованием изолированных жил с сопротивлением изоляции не менее 50 МОм. Экранировка цепей выходного сигнала от цепей питания не требуется. При прокладке линии связи вблизи электроустановок мощностью более 0,5 кВт рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой.

При монтаже датчиков со штепсельным разъемом пайку розетки рекомендуется проводить проводом с сечением жилы 0,35 мм² типа МГТФ ТУ 16-505.185 или МГШВ ТУ 16-505.437.

Датчики с кодами МП2, МП3

Для обеспечения устойчивой связи по HART-протоколу рекомендуется использовать кабель - экранированная витая пара, экран рекомендуется заземлять на приемной стороне (у сопротивления нагрузки). Не допускается заземлять экран в двух точках. Неэкранированный кабель может быть использован, если помехи не влияют на качество связи.

Рекомендуется провод с сечением жилы не менее 0,2 мм², длина которого не превышает 1500 м.

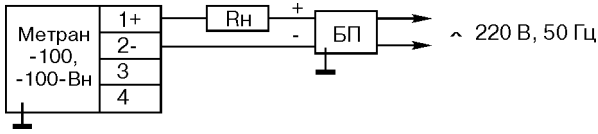
Датчики с кодами МП4, МП5

Для прокладки линий связи рекомендуется применять кабель типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом (например, Balden 9841, 9842). Ответвление сигнальным проводом от линии связи должно иметь наименьшую возможную длину.

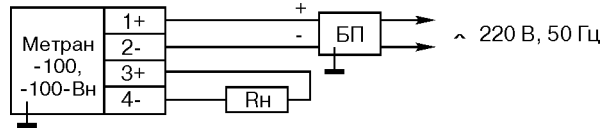
Допускается совместная прокладка в одном кабеле цепей питания датчика и линии связи, при этом экранировка не требуется. Максимальная протяженность линии связи 1200 м.

Для датчиков МП, МП1

Выходной сигнал 4-20 мА
(двухпроводная линия связи)



Выходной сигнал 0-5, 0-20 мА



Взрывозащищенное исполнение "Ex"

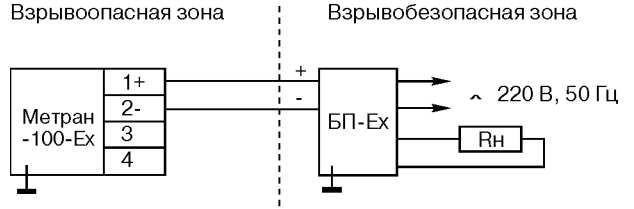
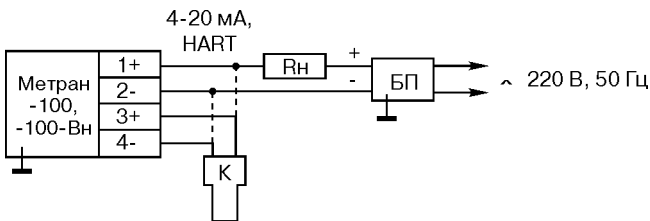


Рис. 9.

Для датчиков МП2, МП3



Взрывозащищенное исполнение "Ex"

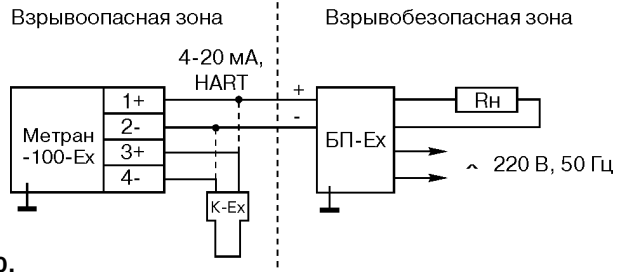
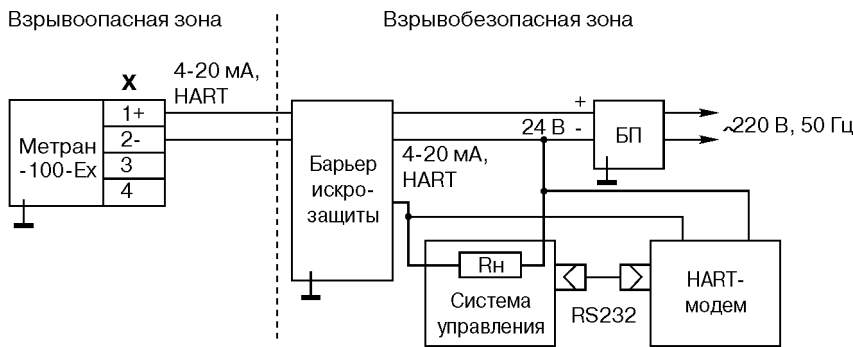


Рис. 10.

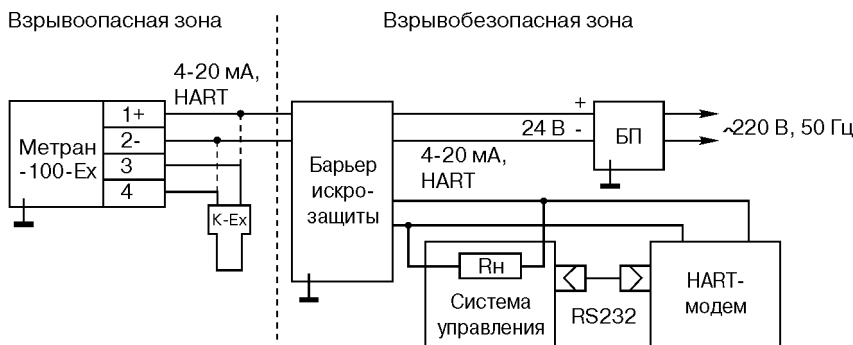
Вариант для датчиков МП2, МП3 с барьером искрозащиты,
без гальванической развязки сигнальных цепей и цепей питания



Барьер искрозащиты,
например, Метран-631-Изобар.
Блок питания Метран-620.

Рис. 11.

Вариант для датчиков МП2, МП3 с барьером искрозащиты
и гальванической развязкой сигнальных цепей и цепей питания



Барьер искрозащиты,
например, Метран-631-Изобар.
Блок питания Метран-620.

Рис. 12.

Вариант для датчиков МП2, МП3 с искрозащищенным блоком питания и HART-модемом

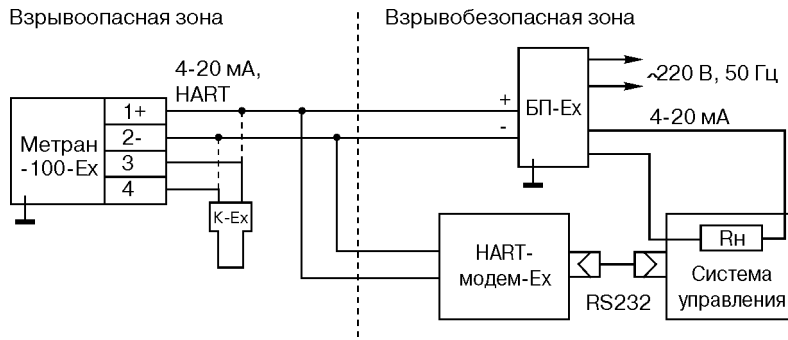


Рис. 13.

Вариант для датчиков МП2, МП3 с HART-модемом

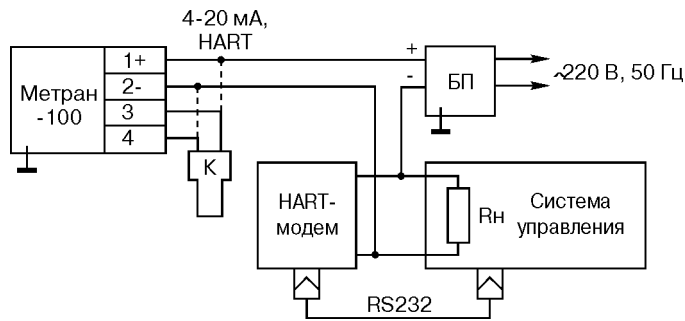


Рис. 14.

Многоточечный режим для датчиков МП2, МП3
(не рекомендуется в случае требования искробезопасности)

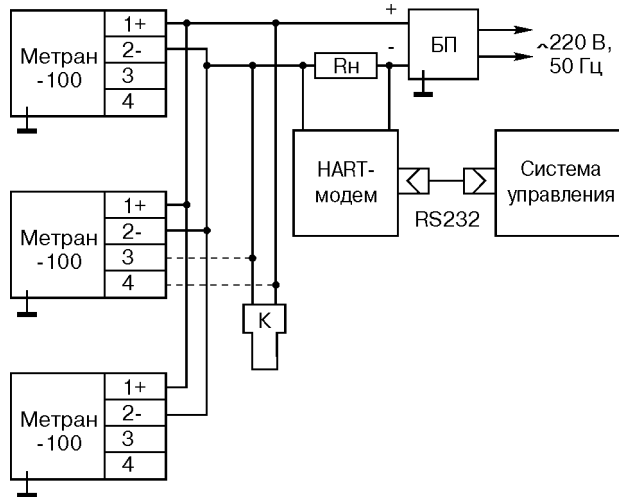


Рис. 15.

1. Коммуникатор и HART-модем могут быть подключены к любой точке цепи или к клеммам 3 или 4 любого из датчиков.

2. Выходной ток блока питания (БП) должен быть не менее суммарного тока потребления всех датчиков (4 мА на каждый датчик), бросок (максимальное значение) тока потребления в момент включения 25 мА на каждый датчик.

Для датчиков МП4, МП5 (выходной сигнал RS485)
Вариант для исполнения датчиков с сальниковым вводом и программой ICP-Master

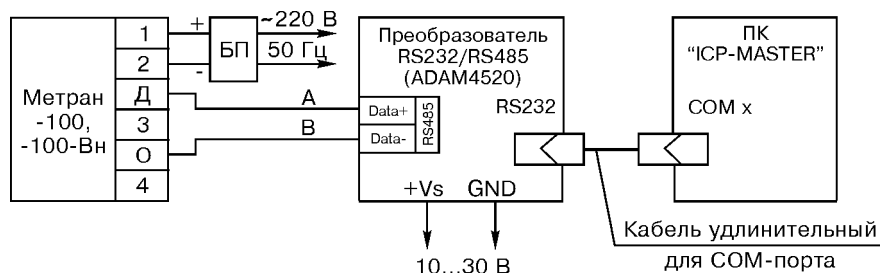


Рис. 16.

Вариант для исполнения датчиков со штепсельным разъемом и программой ICP-Master

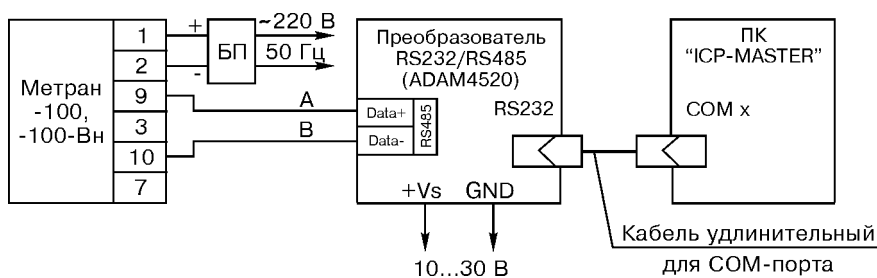


Рис. 17.

**Для датчиков МП4, МП5
Вариант для нескольких датчиков с сальниковым вводом**

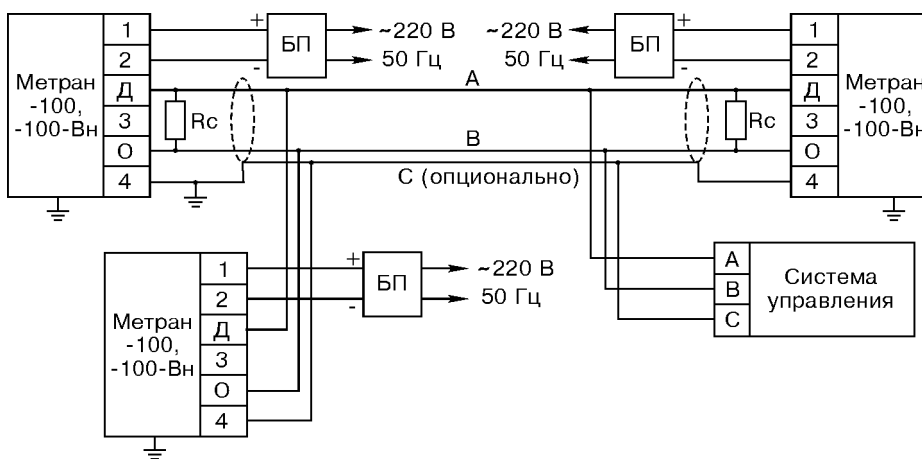


Рис. 18.

Вариант для нескольких датчиков со штепсельным разъемом

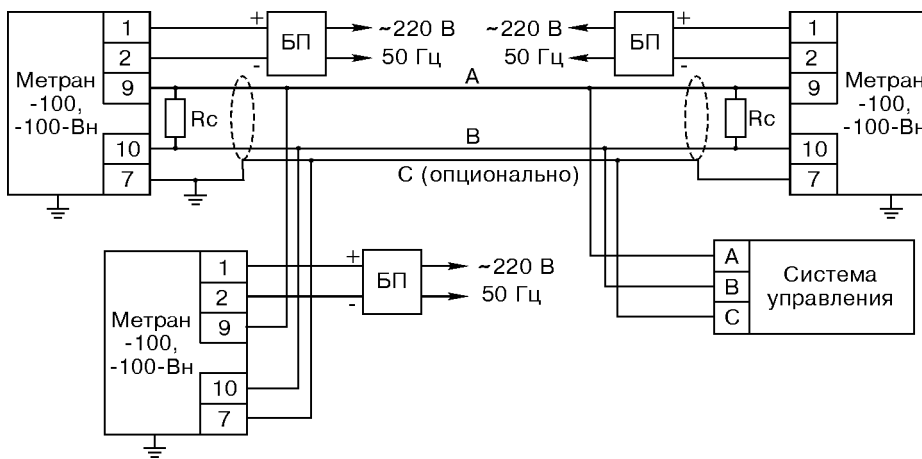


Рис. 19.

Рекомендуемый кабель для линии связи типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом.

Rc - согласующий резистор с сопротивлением, совпадающим с волновым сопротивлением применяемого кабеля.

Согласующие резисторы подключаются к линии связи в наиболее удаленных точках. Допускается совместная прокладка в одном кабеле проводов цепей питания датчика и линии связи. В этом случае рекомендуется экранированный кабель с изолирующей оболочкой. Заземление экрана производить в одной из двух наиболее удаленных точек кабеля (например, путем соединения экрана с корпусом датчика). Допускается питание нескольких датчиков от одного блока питания.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ДАТЧИКОВ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-100-ДД -1430 -02 -МП -t10 -015 -40 кПа -25 -42 √	-ШР14 -ВИ -БФП/СК-М20
Метран-100-ДГ -1531 -02 -МП -t10 -015 -40 кПа -0,25 -42	-М80 -ШР14 -ВИ -БФП
-Ех-ДГ	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
-1Ех-ДГ	
-Вн-ДГ	
1	

- Сокращенное наименование датчика (по табл.1).
Ех - код взрывозащиты ExIIBCT5X,
1Ех - код взрывозащиты ExIIBCT5X,
Вн - код взрывозащиты 1ExdIIBT4/H₂X
- Модель (по табл.1).
- Обозначение исполнения по материалам (по табл.7).
- Код исполнения датчика (по табл.2).
- Код климатического исполнения (по табл.8).
- Код предела допускаемой основной погрешности (по табл.3).
- Верхний предел измерений, указанный в заказе, с единицей измерения (по табл.1).
- Предельно допускаемое рабочее избыточное давление (по табл.1).
- Код выходного сигнала для датчиков с кодами МП, МП1, МП2, МП3 (по табл.9); для датчиков с кодами МП4, МП5 код выходного сигнала не указывается.
- Тип присоединительной резьбы М80 или Rd78 - для датчиков Метран-100-ДГ мод. 1533, 1543; для датчиков Метран-100-ДД код монтажных частей см.табл.11.
- Код электрического разъема (по табл.10).
- Выносное индикаторное устройство* (указывается только для датчиков с кодом МП).
- Блок фильтра помех**.

* Выносное индикаторное устройство (ВИ) предназначено для контроля, настройки параметров, выбора режимов работы и калибровки датчиков с кодом МП и является **обязательным элементом** при подготовке датчика к эксплуатации. При заказе может быть указано любое количество ВИ. ВИ поставляется за отдельную плату, а также может поставляться по отдельному заказу.

** БФП может устанавливаться на датчики с кодами МП, МП1, МП2, МП3 общепромышленного и взрывозащищенного "Вн" исполнений.

МАТЕРИАЛЫ

Таблица 7

Код	Материал	
	мембраны	деталей полостей, контактирующих с измеряемой средой
01*	Сплав 36НХТЮ	Углеродистая сталь с покрытием
02		12Х18Н10Т, заменитель 12Х18Н9Т, 08Х18Н10Т
05**	Сплав 15Х18Н12С4ТЮ	15Х18Н12С4ТЮ - заменитель 08Х18Г8Н2Т, 12Х18Н10Т
06**	Сплав 06ХН28МДТ	Сплав 06ХН28МДТ, заменитель 10Х17Н13М2Т
07**	Тантал	Сталь 10Х17Н13М2Т или 10Х17Н13М3Т

* Модели 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1412.

** Модели 1422, 1432, 1442.

Примечания:

- Материал уплотнительных колец - специальные марки резин.
- Материал уплотнительных металлических прокладок - нержавеющие сплавы.
- Сплавы 06ХН28МДТ, сталь 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 08Х18Г8Н2Т, 10Х17Н13М2Т, 08Х18Н10Т по ГОСТ 5632; титан и титановые сплавы - по ГОСТ 19807, сталь углеродистая - по ГОСТ 1050, фторопласт по ГОСТ 10007, сплав 36НХТЮ - по ГОСТ 10994.
- Датчики кислородного исполнения изготавливаются с кодом исполнения по материалам 02.

КОД КЛИМАТИЧЕСКОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДАТЧИКА

Таблица 8

Код	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Предельные значения температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С
t1	УХЛ 3.1	от плюс 5 до плюс 50
t10	У2	от минус 40 до плюс 70
t8	Т3	от минус 25 до плюс 70
t12	ТС1	от минус 10 до плюс 70
t13	ТВ1	от плюс 1 до плюс 70
t14	ТМ1	от плюс 1 до плюс 70

От минус 10°С - для моделей 1412, 1420 кислородного исполнения;

от минус 25°С - для моделей 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460 кислородного исполнения.

ЖКИ работает при температуре окружающего воздуха от -40 до 70°С.

КОД ВЫХОДНОГО СИГНАЛА

Таблица 9

Код	Выходной сигнал, мА
05	0 - 5
50	5 - 0
42	4 - 20
24	20 - 4
02	0 - 20
20	20 - 0

КОД ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗЪЕМА

Таблица 10

Код	Тип электрического разъема
ШР14	Штепсельный разъем: вилка 2РМГ14Б4Ш1Е2Б ГЕО.364.140 ТУ (розетка 2РМ14КПН4Г1В1 ГЕО.364.140 ТУ)
ШР22	Штепсельный разъем: вилка 2РМ22Б4Ш3В1 ГЕО.364.126 ТУ (розетка 2РМ22КПН4Г3В1 ГЕО.364.126 ТУ) или вилка 2РМТ22Б4Ш3В1В ГЕО.364.126 ТУ (розетка 2РМ22КПН4Г3В1В ГЕО.364.126 ТУ)
ШР22-10*	Штепсельный разъем: вилка 2РМ22Б10Ш1В1 ГЕО.364.126 ТУ (розетка 2РМ22КПН10Г1В1 ГЕО.364.126 ТУ) или вилка 2РМТ22Б10Ш3В1 ГЕО.364.126 ТУ (розетка 2РМТ22КПН10Г1В1В ГЕО.364.126 ТУ)
С	Сальниковый ввод для кабеля с наружным диаметром не более 10 мм
С1	Сальниковый ввод для кабеля с наружным диаметром не более 12,4 мм
С2	Сальниковый ввод для бронированного кабеля
С3	Сальниковый ввод G3/4 (внутр.) для кабеля с наружным диаметром не более 10 мм
С4	Сальниковый ввод G3/4 (внутр.) для кабеля с наружным диаметром 12,4 мм

* Только для датчиков с кодами МП4, МП5 (выходной сигнал на базе интерфейса RS485).

Примечания:

1. Разъем ШР, С3, С4 для датчиков Метран-100-Вн не применять.
2. Разъемы С, С1, С2 применяется для датчиков общепромышленного исполнения, исполнений Ex, Вн.

КОД МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ

Таблица 11

Код	Монтажные части	Применяемость
К1/4, ТК1/4*	Монтажный штуцер с резьбовым отверстием К1/4"	1410*, 1495*, 1496*, 1411*
К1/2, ТК1/2*	Монтажный штуцер с резьбовым отверстием К1/2"	
К1/4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/4"	1422, 1432, 1442, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1412
К1/2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием К1/2"	
1/2 NPT	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа 1/2 NPT	
1/4 NPT	Монтажный фланец с резьбовым отверстием типа 1/4 NPT	
М16, ТМ16*	Ниппель с накидной гайкой М16х1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 10 мм	1410, 1422, 1432, 1442, 1495*, 1496*, 1411
М20, ТМ20*	Ниппель с накидной гайкой М20х1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	1410*, 1411*, 1412, 1422, 1432, 1442, 1495*, 1496*, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460
А, ТА*	Ниппель с накидной гайкой М12х1,25 для соединения по наружному диаметру трубы 6 мм	1410, 1411, 1495*, 1496*
Б	Штуцер для резьбового соединения эластичных труб с внутренним диаметром трубы 6 мм	1410, 1411
Н	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442, 1412
1/4NPT наруж.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой 1/4 NPT	1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442, 1412
1/2NPT наруж.	Монтажный фланец с штуцером с резьбой 1/2 NPT	
КБуст.***	Клапанный блок, установленный на датчик давления	1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1412, 1422, 1432, 1442, 1410, 1411, 1495, 1496
СК**	Скоба и кронштейн	1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442, 1412

* Монтажная часть с кронштейном, позволяющим осуществлять монтаж данных моделей датчиков на трубе диаметром (50±5) мм (в код вводится буква "Т").

** Код СК не указывается для датчика, если заказывается комплект монтажных частей без скобы и кронштейна для моделей 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1412, 1422, 1432, 1442.

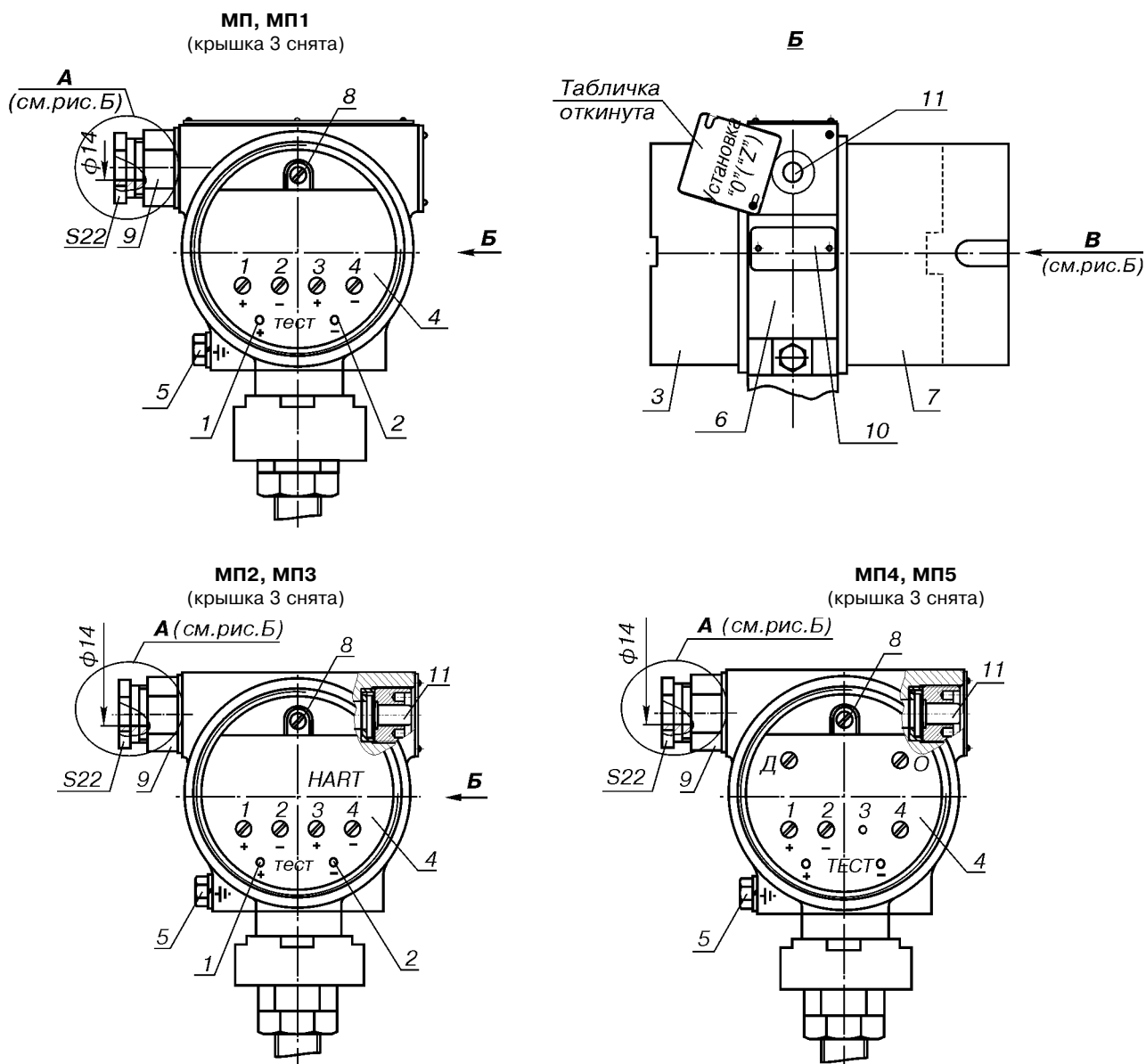
*** В паспорте делается отметка о проведении испытаний на герметичность сборки: "датчик + клапанный блок".

Подробная информация о выпускаемых ПГ "Метран" монтажных устройствах приведена в разделе "Блоки клапанные. Вентильные системы. Переходники".

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ
ДАТЧИКОВ МЕТРАН-100-ДГ, -ДД**

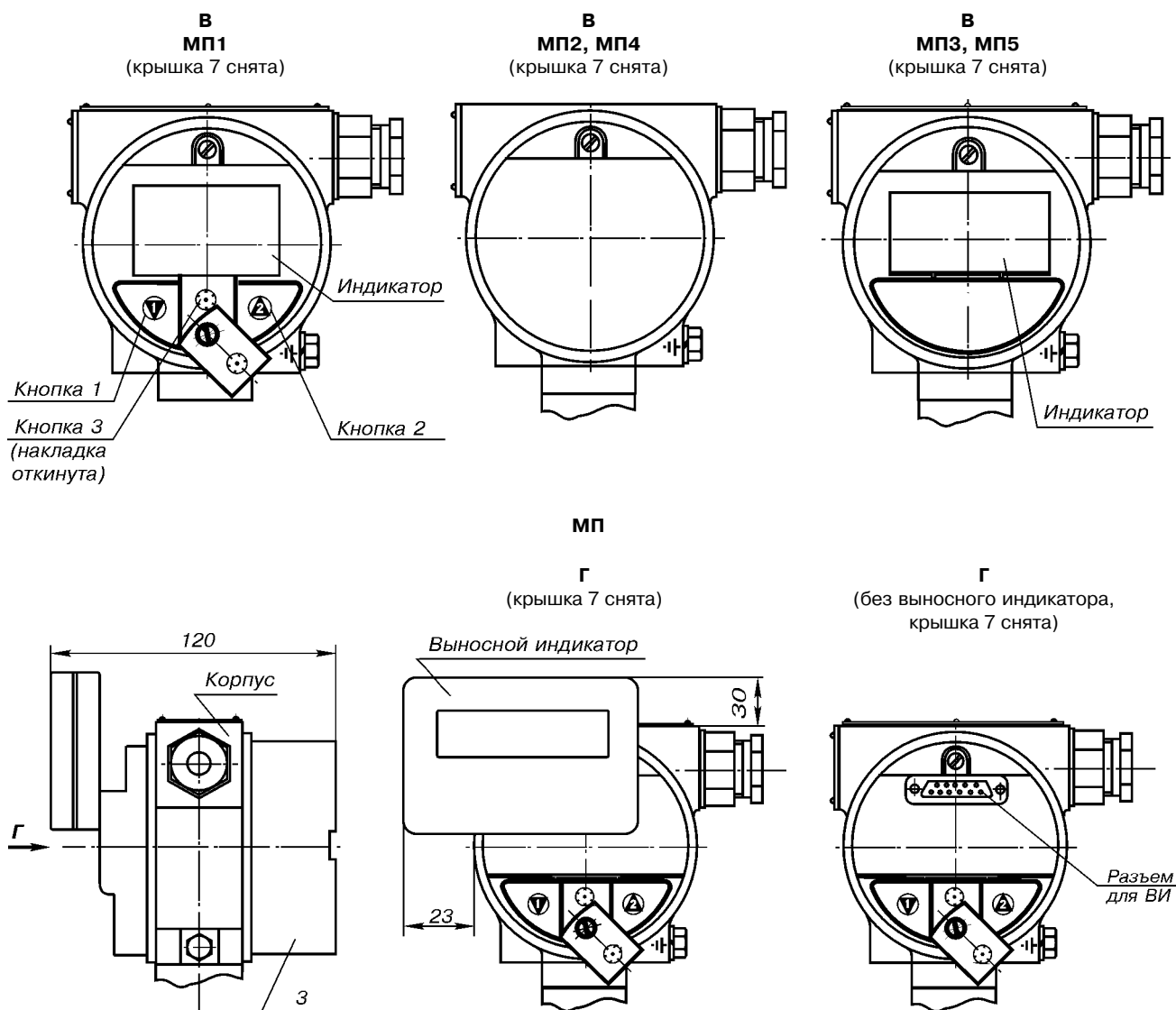
ВНИМАНИЕ!

Виды электронных преобразователей датчиков Метран-100 приведены на рис.А, Б, В, Г.

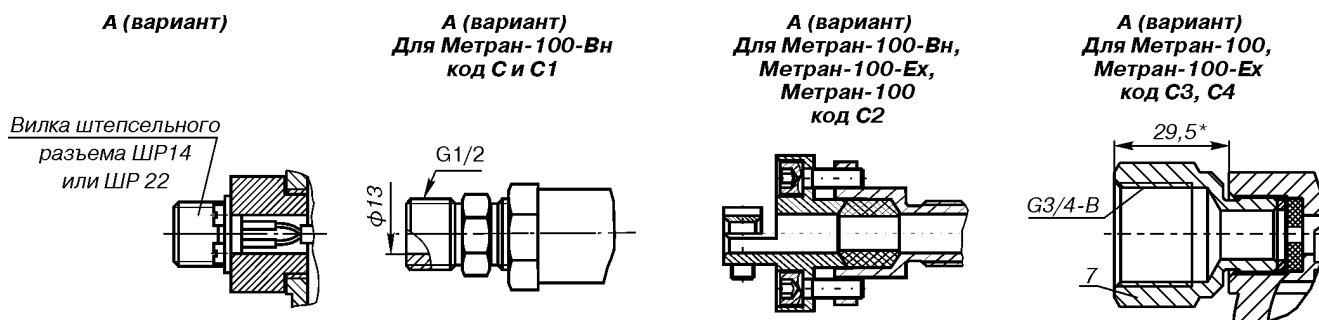
ВИД ЭЛЕКТРОННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАТЧИКОВ

- 1, 2 - клеммы для подключения контрольного прибора;
- 3 - крышка;
- 4 - клеммная колодка;
- 5 - болт для заземления корпуса;
- 6 - корпус;
- 7 - крышка;
- 8 - винт для подсоединения (при необходимости) экрана кабеля;
- 9 - сальниковый ввод;
- 10 - табличка с маркировкой взрывозащиты;
- 11 - внешняя кнопка установки "нуля".

Рис.А.



ВВОДЫ ДЛЯ КАБЕЛЯ



ТАБЛИЧКИ С МАРКИРОВКОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Для датчиков Метран-100-Вн

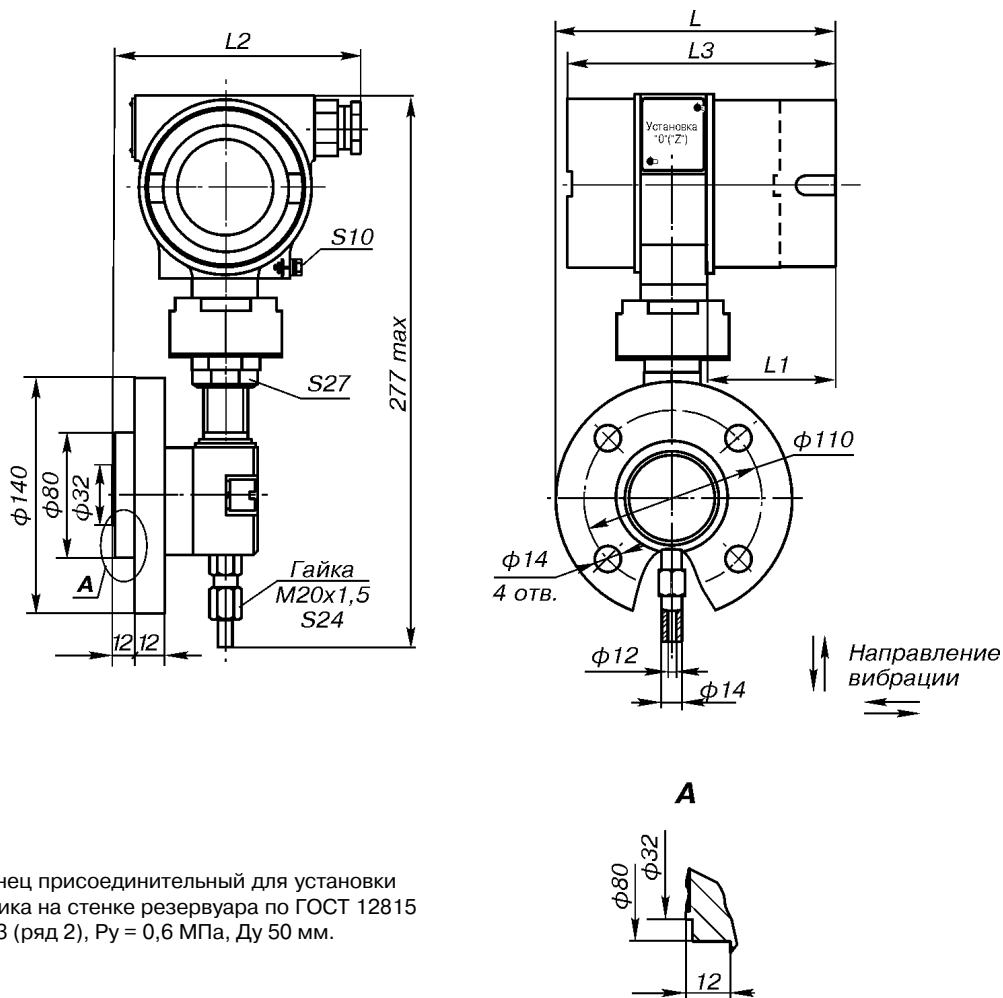
1ExdsIIBT4/H₂X
 $-40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

Для датчиков Метран-100-Ех

ExialICT5X
 $U_i \leq 24 \text{ В}$ $I_i \leq 120 \text{ мА}$
 $L_0 \leq 0,5 \text{ мГн}$
 $C_0 \leq 0,125 \text{ мкФ}$
 $-40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

ExibICT5X
 $U_i \leq 24 \text{ В}$ $I_i \leq 120 \text{ мА}$
 $L_0 \leq 0,5 \text{ мГн}$
 $C_0 \leq 0,125 \text{ мкФ}$
 $-40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

Рис.Б. (остальное см.рис.А).



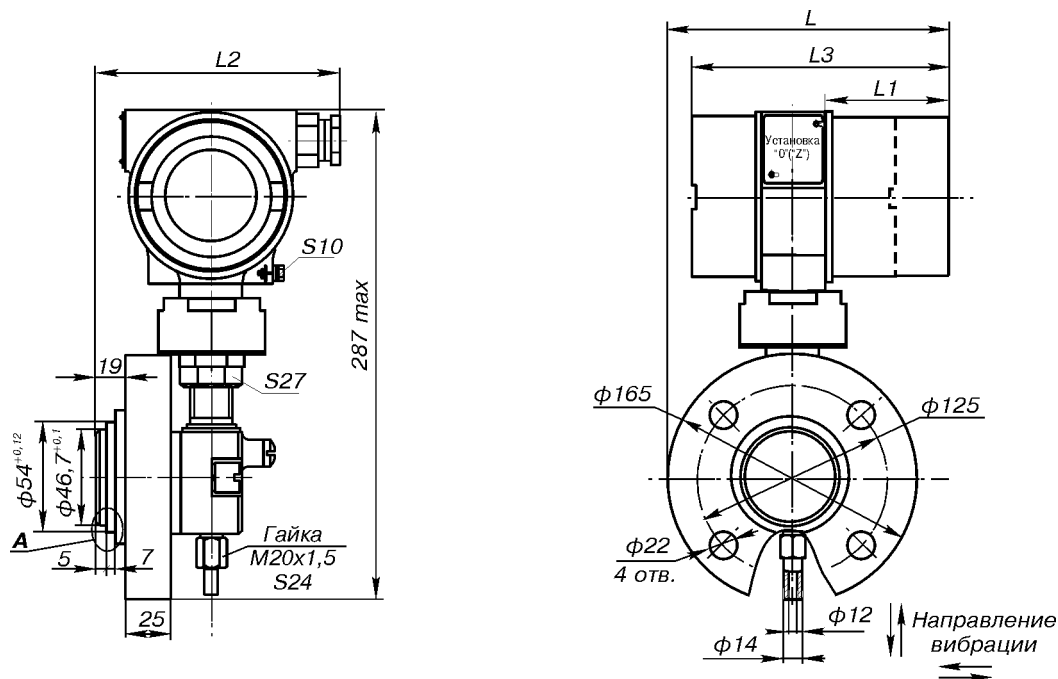
Фланец присоединительный для установки датчика на стенке резервуара по ГОСТ 12815 исп.3 (ряд 2), Ру = 0,6 МПа, Ду 50 мм.

Код электронного преобразователя	L1, мм	L, мм	L3*, мм
МП*, МП2*, МП4	37	123	106
МП1*, МП3*, МП5	69	155	138

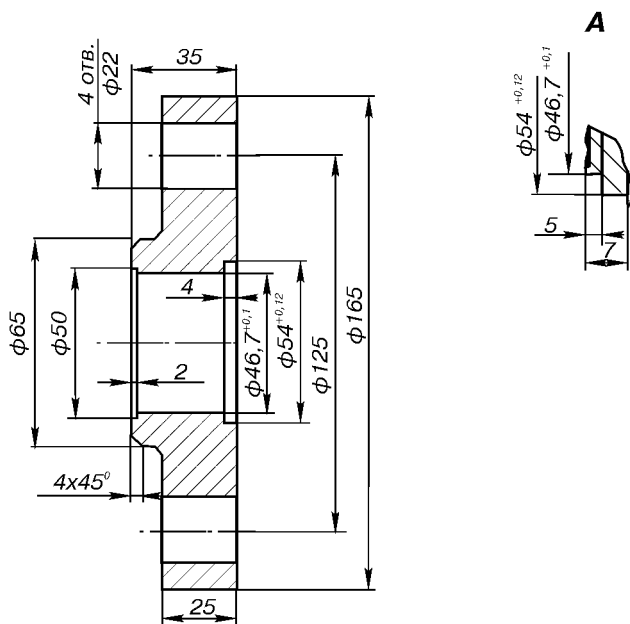
Исполнение датчика	L2, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ех	140	119	161	141	148
Вн	-	209	161	-	-

* Размер L3 увеличивается на 34 мм при установке БФП.

Рис.20.
Датчики Метран-100 мод.1531, 1541.



Фланец присоединительный (в комплект поставки не входит)
для установки датчика на стенке резервуара:

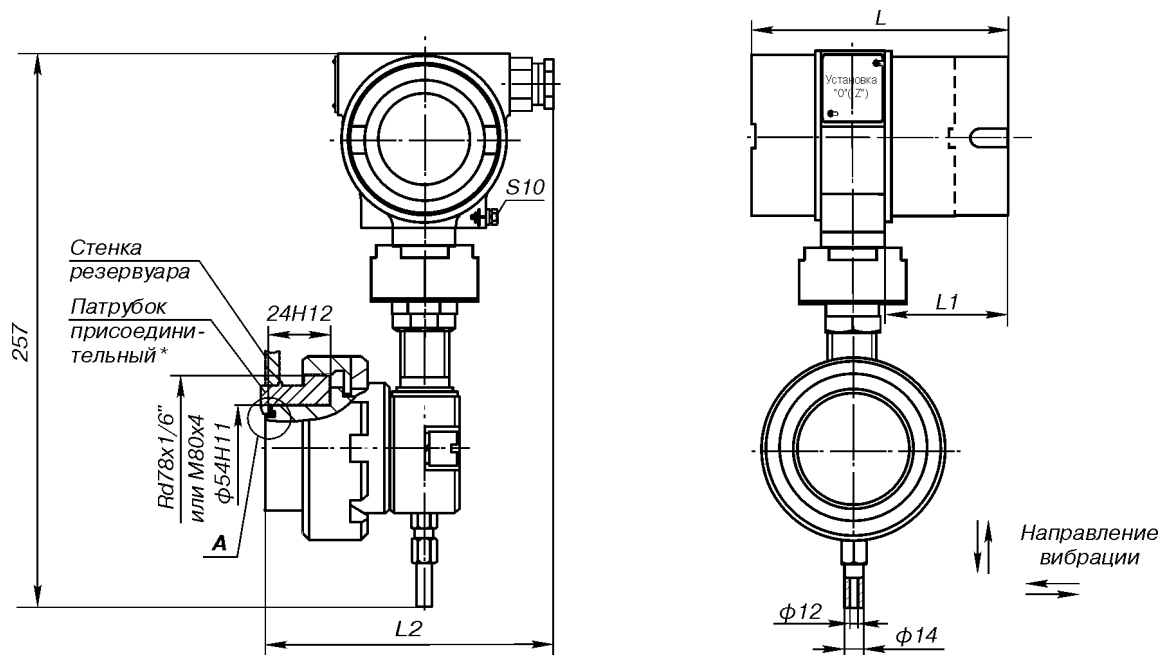


Код электронного преобразователя	L1, мм	L, мм	L3*, мм
МП*, МП2*, МП4	37	123	106
МП1*, МП3*, МП5	69	155	138

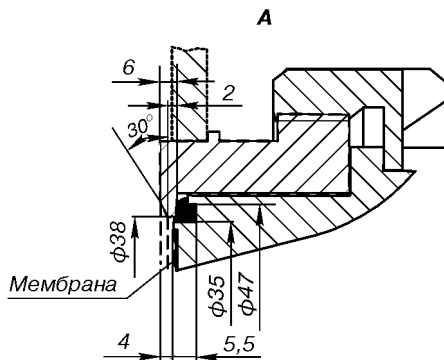
Исполнение датчика	L2, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ех	152	131	161	153	160
Вн	-	209	161	-	-

* Размер L увеличивается на 34 мм при установке БФП.

Рис.21.
Датчики Метран-100 мод.1532, 1532+, 1542, 1542+.



* Патрубок присоединительный (в комплект поставки не входит):

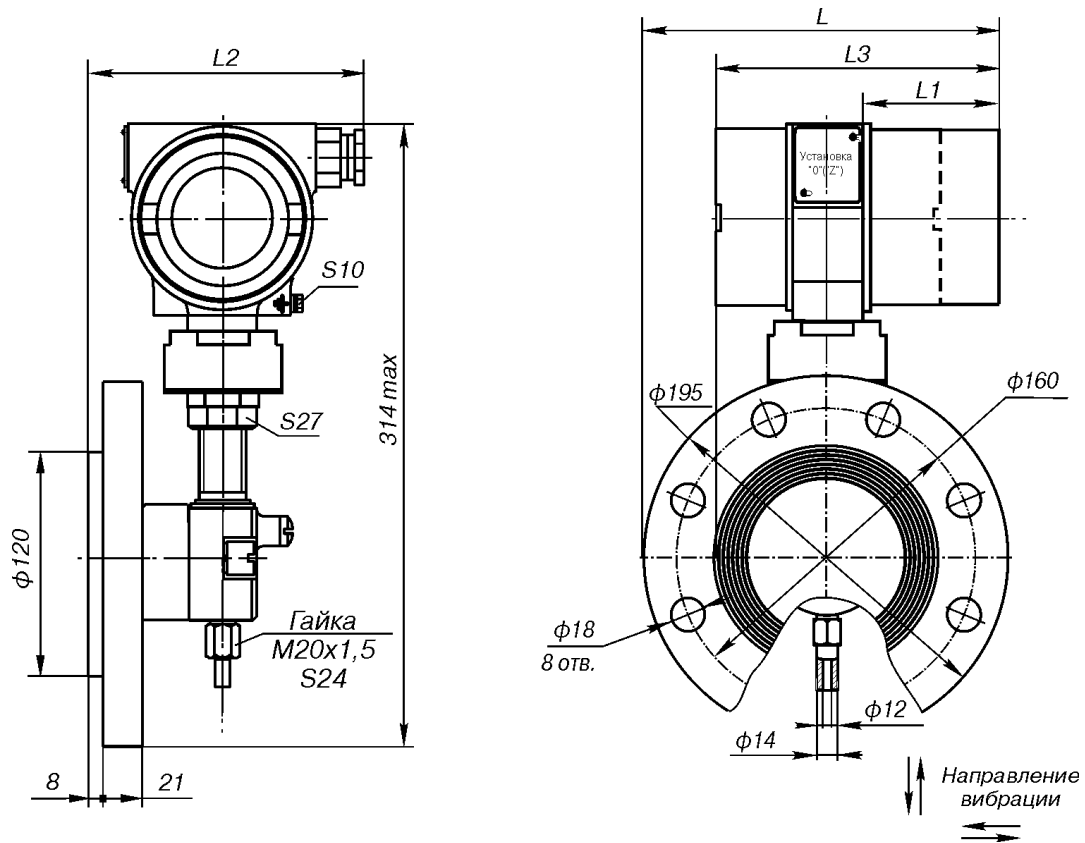


Код электронного преобразователя	L1, мм	L*, мм
МП*, МП2*, МП4	37	106
МП1*, МП3*, МП5	69	138

Исполнение датчика	L2, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ех	140	119	157	141	148
Вн	-	205	157	-	-

* Размер L увеличивается на 34 мм при установке БФП.

Рис.22.
Датчики Метран-100 мод.1533, 1543.



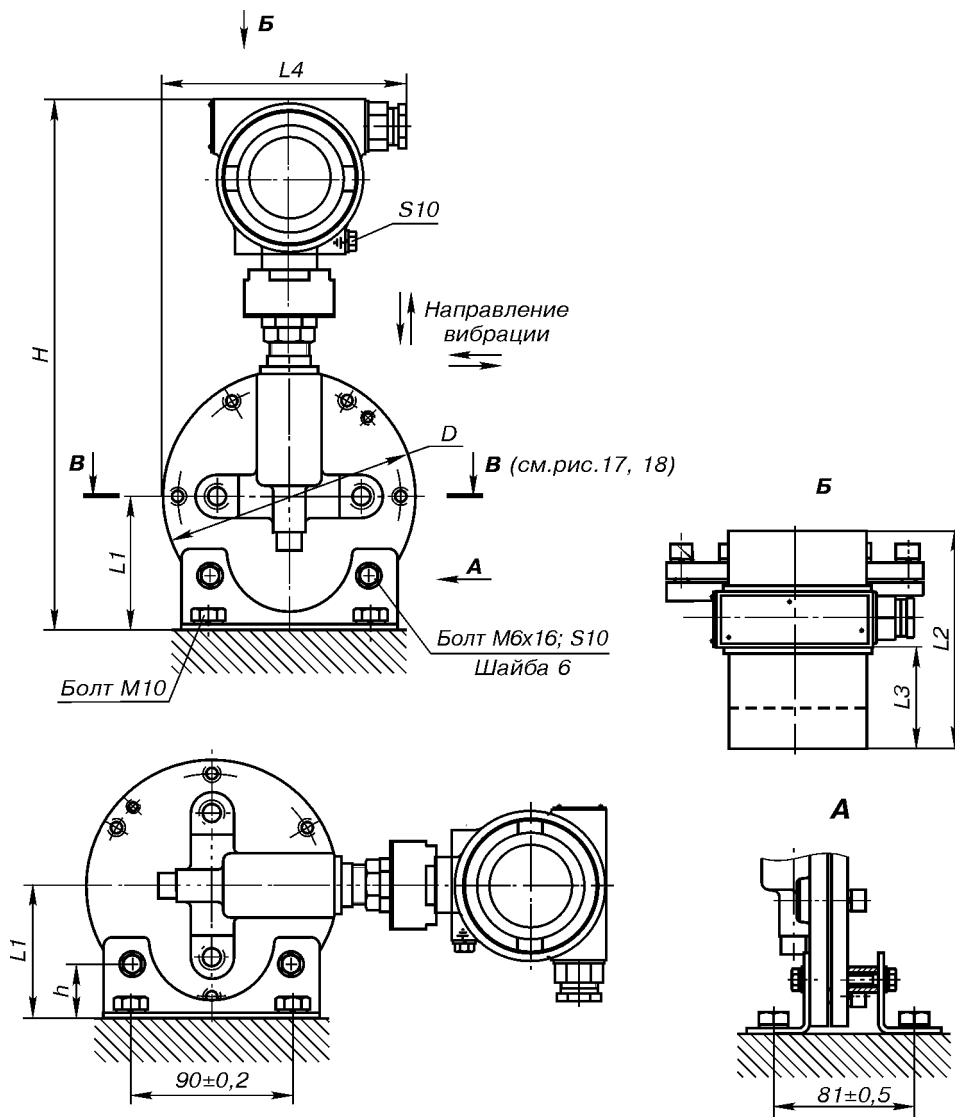
Фланец присоединительный по ГОСТ 12815, исп.3, (ряд 2), Ру = 4 МПа, Ду 80 мм в комплект поставки не входит.

Код электронного преобразователя	L, мм	L1, мм	L3*, мм
МП*, МП2*, МП4	123	37	106
МП1*, МП3*, МП5	155	69	138

Исполнение датчика	L2, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ех	152	131	161	153	160
Вн	-	209	161	-	-

* Размер L3 увеличивается на 34 мм при установке БФП.

Рис.23.
Датчики Метран-100 мод.1534, 1534+, 1544, 1544+.



Модель	H, мм	D, мм	L1, мм	h, мм
1410	342	180	100	41
1411	302	140	74	35

Код электронного преобразователя	L3, мм	L2*, мм
АП*, МП*, МП2*, МП4	37	106
МП1*, МП3*, МП5	69	138

* Размер увеличивается на 34 мм при установке фильтра помех БФП.

Исполнение датчиков модели 1410	L4, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ex	162	141	180	163	170
Вн	-	228	180	-	-

Исполнение датчиков моделей 1411	L4, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ex	142	121	159	143	150
Вн	-	207	159	-	-

Рис.24.
Метран-100 мод.1410, 1411.

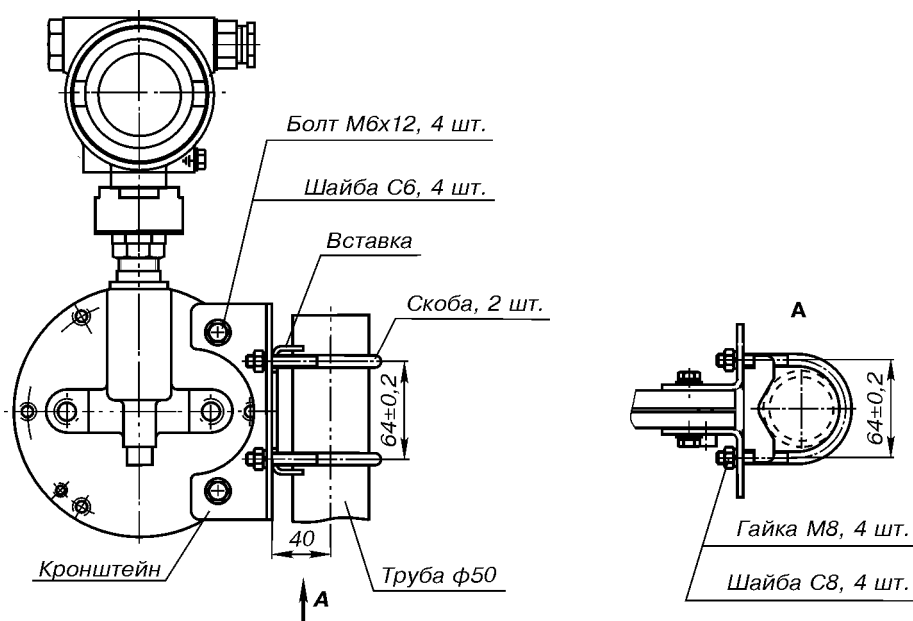


Рис.25. Вариант крепления датчиков Метран-100 мод.1410, 1411 на трубе.

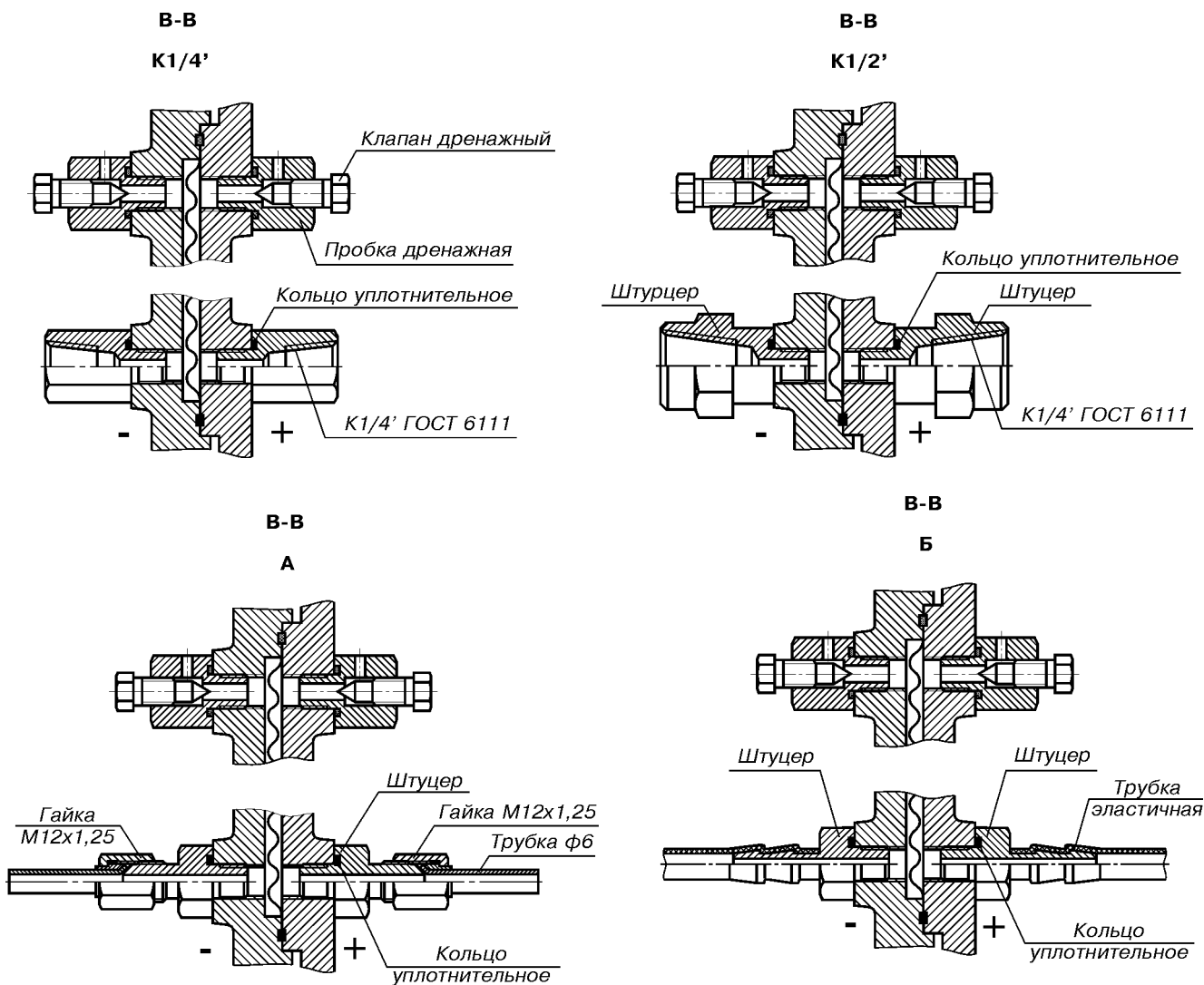
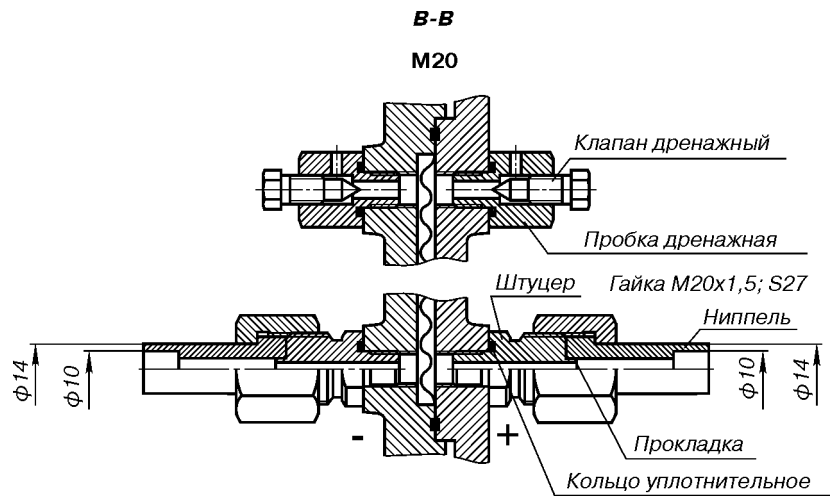
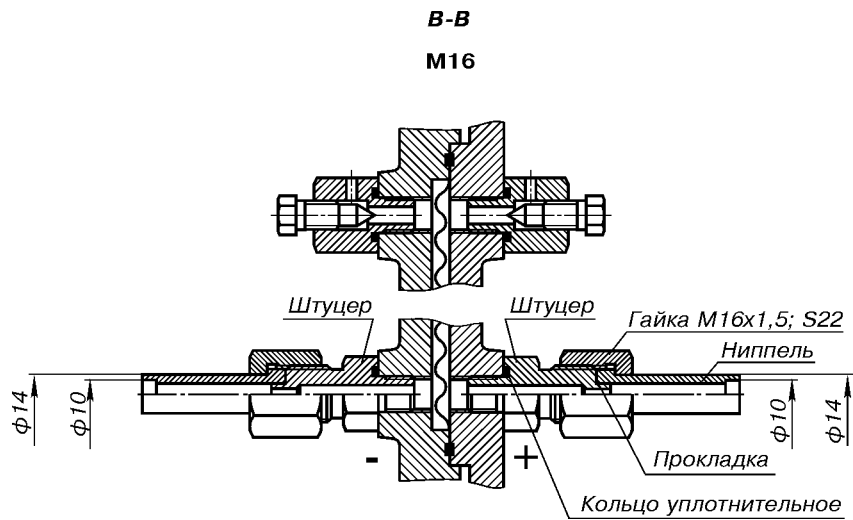


Рис.26. Установка монтажных частей датчиков Метран-100 мод.1410, 1411.

Для мод.1410 дренажные пробки не устанавливаются.

Продолжение рис.26 см. на следующей странице.



Продолжение рис.26.
Установка монтажных частей датчиков Метран-100 мод.1410, 1411.

Для мод.1410 дренажные пробки не устанавливаются.

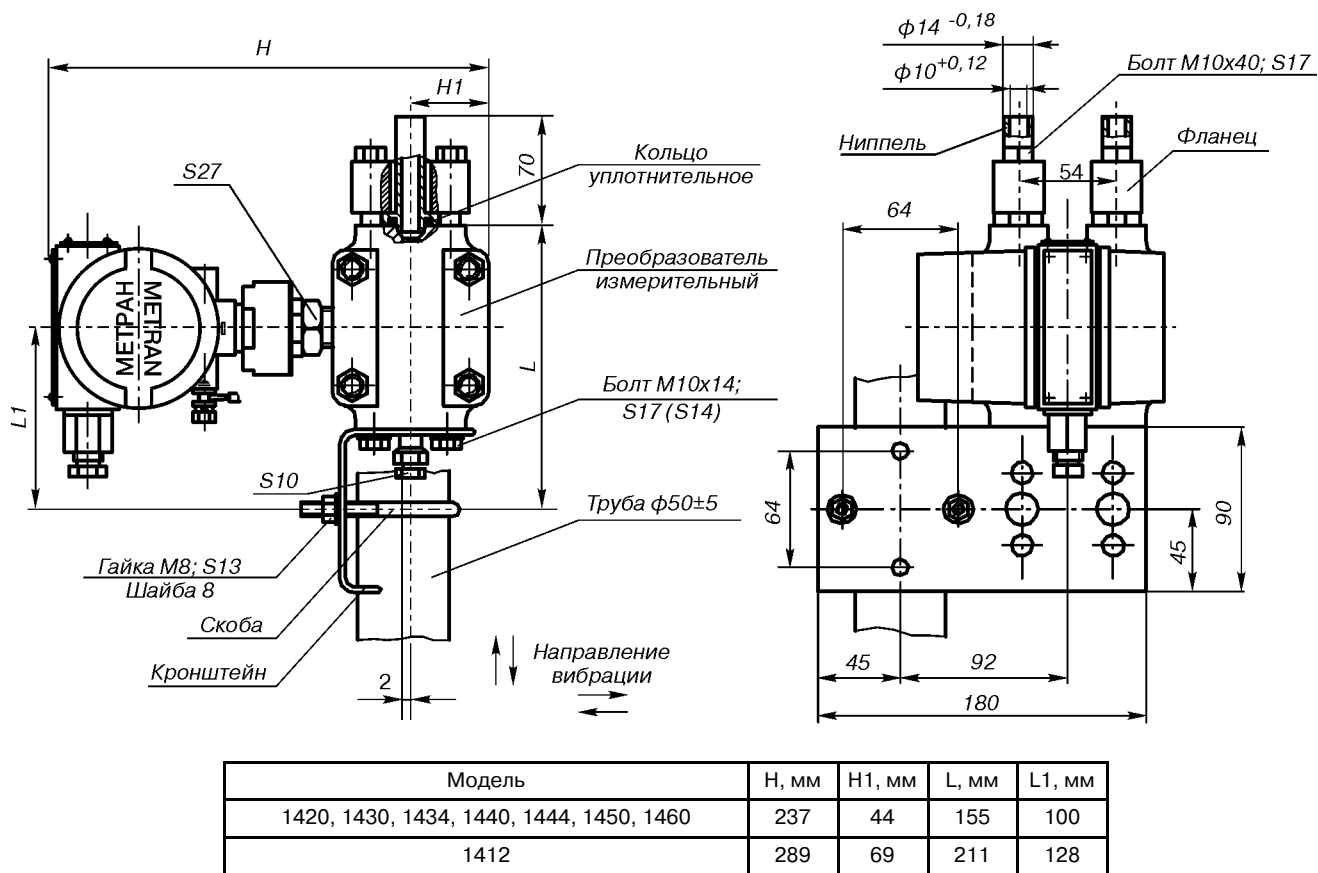


Рис.27. Метран-100 мод. 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442 с установленными ниппелями.

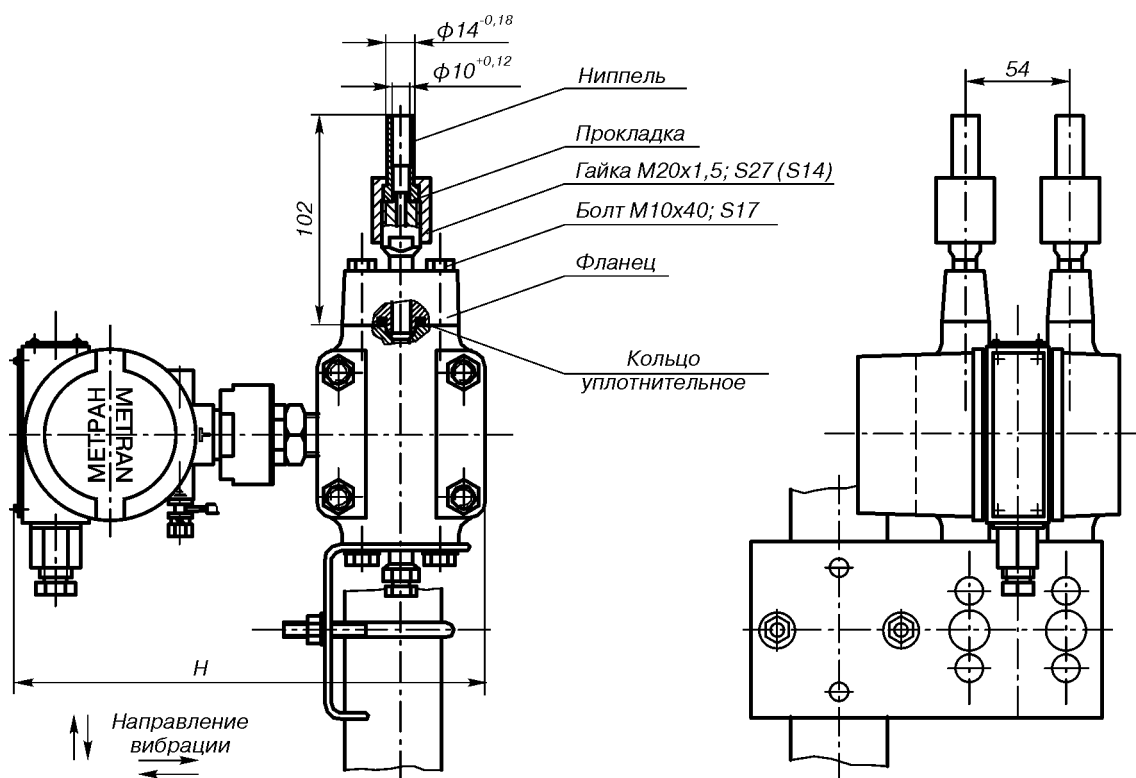


Рис.28. Метран-100 мод. 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442 с установленными ниппелями под накидные гайки M20x1,5, остальное см.рис.27.

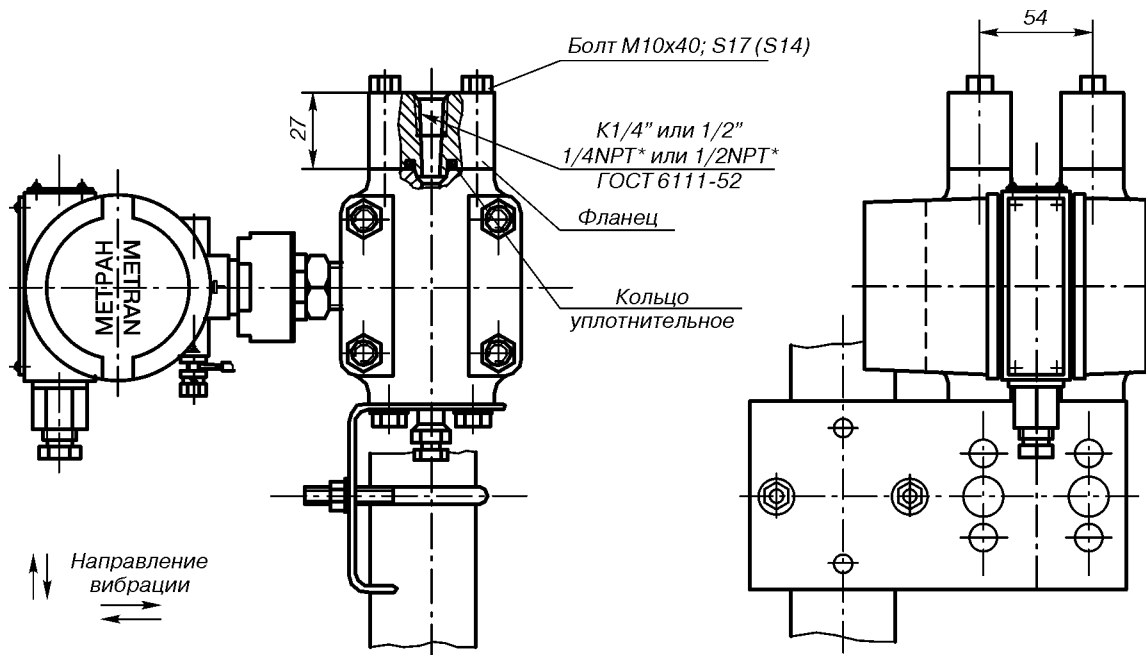
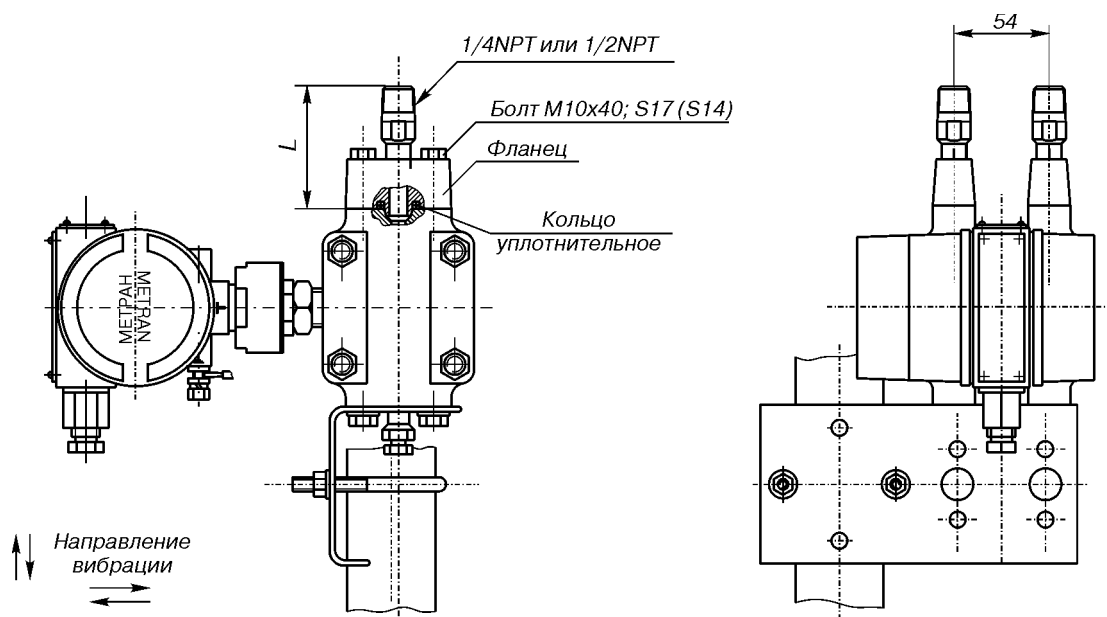


Рис.29.
 Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442
 с установленными фланцами, остальное см.рис.27.



Код КМЧ	L, мм
1/4NPT наруж	62,5
1/2NPT наруж	68,5

Рис.30.
 Метран-100 мод. 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442.
 Установка монтажных деталей - 1/4NPT наруж. или 1/2NPT наруж. (остальное см.рис.27).

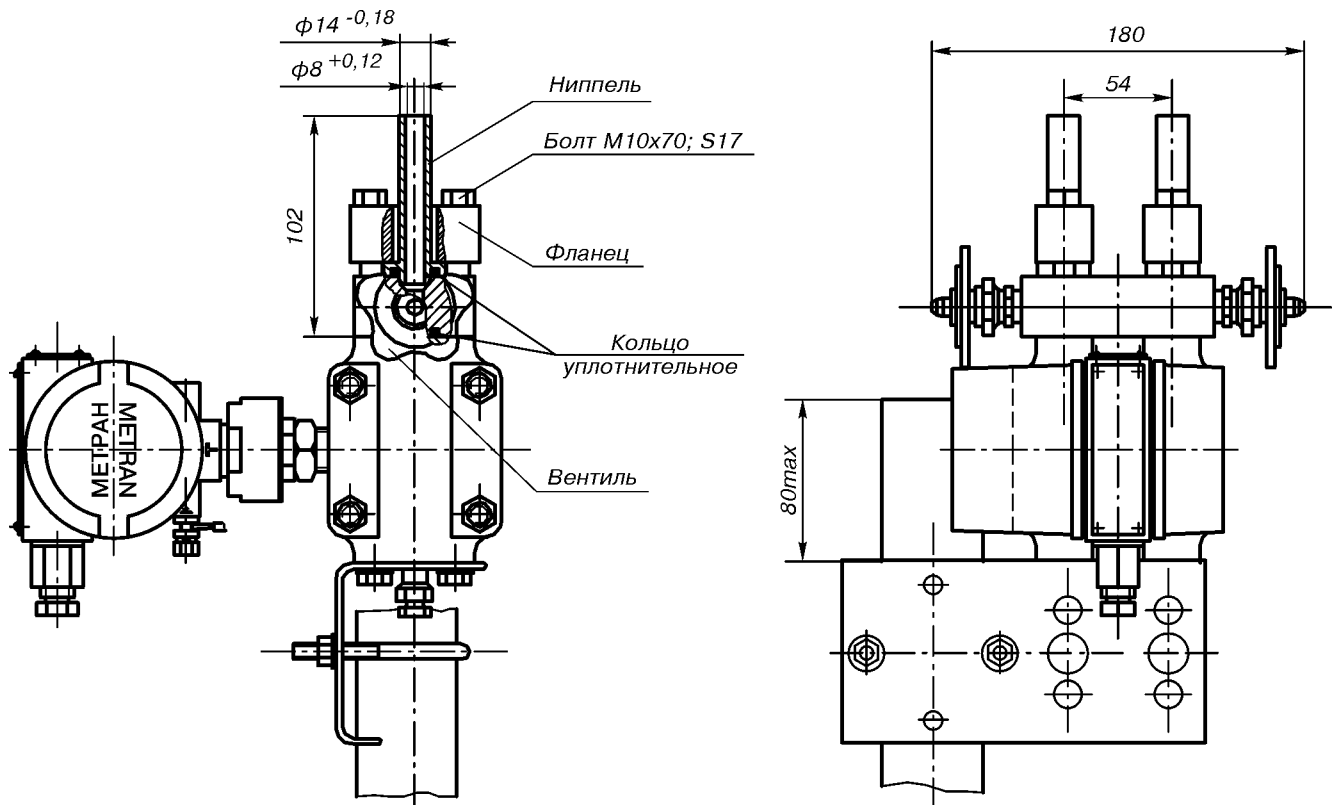


Рис.31.

Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442 с установленным вентиляльным блоком и ниппелями, остальное см.рис.27.

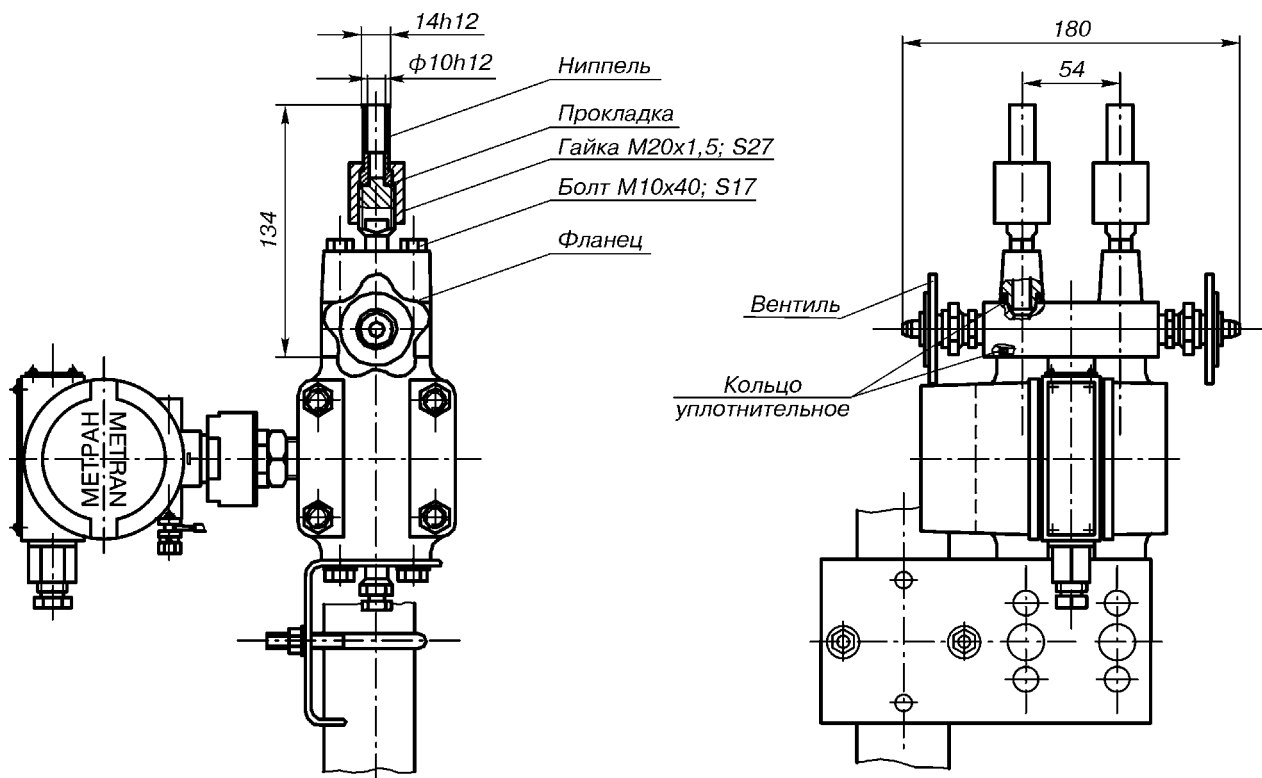


Рис.32.

Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442 с установленным вентиляльным блоком и ниппелями под накидные гайки М20х1,5, остальное см.рис.27.

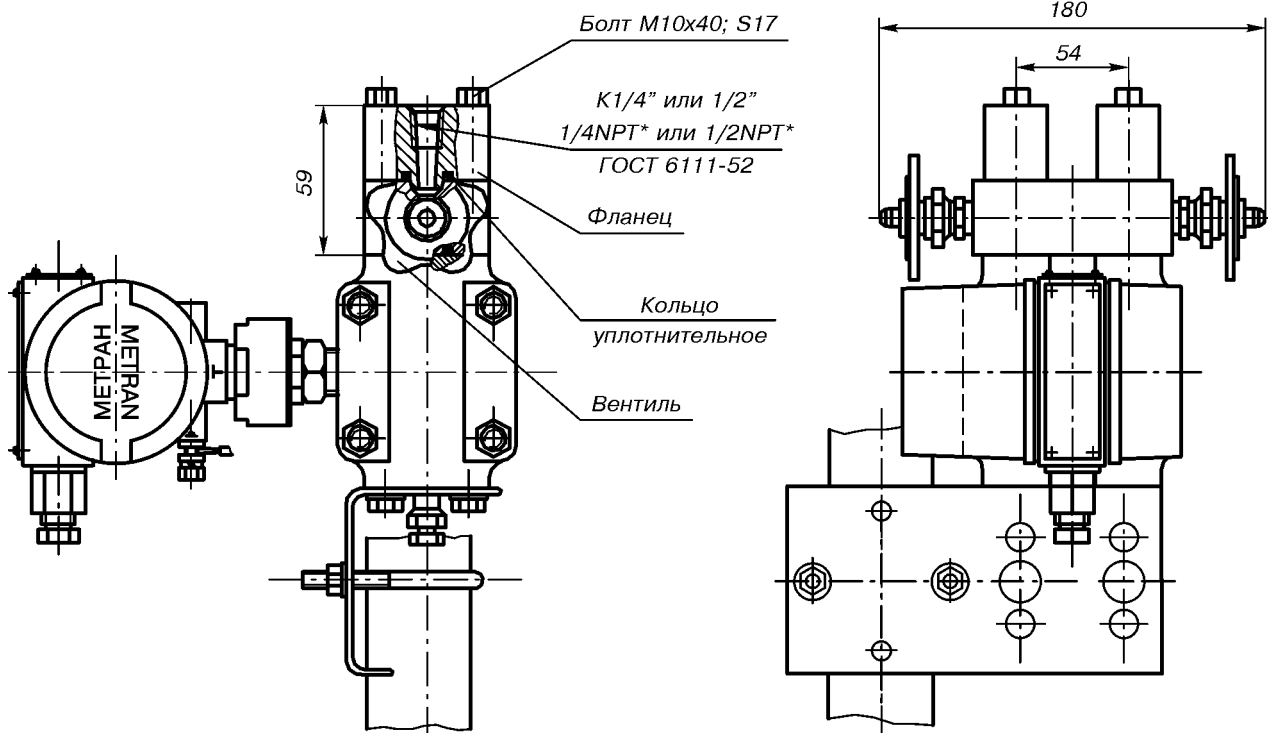


Рис.33.
 Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442
 с установленным вентиляльным блоком и фланцами, остальное см.рис.27.

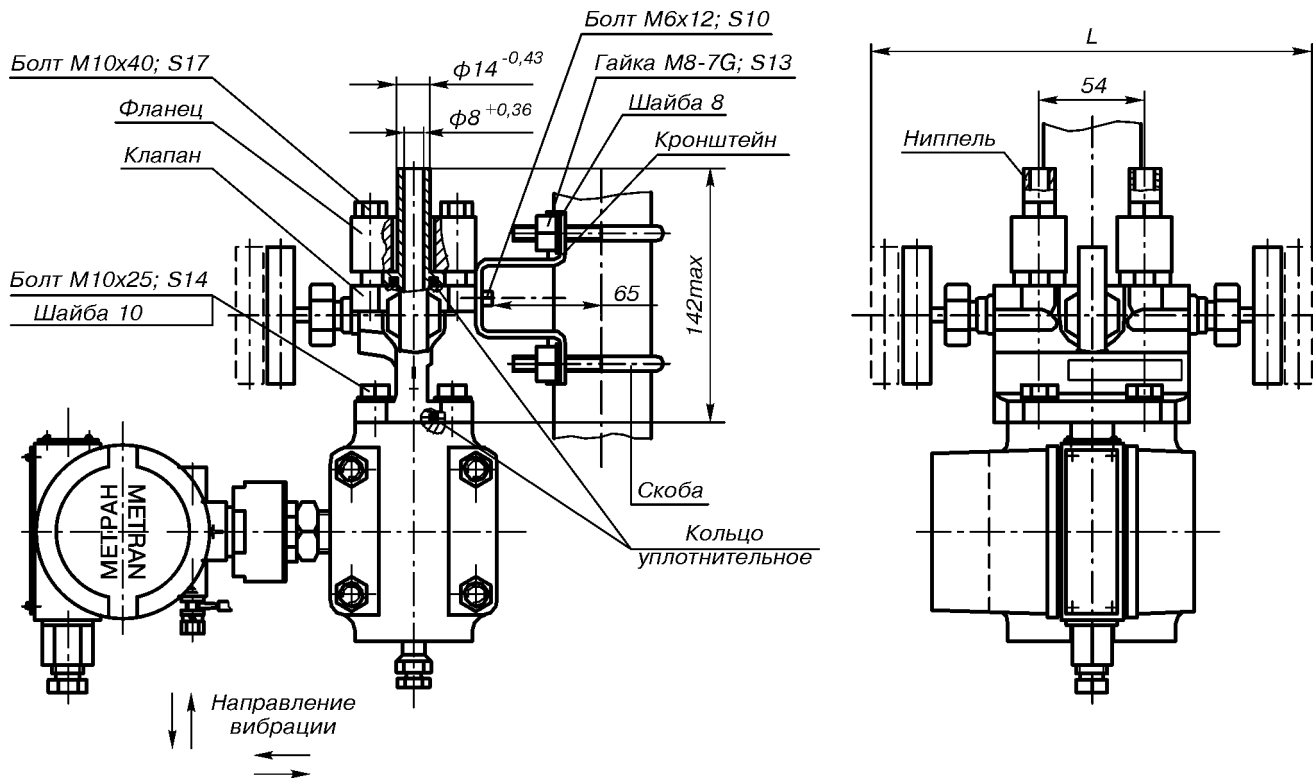


Рис.34.
 Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442
 с установленным клапаным блоком и ниппелями, остальное см.рис.27.

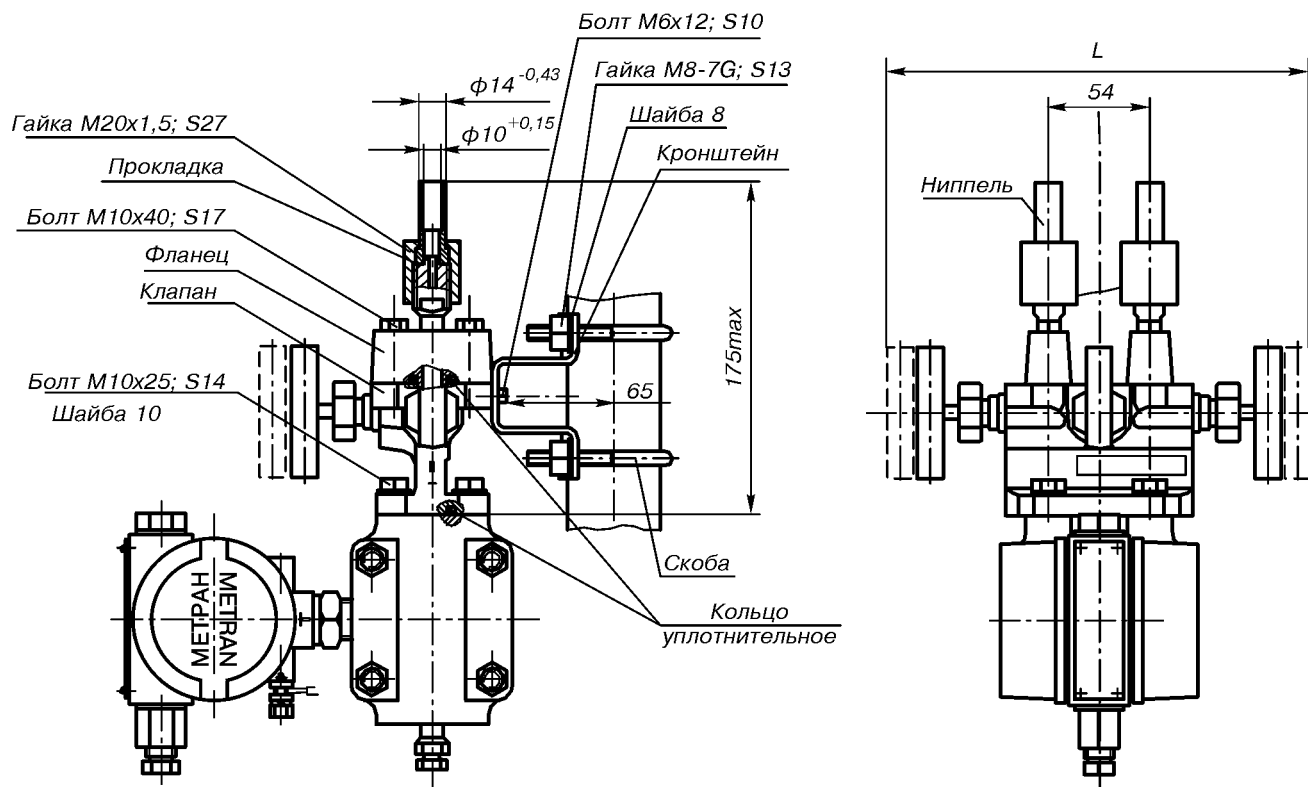


Рис.35.
 Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442
 с установленным клапанным блоком
 и ниппелями под накидные гайки M20x1,5, остальное см.рис.27.

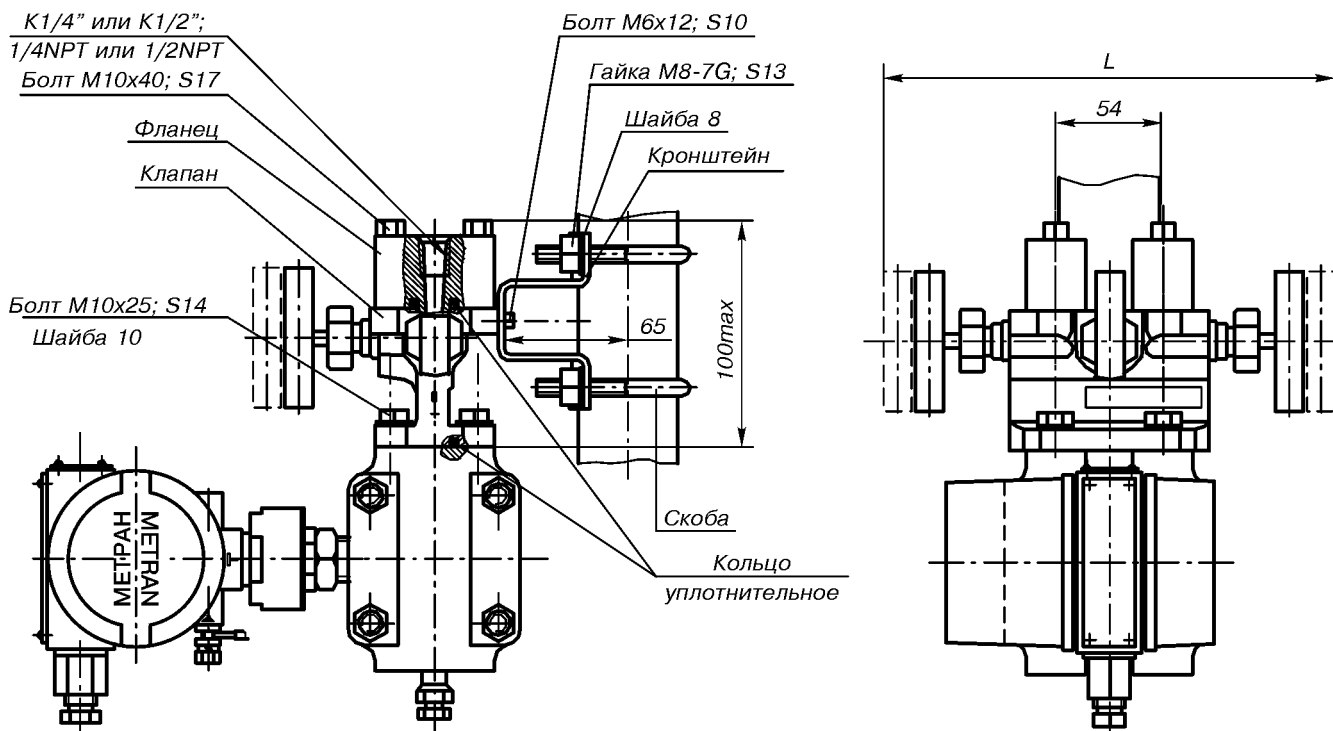
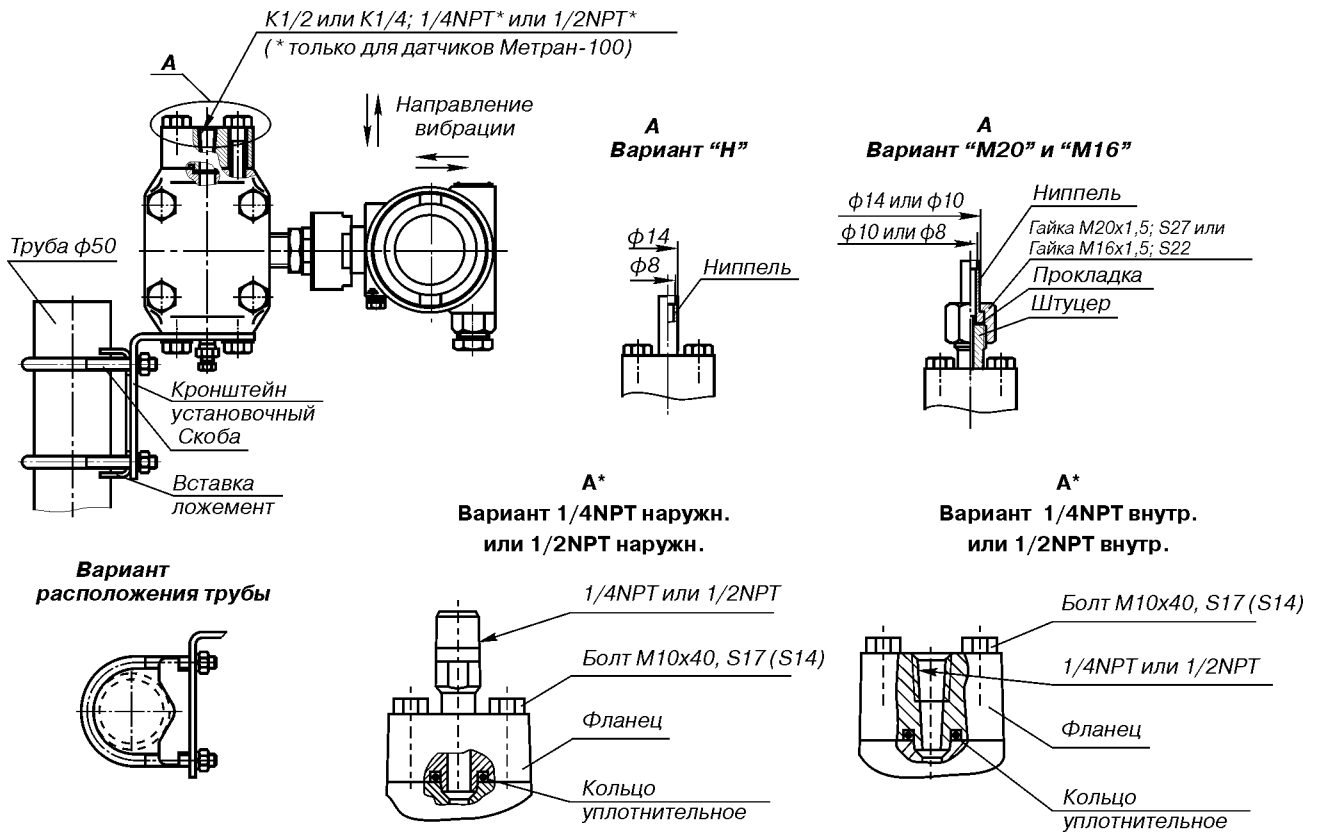
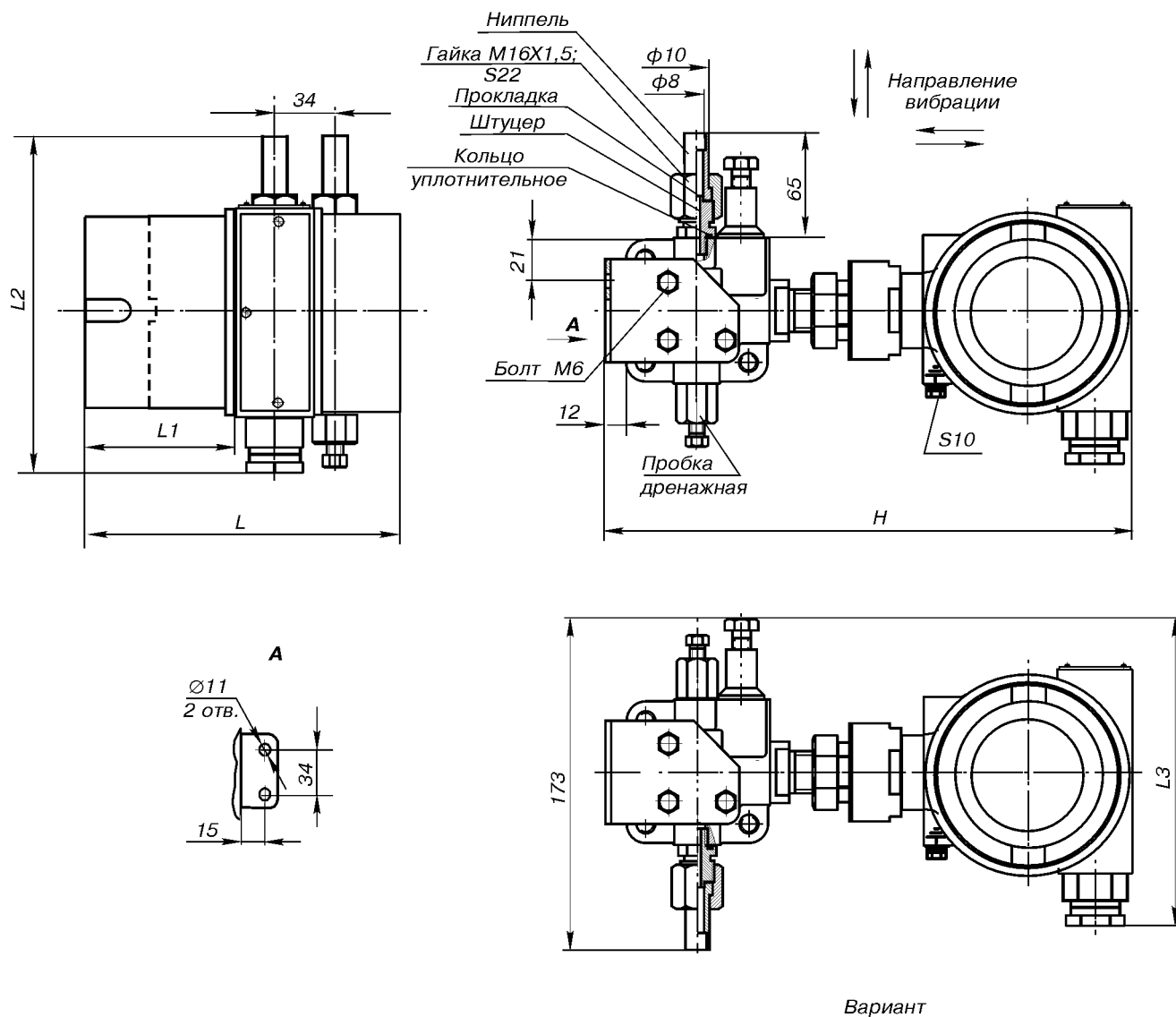


Рис.36.
 Метран-100 мод.1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1422, 1432, 1442
 с установленным клапанным блоком и фланцами, остальное см.рис.27.



* Варианты установки переходников на датчики Метран-100.

Рис.37.
Установка монтажных частей на датчики
Метран-100 мод.1422, 1432, 1442.



Код электронного преобразователя	L1, мм	L*, мм
МП*, МП2*, МП4	37	106
МП1*, МП3*, МП5	69	138

Модель	H, мм
1495, 1496	242

* Размер L увеличивается на 34 мм при установке БФП.

Исполнение датчика	L2, мм					L3, мм				
	ШР	С, С1	С2	С3	С4	ШР	С, С1	С2	С3	С4
Общепромышленное, Ех	175	154	192	176	183	142	121	157	143	150
Вн	-	240	192	-	-	-	205	157	-	-

Рис.38. Установочные и присоединительные размеры датчиков Метран-100, Метран-100-Ех, Метран-100-Вн мод.1495, 1496.

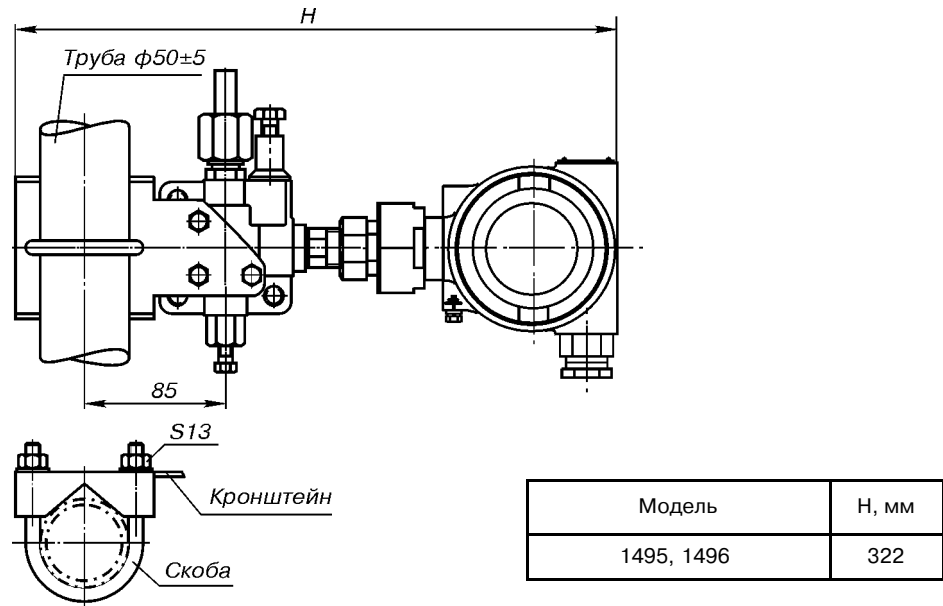


Рис.39. Монтаж датчиков Метран-100 мод. 1495, 1496

(для комплекта монтажных частей ТМ16, ТМ20, ТСВ01, ТСВ02, ТА, ТК1/4, ТК1/2, ТСВН01),
остальные части устанавливаются аналогично частям комплектов М16, М20, А, К1/4, К1/2, СВН01, СВН02.

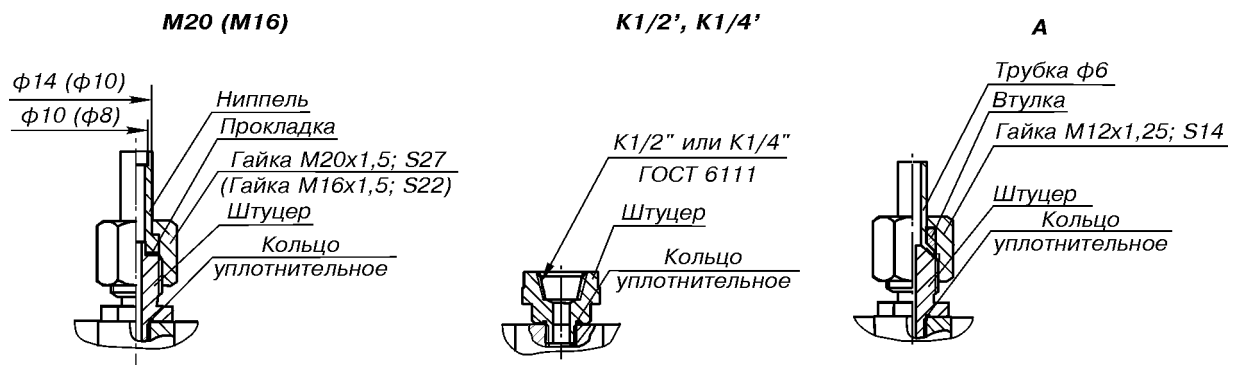


Рис.40. Установка монтажных деталей, остальное см.рис.39.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа датчиков Метран-...-ДД, Метран-...-ДГ при измерении уровня

Объект _____
 необходимость заполнения определяет заказчик

Спецификация _____
 необходимость заполнения определяет заказчик

Заказчик (грузополучатель) _____

Почтовый, телеграфный адрес, телефон, факс заказчика _____

Подлежит заказу:

1. Датчик _____ ШТ.
 заводское обозначение _____ кол-во _____

2. Разделительные сосуды _____
 при необходимости _____

3. Уравнительные сосуды _____
 при необходимости _____

4. Наименование жидкости _____

5. Температура жидкости _____

6. Избыточное давление жидкости:
 рабочее _____ МПа
 максимальное _____ МПа

7. Плотность жидкости или удельный вес при условиях, указанных в пп.5 и 6 _____ кг/м³
 для воды не заполняется

8. Пределы измерения уровня _____

9. Дополнительные сведения по усмотрению заказчика _____

10. Наименование организации, заполнившей исходные данные, и ее адрес _____

Проектная организация

Ответственный исполнитель по КИПиА _____
 (подпись, фамилия, телефон)

Заказчик:
 Руководитель _____
 (подпись, фамилия, телефон)

Исполнитель _____
 (подпись, фамилия, телефон)

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ ЗОНДЫ серии МЕТРАН-55

Наименование	Погружные зонды						
	ЛМП305	ЛМП307	ЛМП308/ ЛМП308и	ЛМП808	ЛМК457	ЛМК358	ЛМК858
Диапазон верхних пределов измерений	10-2500 кПа 1-250 м.в.с.	4-2500 кПа 0,4-250 м.в.с.		4-1000 кПа 0,4-100 м.в.с.	4-2500 кПа 0,4-250 м.в.с.	4-1000 кПа 0,4-100 м.в.с.	
Выходной сигнал	4-20 мА	4-20 мА 0-20 мА 0-10 В	4-20 мА 0-20 мА 0-10 В/ 4-20 мА	4-20 мА 0-20 мА 0-10 В	4-20 мА		
Взрывозащищенное исполнение	-	ExiaIICT4		-	ExiaIICT4		-
Основная приведенная погрешность, ±γ%	0,25; 0,35; 0,5; 0,1; 0,2 - для ЛМП 308и						
Электрическое подсоединение (степень защиты от пыли и воды)	Кабель в оболочках из различных материалов, в т.ч. стойких к агрессивным средам (PVC, PUR, FEP, TPE) (IP68). Для ЛМК457 дополн.G3/4"; фланцевая конструкция						
Механическое подсоединение (подключение давления)	Диаметр корпуса 19 мм	Диаметр корпуса 48/27 мм	Диаметр корпуса 35 мм		Диаметр корпуса 39,5 мм		Диаметр корпуса 45 мм
Материал мембраны	Керамика AL2O3						
Материал корпуса датчика (порт давления)	Сталь 1.4305			PVC	Сталь 1.4571, МНЖМц 10-1-1	Сталь 1.4571	PVC
Температура окружающей среды, °С	-						
Температура измеряемой среды, °С	0...50 0...70		0...70, -20...70-для ЛМП 308и	0...50 0...70	0...70		
Принцип измерения	Тензорезистивный						Емкостной

PUR - полиуретан

FEP - тефлон

PVC - поливинилхлорид

TPE - термопластэластомер

Европа (EN)	Германия (DIN)	США (AISI)	Россия (ГОСТ)
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	316Ti	08X17H13M2T
1.4435	X2CrNiMo18-14-3	316L	03X17H14M2

Выбор датчиков осуществляется специалистами ПГ "Метран" индивидуально в соответствии с техническими требованиями и конкретными условиями эксплуатации, указанными в заполненном Заказчиком опросном листе.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА УРОВНЕМЕРОВ ROSEMOUNT 5400, 5600, 3300

Информация о Заказчике

Предприятие _____

Адрес _____

ФИО контактного лица _____

Должность контактного лица _____

Контактный телефон _____ Факс _____

E-mail: _____

Требуемое измерение		Требования к датчику	
<input type="checkbox"/> Уровень	<input type="checkbox"/> Раздел сред	<input type="checkbox"/> Встроенный дисплей	Погрешность _____
<input type="checkbox"/> Объем	<input type="checkbox"/> _____ (другое)	<input type="checkbox"/> Искробезопасная цепь	Тип выходного сигнала _____
		<input type="checkbox"/> Взрывонепроницаемая оболочка	

Предпочтительный тип датчика

Бесконтактный радар Волноводный радар Необходимое количество _____ шт.

Информация о процессе

Наименование измеряемой среды _____ Плотность среды _____

Диэлектрическая проницаемость 1,6-2 2-3 3-10 >10

Температура процесса: мин. _____ норм. _____ макс. _____ °C

Температура окр.воздуха в месте установки прибора: мин. _____ норм. _____ макс. _____ °C

Давление процесса: мин. _____ норм. _____ макс. _____ кПа бар _____

Вязкость: _____ сР сСт _____ При температуре _____ °C

Турбулентность процесса: отсутствует слабая сильная

Причина турбулентности: перемешивание завихрения налив

Примерное колебание уровня из-за турбулентности: _____ мм

Агрессивность среды: не агрессивная слабо агрессивная агрессивная

Имеет ли среда какие-либо из следующих характеристик? (отметить все, какие имеют место)

<input type="checkbox"/> насыщена газом (аэрирована)	<input type="checkbox"/> может обволакивать смачиваемые детали
<input type="checkbox"/> многофазная жидкость (заполнить таблицу ниже)	<input type="checkbox"/> пары могут обволакивать несмачиваемые поверхности
<input type="checkbox"/> возможна кристаллизация	<input type="checkbox"/> имеется твердый осадок
<input type="checkbox"/> возможно налипание	

Объем над жидкостью имеет: (отметить всё что имеет место)

<input type="checkbox"/> водяной пар	<input type="checkbox"/> подушку инертного газа
<input type="checkbox"/> легкие пары продукта	<input type="checkbox"/> пыль
<input type="checkbox"/> тяжелые пары продукта	<input type="checkbox"/> тенденцию к конденсации на поверхностях

Пена присутствует нет периодически постоянно Примерная толщина слоя: _____ мм

Какая категория из приведенных ниже лучше описывает пену в данном случае?

легкая пена, большие пузыри, обилие воздуха (как-то: пена от пробулькивания воздуха через воду)

смесь плотной и легкой пены. Четкий раздел фаз с жидкостью (как-то: пена в стакане пива)

плотная пена, маленькие пузырьки. Четкий раздел фаз с жидкостью (пример: крем для бритья)

очень плотная пена, может удерживать немного жидкости или твердой фракции

плотная или легкая пена, но имеет слой эмульсии между пеной и жидкостью

Данные о резервуаре

открытый резервуар закрытый резервуар вентилируемый резервуар

Объем резервуара _____ м³

Существуют ли какие-либо ограничения на монтаж датчика?

<input type="checkbox"/> нет ограничений	<input type="checkbox"/> монтаж только снизу (со дна)
<input type="checkbox"/> монтаж только сверху	<input type="checkbox"/> только окно
<input type="checkbox"/> монтаж только сбоку	<input type="checkbox"/> выносная камера

Материал окна _____ Толщина _____ мм

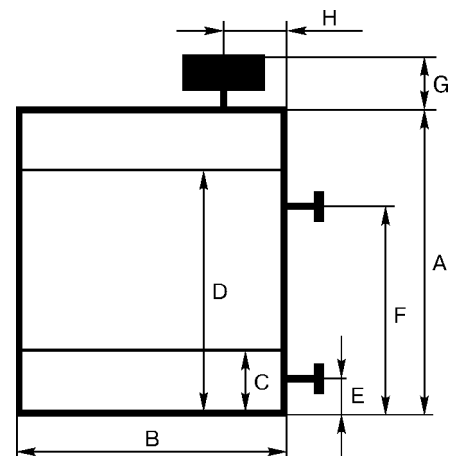
Только многофазные применения

Верхний продукт _____	Нижний продукт _____
Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ (точное значение!)	Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта: <input type="checkbox"/> 9-12 12-20 20-40 >40
Толщина верхнего продукта: _____ мм	Диэлектрическая проницаемость пара: <input type="checkbox"/> 1 (воздух) Другая _____
Плотность верхнего продукта: _____ кг/м ³	Плотность нижнего продукта: _____ кг/м ³

Продолжение

Геометрические размеры (просьба указать единицы измерения)

A	Высота резервуара	
B	Диаметр резервуара	
C	Минимальный уровень	
D	Максимальный уровень	
E	Высота нижнего отбора (высокого давления)	
F	Высота среднего отбора (низкого давления)	
G	Высота верхнего отбора	
H	Расположение верхнего штуцера от стенки	



Тип отбора

	Тип отбора (например, фланец)	Размер отбора (например, Ду 80/Ру 16)
Нижний отбор (E)		
Средний отбор (F)		
Верхний отбор (G)		

Если необходимо, дайте эскиз в профиль (вид сбоку) и план (вид сверху) Вашего резервуара с указанием размеров, приведенных на чертеже примера вверху.

Пожалуйста, отметьте возможные места установки приборов, внутренние препятствия (расположение мешалок, лестниц, перегородок, столбов, термоэлементов, если таковые имеются), места ввода трубопроводов (загрузочного и сливного) и их внутренние диаметры.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА ПОГРУЖНЫХ ЗОНДОВ МЕТРАН-55

Предприятие: _____

Адрес: _____

Контакт.лицо: _____

Должность: _____

Т., ф., e-mail: _____

Назначение (для какого тех.процесса): _____ Кол-во _____

Тип датчика	<input type="checkbox"/> погружной (на кабеле)		
Калибровка	<input type="checkbox"/> бар	<input type="checkbox"/> м в.с.	
Диапазон измерений (возможный диапазон от 0 до 250 м в.с.)	от _____ до _____		
Выходной сигнал	<input type="checkbox"/> 4-20 мА/2-х пров.	<input type="checkbox"/> 0-20 мА/3-х пров.	<input type="checkbox"/> 0-10 В/3-х пров.
	<input type="checkbox"/> Исполнение EExiaIICT4/4-20 мА/2-х пров./DIN43650		
Основная приведенная погрешность	<input type="checkbox"/> ±0,5%	<input type="checkbox"/> ±0,35%	<input type="checkbox"/> ±0,25%
	<input type="checkbox"/> ±0,10%	<input type="checkbox"/> включая сертификат калибровки	
Уплотнение	<input type="checkbox"/> FKM (витон)	<input type="checkbox"/> EPDM (до 100 бар)	<input type="checkbox"/> _____
Материал мембраны	<input type="checkbox"/> Керамика Al2O3 96%	<input type="checkbox"/> Нерж.сталь 1.4435	
	<input type="checkbox"/> Керамика Al2O3 99,9%	<input type="checkbox"/> _____	
Материал корпуса датчика	<input type="checkbox"/> Нерж.сталь 1.4571 (DIN 17348)		<input type="checkbox"/> _____
	<input type="checkbox"/> PVC		
Тип кабеля	<input type="checkbox"/> PVC-кабель	<input type="checkbox"/> FEP-кабель	<input type="checkbox"/> Без кабельного разъема
	<input type="checkbox"/> PUR-кабель	<input type="checkbox"/> TPE-кабель	
Длина кабеля	_____ м		
Параметры окружающей и измеряемой среды	Измеряемая среда _____		
	Температура: измеряемой среды от _____ до _____ °С		
	окружающей среды от _____ до _____ °С		

Сигнализатор уровня жидкостей Rosemount моделей 2110 и 2120



- **Измеряемые среды:** практически все жидкости с плотностью не ниже 600 кг/м³ и вязкостью от 0,2 до 10000 сП
- **Температура процесса**
от -40 до 150°C
- **Температура окружающего воздуха**
от -40 до 80°C
- **Давление процесса**
от -25 кПа до 10 МПа (до 3 МПа - при использовании гигиенических соединений)
- **Наличие взрывозащищенного исполнения для 2120**
- **Степень защиты от воздействия пыли и воды**
IP66/IP67

Сигнализаторы уровня Rosemount 2110 и 2120 (в дальнейшем - 2110 и 2120) предназначены для контроля уровня большинства видов жидкостей, в т.ч. суспензий, эмульсий и других растворов на водной основе.

Достоинства:

- на работу сигнализаторов практически не влияют: турбулентность процесса, пузырьки, пена, вибрация, содержание твердых веществ, свойства жидкости и ее состав;
- простая установка;
- различные типы присоединений;
- защита от короткого замыкания и нечувствительность к изменению полярности напряжения питания;
- отсутствие движущихся частей, что практически не требует обслуживания;
- функция самопроверки и тактовый светодиод для мониторинга состояния и визуального отображения информации о состоянии;
- регулируемая задержка переключения для применений в процессах с турбулентными и брызгающими средами;
- магнитная контрольная точка для тестирования;
- нет необходимости в калибровке;
- малые размеры и масса.

Сигнализаторы уровня Rosemount моделей 2110 и 2120 предназначены для контроля уровня различных видов жидкостей. Полный ассортимент технологических соединений, широкий выбор материалов для изготовления корпуса и частей, контактирующих с технологической средой, четыре различных режима работы, возможность заказа сигнализатора с удлиненными вибрационными вилками, наличие сертификатов для работы в опасных зонах позволяют выбрать сигнализатор практически для всех применений.

Принцип работы

Сигнализаторы 2110 и 2120 разработаны с использованием принципа камертона. Пьезоэлектрический кристалл при подаче на него напряжения создает колебания чувствительной вибрационной вилки с частотой ~1300 Гц. Изменения этой частоты отслеживаются электроникой в непрерывном режиме. При погружении вилки в жидкость (состояние «мокрый контакт») частота колебаний вилки уменьшается, что приводит к переключению контактов сигнализатора. Аналогично при снижении уровня жидкости вилка переходит в состояние «сухой контакт», при этом частота колебаний вилки увеличивается, что приводит к обратному переключению контактов. Сигнал об изменении состояния контактов подается в систему управления или на исполнительные механизмы (насосы, клапаны и т.п.).

Конструктивные особенности

Сигнализаторы уровня жидкостей серии 2110 и 2120 состоят из корпуса, соединения с резервуаром и чувствительного элемента вибрационной вилки. Соединение с резервуаром и вилка - это единственные части, контактирующие с технологической средой. Рабочая частота вилки ~1300 Гц выбрана для того, чтобы избежать возможных помех в работе сигнализатора и ложного переключения при возможном возникновении вибраций (резонанса частот) от производственного оборудования. Для повышения жесткости и надежности конструкции для стандартного исполнения выбрана короткая длина вилки (всего 50 мм), чтобы погружаемая в трубопровод или резервуар часть сигнализатора была минимальной.

Сигнализатор 2110 (рис. 1)

Корпус сигнализатора 2110 выполнен из нержавеющей стали и имеет окно для тактового светодиода. Также сигнализатор имеет 4-х позиционный разъем для подключения кабеля питания (поставляется в комплекте с кабельным уплотнением).

Сигнализатор 2120 (рис. 2)

Корпус сигнализатора может быть изготовлен из стеклонеполненного нейлона, алюминия или нержавеющей стали с двумя кабельными вводами M20, 1/2 или 3/4 дюйма NPT. В зависимости от требований технологического процесса сигнализатор можно заказать как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении.

Электрические соединения

Электрическое подсоединение сигнализаторов возможно выполнить любым стандартным двужильным

кабелем, рассчитанным на любое напряжение в диапазоне от 20 до 264 В переменного тока (50/60 Гц) или от 20 до 60 В постоянного тока. Сигнализаторы работают как простой однополюсный выключатель, который меняет свое рабочее состояние в зависимости от наличия или отсутствия жидкости. Также для выполнения различных функций сигнализатор 2120 может поставляться с различными типами электронных модулей для: прямого подключения нагрузки, с выходом PNP и прямого подключения к PLC (логически программируемый контроллер), с релейным выходом SPCO (однополюсное переключающее), с электроникой для искробезопасного применения по стандарту NAMUR. Сигнализатор модели 2110 поставляется только с электронными модулями для: прямого подключения нагрузки, с выходом PNP и прямого подключения к PLC.

Вилка

Сигнализаторы уровня моделей 2110 и 2120 можно заказывать со стандартной длиной вилки 50 мм. Для 2120 можно использовать удлиненные вилки до 3000 мм. Поверхность вилки имеет малую шероховатость, а ее постоянная вибрация способствует лучшему отводу контролируемой жидкости через штыри вилки.

Переключение режима /регулируемая задержка по времени.

Возможность переключения режимов работы позволяет выбирать необходимый режим работы сигнализатора: из режима wet (мокрый контакт) в режим dry (сухой контакт) при контроле нижнего уровня жидкости или из режима dry на режим wet при контроле верхнего уровня. Регулирование времени задержки для сигнализаторов 2120: 0.3; 1; 3; 10 или 30 секунд при работе с турбулентными или брызгающими средами практически исключает риск ложного переключения и повышает надежность системы контроля уровня при работе. Выбор времени задержки переключения позволяет сигнализаторам реагировать быстрее и быть более чувствительным к изменениям уровня жидкости.

Тактовый светодиод

Сигнализаторы имеют тактовый светодиод, расположенный под линзой на крышке корпуса (2120 - линза в неметаллическом корпусе) или в самом корпусе (2110), доступный для визуального наблюдения в любое время и с любого угла просмотра. Светодиод мигает, когда сигнализатор находится в выключенном состоянии и постоянно светится, если сигнализатор включен. Постоянное свечение светодиода отражает корректную работу сигнализатора, а различные скорости мигания отображают некорректную работу или состояние технологического процесса.

Магнитная контрольная точка

На стенке корпуса отмечена магнитная контрольная точка, позволяющая проводить функциональный тест сигнализатора и подключенной системы в состав которой он включен. Если приложить магнит к контрольной точке, выход сигнализатора поменяет свое состояние на противоположное на время, равное воздействию магнита. При помощи магнитной точки можно производить калибровку электроники сигнализатора в случае ее замены или при перекалибровке.



Рис. 1.



Рис. 2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1

Технические параметры	
Гистерезис (вода)	±1 мм (±0,039 дюйма)
Точка переключения (вода)	13 мм (0,5 дюйма) от конца вилки по вертикали / от края вилки по горизонтальному (меняется в зависимости от плотности жидкости)
Время задержки при переключении	Выбирается пользователем: 0,3; 1; 3; 10; 30 с, переключает режимы "сухой/влажный", "влажный/сухой" - только для 2120
Условия эксплуатации	
Давление процесса	от -25 кПа до 10 МПа - для фланцевого и резьбового соединения; от -25 кПа до 3 МПа - для гигиенического соединения. Примечание: Зажимной уплотнитель (02120-2000-000) ограничивает максимальное рабочее давление до 130 кПа
Температура процесса	от -40 до 150°C
Плотность жидкости	Минимум 600 кг/м ³ (37,5 фунтов/фут ³)
Диапазон вязкости жидкости	от 0,2 до 10 000 сП
Содержание твердых частиц и покрытие	Максимально рекомендованный диаметр твердых частиц в жидкости не более 5 мм. При работе с липкими жидкостями избегайте засорения вилок
Очистка методом CIP (система безразборной мойки)	Выдерживает процедуру паровой очистки при температуре до 150°C
Электрические параметры	
Напряжение питания	От 20 до 264 В переменного тока 50/60 Гц или от 20 до 60 В пост. тока
Режим переключения	По выбору пользователя (сухой или мокрый контакт)
Защита	Нечувствительны к изменению полярности напряжения питания. Защита от короткого замыкания
Клеммное соединение (диаметр жилы)	Максимально 2,5 мм ²
Механические параметры	
Конструкционные материалы	Нержавеющая сталь марки 316L (1.4404), Hastelloy C или Halar (ECTFE) / PFA
Длина вибрационной вилки	Короткая вилка для установки с минимальной погружаемой частью минимум 50 мм (2 дюйма). Удлинение вилки до 3 м (118 дюймов). Примечание: смотрите раздел "Габаритные размеры"
Резьбовое соединение	Резьба: см. раздел "Информация для оформления заказа"
	Материал: нержавеющая сталь марки 316L SST, Hastelloy C
Фланцевые соединения	Фланец: от DN40 до DN200 либо от 1,5 дюйма до 8 дюймов по ANSI - для 2120. Материал: нержавеющая сталь 316L SST, с покрытием Halar/PFA, другие материалы - по заказу
Гигиенические соединения	Фитинги: 38 мм (1,5 дюйма) или 51 мм (2 дюйма) Tri-Clamp, 1 дюйм BSPP (G) уплотнительное кольцо, другие фитинги - по заказу. Материал: нержавеющая сталь марки 316L SST
Опции	Гигиеническое исполнение имеет отполированную поверхность вилки с чистотой обработки менее чем 0,8 мкм, что соответствует требованиям гигиенических применений.

Рекомендации по применению:

- Убедитесь, что температура и давление технологической жидкости находятся в допускаемых диапазонах.
- Проверьте, соответствуют ли параметры вязкости жидкости рекомендуемому диапазону от 0,2 до 10000 сП. Примеры продуктов с очень высокой вязкостью: шоколадный сироп, кетчуп, арахисовое масло и битум. Сигнализатор может контролировать эти продукты, но время отчистки сигнализатора может быть достаточно продолжительным.
- Убедитесь, что плотность жидкости выше 600 кг/м³. Примеры продуктов с очень малой плотностью: ацетон, пентан, гексан.
- Убедитесь, что при использовании сигнализатора нет вероятности появления наростов на вилках. Избегайте ситуаций, в которых быстросохнущие и продукты склонные к налипанию на погружаемые в них части приборов, могут создать чрезмерные наросты и перемычки между вилками.
- Используйте вилки с покрытием материалом Halar/PFA при работе с грязными жидкостями. Примеры продуктов, которые могут привести к закупорке вилок: густые растворы для производства бумаги и битум.
- Проверьте содержание твердых веществ в жидкости. Максимально допускаемый диаметр твердых частиц в жидкости не должен превышать 5 мм. В случае наличия частиц размером более 5 мм, проконсультируйтесь со специалистами службы технической поддержки.
- При контроле уровня жидкостей необходимо всегда обращать внимание на вероятность образование пены. Практически во всех случаях сигнализатор 2120 нечувствителен к пене, однако, в редких случаях, некоторые очень плотные виды пен могут распознаваться как жидкость. Пример: производство мороженого и апельсинового сока.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ ROSEMOUNT 2110, 2120

Для большинства видов жидкостей, включая суспензии и аэрированные жидкости, характеристики потока, турбулентность, пузырьки, пена, вибрация, содержание твердых веществ или другие свойства жидкости практически не влияют на работу сигнализатора. Сигнализаторы моделей 2120 предназначены для применений в безопасных или опасных зонах, а 2110 - только для безопасных условий при температурах технологического процесса до 150°C. Сигнализаторы моделей 2110 и 2120 могут монтироваться в любом положении на резервуаре или на трубе. Сигнализатор 2120 имеет широкий выбор резьбовых, фланцевых или гигиенических соединений для монтажа; 2110 имеет резьбовое соединение и гигиенических соединений Tri-Clamp.

2120



Защита от переполнения

Утечка жидких продуктов в результате перелива может быть опасной для людей и окружающей среды, что может привести к нежелательной потере продукта и затратам на ликвидацию последствий. Сигнализаторы уровня серии 2110 или 2120, установленные для контроля верхнего уровня жидкости в резервуаре способны обеспечить надежную защиту от переливов и, в случае аварийной ситуации, подать сигнал о переполнении в систему управления или на исполнительные механизмы.



Защита от ложных переключений

Зачастую, в дозировочных резервуарах установлены мешалки или другие аппараты для смешивания сред и обеспечения однородности продукта и его текучести. Выбираемое пользователем одно из заданных значений времени задержки в диапазоне от 0,3 до 30 с, позволит исключить риск ложного переключения, спровоцированного попаданием брызг продукта от работающего оборудования.



Установка на трубопровод (Защита насосов)

Малая длина вилки 50 мм позволяет устанавливать сигнализатор 2110 или 2120 под любым углом на трубопроводы малых диаметров или резервуары. Если вы выбираете опцию переключения с непосредственной нагрузкой, сигнализатор обеспечивает надежный контроль за работой насоса и может быть использован для защиты от его работы всухую.



Сигнализация верхнего или нижнего уровня

Самым распространенным примером применения сигнализаторов серии 2110 и 2120 является контроль нижнего и верхнего уровней различных видов жидкостей в резервуарах. Зачастую сигнализаторы уровня устанавливаются в качестве независимого устройства для контроля верхнего и нижнего уровней, а также для обеспечения дополнительной защиты от переливов на случай отказа уровнемера.



Гигиеническое применение

Отполированная поверхность вилок сигнализаторов 2110 и 2120 имеет класс обработки (Ra) менее чем 0,8 мкм, что соответствует основным критериям проектирования технологических систем для наиболее строгих гигиенических требований, предъявляемых пищевой и фармацевтической отраслями промышленности.

Выполненные из нержавеющей стали сигнализаторы 2110 и 2120 выдерживают процедуру паровой очистки CIP (система безразборной мойки) при температуре до 150°C.



Рекомендации по установке:

- Для сигнализации верхнего уровня установите переключатель режима работы в положение «Dry on».
- Для сигнализации нижнего уровня установите переключатель режима работы в положение «Wet on».
- Во время ввода в эксплуатацию обязательно убедитесь в том, что работу системы, включающей сигнализаторы 2110 и 2120, можно протестировать с помощью магнитной контрольной точки на корпусе.
- Убедитесь, что для монтажа и электрического подключения достаточно места
- Избегайте установки сигнализаторов 2110 и 2120 там, где возможно попадание его в поток подаваемой в резервуар жидкости.
- Избегайте сильного забрызгивания и залипания вилок (увеличение времени задержки снижает риск случайного переключения, вызванного брызгами жидкости).
- Убедитесь, что вилки не контактируют со стенкой резервуара или другими внутренними конструкциями.
- Убедитесь, что возможное образование наростов на стенке не вызовет ложного срабатывания сигнализатора.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Сигнализатор модели 2120 с резьбовым соединением

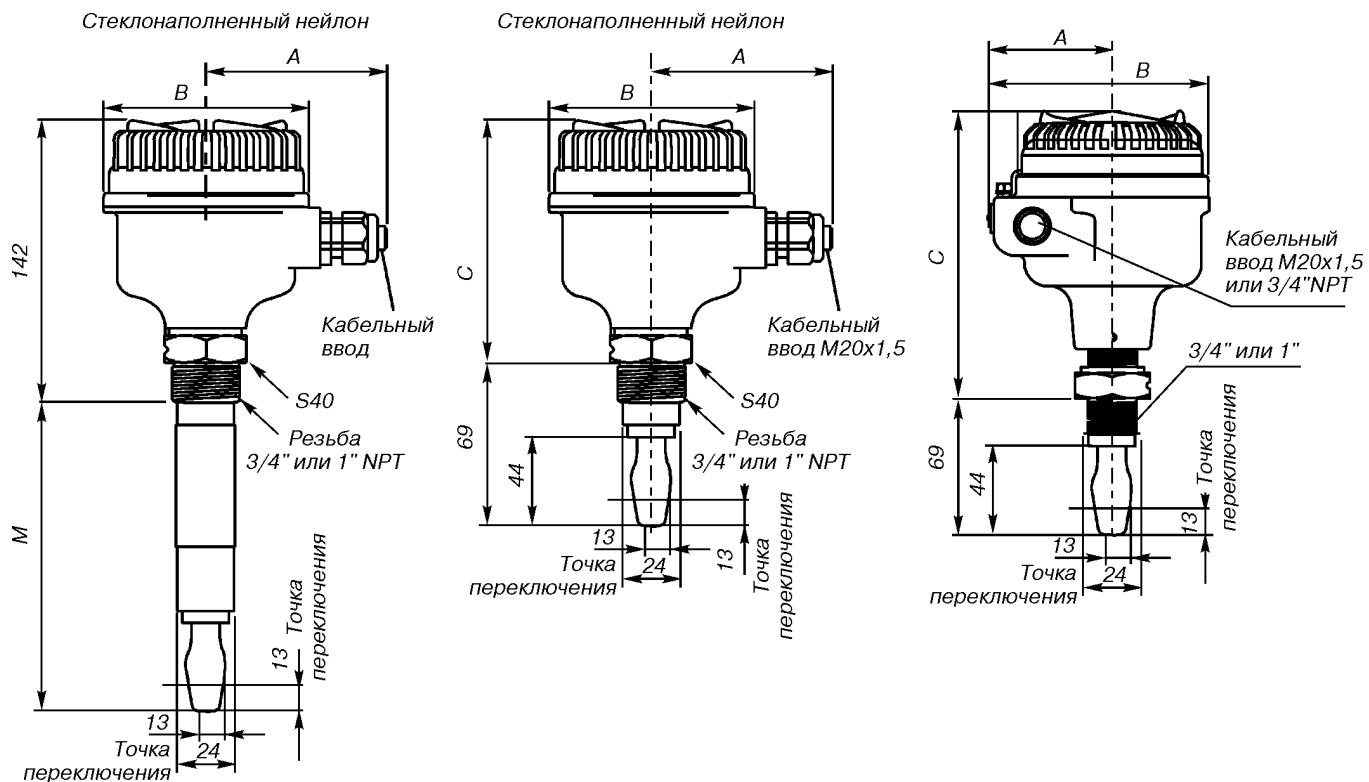


Таблица 2

	Стандартная длина	Минимальная длина	Максимальная длина
Резьба	Код А	Код М	Код М
3/4 дюйма	44	95	3000
1 дюйм	44	94	3000

Таблица 3

Материал	А, мм	В, мм	С, мм
Стеклонаполненный нейлон	90	102	120
Алюминий	70	105	160
Нерж. сталь 316	70	105	160

Сигнализатор модели 2120 с фланцевым соединением

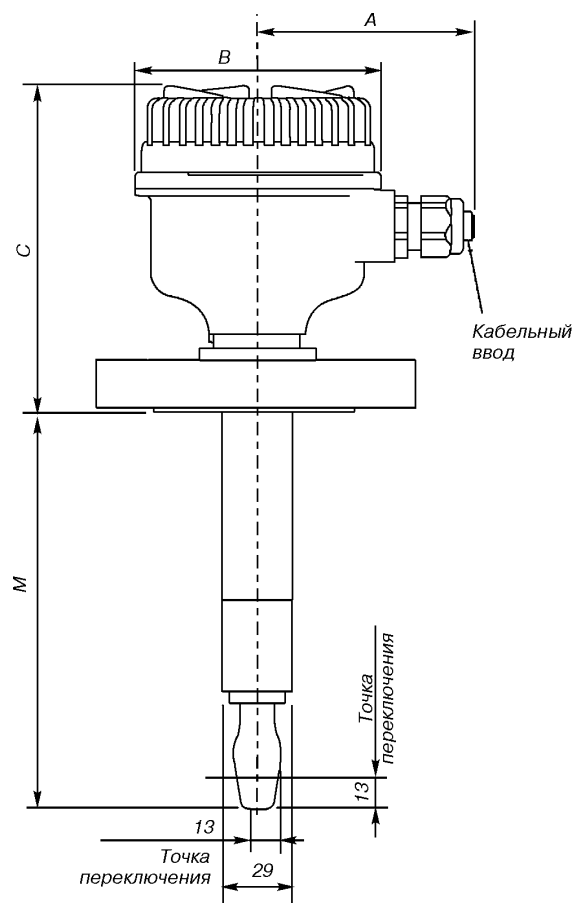


Таблица 4

	Стандартная длина	Минимальная длина	Максимальная длина
Материал	Код Н	Код М	Код М
Нерж. сталь	102	89	3000
Сополимерное покрытие Halar/PFA	102	89	1000

Таблица 5

Материал	A	B	C (1)
Стеклонаполненный нейлон	90	102	160
Алюминий	70	105	200
Нерж. сталь	70	105	200

(1) Меняется в зависимости от номинала и толщины фланца. "С" это номинальная максимальная толщина, позволяющая применять толщину фланца до 45 мм. Приравнен к стандарту ANSI 4дюйма, 600lb. RF.

Сигнализатор модели 2120 с гигиеническим соединением

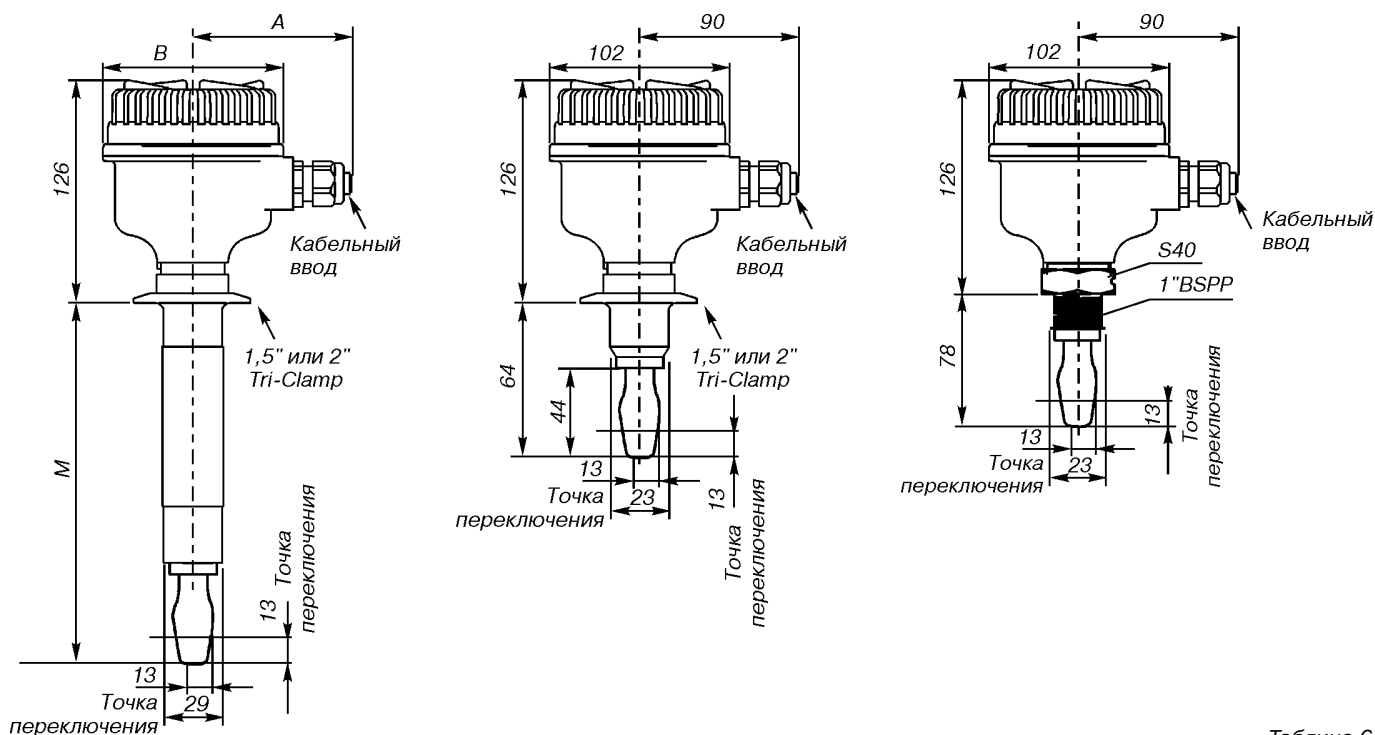


Таблица 6

	Стандартная длина	Минимальная длина	Максимальная длина
Соединение	Код А	Код М	Код М
Tri-Clamp	44	105	3000
Уплотнительное кольцо (1дюйм BSPP)	44	Не используется	Не используется

Сигнализатор модели 2110

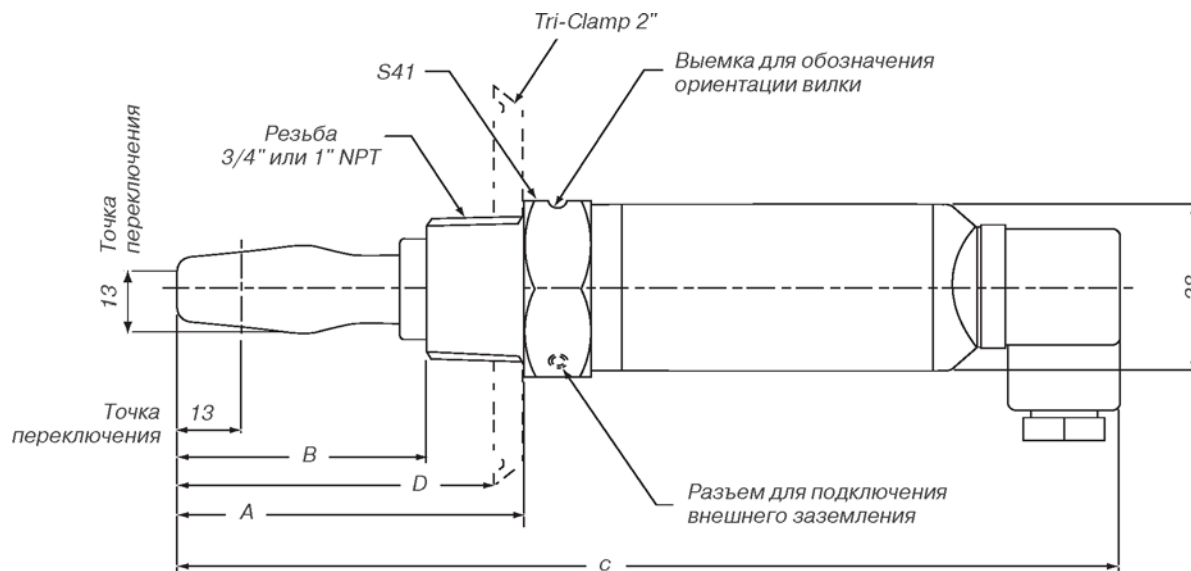


Таблица 7

Соединения	A	B	C	D
3/4 дюйма BSPT (R)	69	50	188	Не предусм.
3/4 дюйма NPT	69	50	188	Не предусм.
1 дюйм BSPT (R)	69	50	188	Не предусм.
1 дюйм BSPP (G)	78	60	201	Не предусм.
2 дюйма (51 мм) Tri-Clamp	69	50	188	64
1дюйм, средняя длина	116	98	239	Не предусм.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
НА 2110**

Таблица 8

Модель	Описание продукта
Сигнализатор	Сигнализатор уровня вибрационный модели 2110
Код	Тип электроники
0	Переключение непосредственной нагрузки с разъемом (2-жильн.) 20-264 В перемен.тока 50/60Гц, или 20-60 В пост.тока
1	PNP/PLC переключение низкого напряжения с разъемом 20-60 В пост.тока
Код	Размер/тип технологического соединения
0A	Резьба 3/4 дюйма BSPT (R)
1A	Резьба 1дюйм BSPT (R)
0D	Резьба 3/4 дюйм NPT
2R	Соединение Tri-Clamp 2 дюйма (51 мм)
1B	Резьба 1 дюйм BSPP (G)
1L	BSPP (G) 1 дюйм , средней длины 4,6-дюйма (116 мм)
Код	Сертификация применения в опасных зонах
NA	Общепромышленное
	Переполнение
U1	Защита от переполнения DIBt/WHG
Код	Опции
	Сертификат о калибровке
Q4	Сертификат о функциональном тестировании
	Ярлыки
ST	Шильдик из нерж. стали с гравировкой (максимум 16 знаков)
WT	Ярлык из ламинированной бумаги (максимум 40 знаков)

ТИПОВАЯ МОДЕЛЬ: 2110-0-2R-NA-ST

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
НА 2120**

Таблица 9

Модель	Описание продукта
Сигнализатор	Сигнализатор уровня вибрационный модели 2120
Код	Материал конструкции: технологическое соединение/вилка
D	Нержавеющая сталь 316L
N (1)(2)	Нержавеющая сталь 316L
F (3)	Нержавеющая сталь 316L с покрытием Halar/PFA
C (4)	Hastelloy C, твердый Hastelloy
Код	Размер/Тип технологического соединения
	Резьбовое
0A	3/4 дюйма BSPT (R) резьба
0B	3/4 дюйма BSPP (G) резьба
0D	3/4 дюйма NPT резьба
1A	1 дюйм BSPT (R) резьба
1B	1 дюйм BSPP (G) резьба
1D	1 дюйм NPT резьба
	Гигиеническое
1P	1 дюйм BSPP (G), O-ring
5R	1.5 дюйма (38 мм) Tri-Clamp
2R	2 дюйма (51 мм) Tri-Clamp
	Фланцевое по стандарту ANSI
5G	1.5 дюйма, условное давление 150 по ANSI, RF
5H	1.5 дюйма, условное давление 300 по ANSI, RF
5J	1.5 дюйма, условное давление 600 ANSI, RF
2G	2 дюйма, условное давление 150 по ANSI, RF
2H	2 дюйма, условное давление 300 по ANSI, RF
2J	2 дюйма, условное давление 600 по ANSI, RF

	Фланцевое по стандарту ANSI		
3G	3 дюйма, условное давление 150 по ANSI, RF		
3H	3 дюйма, условное давление 300 по ANSI, RF		
3J	3 дюйма, условное давление 600 по ANSI, RF		
4G	4 дюйма, условное давление 150 по ANSI, RF		
4H	4 дюйма, условное давление 300 по ANSI, RF		
4J	4 дюйма, условное давление 600 по ANSI, RF		
	Фланцевое по стандарту DIN (EN)		
5K	Ду 40, условное давление 10/16		
5L	Ду 40, условное давление 25/40		
5M	Ду 40, условное давление 64		
5N	Ду 40, условное давление 100		
2K	Ду 50, условное давление 10/16		
2L	Ду 50, условное давление 25/40		
2M	Ду 50, условное давление 64		
2N	Ду 50, условное давление 100		
7K	Ду 65, условное давление 10/16		
7L	Ду 65, условное давление 25/40		
7M	Ду 65, условное давление 64		
7N	Ду 65, условное давление 100		
3K	Ду 80, условное давление 10/16		
3L	Ду 80, условное давление 25/40		
3M	Ду 80, условное давление 64		
3N	Ду 80, условное давление 100		
4K	Ду 100, условное давление 10/16		
4L	Ду 100, условное давление 25/40		
4M	Ду 100, условное давление 64		
4N	Ду 100, условное давление 100		
	Прочие технологические соединения		
XX (5)	По заказу покупателя		
Код	Тип электроники	Для исполнений	
S	Переключение непосредственной нагрузки (2-проводное) от 20 до 264В перемен. тока 50/60Гц, от 20 до 60 В пост. тока	NA, E1	
B	PNP/PLC переключение низкого напряжения (3-проводное) от 20 до 60В пост. тока	NA, E1	
R	Реле (SPDT/SPCO)	NA, E1	
C	Искробезопасное исполнение NAMUR (EExia)	I1	
Код	Обработка поверхности (части, контактирующие со средой)	Для соединений	
1	Стандартная обработка	все	
2	Ручная обработка (Ra<0,8 мкм)	гигиеническое	
Код	Сертификации применений в опасных зонах	Для электроники	Для корпуса
NA	Общепромышленное	S, B, R	A, D
E1	Сертификация взрывозащиты	S, B, R	X, S
I1	Сертификация искробезопасности	C	A, D
Код	Корпус	Для исполнений	
A	Стеклонаполненный нейлон, M20 резьба для кабелепровода/кабеля	NA, I1	
D	Стеклонаполненный нейлон, 1/2 дюйма NPT резьба для кабелепровода/кабеля	NA, I1	
X	Алюминиевый сплав, M20 резьба для кабелепровода/кабеля	E1	
S	Нерж. сталь, M20 резьба для кабелепровода/кабеля	E1	

Код	Длина вилки	Существующие соединения
A	Стандартная длина 44 мм	Все, за исключением фланцевых моделей
H (1)	Фланец стандартной длины 102 мм	Все фланцевые модели
B (1)	Удлинитель 150 мм	Все, за исключением соединения Tri-clamp 5R и 2R
C (1)	Удлинитель 300 мм	Все, за исключением соединения Tri-clamp 5R и 2R
D (1)	Удлинитель 500 мм	Все, за исключением соединения Tri-clamp 5R и 2R
L (6)	Короткий удлинитель 116 мм	1A, 1B, и 1D
	Удлиненная вилка	
M (7)	Удлиненная вилка согласно заказу в миллиметрах	Все, за исключением соединения 1 дюйм BSPP с уплотнительным кольцом 1P
xxxx (7)	Длина, заказанная покупателем, в дюймах или миллиметрах (только если выбрана длина вилки E или M)	
Код	Опции	
	Сертификат о калибровке	
Q4	Сертификат о проведенном функциональном тестировании	
	Сертификат о соответствии материалов	
Q8(1)	Сертификат о соответствии материалов по стандарту EN 10204 3.1B	
	Специальные процедуры	
P1(8)	Гидростатическое тестирование	
	Защита от переполнения	
U1(9)	Защита от переполнения DIBt/WHG	
	Ярлыки	
ST	Шильдик из нерж. стали с гравировкой (максимально 16 знаков)	
WT	Бумажный ярлык (максимально 40 знаков)	

ТИПОВАЯ МОДЕЛЬ: 2120-D-0A-C-1-I1-A-A-Q8

- (1) Поставляется только для частей, контактирующих со средой.
- (2) Не поставляются для частей отполированных вручную, контактирующих со средой.
- (3) Покрытие Halar/PFA не поставляется для резьбовых исполнений.
- (4) Поставляются только для технологических соединений BSPT и NPT, имеющих код 0A, 0D, 1A, и 1D, в стандартной комплектации. Прочие поставляются по заказу.
- (5) Прочие технологические соединения поставляются по заказу.
- (6) Поставляется только с материалом конструкции нержавеющей сталь D и корпус из стеклонаполненного нейлона A и D.
- (7) Минимальная предоставляемая длина для резьбового соединения 3/4 дюйма - 95 мм, для резьбы 1 дюйм - 94 мм, для фланцевого соединения - 89 мм, для Tri-Clamp - 105 мм. Максимальная длина - до 3000 мм, за исключением сополимерного покрытия Halar/PFA и отполированного вручную - 1000 мм.
Пример: Код M3000 - 3000 миллиметров
- Опция предоставляется только для приборов с удлинителями не более 1500 мм.
- (8) Опция не поставляется для покрытия Halar/PFA.
- (9) Опция не поставляется для корпусов из нержавеющей стали с кодами S и T.

Коммуникатор 375



- Совместимость с устройствами HART и Foundation Fieldbus
- Сенсорный экран большого размера
- Антибликовое покрытие для работы при ярком солнечном свете и многоуровневая внутренняя подсветка для работы в местах с недостаточным уровнем освещенности
- Наличие взрывозащищенного исполнения: вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (маркировка взрывозащиты ExiaIICT5 X)
- Автономный источник питания - блок перезаряжаемых батарей
- Коммуникатор не является средством измерений и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал

Коммуникатор модели 375 (производства компании "Emerson") - портативное устройство, предназначенное для считывания информации, настройки и конфигурирования интеллектуальных полевых приборов, поддерживающих протоколы HART и Foundation Fieldbus (FF).

Основные преимущества коммуникатора:

- поддержка в полном объеме всех приборов, зарегистрированных в фондах HART-коммуникации и Fieldbus;
- самостоятельное обновление базы данных коммуникатора пользователем через Интернет;
- возможность настройки произвольных HART и FF приборов из любой точки токовой цепи;
- возможность сохранения во встроенной памяти конфигурации любого прибора для последующего автоматического переноса конфигурации в другие приборы данного типа;
- возможность записи в коммуникатор пользовательской информации;
- связь с ПК.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Набор команд и управление режимами работы коммуникатора осуществляется при помощи мембранной клавиатуры или сенсорного экрана. Клавиатура состоит из 25 клавиш, включая 4 командные клавиши, 12 алфавитно-цифровых, 4 программируемых функциональных клавиши, клавишу включения вкл/выкл и 4 клавиши управления курсором. На передней панели расположен светодиодный индикатор для обозначения режима работы коммуникатора. Сенсорный экран позволяет выбирать пункты меню и вводить текст с помощью касаний экрана стилусом.

Связь между коммуникатором и компьютером обеспечивается с помощью технологии беспроводной передачи данных в инфракрасном диапазоне (IrDA). Порт IrDA позволяет пересылать в коммуникатор новые описания устройств и данные о конфигурации приборов, а из

коммуникатора пользовательскую информацию (текстовые файлы), файлы диагностики неисправности и данные о конфигурации приборов. Работу коммуникатора с ПК поддерживают два приложения:

- AMS Suite (версия 6.2 или выше) - конфигурационная программа для настройки приборов, поддерживающих HART-протокол;
- система 375 Easy Upgrade, позволяющая обновлять программное обеспечение коммуникатора через Интернет.

375 взаимодействует с устройством HART в полном объеме при условии, если в коммуникатор записано описание для этого устройства (DD - Device Description). Если этого описания нет, то работа осуществляется через Generic Menu коммуникатора (в объеме стандартных и общих команд).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Микропроцессор 133 МГц Hitachi SH3.
- 4 блока памяти коммуникатора:
 - внутренняя флэш-память - 32 Мбайт (программное обеспечение коммуникатора, пользовательские текстовые файлы);
 - системная карта - 128 Мбайт или более (описания устройств HART и Foundation Fieldbus);
 - RAM - 32 Мбайт (оперативная память);
 - модуль памяти под конфигурации устройств 32 Мбайт и более.
- Дисплей монохромный 3,8" (9,6 см диагональ), 1/4 адаптер видеогарфики (240 x 320 пикселей).
- Источник питания - перезаряжаемые никель-металл-гидридные (NiMH) батареи.
- Рабочее время батареи - до 10 ч в зависимости от использования.
- Порт IrDA: скорость передачи до 115 Кбит/с, максимально рекомендуемое расстояние 30 см.
- Системные требования к ПК: Интернет-доступ, CD Rom, порт IrDA (или адаптер), Windows 2000 или XP.
- Масса 0,95 кг вместе с батареей.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от -10 до 50°C.
Относительная влажность до 95% при температуре до 50°C (при отсутствии конденсации).
Степень защиты от пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254.
Ударная нагрузка - проверен на работоспособность после падения с высоты 1 м на бетонную поверхность.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Схемы подключения коммуникатора для работы с HART-устройствами аналогичны приведенным в разделе Метран-650.

К устройствам, работающим по протоколу Foundation Fieldbus, коммуникатор подключается параллельно (непосредственно к клеммам датчика или соединительной коробки в любом удобном месте).

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 375 коммуникатор	1 шт.
- системная карта	1 шт.
- источник питания	1 шт.
- комплект щупов Rosemount типа "clips"	1 шт.
- стилус (пишущий элемент для сенсорного экрана)	1 шт.
- сумка-чехол	1 шт.
- компакт-диск 375	1 шт.
- краткое руководство по эксплуатации	1 экз.
- инструкция пользователя	1 экз.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Коммуникатор 375 - Н - R - 1 - E - KL - U - C

1 2 3 4 5 6 7 8

1. Условное обозначение изделия.
2. Коммуникационный протокол:
Н - HART;
F - HART и Foundation Fieldbus.
3. Код источника питания:
R - перезаряжаемый портативный источник питания с никель-металл-гидридной батареей.
4. Наличие зарядного устройства:
1 - источник питания/зарядное устройство (90/240 В переменного тока, 50/60 Гц, с вилками, отвечающими стандартам США/Великобритании/Европы);
9 - отсутствует*.
5. Код языка:
E - английский.
6. Наличие сертификата взрывозащиты:
KL - есть;
NA - без сертификации.
7. Код опции Easy Upgrade**:
U - Опция Easy Upgrade (включает неограниченное обновление системной карты в течение 3-х летнего периода);
9 - Опция Easy Upgrade не включена.
8. Опции:
B - запасной перезаряжаемый портативный источник питания с никель-металл-гидридной батареей***;
C - модуль расширения памяти под конфигурации устройств****.

* Данная опция применима только при наличии у пользователя источника питания/зарядного устройства коммуникатора 375.

** Возможности Easy Upgrade позволяют пользователю добавить к оснащению коммуникатора 375 новый пакет прикладных системных программ и описаний устройств (DD).

*** Полностью заряженный портативный батарейный источник питания способен обеспечить питание в течение 8 часов при использовании в стандартных эксплуатационных условиях. Если требования по времени бесперебойной работы превышают параметры данной спецификации, то рекомендуется второй портативный батарейный источник питания.

**** Базовая модель 375 способна сохранять 25 конфигураций. Для увеличения объема информации можно использовать модуль расширения памяти под конфигурации устройств, который способен сохранять более 500 конфигураций.

Запасные блоки и детали (по дополнительному заказу)

Таблица 1

Номер блока, детали	Описание
00375-0002-0011	Запасной NiMH аккумуляторный блок с чехлом для хранения и переноски, для коммуникатора 375
00375-0003-0011	Запасное зарядное устройство (блок питания) 90-240 вольт, 50/60 Гц, для коммуникатора 375
00375-0004-0001	Запасной комплект соединительных проводов с разъемами для коммуникатора 375
00375-0005-0002	Запасные ремни для коммуникатора 375
00375-0005-0003	Запасной чехол с ремнями для коммуникатора 375
00375-0005-0004	Чехол для запасного аккумулятора для коммуникатора 375
00375-0006-0001	Набор из пяти запасных стилусов для коммуникатора 375
00375-0015-0002	Адаптер интерфейса IRDA для USB
00375-0035-0001	Заглушка для порта расширения памяти для коммуникатора 375
00375-0042-0003	Системная карта HART с опцией Easy Upgrade для коммуникатора 375
00375-0042-0004	Системная карта HART + Foundation Fieldbus + Easy Upgrade для коммуникатора 375
00375-0043-0001	Модуль расширения памяти конфигураций для коммуникатора 375
00375-0044-0001	Запасная подставка для коммуникатора 375
00375-0045-0001	Руководство по началу работы с коммуникатором 375
00375-0047-0001	Руководство пользователя коммуникатора 375
00375-0049-0001	Компакт-диск с программным обеспечением для коммуникатора 375

Коммуникатор Метран-650

Код ОКП 4213



- Совместимость с устройствами HART
- Наличие взрывозащищенного исполнения: вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (маркировка взрывозащиты ExiaIICT5 X)
- Обслуживание по HART до 15 устройств, подсоединенных к одной линии
- Автономный источник питания - блок перезаряжаемых аккумуляторов или заменяемые щелочные батареи
- Интерфейс пользователя на русском или английском языках
- Коммуникатор не является средством измерений и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал
- ТУ 4213-032-12580824-2001

Коммуникатор Метран-650 - портативное устройство, предназначенное для считывания информации, удаленной настройки и конфигурирования интеллектуальных полевых приборов (датчиков давления Метран-150, -100, -49, Rosemount 1151, 2088, 3051С/Т, 3051S, преобразователей температуры Метран-280, Rosemount 248, 644, расходомеров Метран-360, Micro Motion с преобразователями RFT9739, MVD1700 и т.п.), поддерживающих HART-протокол.

Основные достоинства коммуникатора:

- возможность настройки произвольных HART-приборов из любой точки токовой цепи;
- доступ ко всем параметрам приборов;
- диагностика прибора;
- получение информации об устройстве (номер прибора, версия прибора и т.д.).

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

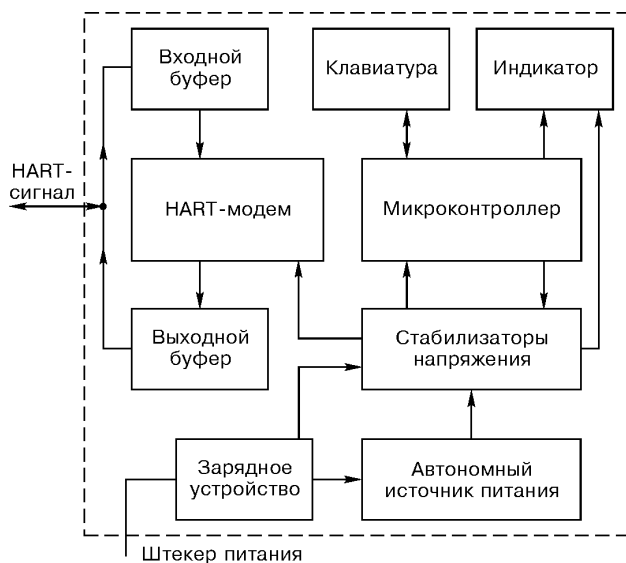


Рис. 1. Структурная схема коммуникатора.

Коммуникатор, структурная схема которого приведена на рис.1, состоит из следующих частей:

- микроконтроллер;
- HART-модем с выходным и входным буферами;
- жидкокристаллический индикатор;
- клавиатура;
- зарядное устройство;
- автономный источник питания;
- стабилизаторы напряжения.

Основной частью коммуникатора является микроконтроллер, который:

- обрабатывает принятую от интеллектуальных датчиков информацию;
- управляет режимами работы всех остальных составных частей;
- следит за состоянием автономного источника питания.

Набор команд и управление режимами работы коммуникатора осуществляется при помощи мембранной клавиатуры. Информация о режимах работы коммуникатора, параметрах датчиков отображается на ЖКИ (4 строки по 20 символов в каждой).

Входной сигнал HART-протокола подается на входной буфер, представляющий собой дифференциальный усилитель с единичным коэффициентом усиления. Далее сигнал поступает через фильтр на HART-модем, преобразующий частотно-модулированный сигнал в цифровой сигнал, обрабатываемый микроконтроллером.

Выходной сигнал формируется так же HART-модемом, преобразующим цифровой сигнал микроконтроллера в частотно-модулированный сигнал, поступающий на выходной буфер.

Питание коммуникатора осуществляется от автономного источника питания, расположенного в отдельном отсеке корпуса. Стабилизаторы напряжения предназначены для создания нужного уровня питания узлов схемы. Контроллер коммуникатора запитан постоянно и переходит в режим низкого потребления при выключении коммуникатора.

Коммуникатор Метран-650 полностью поддерживает работу со следующими устройствами:

- интеллектуальные датчики давления Метран-150, -100, -49;
- интеллектуальные датчики давления Rosemount 3051C/T, 3051S, 1151, 2088 (в зависимости от версии ПО коммуникатора);

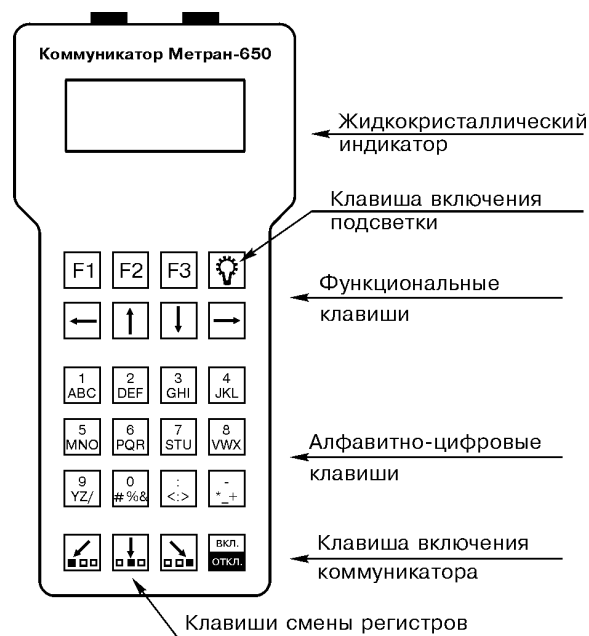


Рис.2. Внешний вид коммуникатора

- интеллектуальные преобразователи температуры Метран-280-1, -280-2, Rosemount 248, 644 (в зависимости от версии ПО коммуникатора);

- кориолисовый расходомер Метран-360 и расходомеры Micro Motion с преобразователем MVD1700 или RTF9739.

Эти устройства обслуживаются в полном объеме универсальных, общих и специальных команд и управляются по индивидуальным алгоритмам работы коммуникатора.

Все остальные HART-совместимые устройства обслуживаются коммуникатором по алгоритму работы коммуникатора при управлении произвольным датчиком. В этом случае коммуникатор Метран-650 обеспечивает выполнение универсальных и общих команд HART-устройств.

Информация из технического описания коммуникационного протокола HART:

"Универсальные команды обеспечивают совместимость между продуктами от разных производителей и доступ к общей информации, одинаковой для всех полевых приборов, независимо от их специфики: переменные процесса, ток и процент диапазона, единицы измерения и другая информация: производитель, модель и др. Основным правилом HART-протокола является то, что все приборы, совместимые с HART, должны выполнять все универсальные команды.

Общие команды обеспечивают доступ к функциям, которые выполняют большое количество полевых приборов. Эти команды одинаковы для устройств одного типа (например, датчики давления). Они включают такие действия как изменение диапазона, выбор единиц измерения и величины демпфирования, выполнение самотестирования, настройка ЦАП. Обычно HART-устройство поддерживает 12-15 общих команд.

Специальные команды устройства обеспечивают доступ к уникальным характеристикам прибора. Эти команды нестандартны и назначаются производителем. К ним относится, например, калибровка сенсора устройства и чтение дополнительных параметров (климатическое исполнение, материал сенсора и т.п.)."

Для наглядного представления возможностей коммуникатора Метран-650 на рис.3 приведен алгоритм его работы при управлении произвольным HART-устройством.

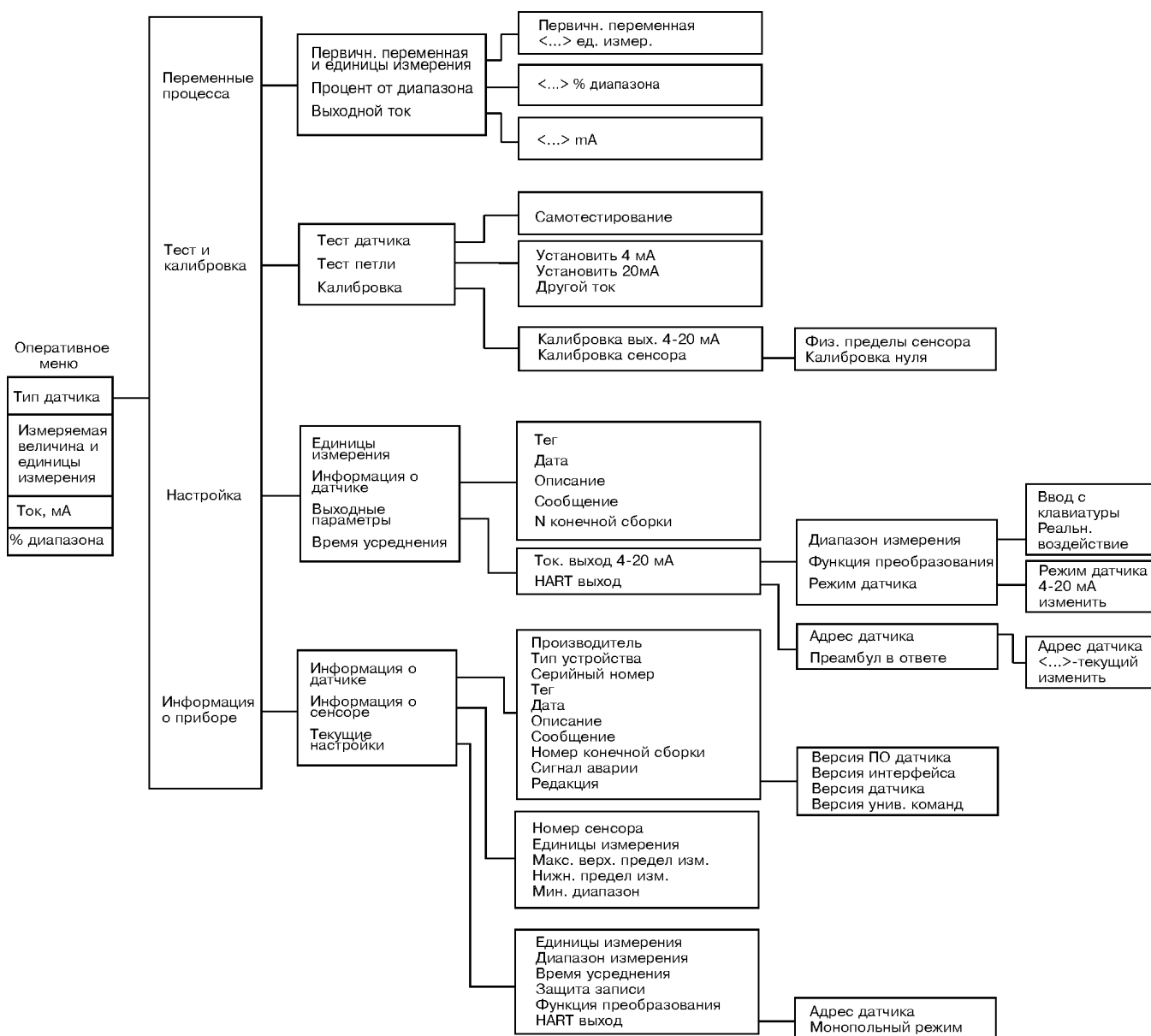


Рис.3. Алгоритм работы коммуникатора Метран-650 при управлении произвольным HART-устройством.

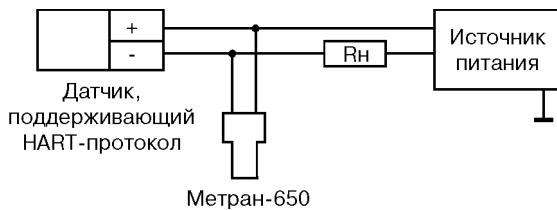
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Коммуникатор обеспечивает выдачу и прием HART-сигналов в соответствии с требованиями спецификации физического уровня HCF SPEC-54 для Вторичного Мастера
- Диапазон частот:
 - при передаче "0" от 2178 до 2222 Гц;
 - при передаче "1" от 1188 до 1212 Гц
- Входное сопротивление коммуникатора при приеме сигналов не менее 5 кОм
- Максимальное входное напряжение постоянного тока цепи "4-20 mA" коммуникатора не более 24 В в искробезопасной цепи и не более 50 В в обычной цепи
- Выходное сопротивление коммуникатора не более 100 Ом
- Коммуникатор обнаруживает HART-сигнал на нагрузке 250 Ом при размахе амплитуды более 120 мВ и не реагирует на HART-сигнал при размахе амплитуды менее 80 мВ
- Коммуникатор устойчив:
 - к климатическим воздействиям - исполнению УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°C и относительной влажности до 95% при температуре 35°C без конденсации влаги;
 - к воздействию атмосферного давления - группе P1 по ГОСТ 12997;
 - к механическим воздействиям - виброустойчивому исполнению L3 по ГОСТ 12997.
- Степень защиты от пыли и воды **IP54** по ГОСТ 14254
- Габаритные размеры 240x110x70 мм
- Масса - не более 0,5 кг

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОММУНИКАТОРА МЕТРАН-650

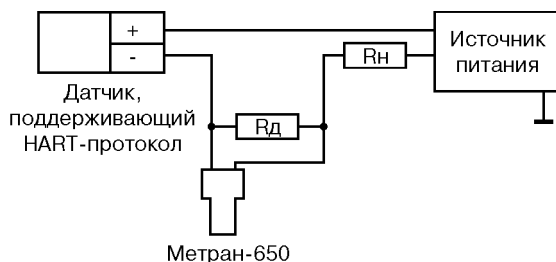
Для правильного функционирования коммуникатора сопротивление цепи должно быть не менее 250 Ом.

Коммуникатор не производит прямого измерения тока цепи.



Rн - сопротивление линии (рис.4-6).

Рис.4. Подключение коммуникатора при Rн от 250 до 1100 Ом.



Rд - нагрузка со встроенным резистором 270 Ом (из комплекта поставки коммуникатора).

Рис.5. Подключение коммуникатора при Rн менее 250 Ом.

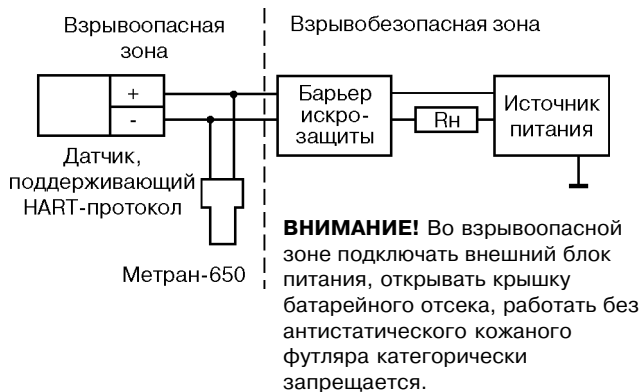


Рис.6. Подключение коммуникатора во взрывоопасной зоне.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Коммуникатор Метран-650 во взрывозащищенном исполнении имеет вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь", маркировка по взрывозащите ExiaIICT5. Во взрывоопасной зоне коммуникатор обязательно должен помещаться в кожаный футляр, который входит в комплект взрывозащищенного исполнения. Взрывозащищенное исполнение коммуникатора обеспечивается только при питании от блока аккумуляторов.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - не менее 12 лет.
Средняя наработка на отказ - не менее 20 000 ч.

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Коммуникатор может работать от одного из трех источников питания:

- блока перезаряжаемых аккумуляторов;
- заменяемых щелочных батарей;
- внешнего блока питания.

Коммуникатор поставляется с комплектом щелочных батарей AA напряжением 1,5 В каждая, установленных в батарейном отсеке корпуса коммуникатора. С целью экономии заряда щелочных батарей можно использовать внешний блок питания (опция), предварительно вынув батареи из отсека.

При установленных щелочных батареях подключение внешнего блока питания запрещено.

Коммуникатор может поставляться также с блоком перезаряжаемых аккумуляторов в комплекте с блоком питания.

Максимальное выходное напряжение аккумуляторной батареи при полной зарядке не более 8 В.

Электрическая емкость блока аккумуляторов не менее 600 мА/ч.

Коммуникатор обеспечивает непрерывную работу не менее 8 ч. без перезарядки встроенного блока аккумуляторов.

Коммуникатор обеспечивает:

- измерение напряжения питания с индикацией результата на ЖКИ;
- автоматический контроль напряжения питания и индикацию разряженного состояния автономного источника питания;
- зарядку блока аккумуляторов и одновременную работу при подключении блока питания из комплекта поставки (только при работе во взрывобезопасной зоне).

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня ввода коммуникатора в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Коммуникатор	1 шт.
2. Паспорт	1 экз.
3. Руководство по эксплуатации	1 экз.
4. Нагрузка со встроенным резистором 270 Ом	1 шт.
5. Комплект щелочных батарей (отсутствует при заказе блока аккумуляторов)	4 шт.
6. Комплект щупов типа "crocodile"	1 шт.
7. Сумка-чехол	1 шт.
8. Блок питания - опция	
9. Блок аккумуляторов с блоком питания - опция	
10. Кожаный футляр (для исполнения Ex)	

Примечание: возможен заказ дополнительных частей ЗИП в отдельных строках заказа:

1. Нагрузка со встроенным резистором 270 Ом - SL2002155001
2. Комплект щупов типа "crocodile" - SL1220431701
3. Комплект щупов Rosemount типа "clips" - SL1220431412
4. Блок питания - SL1201070501
5. Футляр кожаный - SL1908130100
6. Сумка-чехол - SL1908130200
7. Блок аккумуляторов +6 В SL2002005002

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-650	- Rev X	-	-
Метран-650	- Rev X	-	- БП
Метран-650	- Rev X	-	- АК
Метран-650	- Rev X	- Ex	- АК
1	2	3	4

Комплект щупов Rosemount типа "clips" - SL1220431412

5

1. Условное обозначение изделия.
2. Версия ПО коммуникатора
Rev3 (см.табл.1)
Rev4 (см.табл.1)
3. Взрывозащищенное исполнение (заказывается обязательно с опцией АК).
4. Источник питания:
АК - блок аккумуляторов с блоком питания - опция;
БП - блок питания - опция (рекомендуется при заказе коммуникатора с комплектом щелочных батарей).
5. Отдельный ЗИП из комплекта, заказываемого дополнительно к комплекту поставки. Комплект ЗИП или отдельные ЗИП могут также поставляться по отдельному заказу.

Версии ПО коммуникатора

Таблица 1

Версия Rev3	Версия Rev4
Метран-49	Метран-150
Метран-100	Метран-100
Rosemount 3051C/T	Rosemount 3051C/T
Rosemount 3051S	Rosemount 1151
Метран-280-1	Rosemount 2088
Метран-280-2	Метран-280-1
Rosemount 248	Rosemount 248
Метран-360	Rosemount 644
Micro Motion RFT9739, MVD1700	Произвольный датчик
Произвольный датчик	

HART-модем Метран-681

Код ОКП 42 1821



- **Обслуживает по HART до 15 устройств, подсоединенных к одной линии**
- **Питание - от последовательного порта персонального компьютера**
- **Наличие взрывозащищенного исполнения (маркировка взрывозащиты ExiaIICT5X)**
- **Модем не является средством измерений и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал**
- **ТУ 4218-041-12580824-2002**

HART-модем Метран-681 (далее модем) предназначен для связи персонального компьютера или системных средств АСУТП с любыми интеллектуальными устройствами (датчиками давления, преобразователями

температуры, расхода и т.д.), поддерживающими HART-протокол.

Основные достоинства модема:

- обеспечивает высокую надежность приема/передачи данных;
- не требует применения блока питания;
- обеспечивает возможность настройки подключенных HART-устройств из любой точки токовой цепи;
- используется с программами HART-Master, HART OPC-сервер или с любым другим программным обеспечением (AMS, Rosemount Radar Master, Radar Configuration Tools, Engineering Assistant, Visual Instrument и т.д.) для настройки интеллектуальных устройств с HART-протоколом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Амплитуда HART-сигнала синусоидальной формы с частотой 1200 или 2200 Гц - $(0,5 \pm 0,1) В$
- Входной импеданс модема (HART-вход) не менее 1100 Ом
- Выходной импеданс модема (HART-выход) не более 700 Ом
- Модем обнаруживает HART-сигнал при размахе амплитуды более 120 мВ и не реагирует на HART-сигнал при размахе амплитуды менее 80 мВ
- Изоляция между входными цепями (HART-вход) и выходными цепями (выход RS232) выдерживает испытательное напряжение переменного тока 250 В; 1500 В - для взрывозащищенного исполнения
- Электрическое сопротивление изоляции между входными и выходными цепями модема при нормальных климатических условиях не менее 40 МОм
- Модем по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 0 до 50°C и относительной влажности 95% при температуре 35°C без конденсации влаги.
- По устойчивости к механическим воздействиям модем имеет виброустойчивое исполнение V1 по ГОСТ 12997
- Модем сохраняет работоспособное состояние, обеспечивает обмен информацией между персональным компьютером (ПК) и датчиком без сбоев и искажений при воздействии переменного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью до 400 А/м
- Модем имеет степень защиты от воздействия пыли и воды IP30 по ГОСТ 14254
- Питание модема осуществляется от последовательного порта ПК
- Габаритные размеры не более 120x77x23 мм
- Масса не более 0,15 кг

КОНСТРУКЦИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДЕМА

Конструктивно HART-модем Метран-681 выполнен в пластмассовом корпусе для установки на DIN-рейку (DIN-30).

Подключение модема к компьютеру осуществляется с помощью соединительного кабеля DB9-DB9, входящего в состав комплекта. Провода, идущие от датчика (HART-выход), подключаются к клеммной колодке "под винт".

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - 12 лет
Средняя наработка на отказ - 50000 ч.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня ввода модема в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. HART-модем Метран-681	1 шт.
2. Паспорт 681.01.00000 ПС	1 экз.
3. Соединительный кабель DB9-DB9	1 шт.
4. Провод с наконечниками	1 шт.

В комплект поставки по требованию заказчика может входить следующее ПО (за дополнительную плату):

- HART-Master (в комплекте с руководством пользователя);
- HART-OPC сервер (в комплекте с руководством пользователя) поставляется на диске с HART-Master.

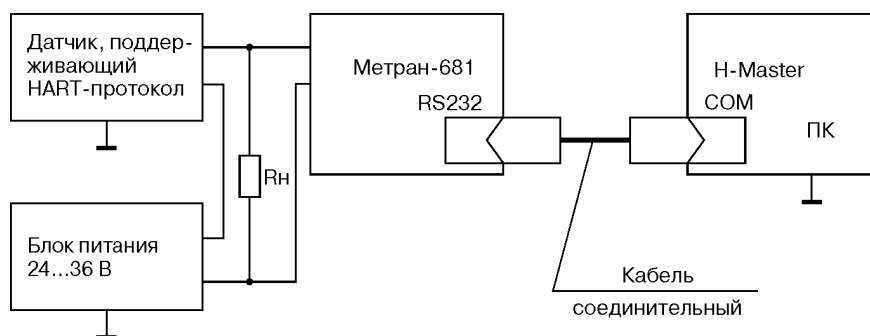
Примечание: HART-Master записывается в заказе отдельной строкой (см. пример записи в разделе каталога "HART-Master").

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-681 - Ех	
1	2

1. Условное обозначение изделия.
2. Обозначение взрывозащиты:
Ех - взрывозащищенное исполнение;
отсутствие обозначения означает общепромышленное исполнение.

СХЕМА ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



ПК - персональный компьютер,
Rн - суммарное сопротивление всех нагрузок в системе управления (показывающий, регистрирующий прибор и др.) должно быть не менее 250 Ом.

HART-USB модем Метран-682

Код ОКП 42 18214



- **Обслуживает по HART до 15 устройств, подсоединенных к одной линии**
- **Питание - от USB порта персонального компьютера**
- **Наличие взрывозащищенного исполнения (маркировка взрывозащиты [Exia]IICX)**
- **Модем не является средством измерений и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал**
- **ТУ 4218-052-12580824-2005**
HART-USB модем Метран-682 (далее модем) предназначен для связи персонального компьютера или системных средств АСУТП с любыми интеллектуальными устройствами (датчиками давления, преобразователями температуры, расхода и др.), поддерживающими HART-протокол.

Основные достоинства модема:

- обеспечивает высокую надежность приема/передачи данных;
- не требует применения блока питания;
- имеет два световых индикатора (питание и информационный обмен);
- имеет малые размеры и удобен в использовании;
- обеспечивает возможность настройки подключенных HART устройств из любой точки токовой петли;
- может применяться с различным программным обеспечением (HART-Master, HART OPC-сервер, AMS, Rosemount Radar Master, Radar configuration tools, Engineering assistant, Visual Instrument и т. д.).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Амплитуда HART-сигнала синусоидальной формы с частотой 1200 или 2200 Гц - (0,5±0,1) В
- Входной импеданс модема (HART-вход) не менее 5000 Ом
- Выходной импеданс модема (HART-выход) не более 5000 Ом
- Модем обнаруживает HART-сигнал при размахе амплитуды более 120 мВ и не реагирует на HART-сигнал при размахе амплитуды менее 80 мВ
- Испытательное напряжение между входными цепями (HART-вход) и выходными цепями (выход USB) модема: 250 В; для модемов взрывозащищенного исполнения 1500 В
- Электрическое сопротивление изоляции между входными и выходными цепями модема при нормальных климатических условиях: не менее 10 МОм; для модемов взрывозащищенного исполнения не менее 40 МОм
- Модем по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 0 до 50°С и относительной влажности до 98% при температуре 35°С без конденсации влаги
- По устойчивости к механическим воздействиям модем имеет виброустойчивое исполнение V1 по ГОСТ 12997
- Модем сохраняет работоспособное состояние, обеспечивает обмен информацией между персональным компьютером (ПК) и датчиком без сбоев и искажений при воздействии внешнего магнитного поля переменного тока частотой 50 Гц, напряженностью до 400 А/м
- Модем имеет степень защиты от проникновения пыли и воды IP30 по ГОСТ 14254; для модемов взрывозащищенного исполнения IP40 по ГОСТ 14254
- Напряжение питания модема 5 В (питание USB порта)
- Входные значения искробезопасных электрических цепей модема взрывозащищенного исполнения:
 - Ci, не более 0,07 мкФ;
 - Li, не более 1,0 мГн;
 - Ui, не более + 24 В;
 - li, не более 120 мА.
- Выходные значения искробезопасных электрических цепей модема взрывозащищенного исполнения:
 - Co, не более 10 нФ;
 - Lo, не более 10 мкГн;
 - Uo, не более +2,5 В;
 - lo, не более, 25 мА.
- Ток потребления не более 30 мА
- Габаритные размеры: 97x57x21 мм
- Масса не более 0,08 кг

КОНСТРУКЦИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДЕМА

Конструктивно HART-USB модем Метран-682 выполнен в моноблочном настольном исполнении.

Подсоединение модема к компьютеру осуществляется с помощью USB кабеля, входящего в комплект поставки. К одному компьютеру допускается подключать два и более HART-USB модема. На линию интеллектуального датчика модем подсоединяется при помощи измерительных щупов с наконечниками типа «крокодил». Полярность подключаемых к модему проводников значения не имеет.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - 12 лет.
Средняя наработка до отказа - 50 000 ч.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня ввода модема в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. HART-USB модем Метран-682	1 шт.
2. Паспорт СПГК.5224.000.00 ПС	1 экз.
3. Сумка-чехол	1 шт.
4. Комплект щупов типа "crocodile"	1 шт.
5. USB кабель тип А-В	1 шт.
6. Диск с драйверами для USB	1 шт.

В комплект поставки по требованию заказчика могут входить следующие ПО (за дополнительную плату):

- HART-Master (в комплекте с руководством пользователя);
- HART-OPC сервер (в комплекте с руководством пользователя) входит в поставку HART-Master. HART-Master записывается в заказе отдельной строкой (см.раздел каталога "HART-Master").

Примечание: возможен заказ дополнительных частей ЗИП в отдельных строках заказа:

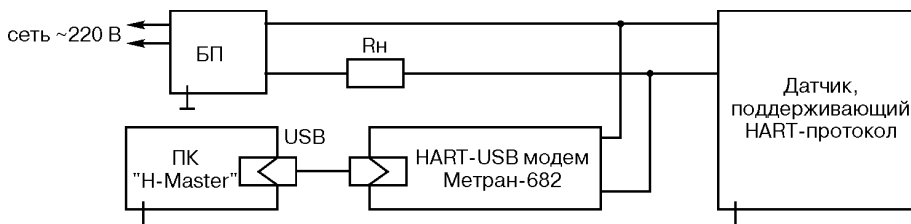
1. Комплект щупов типа "crocodile" - SL1220431701
2. Комплект щупов Rosemount типа "clips" - SL1220431412
3. Сумка-чехол - SL1908120100
4. USB кабель тип А-В - SL 1220431704

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-682 Ex
1 2
Комплект щупов Rosemount типа "clips" - SL1220431412
3

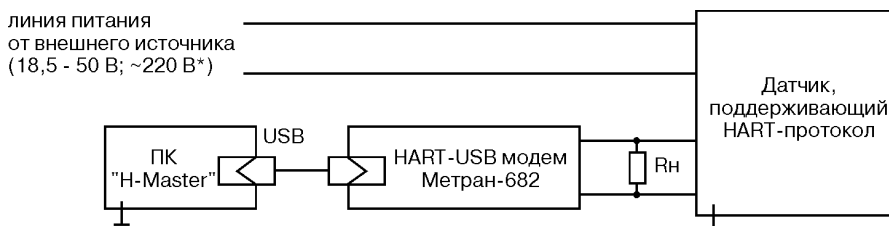
1. Условное обозначение изделия.
3. Обозначение взрывозащиты:
Ex взрывозащищенное исполнение;
отсутствие обозначения означает общепромышленное исполнение.
3. Отдельный ЗИП из комплекта, заказываемого дополнительно к комплекту поставки. Комплект ЗИП или отдельные ЗИП могут также поставляться по отдельному заказу.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



БП - источник питания (18,5-42 В, 120 мА)
 Rн - нагрузка, не менее 250 Ом
 ПК - персональный компьютер.

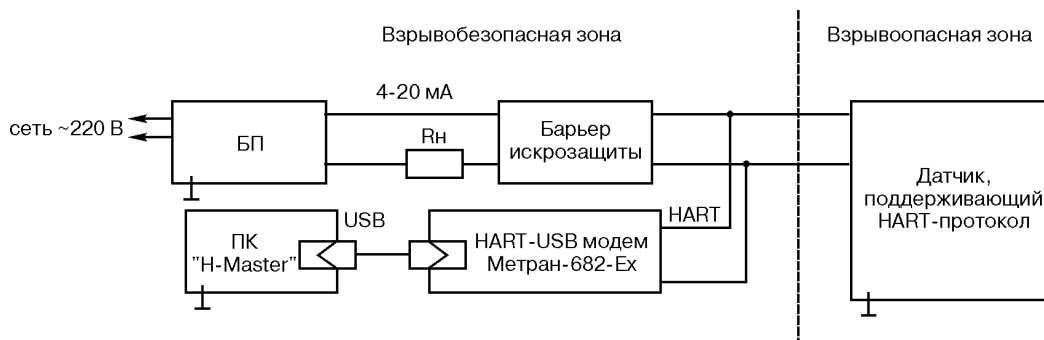
Рис. 1. Схема подключения модема в измерительную цепь.



Rн - нагрузка, не менее 250 Ом
 ПК - персональный компьютер.

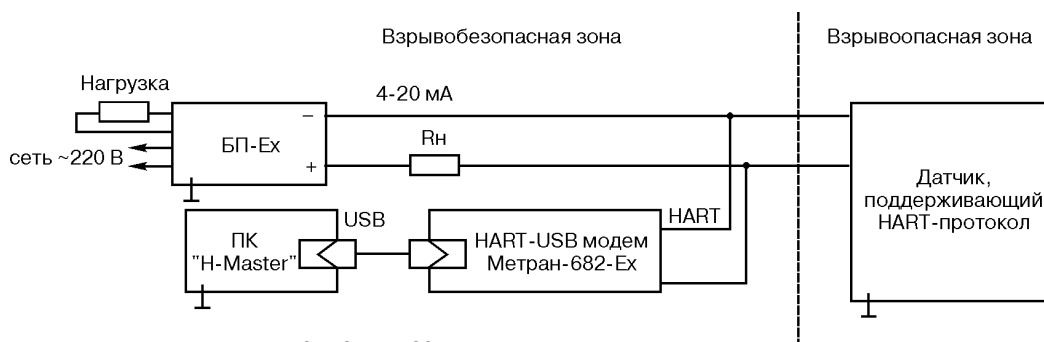
* Например, питание расходомера Метран-360.

Рис. 2. Схема подключения модема в измерительную цепь при наличии внешнего источника питания (в том числе 220 В).



БП - источник питания (18,5-24 В, 120 мА)
 Rн - нагрузка, не менее 250 Ом
 ПК - персональный компьютер.

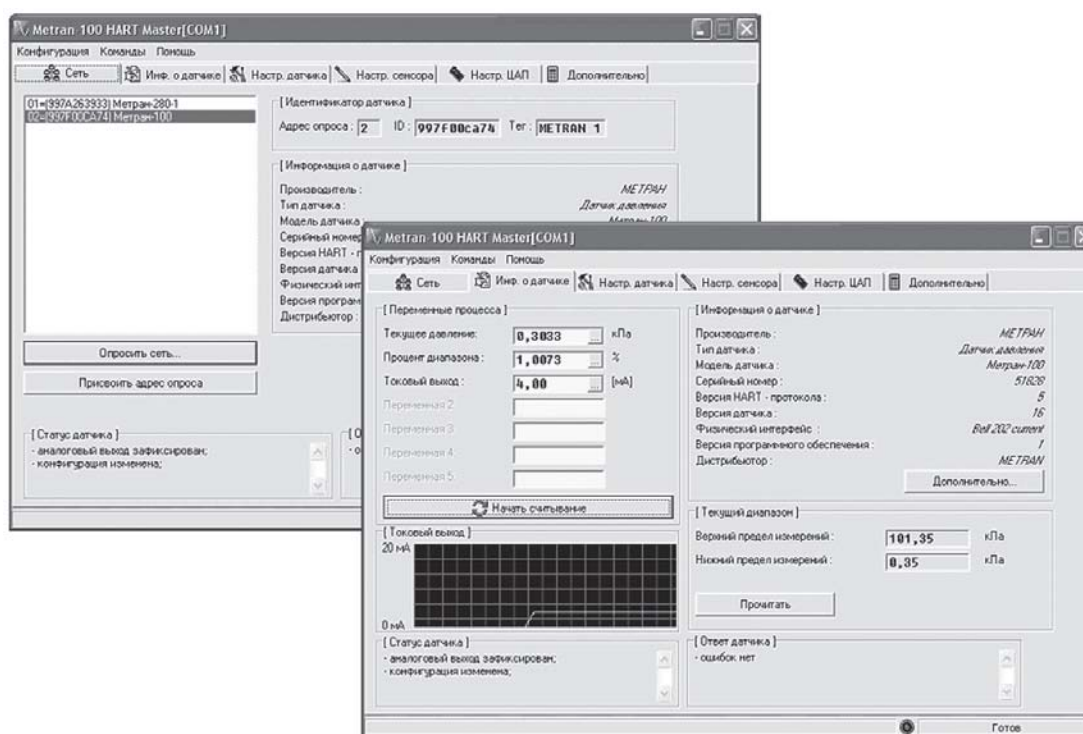
Рис. 3. Схема подключения модема исполнения Ex в искробезопасную цепь при использовании барьера искрозащиты.



БП-Ex - источник питания (18,5-24 В, 120 мА)
 Rн - нагрузка, не менее 250 Ом
 ПК - персональный компьютер.

Рис. 4. Схема подключения модема исполнения Ex в искробезопасную цепь при использовании блока питания с искробезопасным входом.

Конфигурационная программа HART-Master



Конфигурационная программа HART-Master предназначена для настройки интеллектуальных датчиков давления Метран-150, -100, -49, Rosemount 3051C/T, 3051S, 1151, интеллектуальных преобразователей температуры Метран-280-1, -280-2, Rosemount 248, преобразователей расхода Метран-300ПР, Метран-303ПР и других устройств, поддерживающих HART-протокол. Для работы программы с датчиками необходим HART-модем (например, Метран-681, -682) или HART-мультиплексор Метран-670. Имеет удобный интерфейс пользователя на русском и английском языках.

HART-Master позволяет выполнить:

- поиск устройств, подключенных к HART-модему

или к HART-входам мультиплексора;

- поиск устройств, подключенных по RS485 интерфейсу и поддерживающих канальный уровень HART;

- считывание переменных процесса;

- считывание информации о HART-устройстве и сенсоре;

- тест устройства;

- настройку HART устройства;

- настройку сенсора (Метран-150, -100, -49, Rosemount 3051C/T, 3051S, 1151, Метран-280-1, -280-2, Rosemount 248, Метран-300ПР, -303ПР);

- настройку ЦАП;

- архивирование параметров.

Минимальное аппаратное обеспечение:

- процессор Pentium, 16 Мбайт ОЗУ;
- видеоадаптер VGA 800x600, 16 цветов;
- CD-ROM;
- свободный последовательный COM-порт или USB-порт;
- 10 Мбайта свободного пространства на жестком диске.

Рекомендуемое аппаратное обеспечение:

- процессор класса Pentium II, 128 Мбайт ОЗУ;
- видеоадаптер SVGA 1024x768, 256 цветов;
- CD-ROM;
- свободный последовательный COM-порт или USB-порт;
- 30 Мбайт свободного пространства на жестком диске.

Программное обеспечение - операционная система Microsoft Windows 98/NT/2000/XP.

Программа поставляется в виде исполняемого файла Setup.exe для операционной системы Microsoft Windows, при запуске которого производится установка программы в диалоговом режиме на компьютер пользователя.

Работа с HART-устройством ведется пользователем в главном окне программы.

После выбора нужного устройства из списка HART-устройств пользователь приступает непосредственно к работе с устройством.

Операция программы "Информация о датчике"

позволяет пользователю получить информацию:

о переменных процесса:

- текущее значение параметра;
- процент диапазона измерений;
- выходной сигнал в мА;
- верхний и нижний пределы измерений;

об устройстве:

- производитель;
- тип датчика;
- серийный номер;
- версия протокола HART и т.д.;

о сенсоре (дополнительно для поддерживаемых датчиков):

- модель;
- дата выпуска;
- исполнение по кислороду;
- код основной погрешности;
- исполнение по назначению;
- климатическое исполнение и т.д.;

и т.д.

Операция программы "Настройка датчика"

позволяет пользователю настроить следующие параметры:

- единицы измерения;
- верхнюю и нижнюю границы диапазона;
- тип передаточной функции;
- время установления выходного сигнала;
- пользовательские параметры (тег, дату, номер сборки и т.д.);

- а также провести диагностику датчика (ПЗУ на плате АЦП, EEPROM микропроцессора, сенсора и т.д.).

Операция программы "Настройка сенсора"

обеспечивает пользователю, с использованием образцовых средств задания давления, возможности по:

- корректировке нуля;
- калибровке пределов измерений;
- чтению информации о сенсоре (серийный номер сенсора, ВПИ, НПИ сенсора и т.д.).

Операция программы "Настройка ЦАП" позволяет пользователю выполнить:

- калибровку токового выхода датчика;
- тестирование токового выхода.

Опция программы **"Регистратор"** позволяет регистрировать и архивировать данные измерительного процесса.

Программа позволяет считывать, записывать в файл на диск и отображать на графике данные о токе и значения четырех динамических переменных с устройств, установленных в сети. Пользователь выбирает устройства, для которых необходимо считать данные, указывает имя файла, в который будут записываться данные, задает интервал опроса

устройств, а так же указывает количество измерений, которое будет произведено и занесено в архив. Запись результатов производится в текстовый файл с разделителями (*.csv-файл), которые затем могут быть обработаны в программе Microsoft Excel. Время опроса зависит от количества опрашиваемых устройств и их быстродействия (минимальное время между измерениями составляет 1 с). Чтобы осуществлять опрос нескольких каналов мультиплексора существует режим мультиканального опроса. В этом режиме время доступа к данным устройства возрастает и занимает не менее 3 с.

Для визуального отображения информации в программе имеется возможность просмотра графика. На графике отображается следующая информация:

- наименование текущего устройства;
- список переменных, значения которых отображаются в виде графика;
- время измерения значений переменных в формате чч:мм;
- значение измеряемой величины в текущих единицах измерения;
- график значений переменных, считанных с выбранного устройства.

Программа HART-Master предоставляет пользователю возможность ознакомиться с основными функциями программы в "Демонстрационном режиме" без подключения реального устройства.

Внимание! Вы можете скачать новую демо-версию конфигурационной программы HART-Master на сайте ПГ «Метран» www.metran.ru.

В основном окне программы HART-Master, выберите меню "Команды" -> "Демо-режим". В этом режиме программно эмулируется работа с интеллектуальными датчиками давления Метран-150, Метран-100, Rosemount 3051C, Rosemount 3051S, преобразователями температуры Метран-280, Rosemount 248, преобразователями расхода Метран-303ПР. Для демонстрации работы нужного Вам датчика выберите его в пункте меню.

С произвольным HART-устройством HART-Master работает в объеме стандартных команд HART-протокола. Полное описание работы программы HART-Master приведено в "Руководстве пользователя". Программа поставляется на CD.

Для работы программы с датчиком необходим модем HART-RS-232 или HART-USB, подключенные к COM-порту или порту USB компьютера соответственно, или HART-мультиплексор Метран-670. Схему подключения HART-устройства, HART-модема или HART-мультиплексора и компьютера см. в соответствующих разделах "HART модем Метран-681", "HART-USB модем Метран-682" или "HART-мультиплексор Метран-670" настоящего каталога.

Комплект поставки

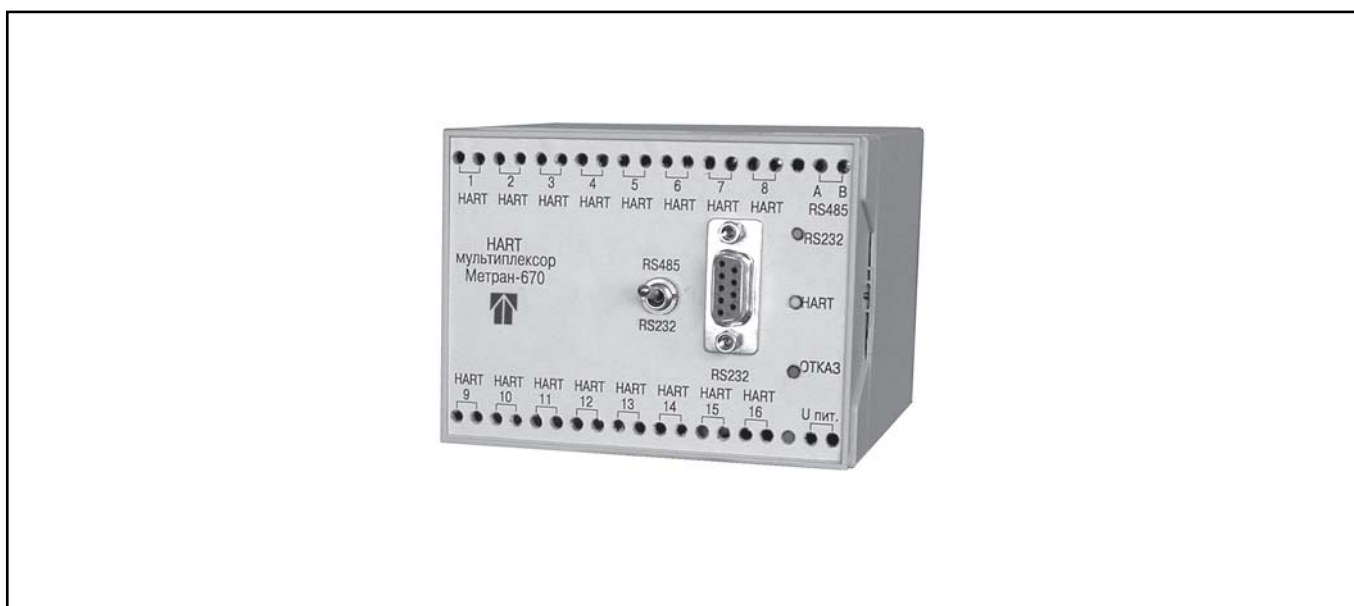
- CD с программой 1 шт.
- руководство пользователя 1 экз.

Пример записи при заказе**HART-Master конфигурационная программа (3 лицензии)**

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| 1. Условное обозначение изделия. | |
| 2. Количество лицензий на программу | |
| - 1 лицензия; | |
| - 3 лицензии; | |
| - 5 лицензий; | |
| - 7 лицензий; | |
| - 10 лицензий. | |

Примечание: данная программа защищена законом об авторских правах. Приобретаемая версия программы может быть установлена только на один компьютер и зарегистрирована в ЗАО ПГ «Метран». Для установки программы на каждый последующий компьютер необходимо купить дополнительную лицензию в ЗАО ПГ «Метран».

НАРТ-мультиплексор Метран-670



- 16-ти канальный НАРТ-мультиплексор с интерфейсом управления RS485/RS232
- Возможность подключения до 15 устройств на каждый канал НАРТ-входа
- Порты RS485 и RS232 гальванически изолированы от линий НАРТ
- Наличие взрывозащищенного исполнения: вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" (маркировка взрывозащиты [Exia] IIC)
- Используется совместно с программой H-Master или НАРТ OPC-сервером
- НАРТ-мультиплексор не является средством измерений и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал
- ТУ 4219-045-12580824-2003

НАРТ-мультиплексор Метран-670 (далее мультиплексор) предназначен для связи персонального компьютера или средств АСУ ТП с интеллектуальными датчиками давления Метран-150, -100, -49, Rosemount 3051C/T, 3051S, интеллектуальными преобразователями температуры Метран-280-1, -280-2, Rosemount 248, преобразователями расхода Метран-300ПР, -303ПР и любыми другими устройствами, поддерживающими НАРТ-протокол.

Мультиплексор обеспечивает преобразование информационного сигнала НАРТ в цифровой сигнал интерфейса RS485 или RS232, при этом аналоговый сигнал 4-20 мА токовой петли может использоваться системой регистрации и управления.

Пользователю предлагаются варианты применения мультиплексоров:

- для работы с выделенного персонального компьютера предусмотрена программа НАРТ-Master разработки ПГ "Метран";
- для интеграции в SCADA-системы предоставляется НАРТ OPC-сервер.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Количество каналов HART - 16. Нагрузочная способность каждого канала - 15 датчиков в многоточечном режиме
- Связь с системой управления осуществляется по протоколу HART с физическим уровнем RS485 или RS232. Допускается подключать к одной линии RS485 до 16 мультиплексов
- Амплитуда HART-сигнала синусоидальной формы с частотой 1200 или 2200 Гц - $(0,3 \pm 0,1)$ В
- Входной импеданс каждого HART-канала - не менее 5 кОм
- Выходной импеданс каждого HART-канала - не более 5 кОм
- Мультиплексор обнаруживает HART сигнал при размахе амплитуды более 120 мВ и не реагирует на HART-сигнал при размахе амплитуды менее 80 мВ
- Входы мультиплексора линию 4-20 мА по постоянному току не нагружают
- Испытательное напряжение при проверке прочности изоляции между входными цепями (HART-вход) и выходными цепями (выход RS232 или RS485) мультиплексора: 250 В, для мультиплексов взрывозащищенного исполнения 1500 В
- Питание - от источника постоянного тока напряжением 9-18 В, потребляемый ток - не более 60 мА
- Конструктивно HART-мультиплексор Метран-670 выполнен в пластмассовом корпусе с возможностью монтажа на DIN-рейку (DIN-30)
- Габаритные размеры мультиплексора 100x77x120 мм
- Масса мультиплексора не более 0,4 кг

ПОДКЛЮЧЕНИЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРА

Подсоединение мультиплексора к компьютеру осуществляется с помощью кабеля DB9-DB9 (интерфейс RS232), либо через интерфейс RS485 двухпроводной линией с использованием преобразователя интерфейсов RS232/RS485. На линию к датчику (HART-устройству) мультиплексор подсоединяется с помощью проводов и соответствующего разъема под "винт" мультиплексора.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Принятые сокращения в схемах:

БП - источник питания постоянного тока;

БП-Ех - источник питания взрывозащищенного исполнения;

ПК - персональный компьютер;

СОМ - последовательный порт компьютера;

HART-MUX - мультиплексор Метран-670;

Rн - суммарное сопротивление всех нагрузок в системе управления (регистрирующий, показывающий прибор и др.) должно быть не менее 250 Ом.

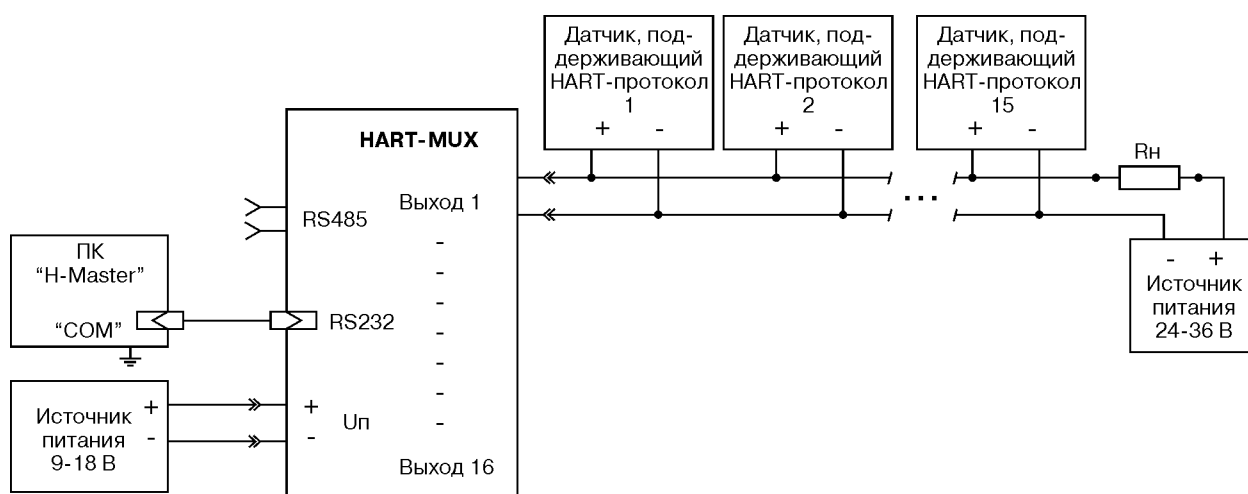


Рис. 1. Схема подключения мультиплексора при его работе по интерфейсу RS232.

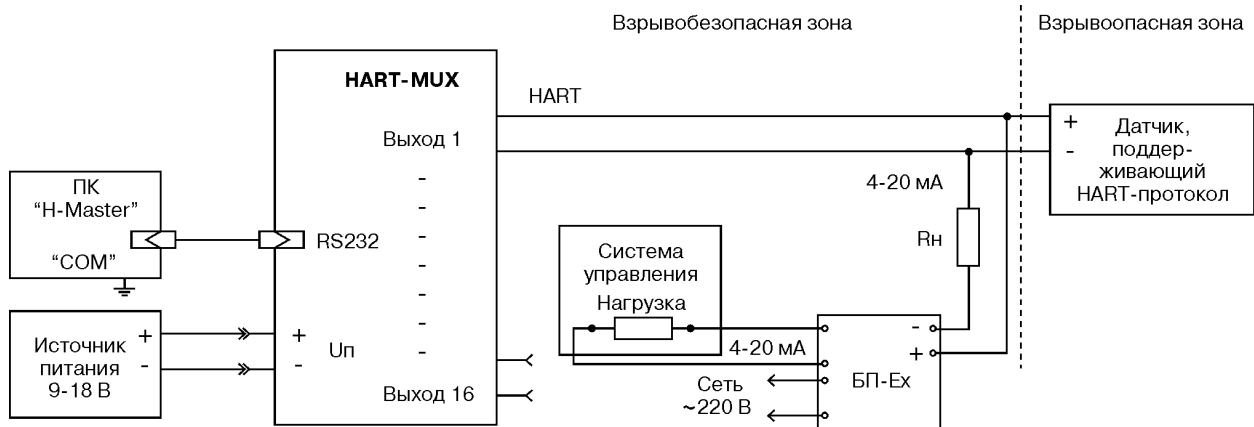


Рис.2. Схема включения мультиплексора в искробезопасную цепь при использовании блока питания с искробезопасным входом.

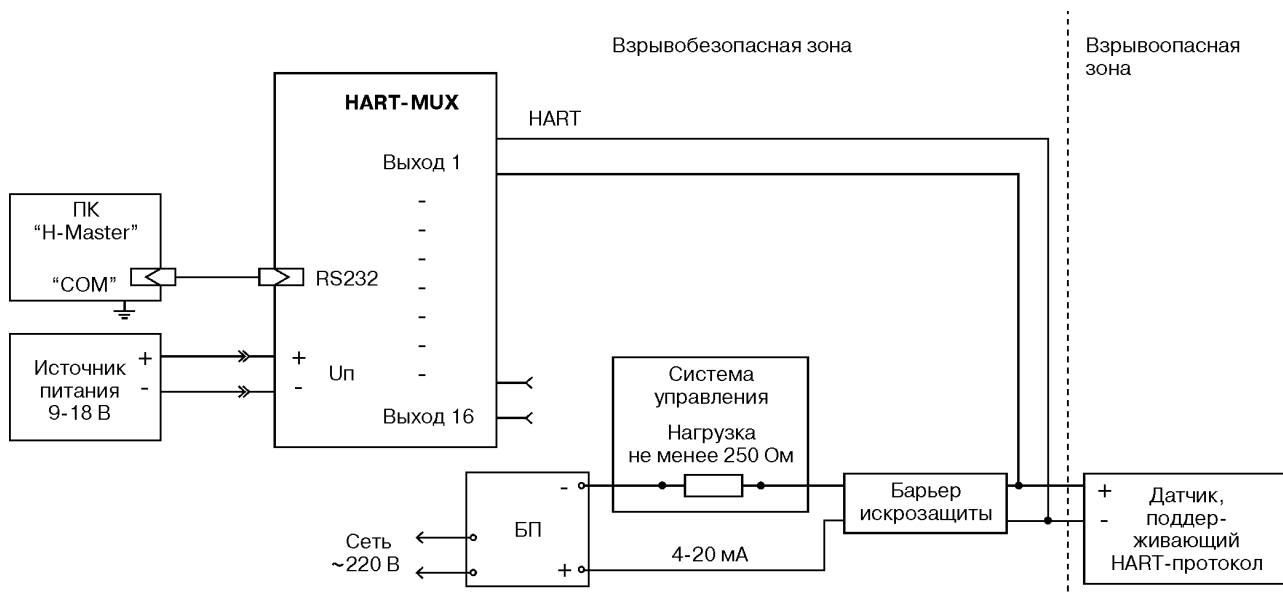


Рис.3. Схема включения мультиплексора в искробезопасную цепь при использовании барьера искрозащиты, не пропускающего сигнал HART.

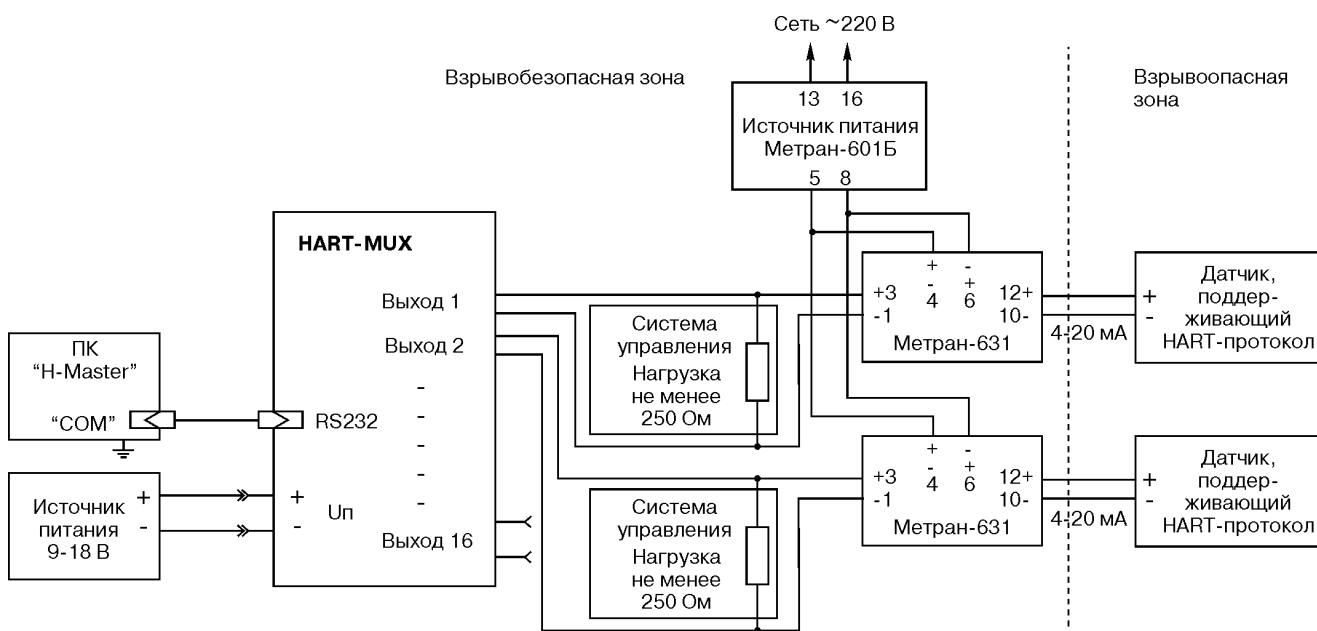


Рис.4. Схема включения мультиплексора в искробезопасную цепь при использовании барьера искрозащиты, пропускающего сигнал HART (Метран-631-Ex).

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- По устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 50°С и относительной влажности 95% при температуре 35°С
- По устойчивости к механическим воздействиям мультиплексор имеет виброустойчивое исполнение V1 по ГОСТ 12997
- Мультиплексор имеет степень защиты от проникновения пыли и воды IP30 по ГОСТ 14254
- Мультиплексор сохраняет работоспособное состояние, обеспечивает обмен информацией персонального компьютера (ПК) и датчика без сбоев и искажений при воздействии магнитного поля переменного тока частотой 50 Гц, напряженностью до 400 А/м

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - 12 лет
Средняя наработка на отказ - не менее 50000 ч.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня ввода мультиплексора в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

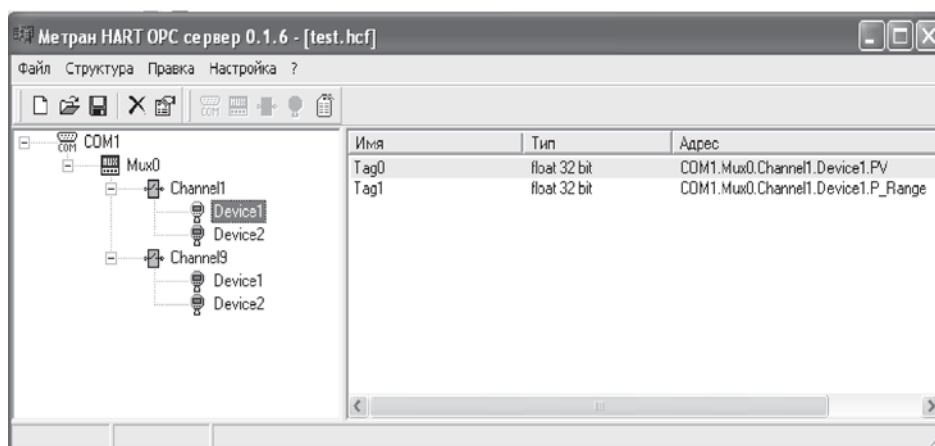
- | | |
|--|-------|
| 1. HART-мультиплексор Метран-670 | 1 шт. |
| 2. Паспорт 5199.000.00 ПС | 1 шт. |
| 3. Кабель DB9-DB9 | 1 шт. |
| 4. Программное обеспечение HART OPC-сервер | 1 шт. |
| (см.соответствующий раздел) | |

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-670 - 16 - Ex		
1	2	3

1. Условное обозначение изделия.
2. Количество HART-портов (16).
3. Обозначение взрывозащиты:
Ex - взрывозащищенное исполнение;
отсутствие обозначения означает общепромышленное исполнение.

HART OPC-сервер



HART OPC-сервер предназначен для предоставления доступа SCADA систем и любых OPC-клиентов к данным полевых устройств, поддерживающих HART протокол через HART-модем или HART-мультиплексор Метран-670.

HART OPC-сервер предоставляет доступ к следующим данным полевого устройства:

- переменные процесса;
- ток;
- верхний и нижний диапазон измерений устройства;
- время демпфирования;
- единицы измерения переменных процесса;
- верхний и нижний предел измерений сенсора;
- сообщение.

HART OPC-сервер постоянно опрашивает устройства в сети в зависимости от активных тегов (данных полевого устройства), выбранных клиентом, и обновляет их содержимое. Опрос одного тега занимает приблизительно 0,6-2 с.

OPC-сервер используется только один COM-порт и не может работать одновременно более чем с одним COM-портом.

- HART OPC-сервер имеет следующие характеристики:
- поддержка конфигурации HART-сети с подключением приборов к HART-модему или с подключением приборов к HART-мультиплексору;
 - поддержка до 1000 тегов;
 - автоматическая загрузка конфигурации, созданной последней;
 - передача признака достоверности данных OPC-клиентам.

Минимальное аппаратное обеспечение:

- процессор Pentium-II (366 МГц), 64 Мбайт ОЗУ;
- наличие свободного асинхронного коммуникационного порта (COM-порта);
- 16 Мбайт свободного пространства на жестком диске.

Рекомендуемое аппаратное обеспечение:

- процессор класса Pentium-III (800 МГц), 128 Мбайт ОЗУ;
- наличие свободного асинхронного коммуникационного порта (COM-порта);
- 30 Мбайт свободного пространства на жестком диске.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows NT, Windows 2000, Windows XP.

HART OPC-сервер соответствует спецификации DA 2.0 OPC Foundation.

Полное описание работы программы HART OPC-сервер приведено в "Руководстве пользователя". Программа поставляется на CD с программой HART-Master или мультиплексором Метран-670.

Конвертер сигнала HART в аналоговый сигнал Rosemount 333 HART Tri-Loop



Rosemount 333 HART Tri-Loop (далее Tri-Loop) конвертирует цифровой пакетный сигнал протокола HART в три дополнительных аналоговых сигнала 4-20 мА.

Работает с многопараметрическим датчиком Rosemount 3095MV, интеллектуальными датчиками Rosemount 3051S, расходомерами Rosemount 3051MFA, Метран-350, интеллектуальным преобразователем температуры Rosemount 3244MV, преобразователями 9739, 2000, 3000 расходомеров Micro Motion, интеллектуальными уровнемерами Rosemount 3300, 5400, 5600 и

другими многопараметрическими приборами, поддерживающими протокол HART.

Легко конфигурируется с помощью коммуникатора 375, программного обеспечения AMS Suite: Intelligent Device Manager или Engineering Assistant (версия 5.0 или выше).

Выходные аналоговые каналы Tri-Loop гальванически изолированы друг от друга.

Может поставляться с сигнализацией высокого или низкого уровня.

Варианты крепления на рейке DIN обеспечивают быструю установку конвертера.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Один, два или три выходных сигнала 4-20 мА, выбираемых пользователем.
- Переменные процесса и приборы, с которыми работает Tri-Loop, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Приборы	Назначаемые переменные
Rosemount 3095MV	Разность давлений, абсолютное давление, избыточное давление, температура процесса или расход
Rosemount 3051S	Давление, температура, масштабируемая переменная, диагностические параметры процесса
Rosemount 3051MFA	Разность давлений, абсолютное давление, избыточное давление, температура процесса или расход
Метран-350	Разность давлений, абсолютное давление, избыточное давление, температура процесса или расход
Rosemount 3244MV	Температура сенсора 1, температура сенсора 2, разностная температура или температура клемм датчика
Преобразователи 9739 Micro Motion	Массовый расход, объемный расход, плотность, температура процесса или дополнительные параметры
Преобразователи серии 2000 Micro Motion	Массовый расход, объемный расход, плотность, температура или дополнительные параметры
Преобразователи серии 3000 Micro Motion	Массовый расход, объемный расход, плотность, температура или дополнительные параметры
Rosemount 3300	Уровень, уровень поверхности раздела жидкостей, расстояние, объем, расход, внутренняя температура датчика
Rosemount 5400	Уровень, расстояние, объем, расход, внутренняя температура датчика, выходной ток и % от диапазона измерений
Rosemount 5600	Уровень, расстояние, объем, расход, внутренняя температура датчика, выходной ток и % от диапазона измерений

- Погрешность измерений
±0,045% от диапазона измерений.
- Нестабильность
±0,1% от диапазона измерений за год.
- Обновление аналогового выхода
Конвертер откликается на каждый отправленный датчиком пакет обновления протокола HART (скорость посылки датчиком пакета составляет 1 пакет за 0,3-0,5 с).
- Время отклика (после каждого обновления пакета)
Канал 1 - 120 мс; канал 2 - 220 с; канал 3 - 320 мс
- Полное время отклика
Полное время отклика от измерения переменной процесса сенсором через датчик и через обновление аналогового сигнала конвертером Tri-Loop: от 0,7 до 1,0 с
- Сигнализация режима неисправности
Если конвертер Tri-Loop обнаруживает неисправность в нем самом или, если датчик указывает на свое неправильное функционирование, аналоговый сигнал для всех каналов переводится в состояние либо ниже 3,75 мА, либо выше 21,75 мА для сообщения пользователю о состоянии неисправности. Сигнализация с высоким или низким уровнем тока указывается опцией при заказе конвертера.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНВЕРТЕРА

- Температура окружающего воздуха от 10 до 40°C, относительная влажность до 95 % при температуре 35°C без конденсации влаги
- Влияние температуры окружающей среды при ее изменении на 28°C
±0,15% от диапазона измерений

ПИТАНИЕ КОНВЕРТЕРА

- Для питания каждого выходного аналогового канала требуется источник питания постоянного тока. Каждый из каналов работает при напряжении на клеммах от 11 до 42,4 В.
- Ограничения нагрузки
Сопротивление нагрузки (сопротивление приборов и линии связи) зависит от установленного напряжения питания и не должно выходить за границы рабочей зоны, приведенной на рис. 1.

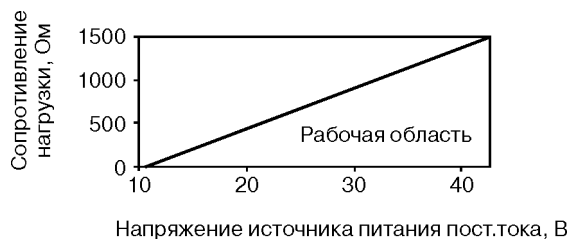


Рис. 1.

- Сопротивление контура = (Напряжение источника питания - 11,0) / 0,022
- Время включения
Аналоговые сигналы должны быть в пределах приведенных характеристик через 5 с. после подачи питания.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Для электрических соединений Tri-Loop используются клеммы с винтовым зажимом для одножильных и многожильных проводов сечением от 0,5 до 2 мм².

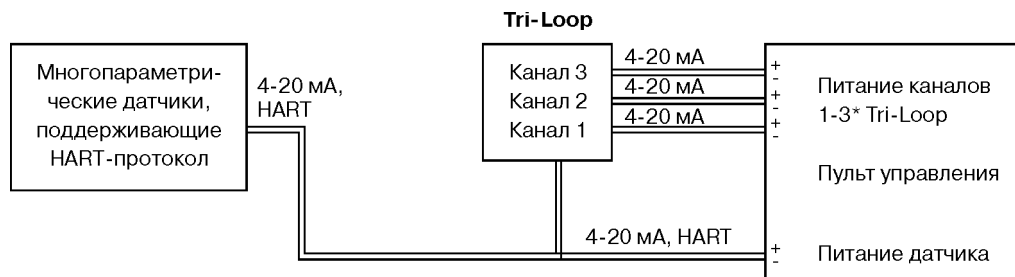
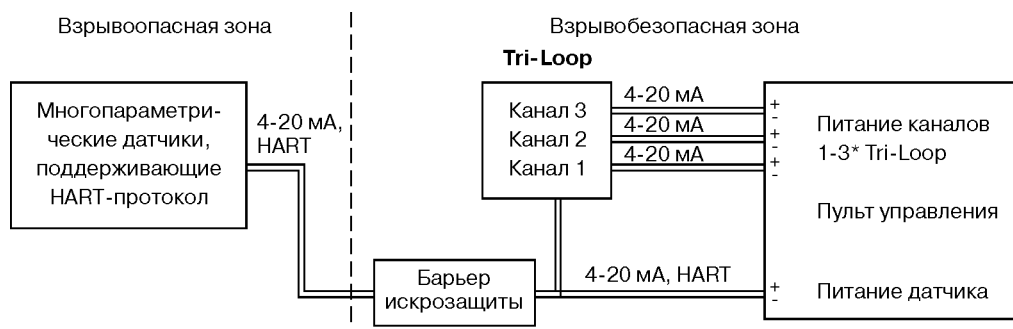


Рис.2. Схема подключения Tri-Loop в измерительную цепь.



* Питание каналов Tri-Loop возможно и от внешних источников.

Рис.3. Схема подключения Tri-Loop в искробезопасную цепь при использовании барьера искрозащиты.

УСТАНОВКА

При установке конвертера Tri-Loop подключенный датчик переводят в монопольный режим на постоянную выдачу HART команды 3. Конвертер Tri-Loop преобразует каждую новую посылку в соответствующее аналоговое значение для одной, двух или трех переменных процесса. С помощью конвертера Tri-Loop может быть преобразована любая из переменных, выдаваемых подключенным датчиком, и в то же время при установке конвертера Tri-Loop аналоговый выход датчика не меняется.

Для питания и работы каждого аналогового канала конвертера Tri-Loop выполняется монтаж отдельной парой проводов на пульт управления. Для настройки конвертера Tri-Loop обязательно должна быть выполнена проводка для канала 1 и по ней должно быть подведено питание.

Поскольку конструкция конвертера Tri-Loop не имеет взрывозащиты, он устанавливается только во взрывобезопасной зоне на безопасной стороне от барьера искрозащиты (см.рис.3).

- Tri-loop крепится на рейке DIN
 - несимметричная G-образная рейка 32-мм
 - симметричная П-образная рейка 35x7.5 мм
 - симметричная П-образная рейка 35x 15 мм
- Габаритные размеры
40 (длина) x 79 (ширина) x 85,5 (высота) мм
- Масса 0,12 кг

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

1. Условное обозначение изделия.
2. Опция аварийного сигнала*:
 - U** - высокий уровень сигнализации;
 - L** - низкий уровень сигнализации.
3. Конфигурация
 - C2** - конфигурация по запросу заказчика (необходимо заполнить лист конфигурационных данных см. приложение);
 - Отсутствие обозначения означает стандартную конфигурацию (см.табл.2).

* Конвертеры Tri-Loop конфигурируются на заводе-изготовителе так, что на всех каналах индикация аварийного сигнала имеет один и тот же уровень, который не может быть изменен в полевых условиях. Конвертер Tri-Loop заказывается в соответствии с желаемым уровнем аварийного сигнала (U или L).

Таблица 2

Канал Tri-Loop	Назначенная переменная	Диапазон переменной	Единицы переменной	Состояние канала
Канал 1	Вторичная	0-250	дюймы вод. ст. при 68°F	Отключен
Канал 2	Третичная	0-800	фунты на кв. дюйм	Отключен
Канал 3	Четвертичная	от 0 до 400	градусы Фаренгейта	Отключен

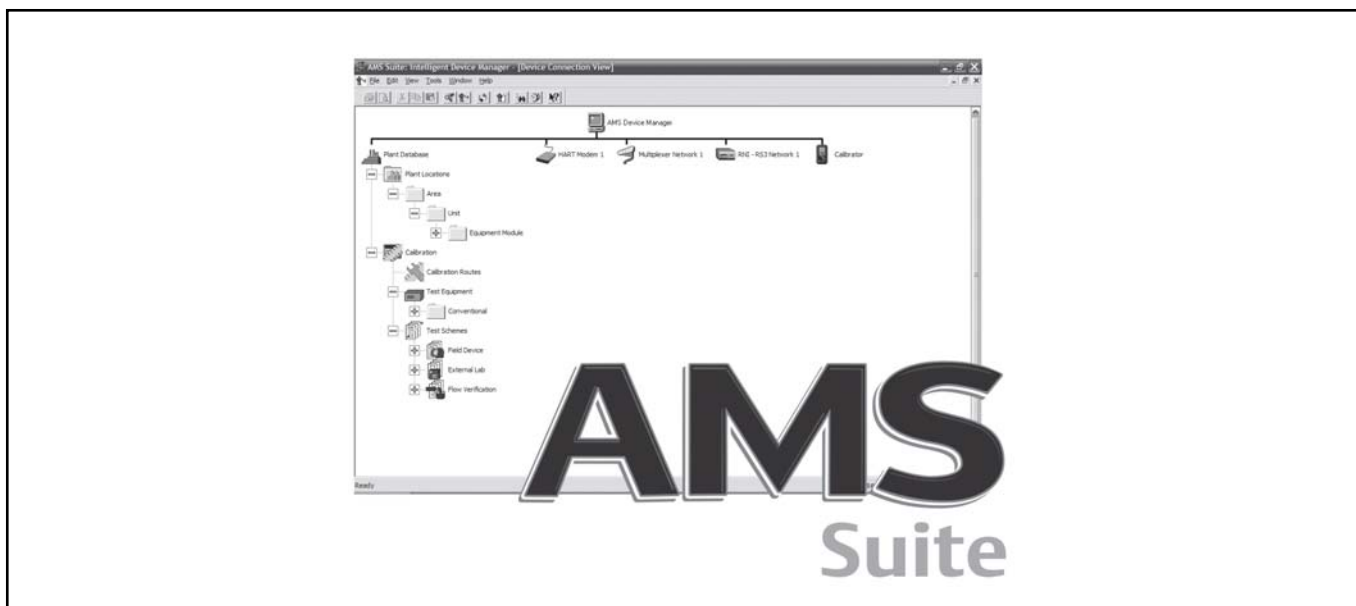
ЛИСТ КОНФИГУРАЦИОННЫХ ДАННЫХ

Информация о заказчике		
Предприятие		
Адрес		
ФИО и должность контактного лица		
Контактный телефон, факс		
E-mail		
Дата заполнения	<input type="checkbox"/> Количество конвертеров	
Номер модели (выбрать один)	<input type="checkbox"/> Высокий уровень сигнализации - модель Tri-Loop 333 U C2	<input type="checkbox"/> Низкий уровень сигнализации - модель Tri-Loop 333 L C2
Информация о подключаемом устройстве (опции)		
Тэг (8 символов)		
Описание (максимум 16 символов)		
Сообщение (максимум 32 символа)		
Дата (дд.мм.гг)		
Канал 1		
Состояние канала (выбрать одно)	<input type="checkbox"/> Включен	<input type="checkbox"/> Отключен
Назначенная переменная (выбрать одну)	<input type="checkbox"/> Первичная	<input type="checkbox"/> Вторичная
	<input type="checkbox"/> Третичная	<input type="checkbox"/> Четвертичная
Диапазон значений переменной	Нижний предел (4 мА) _____ (1) Верхний предел (20 мА) _____ (1)	
Единицы переменной	_____ (1) (2)	
Канал 2		
Состояние канала (выбрать одно)	<input type="checkbox"/> Включен	<input type="checkbox"/> Отключен
Назначенная переменная (выбрать одну)	<input type="checkbox"/> Первичная	<input type="checkbox"/> Вторичная
	<input type="checkbox"/> Третичная	<input type="checkbox"/> Четвертичная
Диапазон значений переменной	Нижний предел (4 мА) _____ (1) Верхний предел (20 мА) _____ (1)	
Единицы переменной	_____ (1) (2)	
Канал 3		
Состояние канала (выбрать одно)	<input type="checkbox"/> Включен	<input type="checkbox"/> Отключен
Назначенная переменная (выбрать одну)	<input type="checkbox"/> Первичная	<input type="checkbox"/> Вторичная
	<input type="checkbox"/> Третичная	<input type="checkbox"/> Четвертичная
Диапазон значений переменной	Нижний предел (4 мА) _____ (1) Верхний предел (20 мА) _____ (1)	
Единицы переменной	_____ (1) (2)	

(1) Эта информация должна быть заполнена для каждого включенного канала.

(2) Выбранные единицы измерения переменной должны соответствовать единицам подключенного прибора, иначе сработает сигнализация конвертера Tri-Loop. Проверьте назначение единиц для Вашего прибора.

Программное обеспечение AMS Suite: Intelligent Device Manager



Программное обеспечение AMS Suite: Intelligent Device Manager (далее AMS Device Manager) обеспечивает прогностическую диагностику оборудования КИП, упрощает его конфигурирование, калибровку и автоматически документирует все проведенные действия.

Основные достоинства:

- Внедрение диагностики, на основе которой можно составлять прогнозы о работе оборудования для повышения эксплуатационной готовности оборудования и снижения затрат на обслуживание
- Упрощение конфигурирования и калибровки HART, FOUNDATION fieldbus и традиционных приборов на одном экране
- Удаленное выявление и устранение проблем в работе контрольно-измерительных приборов
- Встроенная поддержка всех действий по работе с КИП непосредственно из системы DeltaV

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДАТЧИКОВ И КЛАПАНОВ

В перерабатывающих отраслях промышленности, где потеря продукции из-за длительного пуска, выхода на режим и внеплановых остановов технологического процесса может стоить миллионы рублей упущенной выгоды, оперативному и обслуживающему персоналу требуется точная и своевременная информация.

AMS Device Manager обеспечивает обслуживающий персонал ценной и значимой диагностической информацией о состоянии КИП на предприятии в удобном для использования и анализа виде. Это позволяет принимать правильные решения и совершать необходимые корректирующие действия перед тем, как неполадки в оборудовании повлекут снижение качества продукции или внеплановый аварийный останов технологического процесса.

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Диагностика

AMS Device Manager позволяет:

- видеть состояние любого подключенного контрольно-измерительного прибора;

- проводить диагностику потенциальных проблем в работе оборудования КИП и получать доступ к дополнительной информации о состоянии каждого конкретного прибора с помощью встроенного приложения Alert Monitor;
- проводить самотестирование приборов;
- проводить метрологическую поверку цепей подключения приборов;
- автоматически документировать проведенные действия и их результаты.

Конфигурирование

С использованием встроенных механизмов управления конфигурацией приборов возможно:

- изменять, сохранять, сравнивать и экспортировать конфигурации оборудования КИП;
- выполнять несколько изменений одновременно, сравнивать конфигурации похожих приборов и просматривать предыдущие конфигурации прибора;
- создавать конфигурацию прибора перед тем, как он приобретен и подключен.

Даже для сложных приборов, таких как радарный уровнемер, весь процесс конфигурирования отлично организован и выполняется на едином экране (рис.1).

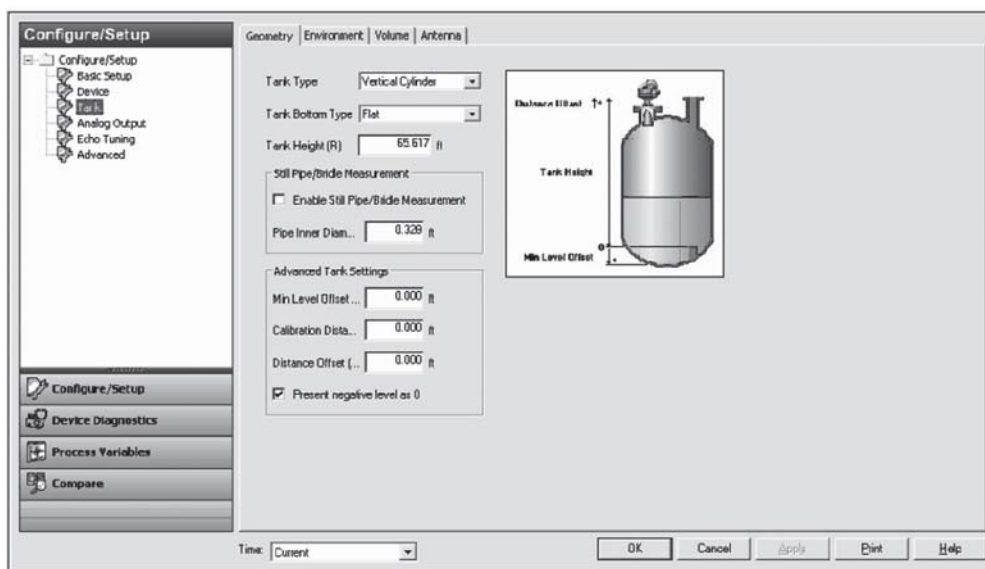


Рис. 1. Пример настройки радарного уровнемера Rosemount 5400.

Документирование

При изменении конфигурации прибора, контрольный журнал автоматически документирует время проведения изменения, данные о том, кто их провел и суть проведенных изменений. Дополнительная информация, которую также требуется документировать, например, обстоятельства нарушения работы приборов, может быть введена вручную.

Для каждого прибора существует возможность создать ссылку на файлы в локальной сети предприятия или в сети Internet, где находится соответствующая техническая документация: руководства по установке и эксплуатации, технологические и установочные чертежи, а также контактная информация производителя.

Дополнительные возможности по документированию включают возможности создания отчетов, поиска по базам данных и экспорта данных в любом доступном формате.

Калибровка

AMS Device Manager позволяет создавать и хранить методики проведения калибровки приборов, расписание их выполнения и обработки их результатов.

Методики проведения калибровки задают межкалибровочный интервал, точки ряда нагружения и требования по точности, а также содержат данные о подготовительных и завершающих процедурах. С помощью AMS Device Manager возможно создавать индивидуальные схемы и методики проведения калибровочных тестов.

Интерфейсы

Подключение приборов к AMS Device Manager осуществляется через целый набор различных интерфейсов. Эти интерфейсы являются частью продолжающегося стремления Emerson Process Management к использованию открытых стандартов и разработки приложений для легкой интеграции нового и устаревшего оборудования других производителей.

- Интерфейс с HART-мультиплексором позволяет получать и использовать диагностическую информацию от приборов, подключенных к программируемым логическим контроллерам (ПЛК) или распределенным системам управления (PCU) других производителей. Подключите AMS Device Manager к HART-мультиплексору для получения быстрого доступа к интеллектуальным приборам вне зависимости от того, куда они подключены.

- Интерфейс AMS Device Manager с приборами High Speed Ethernet (HSE) позволяет реализовать преимущества Foundation fieldbus даже тогда, когда существующая система не поддерживает эту технологию. Используйте AMS Device Manager с интерфейсным модулем Rosemount 3420 для конфигурирования и диагностики приборов с интерфейсом полевой шины Foundation fieldbus.

- Интерфейс с контроллерами семейства ROC (Remote Operation Controller) позволяет расширить возможности AMS Device Manager за пределы предприятия на удаленные объекты, находящиеся за тысячи километров от него. Подключайте AMS Device Manager к сети контроллеров ROC для просмотра состояния, диагностики и конфигурирования приборов HART.

- Интерфейс HART-по-Profibus позволяет подключать AMS Device Manager в режиме реального времени к приборам HART, подключенным к устройствами удаленного ввода/вывода, объединенным шиной Profibus DP. Доступ к диагностической информации от полевых приборов осуществляется легко и просто, без дополнительных затрат.

Встраиваемые приложения

Встраиваемые приложения рекомендуются для работы с расширенным объемом информации и предоставляют дополнительные возможности диагностики для прибора или группы приборов. Ниже даётся краткое описание встраиваемых приложений.

Встраиваемое приложение **Calibration Assistant** позволяет легко автоматизировать процесс калибровки приборов путем группировки их в схемы тестов и маршруты калибровки. Возможно передавать данные напрямую между переносным документирующим калибратором и базой данных AMS Device Manager для исключения ручных записей и возможных ошибок.

Это приложение позволяет перемещать данные калибровки из калибратора в AMS Device Manager для поддержания точности и хорошей организации действий по калибровке. Использование документирующих калибраторов позволяет легко загружать информацию в AMS Device Manager для проверки, анализа и отчетности. Имеется возможность ручного ввода данных. Результаты предыдущих тестов с приборами доступны при просмотре истории калибровки. Калибровочные сертификаты и отчеты могут быть сгенерированы и распечатаны, если есть потребность в их твердых копиях.

Встраиваемое приложение **Engineering Assistant** позволяет выполнять расширенное конфигурирование, обслуживание, диагностику и тестовые вычисления для многопараметрического датчика Rosemount 3095MV. Это приложение является основным интерфейсом к Rosemount 3095MV.

Встраиваемое приложение **Root Cause Diagnostics** расширяет возможности AMS Device Manager по мониторингу состояния контура регулирования. Путем мониторинга контуров уровня, расхода и анализа сообщений от этого встраиваемого приложения можно диагностировать проблемы в технологическом процессе, которые ранее могли быть незамеченными.

В одной программе можно отслеживать данные с приборов, работающих по разным интерфейсам HART, Foundation fieldbus, а также с традиционных приборов с выходным сигналом 4-20мА.

Встраиваемое приложение **QuickCheck** представляет собой способ имитации выходного сигнала нескольких приборов HART для проверки системных блокировок. QuickCheck позволяет легко и быстро проверять работу нескольких приборов одновременно. Сделанную однажды конфигурацию можно сохранить для последующего использования. После проведения проверки блокировок составляется отчет, а все задействованные приборы переводятся в исходное состояние.

Наши специалисты установят все программные приложения, выполнят начальные конфигурации, помогут в создании новой структуры документирования результатов работы, проведут обучение персонала для оптимизации использования возможностей приборов и AMS Device Manager.

Блоки питания Метран-602, -604, -608

Код ОКП 4218



- Количество каналов - 2, 4, 8
- Каналы гальванически развязаны
- Каждый канал имеет схему электронной защиты от перегрузок и коротких замыканий
- Светодиодная индикация включения блока питания по каждому каналу
- Блоки питания для монтажа на рейке DIN выполнены в Евростандарте DIN 43700
- Блоки питания щитового монтажа конструктивно и функционально заменяют блоки питания БПД-40, 2000П, Карат-22
- ТУ 4276-001-2160758-2002

Блоки питания Метран-602, -604, -608 предназначены для преобразования сетевого напряжения 220 В в стабилизированное напряжение 24 или 36 В и питания датчиков с унифицированным выходным сигналом:

- датчиков давления серии Метран и др.;
- датчиков температуры серии Метран-270, Метран-270МП, Метран-280 и др.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

- Количество каналов: **2** - для Метран-602-01, Метран-602-DIN;
4 - для Метран-604-01, Метран-604-DIN;
8 - для Метран-608-01К, Метран-608-DIN
- Способ монтажа:
щитовой - для Метран-602-**01**, Метран-604-**01**, Метран-608 (-602, -604)-**01К**;
на шине DIN - для Метран-602-**DIN**, Метран-604-**DIN**, Метран-608-**DIN**
- Выходное напряжение: **24 В**
36 В
- Класс стабилизации выходного напряжения: **0,2**
- Максимальный ток нагрузки на каждый канал, ток срабатывания защиты, ток короткого замыкания указаны в таблице
- Пульсация выходного напряжения - не более $\pm 0,1\%$ от номинального значения напряжения
- Изменение значения выходного напряжения от его номинального значения:
 - при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ не более $\pm 0,1\%$;
 - при изменении тока нагрузки от нуля до максимального не более $\pm 0,1\%$
- Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ($^{+22}$ ₋₃₃) В, частотой (50 \pm 1) Гц
- Потребляемая мощность блоков питания приведена в таблице
- Масса, кг, не более:
 - 0,6 кг - для Метран-602-01, Метран-602-DIN;
 - 0,75 кг - для Метран-604-01, Метран-604-DIN;
 - 1,1 кг - для Метран-608

Таблица 1

Тип и исполнение	Выходное напряжение, В	Количество гальванически развязанных каналов	Максимальный ток нагрузки на каждый канал, мА	Ток срабатывания защиты, мА	Ток короткого замыкания, мА	Монтаж	Потребляемая мощность, ВА
Метран-602-036-50-01	36	2	50	75	35	в щите	6,5
Метран-602-036-80-01			80	120			10
Метран-602-036-100-01			100	130			13
Метран-602-036-120-01			120	135			16
Метран-602-024-50-01	24	2	50	70	30		6
Метран-602-024-80-01			80	120			7
Метран-602-024-100-01			100	130			8,5
Метран-602-024-120-01			120	135			10
Метран-602-024-250-01			250	270	38		22
Метран-604-036-50-01	36	4	50	75	35		13
Метран-604-036-80-01			80	120	30		21
Метран-604-024-50-01	24	4	50	70	35		9
Метран-604-024-80-01			80	120			14
Метран-604-024-100-01			100	135			17,5
Метран-608-036-50-01	36	8	50	75	35		26
Метран-608-024-50-01	24						17,5
Метран-602-036-25-DIN	36	2	25	30	15	на шине DIN	3
Метран-602-036-50-DIN			50	75	30		6,5
Метран-602-036-80-DIN			80	120			10
Метран-602-036-100-DIN			100	130			13
Метран-602-036-120-DIN			120	135			16
Метран-602-024-25-DIN	24	2	25	30			15
Метран-602-024-50-DIN			50	70	30		4,5
Метран-602-024-80-DIN			80	120			7
Метран-602-024-100-DIN			100	135			8,5
Метран-602-024-120-DIN			120	135			10
Метран-602-024-250-DIN			250	270			38
Метран-604-036-25-DIN	36	4	25	30			15
Метран-604-036-50-DIN			50	70	30		14
Метран-604-036-80-DIN			80	120			23
Метран-604-024-25-DIN	24	4	25	30			15
Метран-604-024-50-DIN			50	70	30		9
Метран-604-024-80-DIN			80	120		14	
Метран-604-024-100-DIN			100	135		17,5	
Метран-604-024-120-DIN			120	135		21	
Метран-608-036-45-DIN			36	8		45	75
Метран-608-024-45-DIN	24	17,5					

УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА ПИТАНИЯ

Блок питания Метран-602, -604, -608 состоит из сетевого трансформатора и двух (четырёх или восьми в зависимости от исполнения) независимых каналов, каждый из которых имеет стабилизатор, схему электронной защиты.

Схема электронной защиты предназначена для защиты блока питания от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке.

Блок питания автоматически выходит на рабочий режим после устранения замыкания в нагрузке.

На передней панели блока питания расположены два (четыре или восемь) светодиодных индикатора включения блока питания.

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Блоки имеют исполнение УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 (группа исполнения С3 по ГОСТ 12997), но для работы при температуре окружающей среды от -10 до 50°C и относительной влажности от 45 до 80% во всем диапазоне рабочих температур или Т3 по ГОСТ 15150.

Степень защиты от воздействия пыли и воды IP30 по ГОСТ 14254.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- блок питания Метран-602 (Метран-604, -608) 1 шт.
- паспорт, руководство по эксплуатации 1 шт.
- розетка 2РМТ 14КПН4Г1В1* 1 шт.
- рейка DIN NS35/7,5** м (длина по заказу)

* Поставляется для блоков питания щитового исполнения.
 ** Поставляется по заказу для блоков питания реечного монтажа.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 120 000 ч.
 Средний срок службы - 12 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода блока питания в эксплуатацию.

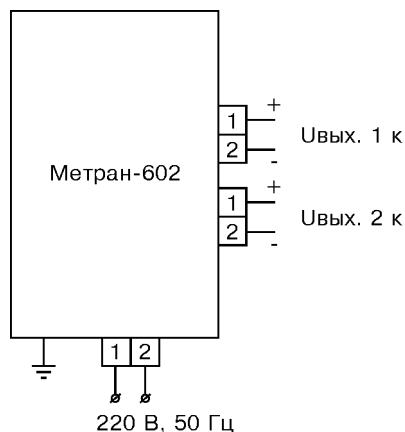
ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-602 - 024 - 250 - 01				
Метран-604 - 024 - 80 - DIN - Т3				
Метран-608 - 024 - 50 - 01К				
1	2	3	4	5

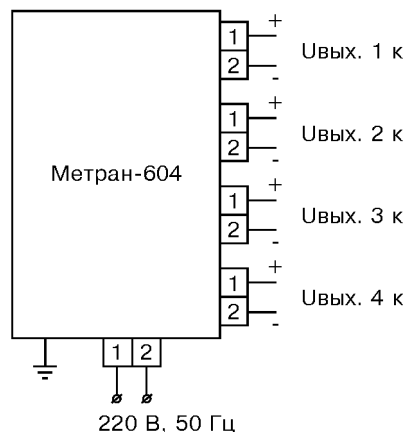
1. Тип блока питания:
 - Метран-602** 2 канала
 - Метран-604** 4 канала
 - Метран-608** 8 каналов
2. Код номинального значения выходного напряжения блоков:
 - 036** 36 В
 - 024** 24 В
3. Максимальный ток нагрузки на каждый канал, см. табл. 1 (для Метран-608-01 - ток нагрузки 50 мА, для Метран-608-DIN - ток нагрузки 45 мА).
4. Способ монтажа:
 - 01** - щитовой монтаж (только для 2-х и 4-х-канального исполнения);
 - 01К** - щитовой монтаж (для 8-и-канального исполнения, для 2-х и 4-х-канального с размером лицевой панели 76x170);
 - DIN** - монтаж на рейке DIN
5. Тропическое исполнение (по заказу).

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

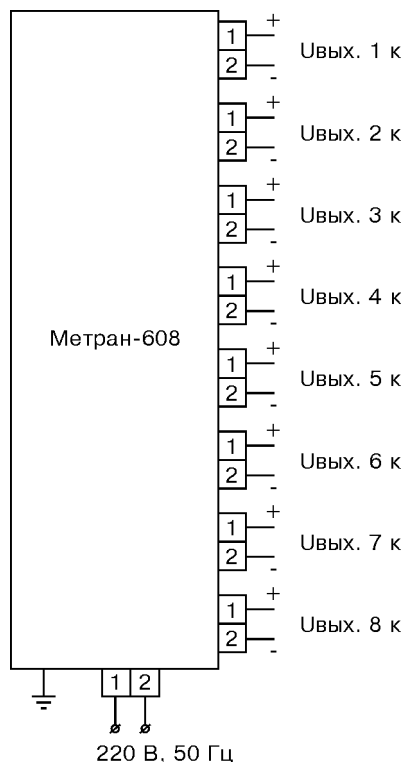
Метран-602



Метран-604

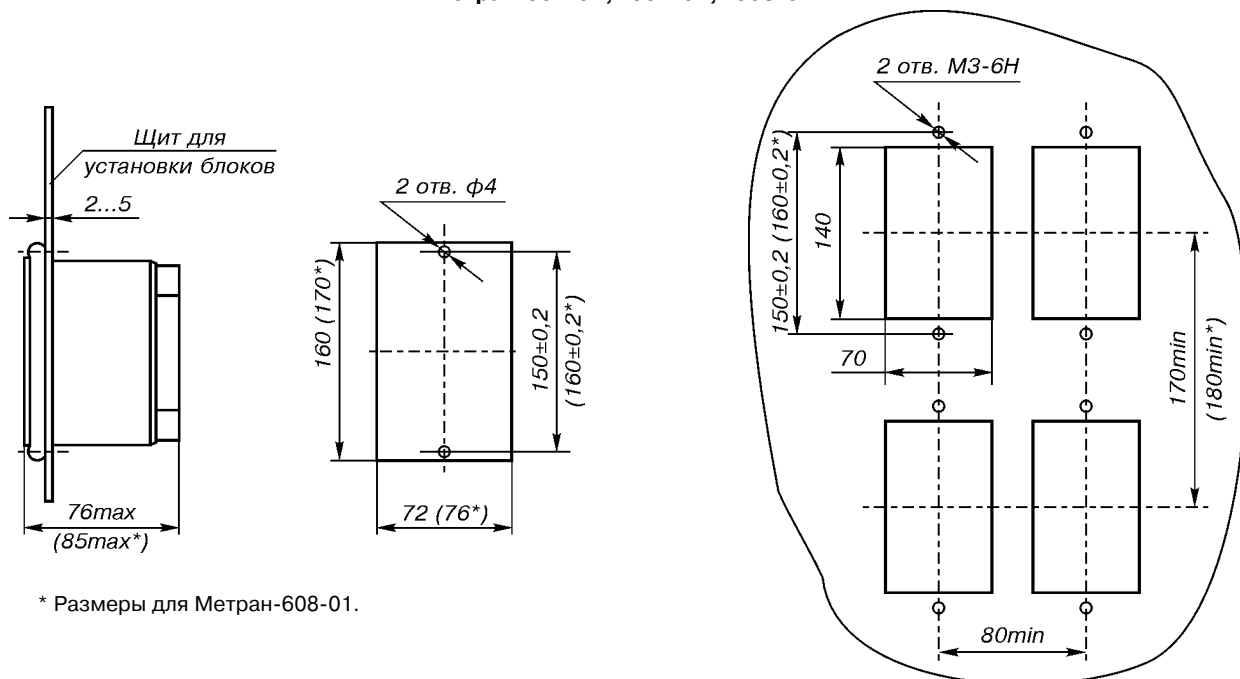


Метран-608

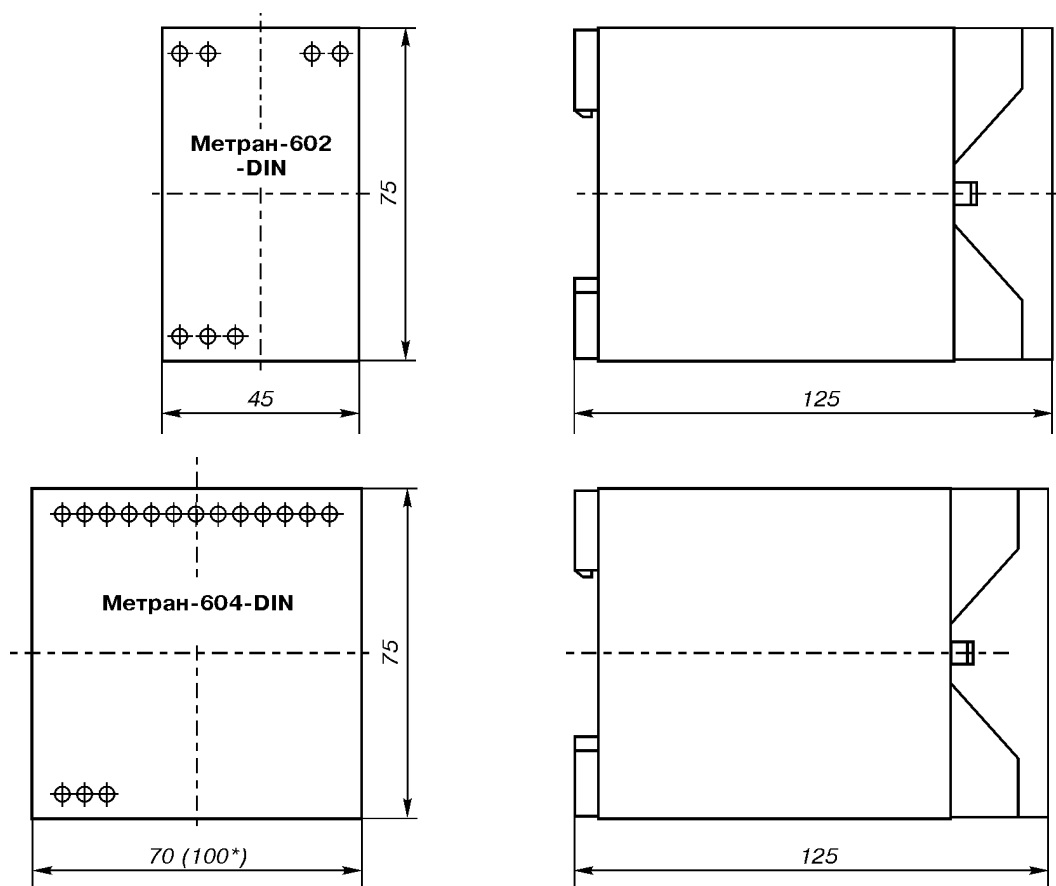


ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Метран-602-01, -604-01, -608-01



Метран-602-DIN, -604-DIN, -608-DIN



* Размер для Метран-608-DIN.

Внимание! Возможно исполнение блоков питания Метран-602 (2-х-канальных) и Метран-604 (4-х-канальных) с размером лицевой панели как у 8-и-канального исполнения 76x170 мм (размеры соответствуют размерам лицевой панели блоков питания Карат-22 и предлагаются для их замены в уже имеющихся щитах).

Блоки питания Метран-602-Ех

Код ОКП 4218



- Количество каналов - 1 или 2
- Светодиодная индикация включения блока питания по каждому каналу
- Защита от перегрузок и коротких замыканий
- Блоки не создают промышленных помех
- Конструктивное исполнение: щитовое, на рейке DIN
- Блоки питания щитового монтажа конструктивно и функционально заменяют блоки питания БПД-40-Ех, 2000П-Ех
- ТУ 4218-003-51465965-2003

Блоки питания Метран-602-Ех предназначены для питания стабилизированным напряжением и искрозащиты датчиков давления серии Метран-Ех, датчиков температуры типа ТСПУ-Ех, ТСМУ-Ех, ТХАУ-Ех с унифицированным выходным токовым сигналом 4-20 мА, а также для преобразования этого сигнала в сигналы 0-5, 4-20, 0-20 мА.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Напряжение питания блока (220^{+22}_{-33}) В, (50±1) Гц
- Напряжение холостого хода искробезопасной цепи 24 В
- Выходные сигналы 0-5 мА ($R_{нагр.} = 2,5 \text{ кОм}$), 0-20, 4-20 мА ($R_{нагр.} = 0,75 \text{ кОм}$)
- Предел допускаемой основной погрешности преобразования не более $\pm 0,1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала
- Потребляемая мощность не более 6 ВА
- Степень защиты от пыли и воды IP30 - щитовой монтаж, IP20 - монтаж на рейке DIN
- Масса не более 0,6 кг

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Маркировка взрывозащиты: ExIIIC

Ограничение тока и напряжения до искробезопасных значений достигается наличием в блоке встроенного барьера искрозащиты:

- ток короткого замыкания не более 100 мА при сопротивлении ограничительного резистора не менее 240 Ом;
- сопротивление линии связи блока с датчиком не более 25 Ом;
- длина линии связи не более 1000 м.

Предельные параметры внешней искробезопасной электрической цепи блоков по ГОСТ Р51330.10-99:

$$C_0 = 0,1 \text{ мкФ}$$

$$L_0 = 1,5 \text{ мГн}$$

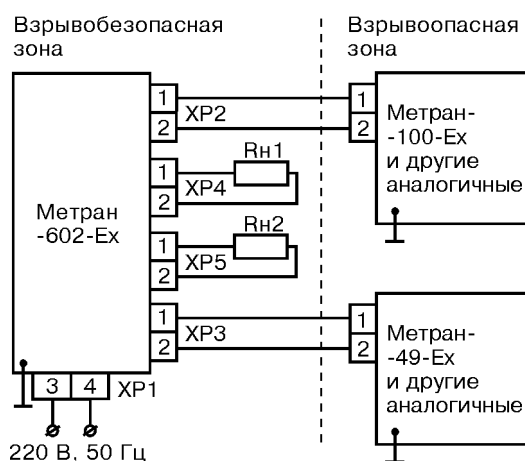
$$U_0 = 24 \text{ В}$$

$$I_0 = 100 \text{ мА}$$

$$P_0 = 0,6 \text{ Вт,}$$

где C_0 , L_0 , U_0 , I_0 , P_0 - максимальная емкость, индуктивность, выходное напряжение, выходная мощность соответственно.

СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ



Rн1 - нагрузка первого канала;
Rн2 - нагрузка второго канала.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Блоки по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 (группы исполнения С3 по ГОСТ 12997), но для работы при температуре окружающей среды от -10 до 50°C и относительной влажности от 30 до 80% во всем диапазоне рабочих температур.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Блок питания Метран-602-Ех 1 шт.
2. Паспорт 1 экз.
3. Руководство по эксплуатации 1 экз.
4. Розетка 2РМ14КПН4Г1В1В* 1 шт.
5. Рейка DIN NS35/7,5**, м (длина по заказу)

* Поставляется для блоков питания щитового монтажа.

** Поставляется для блоков питания реечного монтажа.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 120 000 ч.

Средний срок службы - 12 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода блока питания в эксплуатацию.

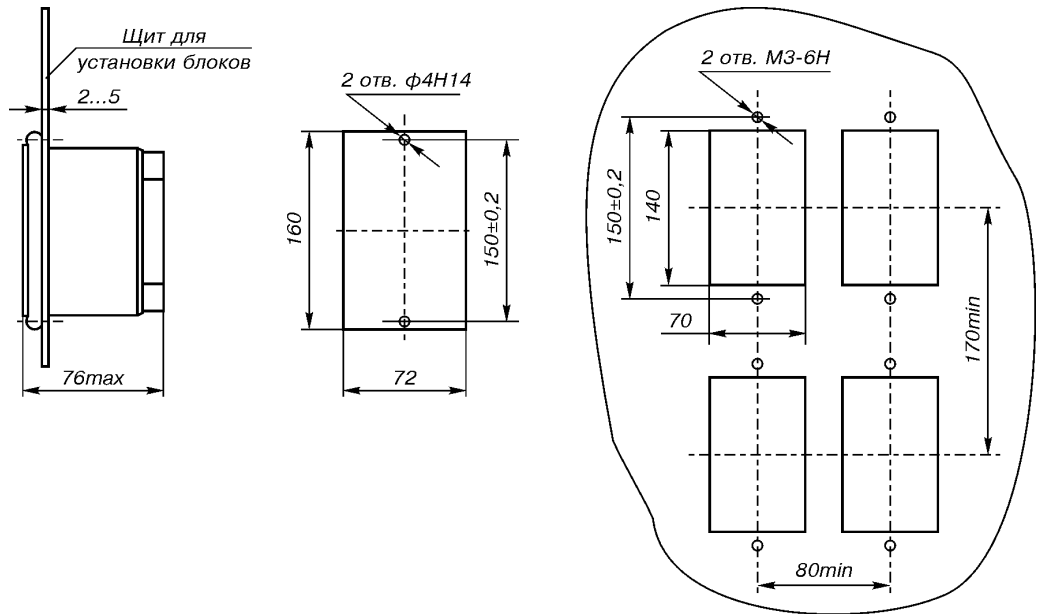
ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАZE

Метран-602-ЕхIа - 005 - 1 - 01
1 2 3 4

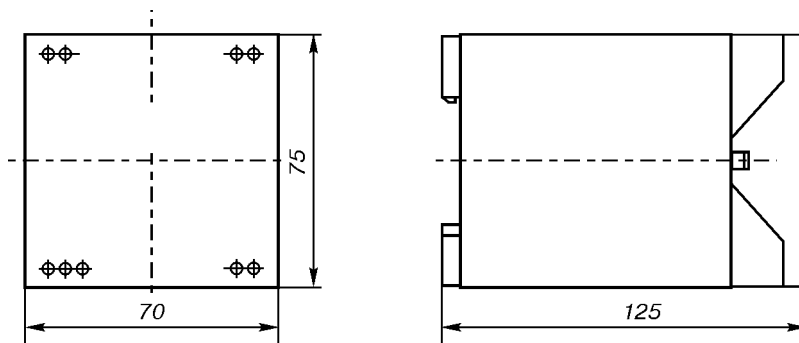
1. Тип блока.
2. Код выходного сигнала:
005 для 0-5 мА;
020 для 0-20 мА;
420 для 4-20 мА.
3. Количество каналов:
1 или 2
4. Способ монтажа блока питания
01 щитовой монтаж
DIN монтаж на шине DIN

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Щитовое исполнение



Реечное исполнение



Интеллектуальный блок взрывобезопасного питания Метран-661 Smart



Сетевые возможности:

- Двухнаправленное прохождение HART-сигнала
- Выходной интерфейс RS485, стандартный протокол MODBUS RTU
- Удаленное программирование конфигурации блока питания по RS485 (выходного диапазона физического параметра, аварийных уставок, единиц измерения и т.д.)

Интеллектуальный блок питания Метран-661 Smart предназначен для питания и искрозащиты датчиков давления и температуры серии Метран, установленных во взрывоопасных помещениях и поддерживающих коммуникационный протокол HART.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

- По количеству входных каналов - одноканальные
- Преобразование входного сигнала 4-20 мА в 4-20 мА с линейной зависимостью (гальванический повторитель) или с корнеизвлечением (настраивается потребителем)
- Предел допускаемой основной погрешности преобразования не более ±0,05% (±0,1%) от диапазона входного сигнала
- Гальваническая развязка входной и выходных цепей, всех выходных цепей между собой
- Электрическая прочность изоляции 1500 В переменного тока
- Два релейных выхода типа «сухой контакт» с коммутируемой мощностью 250 В x 0,1 А постоянного или переменного тока позволяют реализовать схему двухпозиционного регулирования. Уровни и гистерезис срабатывания - свободно программируемые.
- Светодиодная сигнализация неисправностей и обрыва линии как по входу, так и по выходу блока питания
- Светодиодная сигнализация срабатывания аварийных уставок
- Напряжение питания - от сети (220⁺²²₋₃₃) В, (50±1) Гц (опция - 24 В пост. тока)
- Потребляемая мощность не более 4 Вт
- Способ монтажа - на рейке DIN
- Габаритные размеры 55 x 75 x 110 мм
- Масса - не более 0,7 кг

В комплект поставки входит конфигурационное программное обеспечение и модуль RS232/RS485 для подключения к компьютеру при первичном программировании (для настройки сетевого адреса, диапазона выходного сигнала, уставок срабатывания сигнализации, единиц измерения и т.д.) После установки на объекте считывание информации и переконфигурирование производится по общей шине RS485.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Блок питания по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ категории 3.1 по ГОСТ15150 (группы исполнения С3 по ГОСТ 12997), но для работы при температуре окружающей среды от -10 до 50°С и относительной влажности от 30 до 80 во всем диапазоне рабочих температур.

Степень защиты корпуса IP20 по ГОСТ 14254

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Маркировка взрывозащиты: ExiaIIС.

Взрывозащита вида «искробезопасная цепь» обеспечивается ограничением токов и напряжений в искробезопасных цепях до безопасного уровня.

Параметры цепей, находящихся во взрывоопасной зоне:

- ток короткого замыкания Iкз не более 80 мА;
- напряжение холостого хода Uхх не более 27 В;
- сопротивление линии связи не более 70 Ом;
- длина линии связи не более 500 м, сечение жил не менее 0,5 мм² при условии, что индуктивность и емкость линии не превышают искробезопасных значений.

Предельные параметры внешней искробезопасной электрической цепи блока соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.10:

- Li не более 1 мГн, включая индуктивность линии связи;
- Сi не более 0,5 мкФ, включая ёмкость линии связи.

Блоки не требуют применения заземления.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода блока питания в эксплуатацию.

НАДЕЖНОСТЬ

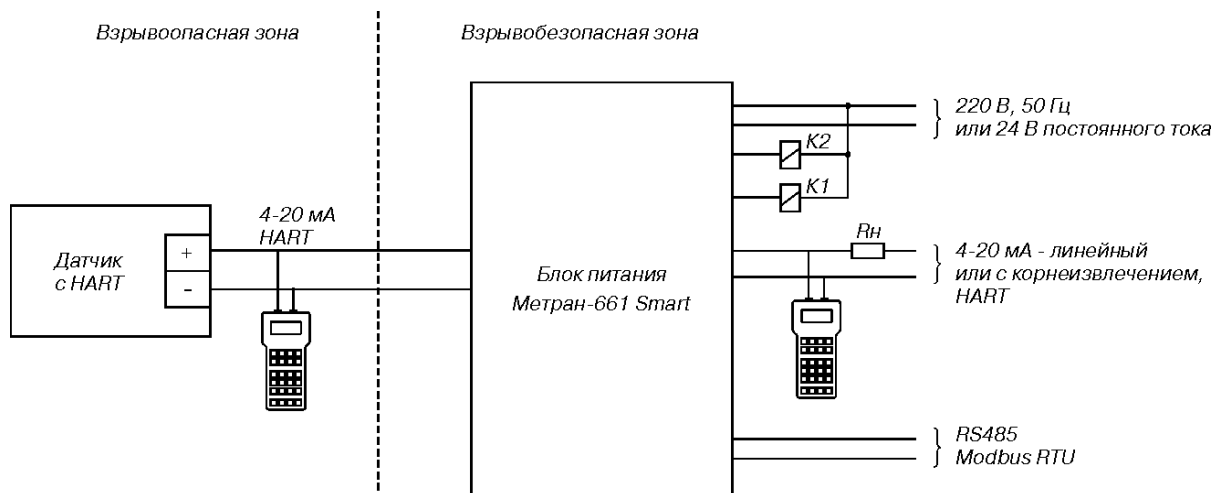
Наработка на отказ - 90000 ч.
Средний срок службы - 12 лет.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-661 - 0,05 - РВ - 24 В			
1	2	3	4

1. Тип блока питания.
2. Код погрешности 0,05 или 0,1.
3. Наличие релейных выходов (указывается при необходимости).
4. Питание 24 В (указывается при заказе опции).

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Импульсный источник питания постоянного тока Метран-601Б

Код ОКПО 4229



- Схема электронной защиты от перегрузки и короткого замыкания
- Светодиодная индикация наличия питания и перегрузки
- Гальваническая развязка между входной и выходной цепями
- Номинальный ток нагрузки 0,8 А
- Электромагнитная совместимость соответствует группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000
- ТУ 4229-006-13428679-2006

Источник питания постоянного тока Метран-601Б предназначен для питания изолирующих барьеров Метран-631-Ех-Изобар, Метран-632-Ех-Изобар первичных и вторичных измерительных преобразователей, а также другой радиоэлектронной аппаратуры. Обеспечивает преобразование сетевого напряжения 220 В \pm 20% в постоянное напряжение 24 В для питания аппаратуры.

Обеспечивает одновременно питание до 8 барьеров серии Метран-630-Ех-Изобар.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- По количеству входных каналов источник является одноканальным
- Напряжение питания осуществляется от сети однофазного переменного тока напряжением 220В±20% частотой (50±1) Гц
- Выходное напряжение 24 В постоянного тока
- Допускаемое отклонение выходного напряжения от номинального ±1%
- Дополнительное допускаемое отклонение выходного напряжения при изменении температуры на каждые 10°С не более ±0,3%
- Амплитуда пульсаций выходного напряжения не более 50 мВ
- Электрическая изоляции между входом и выходом, между входом(выходом) и клеммой защитного заземления 1500 В переменного тока
- Номинальная выходная мощность источника не ниже 20 Вт (при температуре окружающей среды Токр=50°С и ниже)
- КПД при максимальной нагрузке не ниже 75%
- Ток срабатывания электронной защиты по выходу (1,3±0,2) А
- Электромагнитная совместимость соответствует группе исполнения III, критерия А по ГОСТ Р 50746-2000
- Способ монтажа - на рейке DIN
- Масса не более 0,2 кг

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Источник питания по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3.1 по ГОСТ15150 (группы исполнения В4 по ГОСТ 12997), но для работы при температуре окружающей среды от -25 до 60°С.
По защищенности от воздействия окружающей среды Источник соответствует исполнению IP20 по ГОСТ 14254.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 50000 ч.
Средний срок службы - 12 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода барьера в эксплуатацию.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-601Б

СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

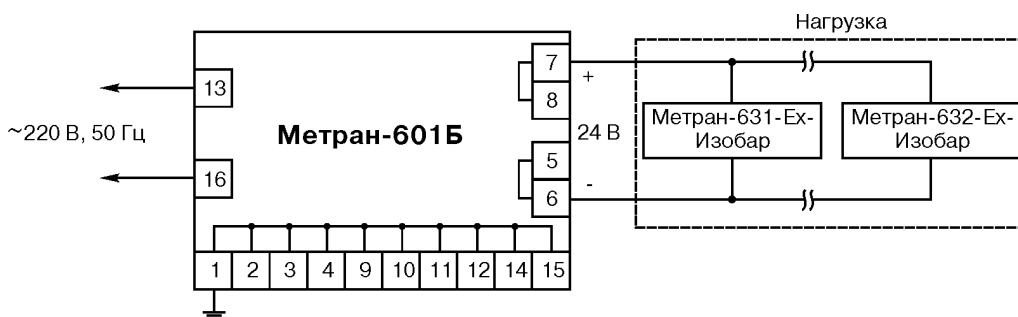


Рис. 1.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

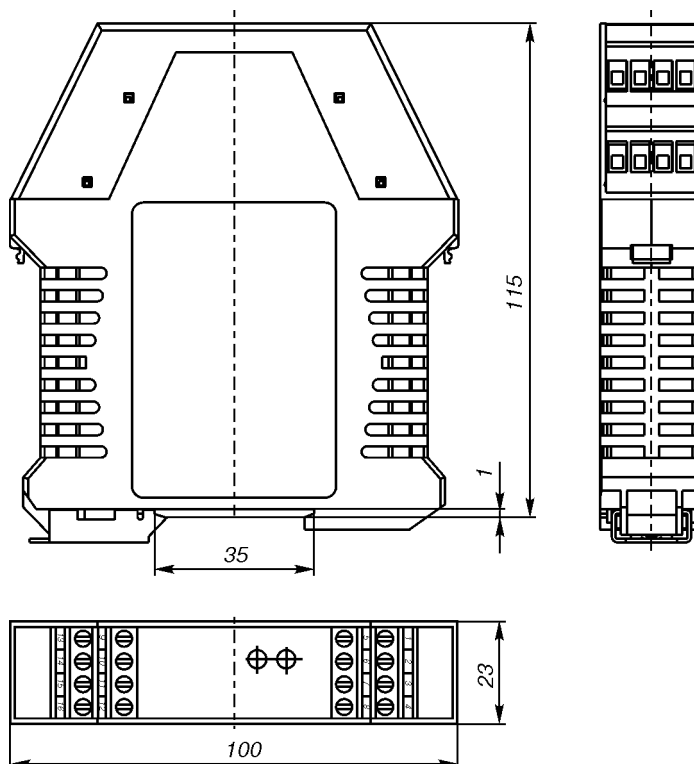


Рис. 2.

Изолирующие барьеры искрозащиты Метран-631-Изобар, Метран-632-Изобар

Код ОКПО 4217



- Маркировка взрывозащиты [Exia] IIC
- Возможность питания барьера напряжением прямой и обратной полярности
- Возможность двусторонней передачи HART-сигнала
- Микропроцессорная температурная компенсация
- Регулировка нуля и наклона передаточной характеристики
- Полное гальваническое разделение цепей вход-выход, вход-питание, выход-питание
- Электромагнитная совместимость соответствует группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000 или ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А
- Светодиодная индикация режимов работы
- ТУ 4217-005-34567480-2005

Изолирующие барьеры Метран-631-Изобар, Метран-632-Изобар обеспечивают гальванически изолированное питание датчиков с выходным сигналом 4-20 мА, расположенных во взрывоопасной зоне, и передачу этого сигнала через гальваническую развязку в систему управления нагрузкой во взрывобезопасной зоне.

Метран-631-Изобар предназначен для подключения по токовой петле интеллектуальных датчиков, имеющих выходной сигнал 4-20 мА с HART. Отличается повышенной точностью передачи аналогового токового сигнала.

Метран-632-Изобар служит для подключения датчиков с выходным сигналом 4-20 мА либо с генерацией искробезопасного напряжения питания датчика с одновременным съемом его токового сигнала, либо в режиме пассивного приемника выходного тока датчика без подачи питающего напряжения.

Барьеры не требуют заземления искробезопасной цепи и обеспечивают защиту вторичной аппаратуры от радио и импульсных помех, приходящих по линии связи с датчиком.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- По количеству входных каналов барьеры являются одноканальными
- Допускаемая основная погрешность барьеров при передаче аналоговых сигналов не превышает:
 - ±0,05% при температурах от 10°C до 40°C - для Метран-631-Изобар-005;
 - ±0,1% при температурах от 10°C до 40°C - для Метран-631-Изобар-010;
 - ±0,1% при температуре (23±2)°C - для Метран-632-Изобар
- Дополнительная температурная погрешность за пределами вышеуказанных диапазонов не превышает половины основной погрешности на каждые 10°C
- Барьеры защищены от короткого замыкания внутри прибора предохранителем по входу питания, ток при этом ограничен на уровне 200 мА
- Входной ток со стороны датчика и выходной ток в систему управления внутренне ограничены на уровне 23-30 мА
- Электромагнитная совместимость соответствует группе исполнения III, критерия А по ГОСТ Р 50746-2000 - для Метран-631-Изобар и ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А - для Метран-632-Изобар
- Коэффициент передачи HART-сигнала барьеров Метран-631-Изобар для обоих направлений на частотах 1200-2200 Гц равен 1±0,1. Полоса пропускания канала передачи 500-10000 Гц
- Электрическая изоляция между входом и выходом, а так же между входом и питанием 1500 В переменного тока. Электрическая изоляция между питанием и выходом 500 В переменного тока
- Барьер обеспечивает напряжение питания датчика не ниже 15 В при токе 20 мА, не выше 19 В при токе 4 мА. Амплитуда пульсаций не более 10 мВ
- Предельные значения тока с нормированием погрешности передаточной характеристики - 0 мА и 22 мА
- В режиме активного источника тока сопротивление нагрузки в безопасной зоне не более 600 Ом
- Время срабатывания (изменение выходного сигнала на 90% при входном ступенчатом воздействии) - не более 50 мс
- Способ монтажа на рейке DIN
- Масса не более 0,15 кг

ПИТАНИЕ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ БАРЬЕРОВ

- Напряжение питания от 20 до 30 В постоянного тока. Допускается напряжение прямой и обратной полярности.
- Рекомендуемый источник питания Метран-601Б одновременно обеспечивает питание до 8 барьеров серии Метран-630-Изобар
- Потребляемая мощность не превышает 3 ВА
- Для группового подключения барьеров к блоку питания Метран-601Б (или другому) рекомендуется использовать провод-шину питания барьеров (ПШПБ) со специальными наконечниками под клеммники, поставляемый по отдельному заказу, при этом в заказе достаточно указать количество приборов, подключаемых к шине питания барьеров, равное суммарному количеству барьеров и блоков питания (БП) для них. Целый провод-шину с указанным количеством контактов потребитель может разрезать на участки по числу барьеров, подключаемых к одному БП. В указанном примере записи при заказе провод ПШПБ - 17 может быть применен для конфигурации (8 барьеров+1 БП) + (7 барьеров + 1 БП).

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Маркировка взрывозащиты: [Exia]IIC.

- Предельные электрические параметры искробезопасной электрической цепи барьеров по ГОСТ Р 51330.10-99:
- максимальное выходное напряжение, которое может быть приложено к искробезопасным клеммам барьера (в аварийной ситуации) без нарушения искробезопасности $U_m \leq 36$ В;
 - максимальное выходное напряжение искробезопасной цепи $U_0 \leq 24$ В;
 - максимальный выходной ток искробезопасной цепи $I_0 \leq 45$ мА для Метран-631-Изобар, $I_0 \leq 90$ мА для Метран-632-Изобар;
 - максимальная выходная мощность искробезопасной цепи $P_0 \leq 0,65$ Вт;
 - максимальная внешняя емкость $C_0 \leq 0,08$ мкФ;
 - максимальная внешняя индуктивность $L_0 \leq 3,5$ мГн.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Барьеры по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3.1 по ГОСТ15150 (группы исполнения В4 по ГОСТ 12997), но для работы при температуре окружающей среды от -20 до 70°C.

По защищенности от воздействия окружающей среды барьеры соответствуют исполнению IP20 по ГОСТ 14254.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 50000 ч.
Средний срок службы - 12 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода барьера в эксплуатацию.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-631-Изобар - 005 - ГП		
1	2	3

1. Тип барьера.
2. Код основной погрешности барьера:
005 для ±0,05%,
010 для ±0,1%.
3. Тип приемки ГП - Госповерка (при необходимости).

Метран-632-Изобар - ГП	
1	2

1. Тип барьера.
2. Тип приемки ГП - Госповерка (при необходимости).

ПШПБ-17	
1	2

1. Провод-шина питания барьеров.
2. Количество приборов, подключаемых к шине питания барьеров, равное суммарному количеству барьеров и блоков питания для них в заказе.

Провод-шина питания барьеров поставляется парами (для плюса и минуса питания) и заказывается отдельно как опция.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

Метран-631 - Изобар

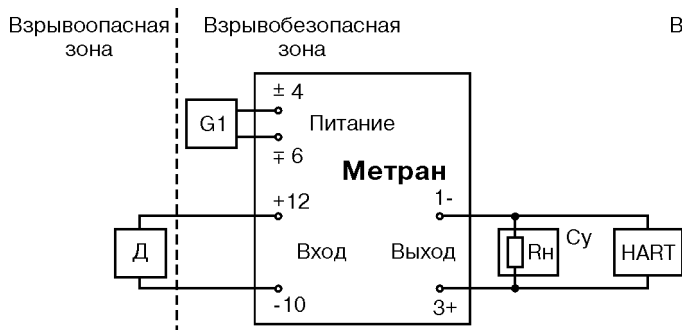


Рис.1. Схема включения **Метран-631 - Изобар** при работе в качестве источника тока.

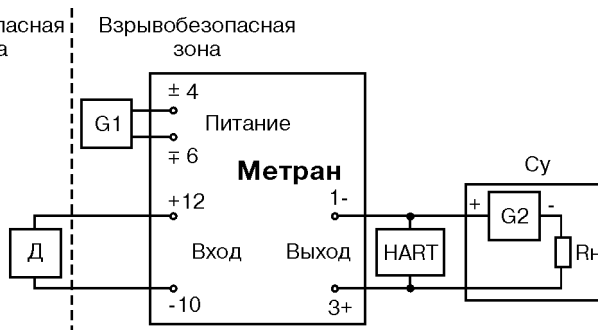


Рис.2. Схема включения **Метран-631 - Изобар** при работе в качестве приемника тока (применяется при подключении к системе управления со встроенным источником питания токовой петли).

Д - датчик (4-20 мА + HART);
 Су - нагрузка (система управления), $R_n \leq 600 \text{ Ом}$;
 G1 - источник питания (20-30 В);
 G2 - встроенный источник питания системы управления (8-30 В);
 HART - HART-модем и (или) HART-коммуникатор.

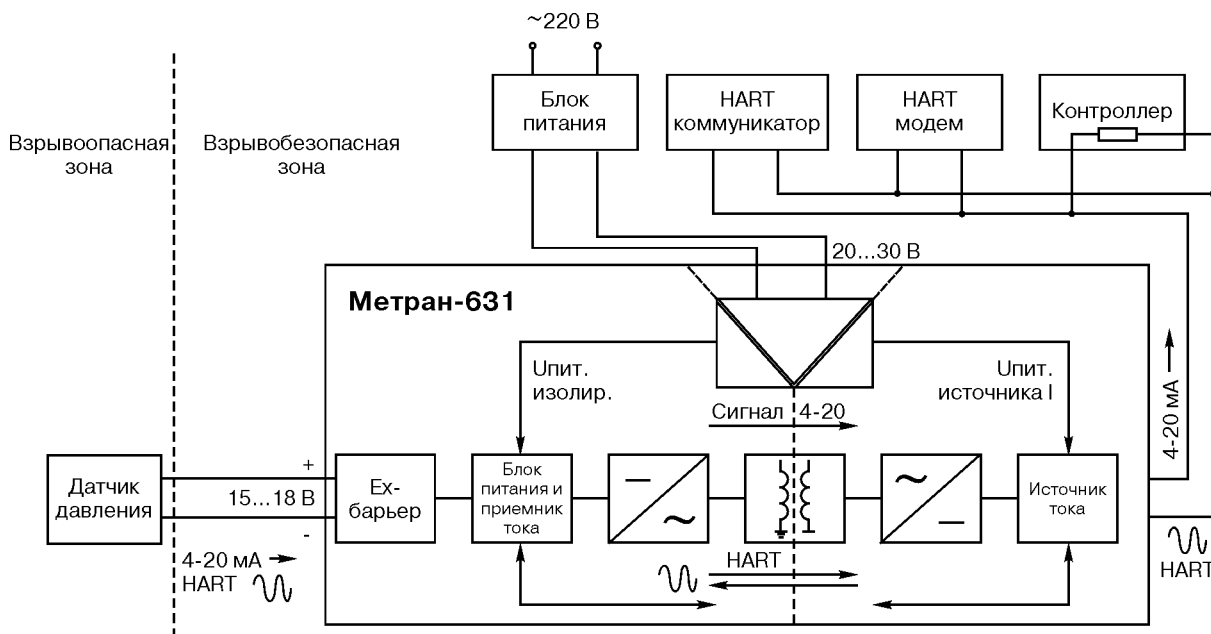


Рис.3. Функциональная схема **Метран-631 - Изобар**.

Метран-632 - Изобар

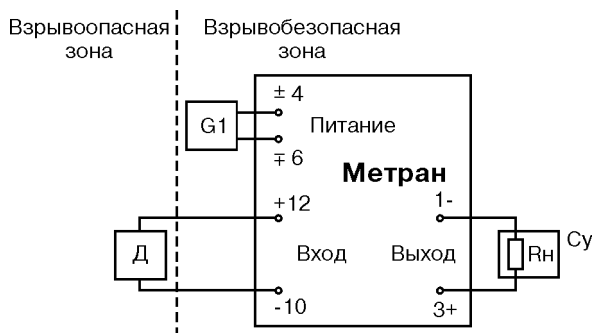


Рис.4. Схема включения **Метран-632 - Изобар** при работе в качестве источника тока в активном режиме.

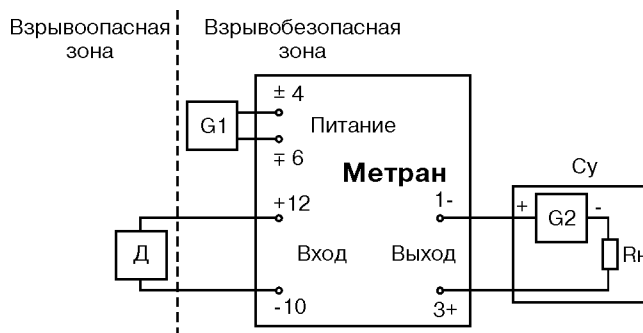


Рис.5. Схема включения **Метран-632 - Изобар** при работе в качестве приемника тока в активном режиме (применяется при подключении к системе управления со встроенным источником питания токовой петли).

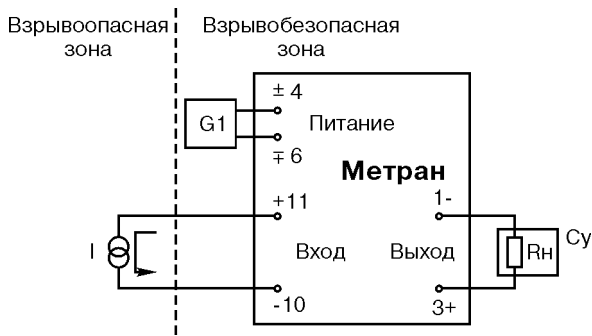


Рис.6. Схема включения **Метран-632 - Изобар** при работе в качестве источника тока в пассивном режиме.

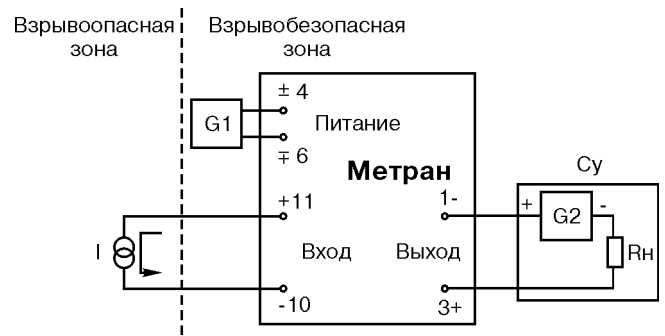


Рис.7. Схема включения **Метран-632 - Изобар** при работе в качестве приемника тока в пассивном режиме (применяется при подключении к системе управления со встроенным источником питания токовой петли).

Д - датчик (4-20 мА);
 Cy - нагрузка (система управления), $R_n \leq 600 \text{ Ом}$;
 G1 - источник питания (20-30 В);
 G2 - встроенный источник питания системы управления (8-30 В);
 I - источник тока от 0 до 20 мА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

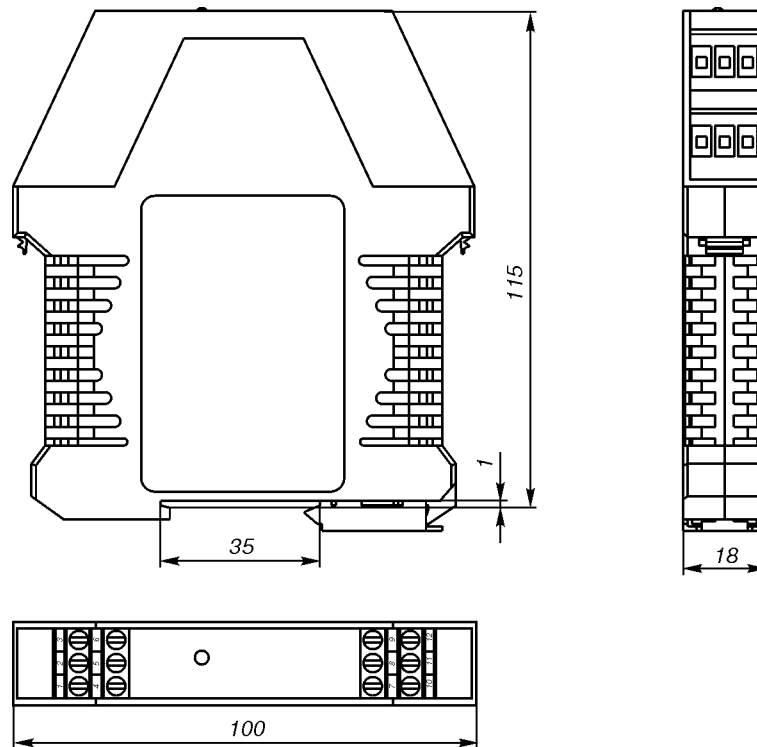


Рис.8.

Барьер высокого потенциала Метран-700-БВП

Код ОКП 42 1725



- Защищаемые линии связи
2-х или 4-х-проводные
- Исполнение
обыкновенное;
взрывозащищенное Exd
- Степень защиты барьеров от воздействия
пыли и воды
IP65 по ГОСТ 14254
- Температура окружающего воздуха
-42...70°C
- Масса не превышает
0,9 кг
- ТУ 4217-002-12580824-2000

Барьеры высокого потенциала Метран-700-БВП предназначены для защиты датчиков давления типа "Метран", "Сапфир", монтируемых на полевом уровне, функциональной и вторичной аппаратуры от переходных процессов в линиях связи, вызванных молнией, сваркой, работой мощного электрооборудования и механизмов включения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

- Варианты исполнений барьеров приведены в табл. 1.

Таблица 1

Варианты исполнений барьеров	Количество защищаемых линий	Монтаж барьера	Вариант подключения линии связи
Метран-700-БВП-42-1-С	2	На датчике серии Метран, кроме датчика Метран-55	Сальниковый ввод (С)
Метран-700-БВП-05-1-С	4		
Метран-700-БВП-42-1-ШР	2		Штепсельный разъем (ШР)
Метран-700-БВП-05-1-ШР	4		
Метран-700-БВП-42-2-ШР	2	На скобе - для защиты функциональной и вторичной аппаратуры (Ф и ВА)	ШР (2 шт.)
Метран-700-БВП-05-2-ШР	4		
Метран-700-БВП-42-2-ШР1	2		ШР
Метран-700-БВП-05-2-ШР1	4		
Метран-700-БВП-42-3-С	2	На датчике Метран-55	С
Метран-700-БВП-05-3-С	4		
Метран-700-БВП-42-3-ШР	2		ШР
Метран-700-БВП-05-3-ШР	4		
Метран-700-БВП-42-Exd-С	2	На датчике серии Метран	С
Метран-700-БВП-05-Exd-С	4		

• Барьер выдерживает воздействие испытательных импульсов "1,2/50", амплитудой 6 кВ по ГОСТ 1516.2 (1ЕЕ801/5), однократного импульса тока 5000 А длительностью 20 мкс, при этом обеспечивает остаточное напряжение каждого провода с выхода барьера относительно корпуса не более 100 В

- Сопротивление каждого провода линии связи между входом и выходом барьера не превышает 4 Ом

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ПАРАМЕТРАМ ЛИНИИ СВЯЗИ

Для обеспечения надежной работы барьера в нормальном рабочем режиме (при отсутствии наводок на линию связи от ударов молний, работы мощного электрооборудования и т.п.) линия связи должна удовлетворять следующим требованиям:

- максимально допустимое постоянное рабочее напряжение - между проводами линии связи не должно превышать 80 В;
- между каждым проводом линии связи и корпусом барьера не должно превышать 50 В;
- рабочий ток в каждом проводе линии связи не должен превышать 100 мА.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ БАРЬЕРА

- Вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка", маркировка взрывозащиты **1ExdmIIBT4/H₂**

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для эффективной защиты датчиков барьер должен устанавливаться со стороны линии связи, подверженной наводкам. Барьер устанавливается непосредственно на датчике. Корпус барьера в полевых условиях должен быть соединен отдельной шиной (проводом) с защитным заземлением или с физической землей.

При необходимости защиты функциональной (блоки питания, барьеры искрозащиты) и вторичной аппаратуры (показывающие и регистрирующие приборы) используется дополнительно еще один барьер - при 2-х-проводной линии связи и два барьера - при 4-х-проводной линии связи. Монтаж барьеров осуществляется в непосредственной близости от защищаемой аппаратуры (см.рис.9 барьера со скобой), при этом подключение производится со стороны Ф и ВА с помощью штепсельного разъема (ШР). Со стороны линии связи подключение осуществляется либо с помощью ШР - исполнение Метран-700-42(05)-2-ШР, либо с помощью сальникового ввода - исполнение Метран-700-42(05)-2-ШР1.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Климатическое исполнение **У2** по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающей среды от **-42 до 70°С**, относительной влажности (95±3)% при температуре 35°С
- По устойчивости к механическим воздействиям барьеры соответствуют группе **V3** по ГОСТ 12997
- **Степень защиты** барьеров от воздействия пыли и воды **IP 65** по ГОСТ 14254

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2

Наименование		Количество	Примечание
Барьер высокого потенциала Метран-700-БВП.		1 шт.	Базовый комплект
Паспорт СПГК 5150.000.00ПС или СПГК 5154.000.00ПС		1 экз.	
Розетка 2РМТ		1 шт.	Для исполнений: Метран-700-БВП-42-1-ШР Метран-700-БВП-05-1-ШР Метран-700-БВП-42-3-ШР Метран-700-БВП-05-3-ШР
Комплект монтажных частей	Скоба	1 шт.	Для исполнений: Метран-700-БВП-05-2-ШР (ШР1) Метран-700-БВП-42-2-ШР (ШР1)
	Шайба	6 шт.	
	Винт М6	1 шт.	
	Винт М4	2 шт.	
	Гайка М4	2 шт.	
	Розетка 2РМТ	2 шт. (1 шт.)	

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы барьера - не менее 12 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

ПРИМЕР ЗАПИСИ БАРЬЕРА ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-700-БВП - 42 - 1 - ШР - М20 - КМЧ

1 2 3 4 5 6

- Тип.
- Код выходного сигнала датчика, подсоединяемого к барьеру:
42 - выходной сигнал 4-20, 20-4 мА;
05 - выходной сигнал 0-5, 5-0, 0-20, 20-0 мА.
- Код варианта крепления барьера:
1 - на датчике, кроме Метран-55;
3 - на датчике Метран-55.
- Вариант подключения кабеля линии связи к барьеру:
С - через сальниковый ввод;
ШР - через разъем ШР14 (2РМГ14Б4Ш12Е2Б).
- Вариант штуцерного соединения при креплении барьера к датчику:
М20 - штуцерное соединение М20х1,5;
М16 - штуцерное соединение М16х1,5.
По спецзаказу допускается изготовление штуцерного соединения М20х1.
- Комплект монтажных частей (только для исполнений с ШР, табл.2).

Метран-700-БВП - 42 - 2 - ШР - КМЧ

1 2 3 4 5

- Тип.
- Код выходного сигнала датчика:
42 - выходной сигнал 4-20, 20-4 мА;
05 - выходной сигнал 0-5, 5-0, 0-20, 20-0 мА.
- Код варианта крепления барьера:
2 - со стороны вторичных приборов и источников питания.
- Вариант подключения кабелей к барьеру:
ШР - через два разъема ШР14:
один - со стороны линии связи;
один - со стороны вторичных приборов и источника питания;
ШР1 - через разъем ШР14 со стороны вторичных приборов и источника питания, и через сальниковый ввод со стороны линии связи.
- Комплект монтажных частей (табл.2).

Метран-700-БВП - 42 - Exd - С
 1 2 3 4

1. Тип барьера.
2. Код выходного сигнала датчика:
42 - выходной сигнал 4-20, 20-4 мА;
05 - выходной сигнал 0-5, 5-0, 0-20, 20-0 мА.
3. Код взрывозащищенного исполнения барьера:
Exd
4. Вариант подключения кабеля линии связи к барьеру:
С - через сальниковый ввод*.

* Внимание! Не предназначен для подключения к датчиками Метран-100, Метран-55АП с исполнением сальникового ввода С2 с бронированным кабелем.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ БАРЬЕРА МЕТРАН-700-БВП С ДАТЧИКОМ

Сокращения, принятые в схемах:
 БВП - барьер высокого потенциала Метран-700-БВП;
 Д - датчик давления;
 ИП - источник питания;
 ВА - вторичная аппаратура.

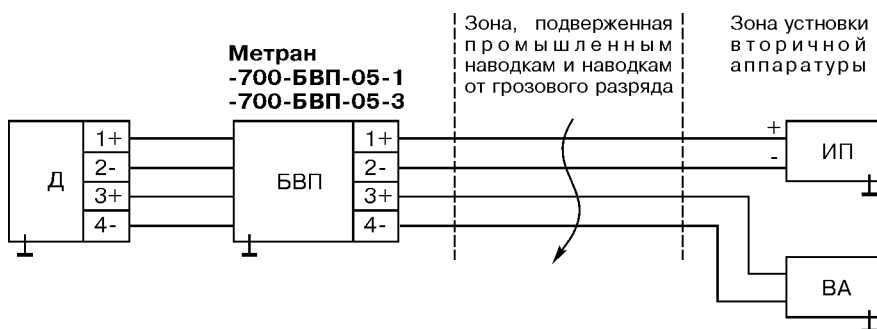


Рис.1. Защита датчика обыкновенного исполнения при 4-х-проводной линии связи. ИП и ВА не защищены.

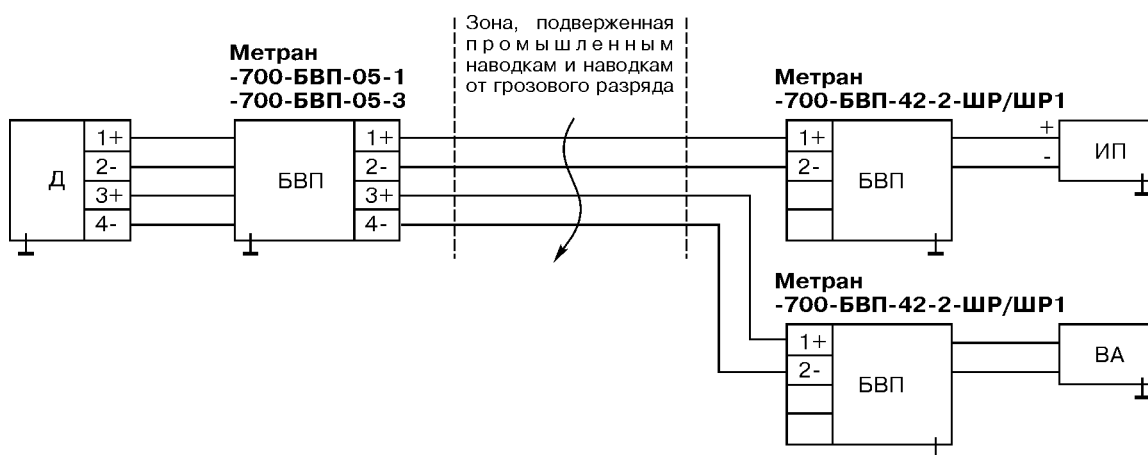


Рис.2. Защита датчика обыкновенного исполнения, ИП и ВА при 4-х-проводной линии связи с помощью 3-х барьеров.



Рис.3. Защита датчика обыкновенного исполнения, ИП и ВА при 4-х-проводной линии связи с помощью 2-х барьеров.

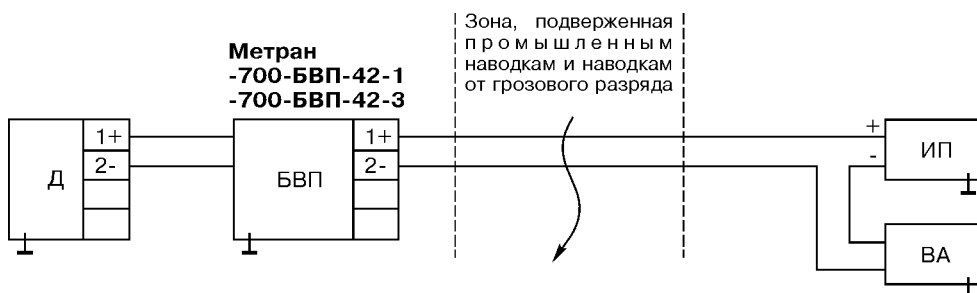


Рис.4. Защита датчика обыкновенного исполнения при 2-х-проводной линии связи, ИП и ВА не защищены.



Рис.5. Защита датчика, ИП и ВА при 2-х-проводной линии связи с помощью 2-х барьеров.

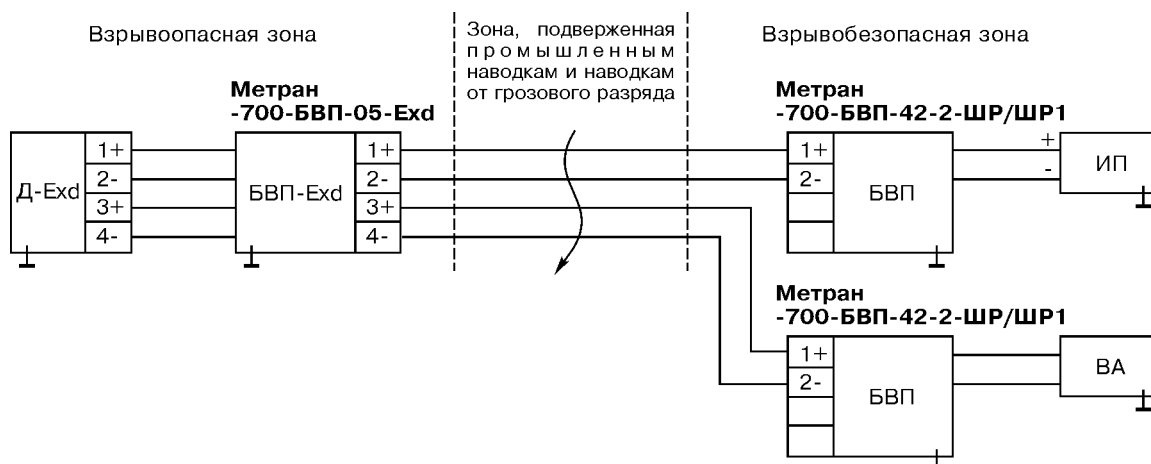


Рис.6. Защита датчика исполнения Exd, ИП и ВА при 4-х-проводной линии связи с помощью 3-х барьеров.

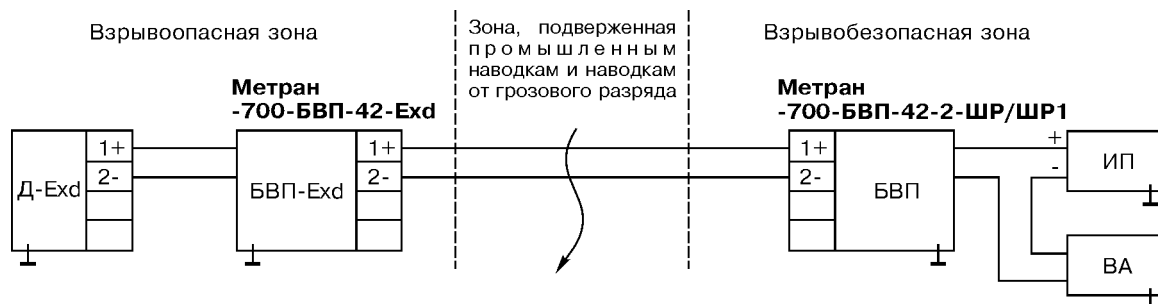
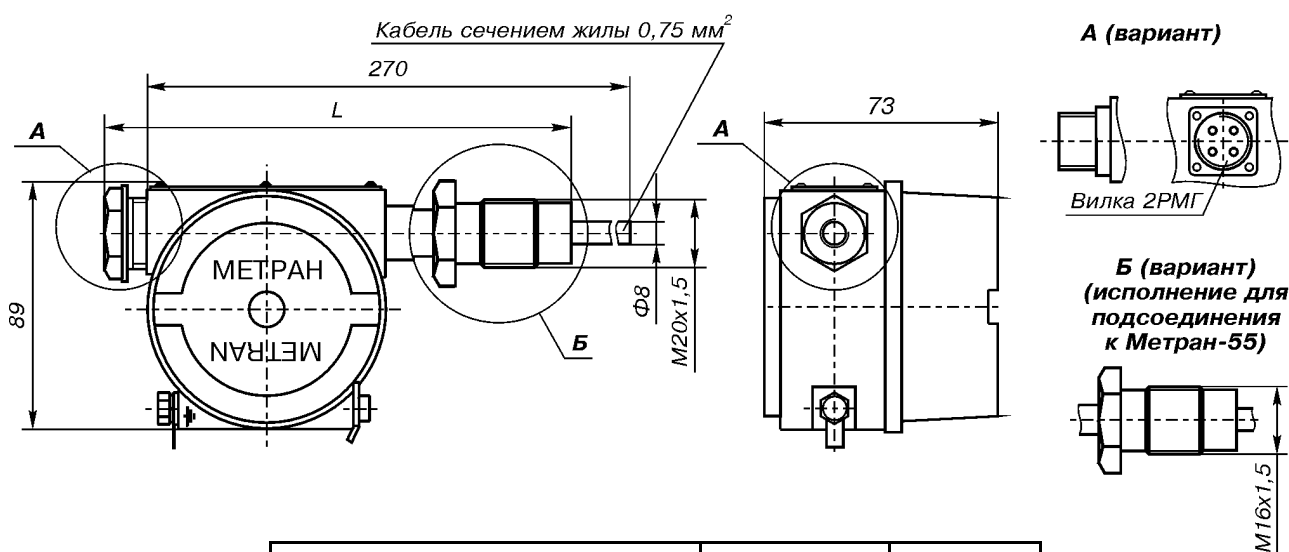


Рис.7. Защита датчика исполнения Exd, ИП и ВА при 2-х-проводной линии связи с помощью 2-х барьеров.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



Варианты исполнений барьеров	Рис.	L, мм
Метран-700-БВП-42-1-С Метран-700-БВП-05-1-С	8	127±3
Метран-700-БВП-42-1-ШР Метран-700-БВП-05-1-ШР	8 (вар.А)	139±3
Метран-700-БВП-42-2-ШР1 Метран-700-БВП-05-2-ШР1	9 (вар.А)	113±3
Метран-700-БВП-42-2-ШР Метран-700-БВП-05-2-ШР	9	108±3
Метран-700-БВП-42-3-С Метран-700-БВП-05-3-С	8 (вар.Б)	115±3
Метран-700-БВП-42-3-ШР Метран-700-БВП-05-3-ШР	8 (вар.А, Б)	130±3

Рис.8. Барьеры Метран-700-БВП.

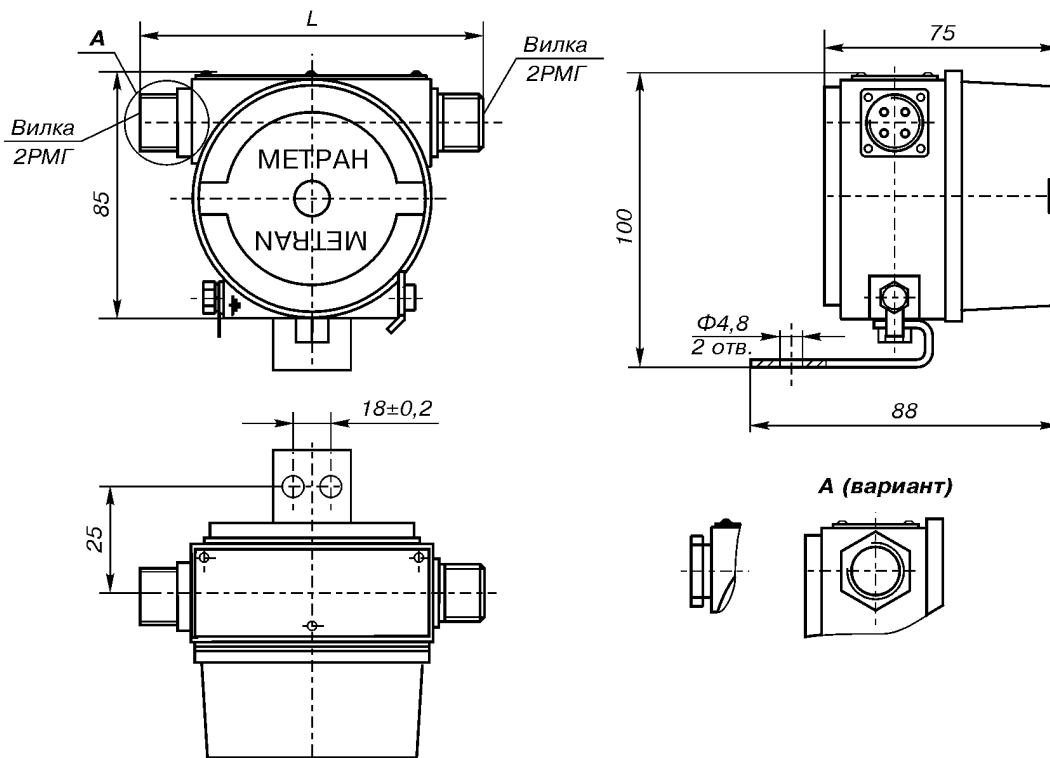


Рис.9. Барьеры Метран-700-БВП-42-2-ШР, Метран-700-БВП-05-2-ШР.
Вариант А. Барьеры Метран-700-БВП-42-2-ШР1, Метран-700-БВП-05-2-ШР1.

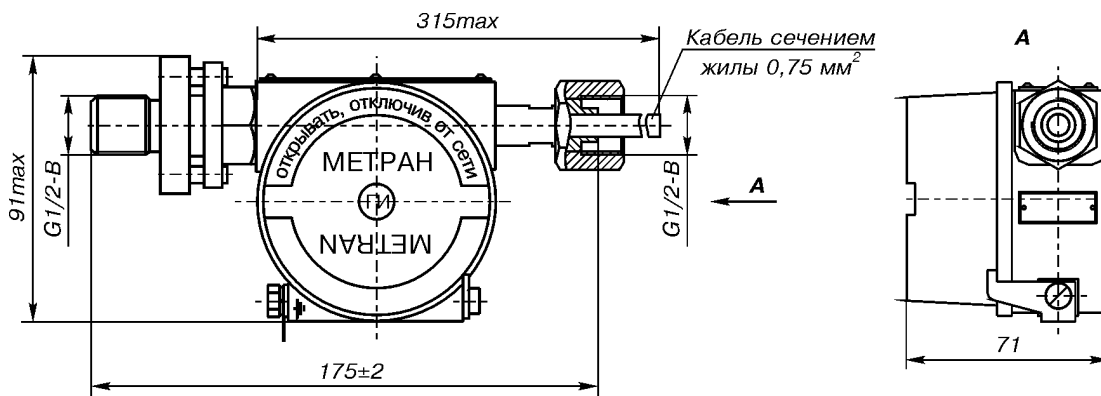


Рис.10. Барьеры Метран-700-БВП-Exd.

МОНТАЖ БАРЬЕРОВ

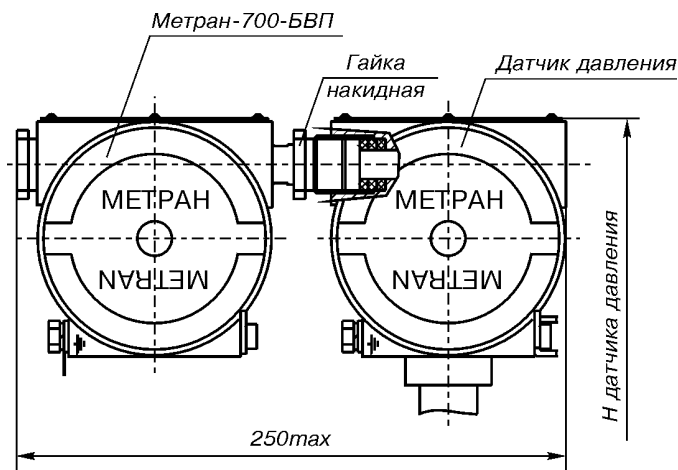


Рис.11. Монтаж барьера Метран-700-БВП на датчиках давления серии Метран, кроме Метран-55.

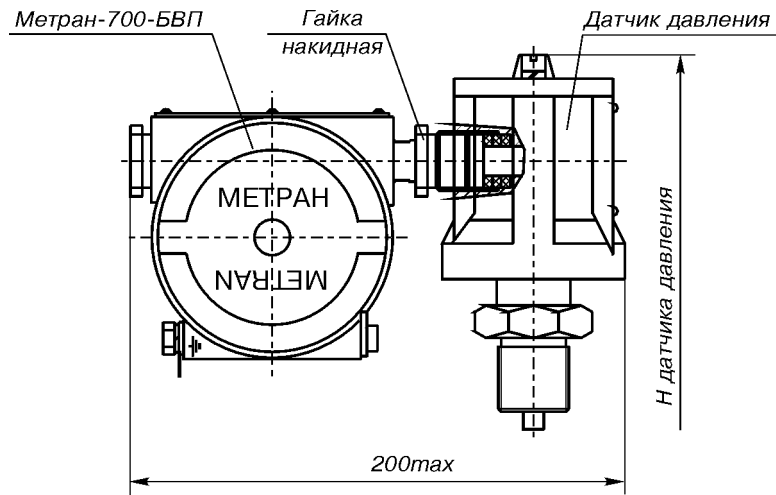


Рис. 12. Монтаж барьера Метран-700-БВП на датчике Метран-55.

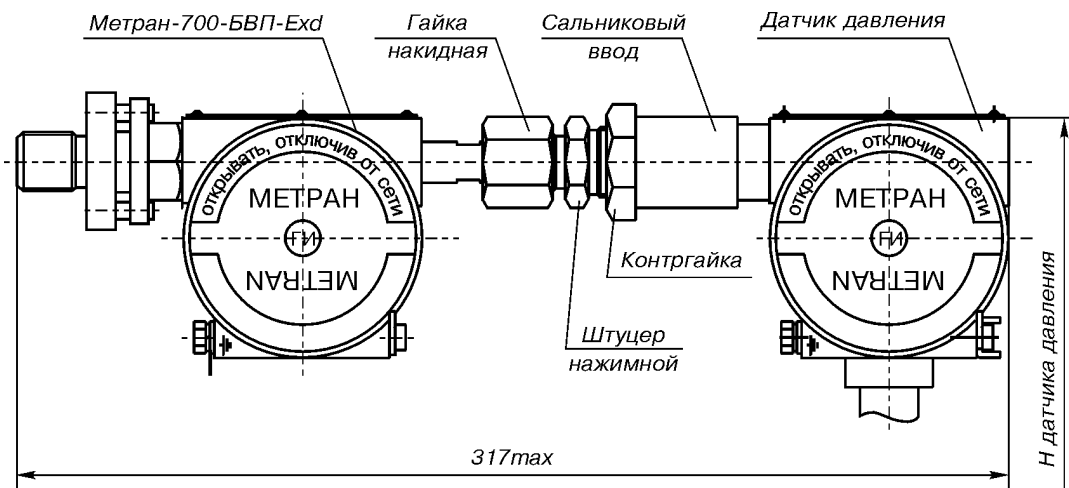


Рис. 13. Монтаж барьера Метран-700-БВП-Exd на датчиках серии Метран, кроме Метран-55.

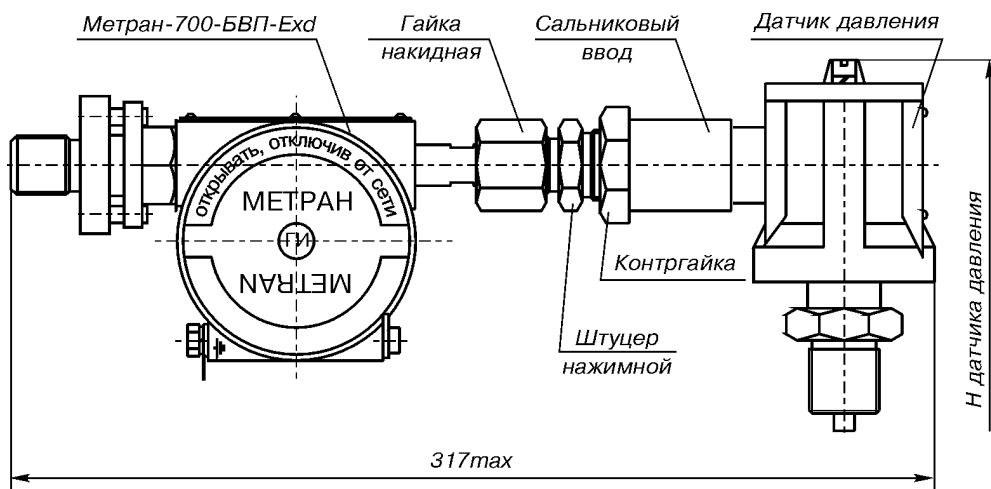


Рис. 14. Монтаж барьера Метран-700-БВП-Exd на датчике Метран-55.

Автономный цифровой индикатор Метран-620



- **Исполнения:**
 - обыкновенное;
 - взрывозащищенное (вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь", маркировка взрывозащиты ExiaIICT5X)
- Включение в токовую петлю 4-20 мА питания датчика
- Индикация текущего значения температуры и давления в выбранных единицах измерения
- Выбор размерности физической величины измеряемого параметра
- Степень защиты от пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254
- ТУ4032-001-12580824-2003

Автономный цифровой индикатор Метран-620 предназначен для отображения (индикации) различных параметров, измеряемых датчиками с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА, установленными в полевых условиях или труднодоступных местах.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИНДИКАТОРА

Индикатор, структурная схема которого приведена на рис.1, состоит из следующих составных частей:

- стабилизатор питания;
- измеритель токового сигнала;
- источник опорного напряжения (ИОН);
- FLASH-память;
- микроконтроллер;
- входной буфер;
- клавиатура;
- жидкокристаллический индикатор.

Индикатор последовательно включается в токовую контур 4-20 мА. Стабилизатор формирует питающее напряжение схемы индикатора. Сигнал с измерителя тока

попадает на инвертирующий входной буфер. Источник опорного напряжения формирует высокостабильное напряжение для аналого-цифрового преобразователя (АЦП) микроконтроллера, являющегося основной частью индикатора.

Функции микроконтроллера:

- управляет процессом измерения аналогового сигнала,
- выполняет цифровую обработку сигнала,
- формирует импульсы управления ЖКИ,
- обрабатывает сигналы с кнопок.

Для сохранения настроек и калибровочных коэффициентов используется энергонезависимая FLASH-память. Кнопки управления позволяют настраивать и калибровать индикатор.

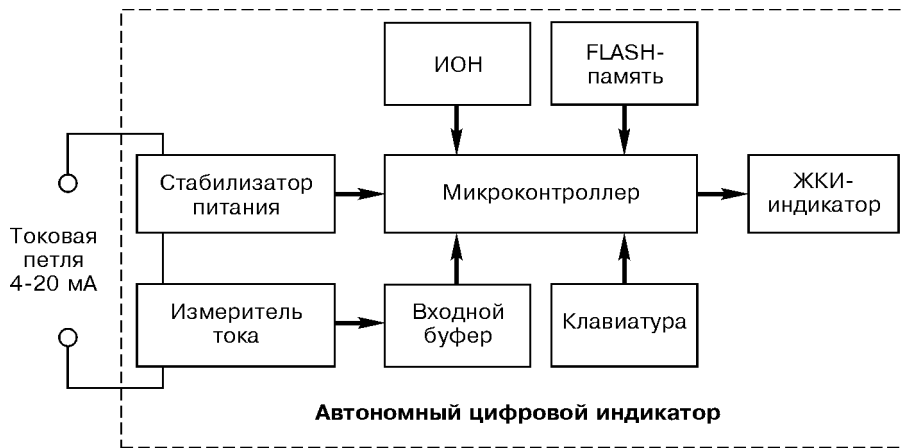


Рис. 1. Структурная схема индикатора.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ИНДИКАТОРА**

Обеспечение взрывозащищенности достигается за счет:

- ограничения тока и напряжения в электрических цепях индикатора до искробезопасных значений введением в схему токоограничительных резисторов и ограничительных стабилитронов, защищающих все внешние линии;
- нанесения на корпус металлизированного антистатического покрытия.

Для защиты элементов от перегрузок используется предохранитель, разрывающий токовую цепь при протекании по ней максимально возможного тока.

ИНДИКАЦИЯ

Для отображения информации используется жидкокристаллический индикатор на 3,5 десятичных разряда с возможностью индикации:

- давления или температуры - текущего значения в выбранных единицах измерения;
- размерности физической величины измеряемого параметра - Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², °С;
- индикационной шкалы, отображающей проценты от диапазона изменения выходного сигнала с дискретностью не более 5%.

Индикатор имеет два кнопочных переключателя, которые обеспечивают настройку и калибровку параметров:

- установку нижнего и верхнего пределов измерений;
- выбор единиц измерения;
- калибровку нижнего и верхнего пределов измерений.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ**

- Питание индикатора осуществляется от токовой петли датчика, напряжение питания не превышает 4 В
- Относительная погрешность индикации текущего значения измеряемой величины ±0,5%
- Дополнительная температурная погрешность индикации не превышает ±0,2% на каждые 10°С в диапазоне температур от минус 40 до плюс 70°С
- Способ монтажа:
 - с помощью кронштейнов (крепежных пластин);
 - на рейке DIN.
- Максимальный диаметр подключаемого к индикатору кабеля 7 мм, максимальное сечение проводников кабеля 1,5 мм²
- Габаритные размеры индикатора представлены на рис.4
- Масса не более 0,2 кг

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Индикатор имеет исполнение У категории размещения 2 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 70°С и относительной влажности 95% при температуре 35°С.

Индикатор устойчив к воздействию внешнего переменного магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц и постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м. Корпус индикатора выполнен из пластика (поликарбонат) и имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254. Подключение соединительных проводов к индикатору производится через сальниковые вводы со степенью защиты IP65.

Корпус индикатора Ех-исполнения имеет металлизированное покрытие, соответствующее требованиям ГОСТ Р 51330.0, не накапливающее зарядов статического электричества.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы - не менее 12 лет.
Средняя наработка на отказ - не менее 150000 ч.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня ввода индикатора в эксплуатацию.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- 1. Индикатор 1 шт.
- 2. Комплект монтажных частей 1 шт.
- 3. Паспорт* 1 экз.
- 4. Руководство по эксплуатации* 1 экз.

* Допускается поставка 1 экз. на каждые 10 индикаторов в один адрес.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-620 - Ex - M1		
1	2	3

- 1. Наименование и тип индикатора.
- 2. Обозначение взрывозащищенного исполнения.
- 3. Монтажный комплект:
 - M1** крепление на кронштейне;
 - M2** крепление на рейке DIN.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНДИКАТОРА

Индикатор включается в разрыв токовой петли 4-20 мА датчика давления или датчика температуры. При подключении необходимо соблюдать полярность.

Подключение индикатора во взрывоопасной зоне следует производить при выключенном напряжении питания.

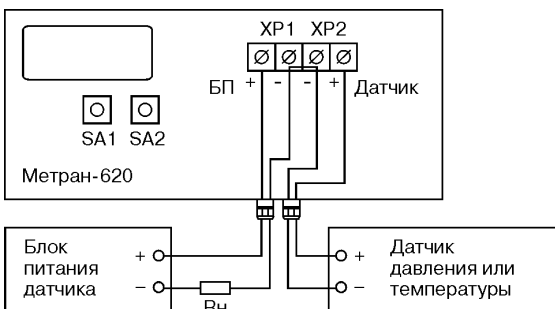


Рис.2. Подключение индикатора.

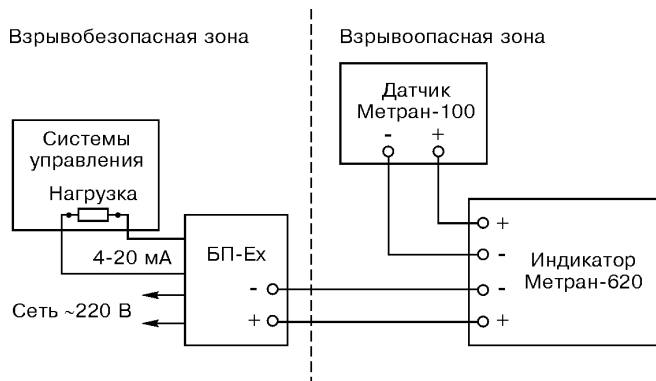
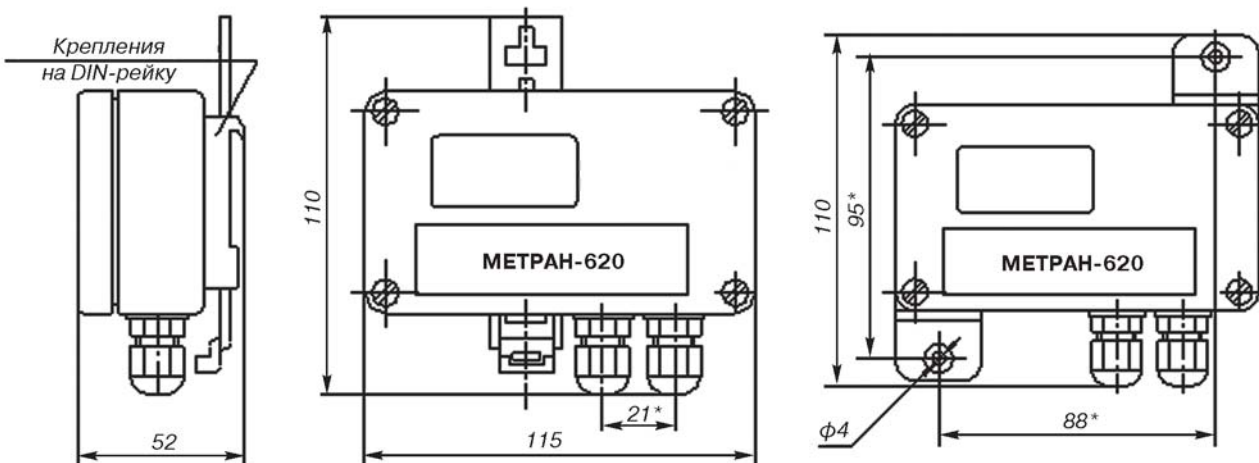


Рис.3. Подключение индикатора во взрывоопасной зоне.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



а) Крепление на рейке DIN.

б) Крепление с помощью кронштейнов.

* Размеры для справок

Рис.4. Метран-620.

Многоканальный регистратор Метран-900

Код ОКП 42 2700



- Возможность подключения различных типов первичных датчиков в произвольном сочетании (всего 12 датчиков)
- Одновременный контроль параметров различных процессов
- Встроенный интерфейс RS232/RS485
- Визуализация данных на встроенном дисплее в цифровом и графическом виде
- Наглядность и информативность отображаемой оперативной информации - по всем 12 каналам одновременно
- Возможность получения всей необходимой информации о состоянии параметров на любой момент времени за период регистрации
- Возможность непосредственного вывода информации на печатающее устройство
- Минимальные затраты при монтаже
- ТУ 422700-001-54904815-01

Многоканальный регистратор Метран-900 предназначен для сбора, обработки и регистрации информации, поступающей от датчиков с выходным унифицированным сигналом, сигналом взаимной индуктивности и датчиков температуры, измеряющих параметры технологических процессов.

Прекрасная альтернатива бумажным самописцам (отсутствие проблем с чернилами, перьями, ремонтом).

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Регистратор Метран-900 состоит из блока коммутации и регистратора, выполненных в независимых корпусах.

Блок коммутации осуществляет функции сбора, преобразования и передачи сигналов первичных датчиков в регистратор или компьютер в цифровом виде. Блок коммутации сконструирован с учетом специфики существующего парка первичных приборов в России. Предусмотрена возможность подключения всех типов термопреобразователей сопротивления, в том числе "устаревших" градуировок, термоэлектрических преобразователей, датчиков с аналоговыми токовыми сигналами, а также прямого подключения датчиков с сигналами взаимной индуктивности 0-10 мГн. Допускается подключение до 12 датчиков различного типа в зависимости от модели блока коммутации.

Всего выпускается четыре модели блоков коммутации К1201, К1202, К1203, К1204. Для настройки блоков коммутации под требуемые градуировочные характеристики первичных преобразователей необходим переносной пульт. Он является

универсальным и подходит для настройки блоков коммутации любой модели. Достаточно заказать один пульт на партию приборов.

Блоки коммутации могут использоваться как самостоятельные изделия в качестве преобразователей входных аналоговых сигналов в RS485 в составе АСУТП.

Регистратор считывает информацию из блока коммутации в цифровом формате RS485, выводит ее на дисплей, производит запись и хранение в оперативной энергонезависимой памяти, осуществляет преобразование данных в цифровой выходной сигнал RS232/RS 485, выводит их на печать за требуемый интервал времени, выдает аварийный сигнал при нарушении установленных значений контролируемых параметров.

Максимальное расстояние регистратора от блока коммутации 1300 м; монтаж осуществляется одним кабелем вместо 12.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество подключаемых датчиков разных типов - от 1 до 12.
- Данные по блокам коммутации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Модель блока коммутации	Наименование, тип подключаемых датчиков				Гальваническая изоляция RS485	Гальваническая изоляция каналов друг от друга
	термопреобразователи сопротивления (произвольная градуировка, 3-х, 4-х проводная схема подключения)	термоэлектрические преобразователи ТХА, ТХК, ТВР, ТПР, ТПП, Т, Е, J	датчики с аналоговым выходным сигналом 0-5, 0-20, 4-20 мА	датчики с выходным сигналом взаимной индуктивности 0-10 мГн		
К1201	+	-	-	-	-	-
К1202	+	-	+	-	-	-
К1203	+	-	+	+	+	-
К1204	+	+	+	-	+	-

- Функция корнеизвлечения для токового сигнала и сигнала взаимной индуктивности
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений:
 - сопротивления не более $\pm 0,1\%$ от максимального сопротивления термометра, указанного в паспорте;
 - аналогового сигнала 0-5 мА не более $\pm 0,2\%$;
 - аналоговых сигналов 0-20, 4-20 мА не более $\pm 0,1\%$;
 - сигнала взаимной индуктивности не более $\pm 1,0\%$
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигнала термо э.д.с. - в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Условное обозначение номинальных статических характеристик (НСХ) термопреобразователей	Диапазон измеряемых температур, °С	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, \pm °С
ВР(А-1)	0-2500	5
ПР(В)	1000-1810	4
	300-1000	5
ПП(С)	500-1760	3
	-50-500	5
ХА(К)	-270-1370	2
ХК(Л)	-210-800	2
Е	-270-1000	2
J	-210-760	2
T	-270-400	1

НАСТРОЙКА И ГРАДУИРОВКА

Настройка производится отдельно для блока коммутации (с помощью переносного пульта) и регистратора (кнопками на передней панели).

При настройке блока коммутации устанавливаются:

- тип подключаемого датчика для каждого канала;
- градуировочные характеристики* и рабочие диапазоны подключаемых датчиков;
- пользовательские и служебные пароли;
- калибровочные характеристики преобразования входных сигналов (при выпуске и ремонте).

При настройке регистратора устанавливаются:

- рабочие диапазоны контролируемых параметров для каждого

канала;

- уровни срабатывания выходных реле для каждого канала;
- наименования единиц измерения контролируемых параметров;
- периодичность регистрации данных;
- текущее время.

* В память прибора для каждого канала, к которому подключен термопреобразователь сопротивления (ТС), вводятся НСХ (градуировочные зависимости "сопротивление-температура"), соответствующие подключаемым типам ТС (см. табл.3), при этом используются 7 реперных значений температуры (см. РЭ п.2.2.2. "Настройка и градуировка").

Номинальные статические характеристики преобразования термопреобразователей сопротивления (электрическое сопротивление ТС, Ом, при различных температурах)

Таблица 3

Температура, С	Номинальная статическая характеристика (НСХ)					
	ТСП			ТСМ		
	Гр.21	ГОСТ 6651		Гр.23	ГОСТ 6651	
		50П	100П		50М	100М
-260	-	-	0,41	-	-	-
-250	-	-	1,02	-	-	-
-200	7,95	8,65	17,31	-	-	-
-150	17,85	19,40	38,80	-	-	-
-100	27,44	29,81	59,62	-	-	-
-50	36,80	39,99	79,98	41,71	39,24	78,48
0	46,00	50,00	100,00	53,00	50,00	100,00
50	55,06	59,85	119,70	64,29	60,70	121,40
100	63,99	69,55	139,10	75,58	71,40	142,80
150	72,78	79,11	158,22	86,87	82,09	164,19
180	77,99	84,77	169,54	93,64	88,51	177,03
200	81,43	88,51	177,03	-	92,79	185,58
250	89,96	97,77	195,55	-	-	-
300	98,34	106,89	213,78	-	-	-
350	106,60	115,85	231,71	-	-	-
400	114,72	124,68	249,36	-	-	-
450	122,70	133,35	266,71	-	-	-
500	130,55	141,88	283,76	-	-	-
550	138,27	150,25	300,51	-	-	-
600	145,85	158,48	316,96	-	-	-
650	153,30	166,55	333,10	-	-	-
700	-	174,46	348,93	-	-	-
750	-	182,23	364,47	-	-	-

РЕГИСТРАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Периодичность регистрации данных 5-48 с (назначается оператором).

Глубина архивирования данных в энергонезависимой памяти - 3-33 суток (в зависимости от периодичности записи).

ВЫХОДНЫЕ УСТРОЙСТВА

- Аварийные реле - 2 шт.

Коммутируемые ток, напряжение, мощность:

0,1 А; 220 В, 50 Гц;

25 ВА при $\cos \varphi \leq 0,7$;

10 Вт; 250 В постоянного тока.

- Управляющие реле - 24 шт., по 2 шт. на канал (по заказу).

Коммутируемые ток, напряжение:

0,1 А; 220 В, 50 Гц;

110 В - постоянного тока.

Возможно изменение параметров реле по отдельному заказу.

- Настройка уровней срабатывания реле - независимая для каждого канала.

- Интерфейс выходного цифрового сигнала:

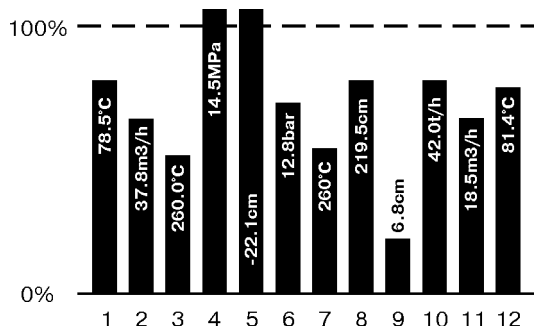
- блока коммутации RS485;

- блока регистрации RS232 или RS485.

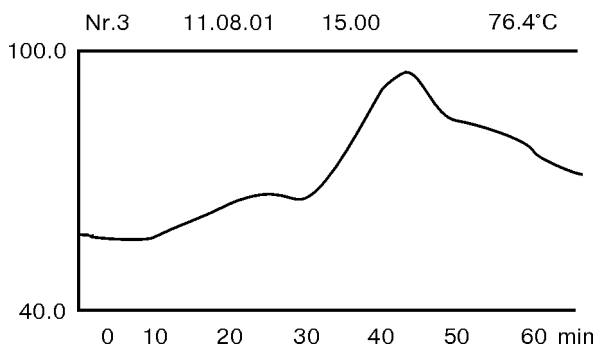
- Принтерный интерфейс CENTRONICS.

ОТБРАЖАЕМАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ ЖК-ИНДИКАТОРА

В режиме индикации: текущие значения отображаются в графо-цифровом виде по 12-ти каналам одновременно.



В режиме хронологии: изменения параметров для выбранного канала отражаются в почасовом или посуточном масштабе.



Достижение аварийной уставки сопровождается пульсацией показаний, хорошо заметной с 10-15 м; одновременно подается команда на включение аварийной сигнализации.

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ

- регистратора 220 В, 50 Гц;
- блоков К1201, К1202 24 В от регистратора;
- блоков К1203, К1204 220 В, 50 Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

- регистратора с блоком коммутации
- К1201, К1202 10 ВА;
 - К1203, К1204 15 ВА

МАССА

- регистратора с блоком коммутации
- К1201, К1202 5,5 кг;
 - К1203, К1204 7,0 кг

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды:

- регистратора 5...50°C;
- блока коммутации -20...50°C.

Влажность (для регистратора) до 95% при температуре 35°C.

Степень защиты от воздействия пыли и влаги:

- регистратора IP30;
- блока коммутации IP65.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 50 000 ч.

Средний срок службы - 8 лет.

ПОВЕРКА

Периодичность - 1 раз в 2 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-900/RS232 - К1202 - 350 Ом - 24 реле - ГП

1 2 3 4 5 6

Переносной пульт*

1. Тип регистратора.
2. Тип встроенного интерфейса RS232 или RS485.
3. Модуль блока коммутации.
4. Максимальное сопротивление термопреобразователя сопротивления.
5. Плата управления с 24 выходными реле (указывается при необходимости установки).
6. Тип приемки ГП - госповерка (при необходимости).

* На партию приборов может быть заказан один переносной пульт.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

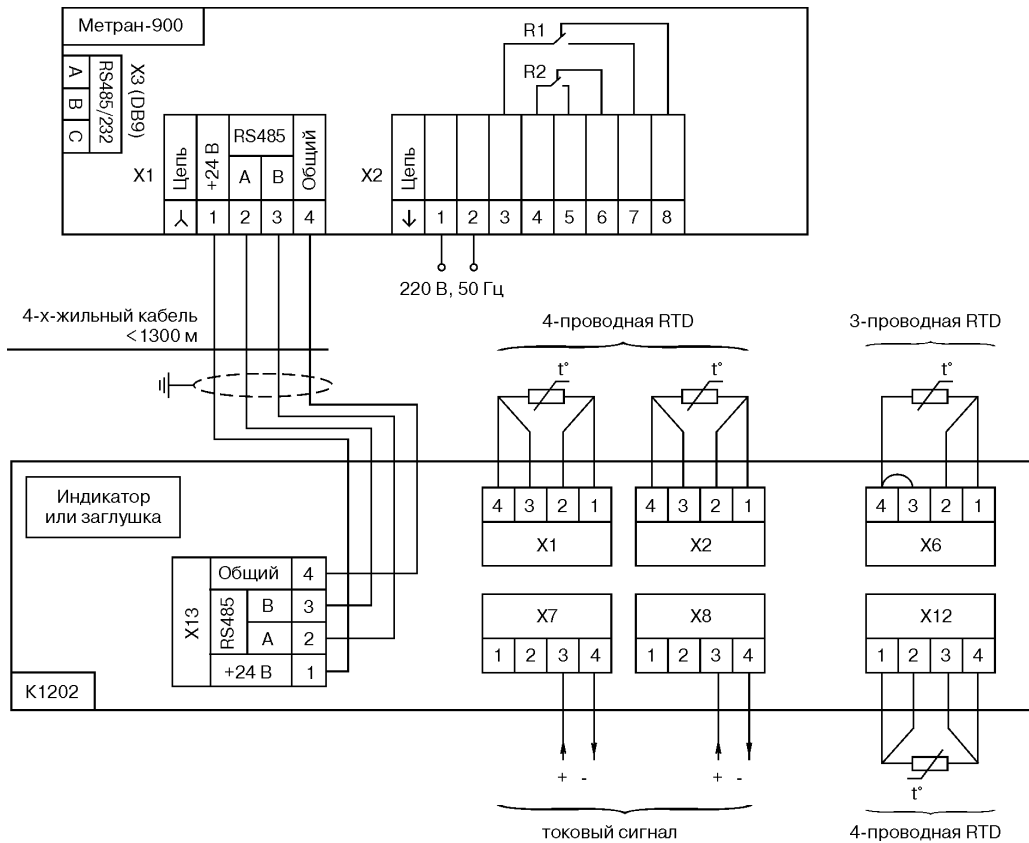
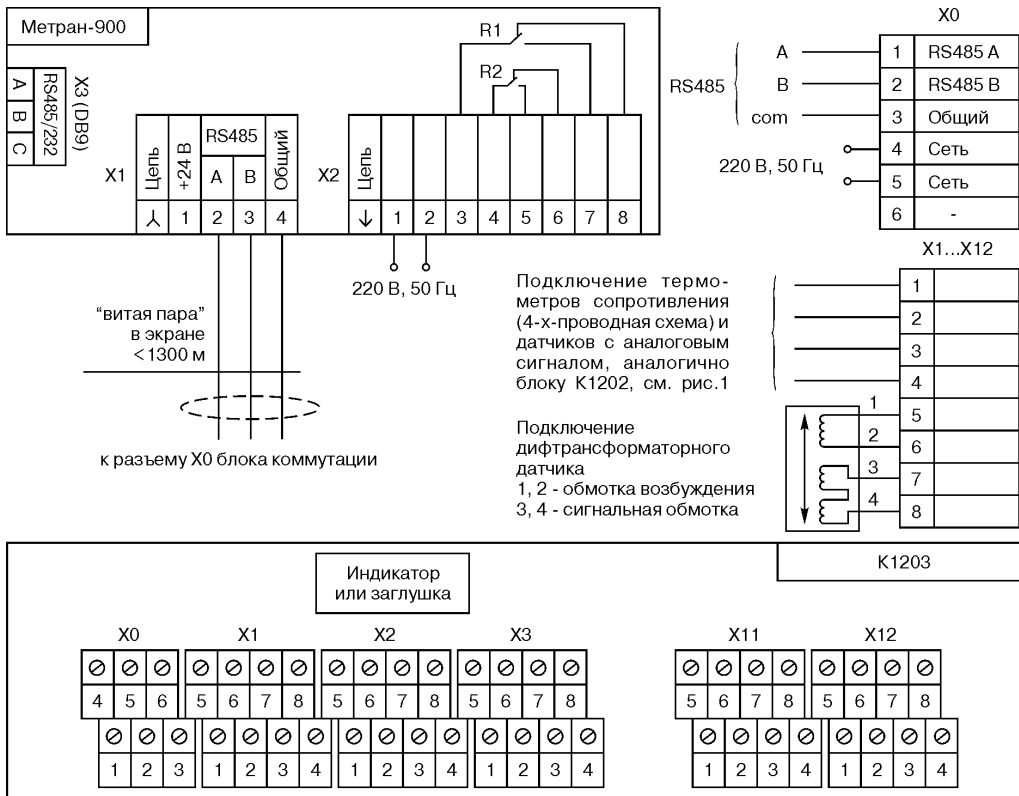


Рис.1. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоками коммутации K1201, K1202.



Расположение и нумерация разъемов в блоке коммутации

Рис.2. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоком коммутации K1203.

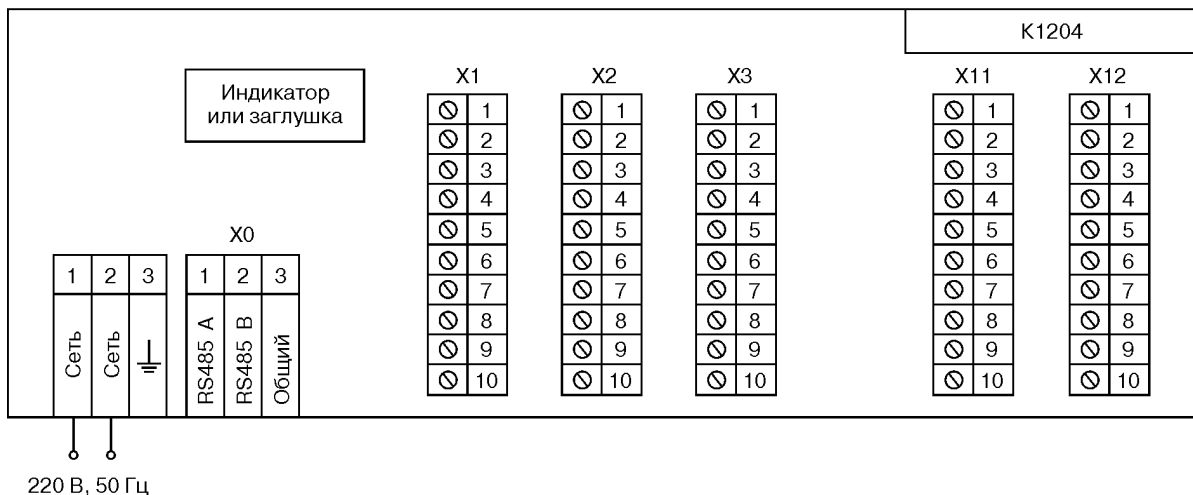


Рис.3. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоком коммутации K1204.

Таблица 3

Канал	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
№ конт.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Реле	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
№ конт.	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Контакты клеммных колодок РЕЛЕЙНОЙ ПЛАТЫ расположены в 2 ряда на задней стенке регистратора. Пара релейных контактов - контакт клеммной колодки в верхнем ряду и расположенный под ним контакт в нижнем ряду (см. таблицу 3). Расположение контактов в таблице соответствует виду на задней стенке регистратора.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

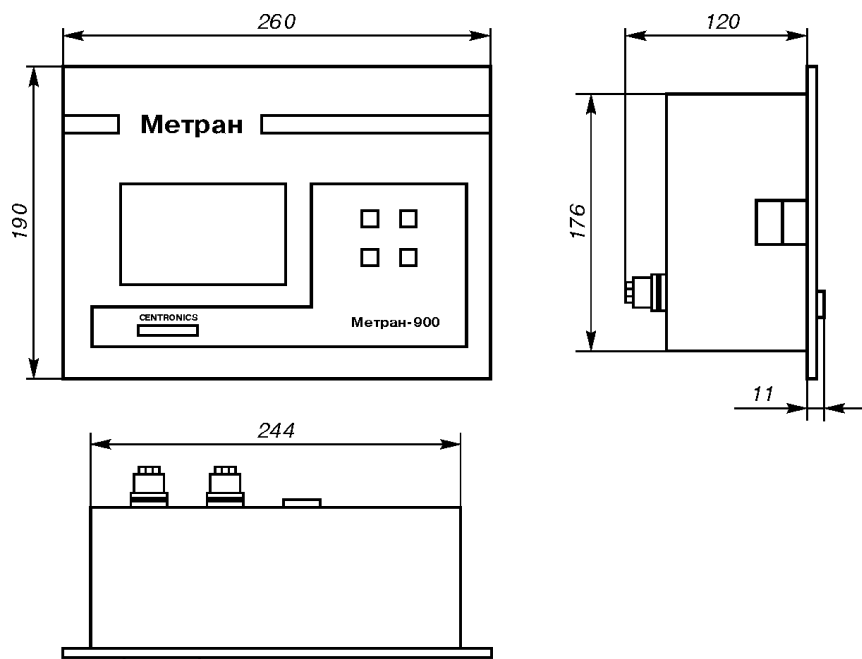


Рис.4. Регистратор Метран-900.

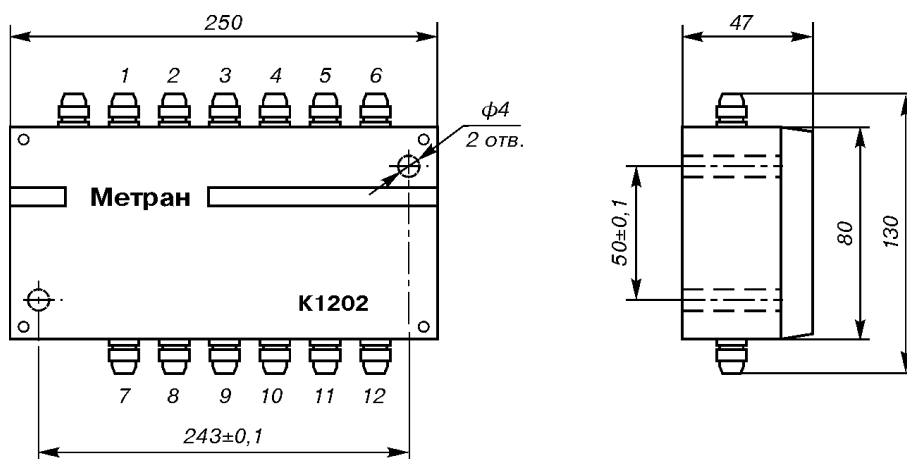


Рис.5. Блок коммутации K1201, K1202.

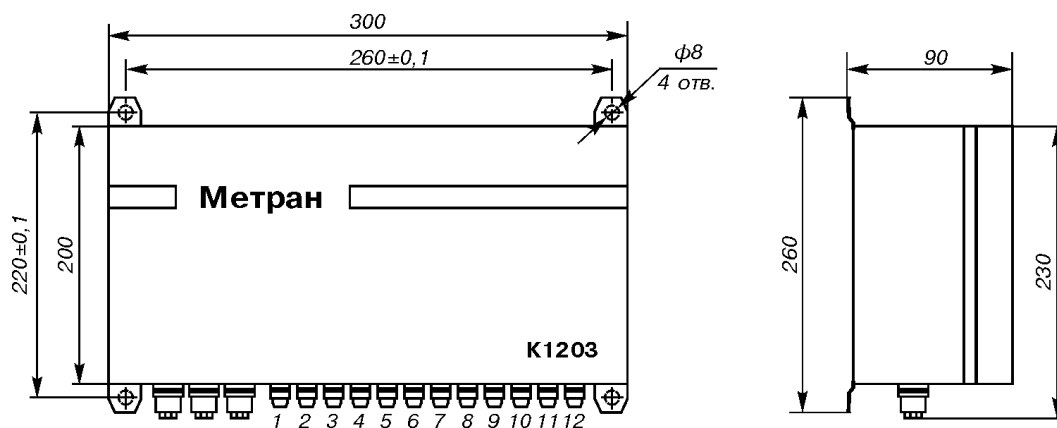


Рис.6. Блок коммутации K1203, K1204.

Видеографический регистратор Метран-910

Код ОКПО 42 2700



- Универсальные аналоговые входы:
4 канала (исполнение 1),
расширение до 12 каналов (исполнение 2)
- Межканальная гальваническая изоляция
- Быстродействие 0,2 с (полный цикл опроса
всех каналов)
- Дискретные входы и выходы
- Перенос архива на Flash-карту (MMC)
- Различное представление данных на экране:
тренды, шкалы (bargraph), числовые
значения
- Функции регулирования и сигнализации
- Конфигурирование с помощью клавиатуры,
Flash-карты или последовательного
интерфейса
- Встроенные интерфейсы RS485 (Modbus +
OPC Server) и RS232
- ТУ 4227-011-13428679-2006

Видеографический многоканальный регистратор Метран-910 предназначен для сбора, визуализации, регистрации и регулирования различных параметров технологических процессов.

Легко интегрируется в системы АСУТП. Чрезвычайно удобен и при автономном применении, обладая развитой системой экранного меню управления и работы с архивом, большой внутренней памятью и интерфейсом к внешней Flash-памяти.

Основные достоинства регистратора Метран-910:

- контрастный цветной дисплей на TFT-матрице с широким углом обзора;
- свободная программируемость аналоговых каналов под различные типы входных сигналов и межканальная гальваническая изоляция;
- высокое быстродействие;
- наличие математических каналов для представления значений физических величин, являющихся функциями входных сигналов;
- соответствие современным требованиям электромагнитной совместимости.

МОДЕЛИ РЕГИСТРАТОРА

Таблица 1

Исполнение	Обозначение модели	Количество		
		аналоговых входов	дискретных входов	дискретных выходов
1	Регистратор Метран-910-4-8	4	4	8
2	Регистратор Метран-910-8-8	8	4	8
	Регистратор Метран-910-8-16	8	4	16
	Регистратор Метран-910-12-8	12	4	8
	Регистратор Метран-910-12-16	12	4	16

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

На рис. 1 представлена структурная схема регистратора модели Метран-910-4 (остальные модели отличаются только числом каналов измерения и числом реле).

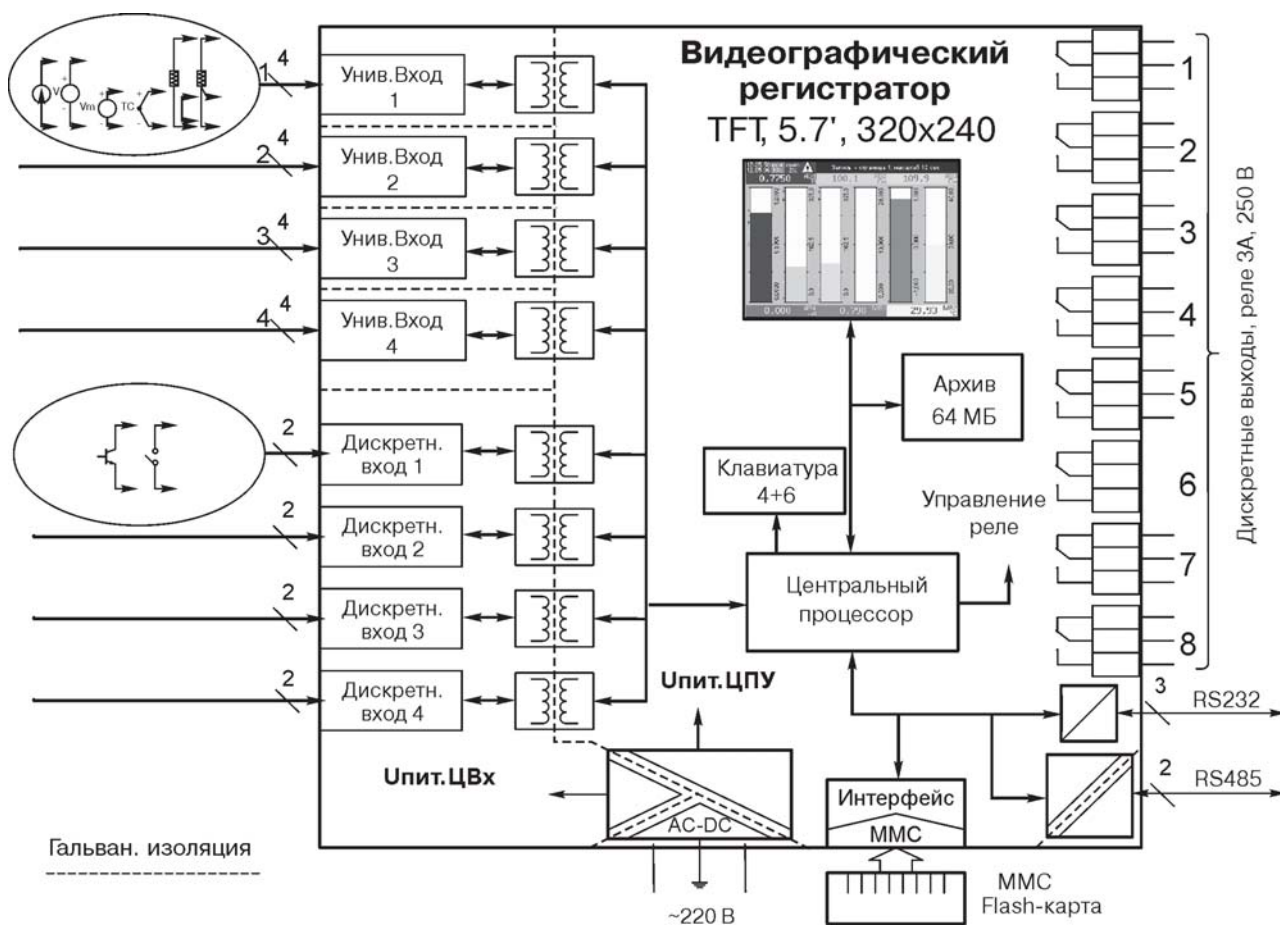


Рис. 1. Структурная схема регистратора модели Метран-910-4.

Центральный процессор производит опрос всех аналоговых и дискретных каналов и выдает команды управления выходными реле. Входные каналы работают независимо друг от друга, поэтому полный цикл опроса примерно соответствует времени измерения одного аналогового канала (0,2 с при максимальном быстродействии).

Выходные реле - перекидного типа, что позволяет использовать нормально-закрытые (НЗ) или нормально-открытые (НО) состояния.

Архив измерений формируется во внутренней памяти. При необходимости содержимое архива можно переписать на внешний носитель - Flash-карту типа MMC.

Интерфейс RS232 предназначен для оперативного подключения портативного ПК к регистратору, например, для снятия архива или конфигурирования. Для постоянного подключения к внешней системе управления применяется гальванически развязанный интерфейс RS485.

ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Входные каналы регистратора - универсальные и могут быть свободно переконфигурированы потребителем.
Входные сигналы, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл.2, 3, 4.

Измерение сигналов термоэлектрических преобразователей

Таблица 2

НСХ (тип ТП)	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С*	Максимальное количество индицируемых разрядов
А-1 (ТВР)	0...400	4,2-0,004 t	5
	400...2200	1,7+0,0024 t	
А-2 (ТВР)	0...300	4,4-0,006 t	
	300...1800	2,1+0,0017 t	
А-3 (ТВР)	0...300	4,1-0,005 t	
	300...1800	2,1+0,0017 t	
J (ТЖК)	-200...0	0,8-0,013 t	
	0...1000	0,8+0,0005 t	
R (ТПП 13)	-50...200	9,6-0,026 t	
	200...1768	4,5 t	
S (ТПП 10)	-50...200	9-0,02 t	
	200...1700	5-0,0003 t	
B (ТПР)	500...1000	11,7-0,007 t	
	1000...1820	5,3-0,0006 t	
E (ТХКн)	-200...0	0,75-0,012 t	
	0...1000	0,75+0,0004 t	
N (ТНН)	-200...0	1,5-0,02 t	
	0...1300	1,5+0,0003 t	
K (ТХА)	-200...0	1-0,015 t	
	0...1300	1+0,0009 t	
M (ТМК)	-200...-100	-0,4-0,022 t	4
	-100...100	1,3-0,005 t	
T (ТМКн)	-200...0	1,1-0,016 t	
	0...400	1,1-0,005 t	
L (ТХК)	-200...0	0,7-0,012 t	
	0...800	0,7+0,0003 t	

* Без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±1°С

Компенсация температуры холодного спая термоэлектрических преобразователей - автоматическая.

Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления

Таблица 3

НСХ	W100	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С	Максимальное количество индицируемых разрядов
50П	1,3910	-200...850	0,8+0,001 t	4
100П		-200...620	0,5+0,0008 t	
Pt50	1,3850	-200...850	0,8+0,001 t	
Pt100		-200...630	0,5+0,0008 t	
50М	1,4280	-200...200	0,8+0,0005 t	
100М		-200...200	0,5+0,0005 t	
Cu50	1,4260	-50...200	0,8+0,0006 t	
Cu100		-50...200	0,5+0,0006 t	
Ni100		-60...180	0,4	

Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°С в диапазоне температур от 0 до 15°С и от 35 до 50°С не превышает пределы основной погрешности при измерении выходных сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления.

**Измерение электрических сигналов в виде силы,
напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току**

Таблица 4

Входной сигнал	Диапазон	Цена младшего разряда	Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35°C, $\pm(\%ИВ+\%ВПИ)$
Сила постоянного тока	$\pm (0-20)$ мА	0,001 мА	0,06% + 0,04%
Напряжение постоянного тока	$\pm(0-100)$ мВ $\pm(0-1)$ В	0,01 мВ 0,1 мВ	
Сопротивление постоянному току	(0-325) Ом	0,1 Ом	

Примечания:

ИВ - значение измеряемой величины;

ВПИ - верхний предел измерений.

Дополнительная погрешность на каждые 10°C в диапазоне температур от 0 до 15°C и от 35 до 50°C не более $\pm 0,05\%$ ВПИ при измерении тока, напряжения и сопротивления.

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

4 канала - изолированные от остальной схемы; воспринимают любой тип сигнала («сухой контакт», «открытый коллектор» любой полярности, потенциальный вход любой полярности)

Характеристики каждого канала приведены в табл.5.

Таблица 5

Входной сигнал	Параметр	Значение	
		не менее	не более
Потенциальный	Напряжение лог. "0", В	-2,4	2,4
	Напряжение лог. "1", В	4,5	-4,5
	Входной ток, мА (при $U_{вх}=\pm 24В$)	-	7
	Макс.допускаемое постоянное входное напряжение (любой полярности), В	-	42
Типа "сухой контакт"	Сопротивление "замкнутого" контакта, кОм	-	1
	Сопротивление "разомкнутого" контакта, кОм	100	-
	Ток короткого замыкания, мА	-	3
Типа "открытый коллектор"	Сопротивление утечки "разомкнутого контакта", мкА	-	50
Все типы сигналов	Частота переключения, Гц	-	5

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ

2 канала, позволяющие вычислять и представлять на экране значения физических величин, являющихся функциями измерений аналоговых каналов. Таковым может быть, например, расход, пропорциональный квадратному корню от токового сигнала датчика перепада давления. Другой пример - вычисление расхода газа с коррекцией по сигналам датчиков абсолютного давления и температуры. Формула для вычисления вводится при конфигурировании прибора.

ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

8 или 16 выходных реле, свободно программируемых на срабатывание по уставкам любых аналоговых каналов.

Коммутируемые напряжения и токи:

- для активной нагрузки: 250 В переменного тока или 30 В постоянного тока, 3 А;
- для реактивной нагрузки: 250 В переменного тока или 30 В постоянного тока, 1,5 А ($\cos \varphi = 0,75 \dots 0,8$).

ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

RS485 (открытый протокол передачи данных Modbus RTU), RS232.

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа конфигурирования регистратора с ПК.

Программа просмотра архива регистратора на ПК.

Метран-910 может быть интегрирован в системы АСУТП верхнего уровня по шине RS485 с использованием открытого протокола Modbus RTU. Разработчикам систем предоставляются:

- подробное описание команд протокола, реализованных в регистраторе;
- OPC-сервер, обеспечивающий доступ к регистратору пользовательским программам верхнего уровня, поддерживающим интерфейс OPC (большинство SCADA-систем).

СИГНАЛИЗАЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

- Типы сигнализации:
 - В, ВВ - сигнализация превышения верхнего предела;
 - Н, НН - сигнализация превышения нижнего предела;
 - С| - сигнализация скорости возрастания сигнала;
 - с| - сигнализация скорости спада сигнала;
 - обрыв - сигнализация обрыва.
 - До 4 уставок на канал. Например, можно использовать уставки В и Н для предупреждения о выходе контролируемого параметра за установленные пределы, а уставки ВВ и НН - для срабатывания блокировок.
 - Программируемые действия при срабатывании уставок:
 - изменение состояния любого реле;
 - запись в журнал событий;
 - выдача сигнала тревоги.
 - Сигнал тревоги требует квитирования, т.е. подтверждения оператором получения этого сигнала нажатием соответствующей клавиши регистратора.
- Позиционное регулирование** технологического параметра может быть осуществлено при использовании выходных реле для управления исполнительными механизмами. Соответствующие уставки должны быть при этом настроены на необходимое значение гистерезиса срабатывания. Оставшиеся из четырех допускаемых (на один контролируемый параметр) уставок можно по-прежнему использовать для сигнализации.
- Все измеряемые технологические параметры могут регулироваться параллельно и независимо друг от друга.
 - Комбинируя дискретные выходы, можно управлять исполнительными механизмами в зависимости сразу от нескольких измеряемых параметров, собрав релейную логику прямо на регистраторе (что облегчается наличием и НЗ, и НО контактов реле).
 - Наличие математических каналов позволяет контролировать и поддерживать в заданных пределах непосредственно не измеряемые, а вычисляемые величины, например расход газа, приведенный к нормальным условиям, соотношение компонентов топливной смеси и т.п.

НАСТРОЙКА И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Настройку и конфигурирование регистратора можно осуществить следующими способами:

- вручную с помощью кнопок регистратора;
- удаленно с ПК, в реальном времени с помощью интерфейса RS и ПО регистратора;
- загрузить конфигурацию с Flash-карты (MMC).

РЕГИСТРАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Периодичность регистрации назначается оператором: от 0,2 до 120 с.

Объем внутренней памяти составляет 15 млн. измерений, что, например, для модели Метран-910-8-16 при периоде записи 1 с определяет глубину архива примерно 34 дня.

Сохранение измеренных значений осуществляется во внутреннюю энергонезависимую память регистратора. По аналогии с бумажными регистраторами измерения объединены в так называемую ленту - промежуток времени, в течение которого непрерывно велась запись сигналов. Лента имеет время начала и конца записи сигналов. Минимальной единицей, над которой производятся любые операции в регистраторе, является не отдельное измерение, а лента. Любое изменение настроек означает начало новой ленты. Упорядоченная по времени совокупность лент образует архив измерений регистратора, который доступен для просмотра в любой момент времени. По мере работы регистратора архив измерений заполняется лентами. В случае если архив измерений полностью заполнен, будет автоматически удалена самая старая лента.

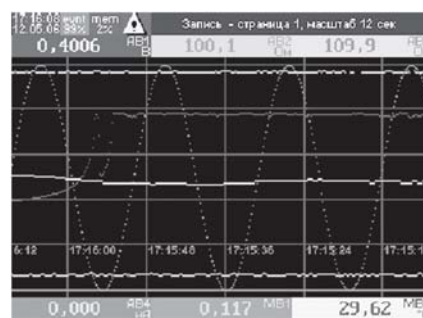
Перенос архива на ПК осуществляется через RS интерфейс либо через Flash-карту (MMC).

ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ЭКРАНЕ

Представление данных осуществляется на TFT-дисплее с диагональю 5,7" с разрешением 320x240 точек и широким углом обзора. Каналы произвольно группируются по 4 страницам. Возможно оперативное переключение страниц. Режимы записи/измерений и просмотра архива:

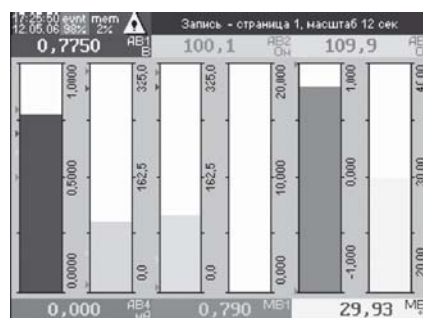
1. Тренды

Данные отображаются на одной сетке графика: по оси абсцисс - время, по оси ординат - значение сигнала. Предусмотрена вертикальная и горизонтальная ориентация трендов. Масштаб временной оси задается при настройке.



2. Шкалы (bargraph)

Данные отображаются на индивидуальной шкале для каждого канала (только данные аналоговых входов). Дополнительно отображаются текущие значения сигналов в цифровом виде. На каждой шкале отображаются относительные уровни уставок в виде треугольных меток определенного цвета.



3. Значения

Отображаются: текущее значение сигнала для каждого канала, имя канала, единица измерения, тип и период выборки. В случае, если значение входного сигнала превышает допускаемое, вместо цифрового значения выводится сообщение «Перегрузка». При обнаружении обрыва в цепи измерения сигнала (только для сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления) выводится сообщение «обрыв».



4. Журнал событий

В журнале событий отображаются следующие текстовые сообщения:

- срабатывание уставок,
- срабатывание дискретных входов,
- неисправности,
- изменение настроек,
- выдача сигналов тревоги.

П/Д	Тип	Источник	Время	Сброс	Значение	Начало
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Н Авария	AB1	11:52:29	11:53:53	0,462	Начало Вверх Вниз Конеч Подтвердить Все Выход
<input checked="" type="checkbox"/>	2 НН Авария	AB1	12:05:06	12:05:06	0,462	
<input checked="" type="checkbox"/>	3 В Авария	AB1	11:53:27	11:53:53	0,700	
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Н Авария	AB1	11:53:20	11:53:53	0,584	
<input checked="" type="checkbox"/>	5 НН Авария	AB1	11:53:31	11:53:53	0,494	
<input type="checkbox"/>	6 В Авария	AB1	11:53:55	11:53:53	0,703	
<input type="checkbox"/>	7 Н Авария	AB1	11:54:00	11:54:03	0,578	
<input type="checkbox"/>	8 НН Авария	AB1	12:05:06	12:05:06	0,494	
<input type="checkbox"/>	9 Н Авария	AB1	11:54:04	12:05:06	0,571	
<input type="checkbox"/>	10 НН Авария	AB1	11:54:05	12:05:06	0,493	

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регистратор по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С3 по ГОСТ 12997, но для работы при температуре от 0 до 50°C.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:

IP54 - для передней панели;

IP20 - для клеммных колодок задней панели.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Электрическая изоляция при температуре окружающего воздуха (23±5)°C и относительной влажности 80% выдерживает в течение 1 мин. воздействие переменного тока напряжением **1500 В** (среднеквадратическое значение) частотой от 45 до 65 Гц:

- между закороченными клеммами питания и выводом заземления прибора;

- между закороченными клеммами выходных реле и выводом заземления прибора;

и 500 В:

- между закороченными клеммами любого аналогового входа и выводом заземления прибора;

- между закороченными клеммами двух любых измерительных каналов;

- между закороченными клеммами любого дискретного входа и выводом заземления прибора.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

● Помехоэмиссия регистратора соответствует ГОСТ Р 51317.6.4-99 (МЭК61000-6.4-96).

● Регистратор устойчив к радиочастотным кондуктивным помехам 150 кГц - 80 МГц - по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) - степень жесткости 2 (3 В/м среднеквадратическое значение), критерий А.

● Регистратор устойчив к импульсным микросекундным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95):

- степень жесткости испытаний 3 (2 кВ) для помехи "провод-земля", критерий В;

- степень жесткости испытаний 2 (1кВ) для помехи "провод-провод", критерий В.

● Регистратор устойчив к импульсным наносекундным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95):

- степень жесткости испытаний 3 (2 кВ) для помехи "провод-земля", критерий А;

- степень жесткости испытаний 2 (1 кВ) для помехи "провод-провод", критерий А;

● Регистратор устойчив к электростатическим разрядам по ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95). Степень жесткости испытаний 2 (4 кВ контактный разряд), критерий В.

МАССА

Масса регистратора - не более 2 кг.

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Напряжение питания 220 В±20%, (50±1) Гц.

Потребляемая мощность - не более 20 ВА.

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - 40 000 ч.

Средний срок службы - 8 лет.

ПОВЕРКА

Периодичность - 1 раз в 2 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Регистратор Метран-910 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации 1 экз.
3. Паспорт 1 экз.
4. Диск с ПО 1 шт.
5. MMC флэш-карта 128 МБт и Card Reader (по отдельному заказу).

ПРИМЕР ЗАКАЗА

Регистратор Метран-910 - 8 - 8 - ГП

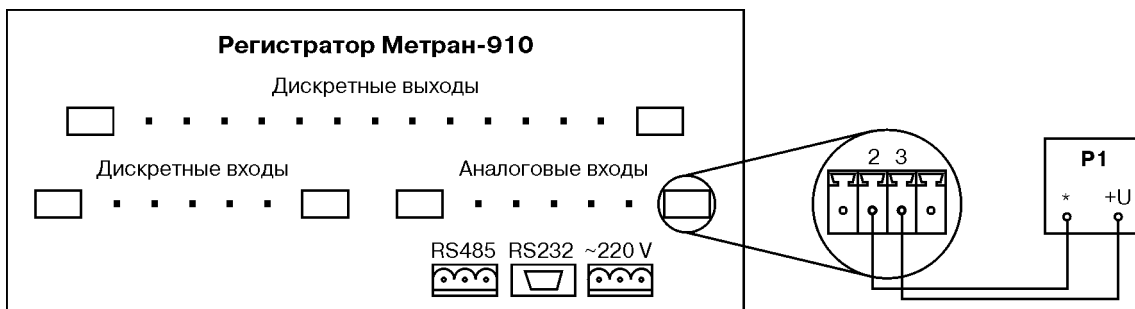
1 2 3 4

MMC флэш-карта 128 МБ и Card Reader*

1. Тип регистратора.
2. Количество аналоговых входов (каналов):
4 - 4 (исполнение 1);
8, 12 - 8 или 12 (исполнение 2).
3. **8, 16** - количество дискретных выходов (16 - только для исполнения 2).
4. Тип приемки: **ГП** - Госповерка (при необходимости).
5. Обозначение технических условий.

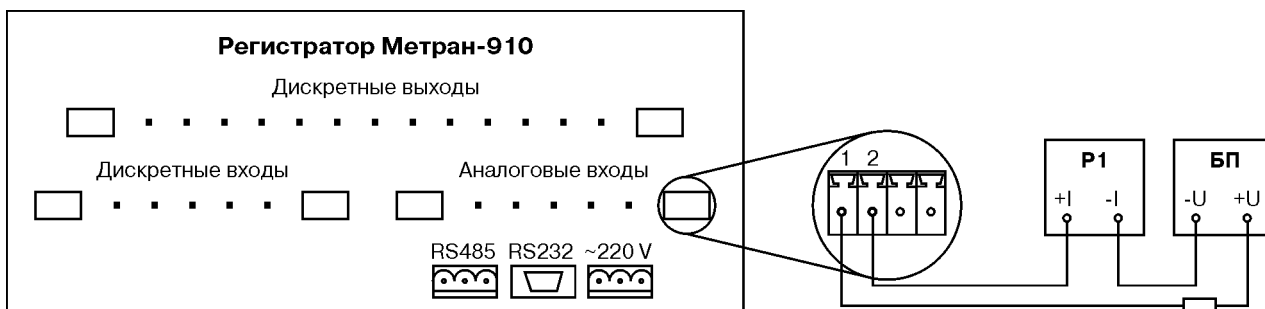
* Поставляется по отдельному заказу.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



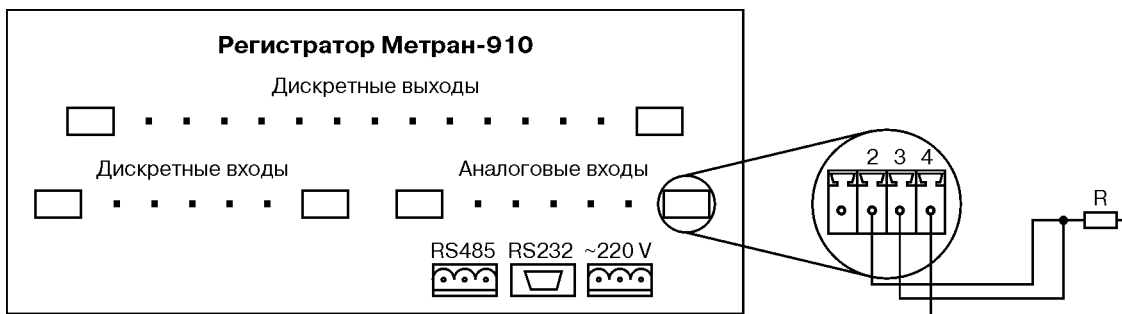
P1 - источник напряжения или ТП.

Рис.2. Схема подключения регистратора при измерении напряжения или выходного сигнала ТП.



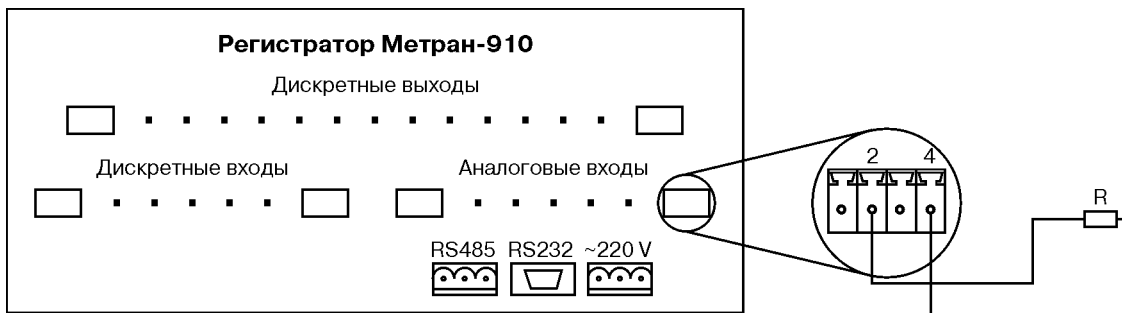
БП - блок питания датчика;
P1 - датчик;
Rн - сопротивление нагрузки.

Рис.3. Схема подключения регистратора при измерении унифицированного токового сигнала датчика.



R - сопротивление (термопреобразователь сопротивления).

Рис.4. Схема подключения регистратора при измерении сопротивления (сигнала термопреобразователя сопротивления) по 3-х проводной схеме.



R - сопротивление (термопреобразователь сопротивления).

Рис.5. Схема подключения регистратора при измерении сопротивления (сигнала термопреобразователя сопротивления) по 2-х проводной схеме.

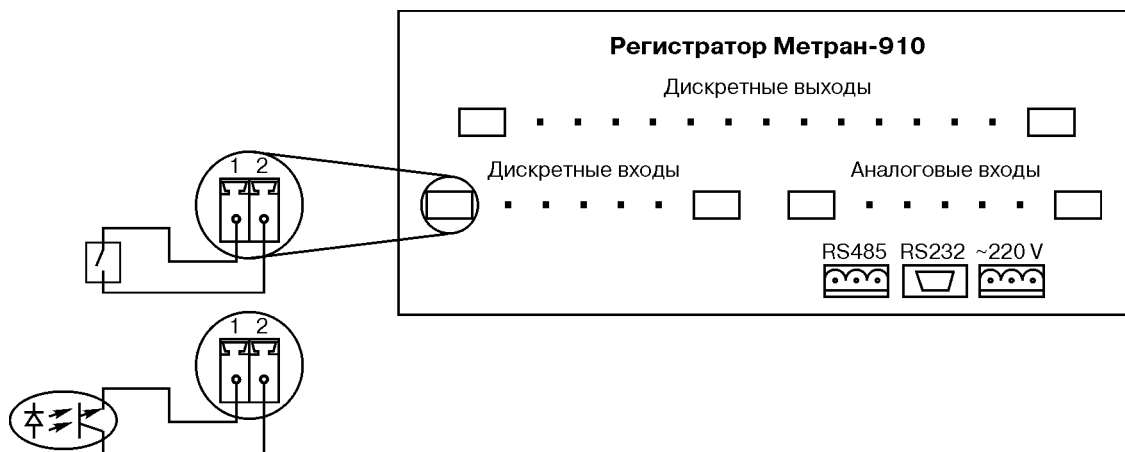
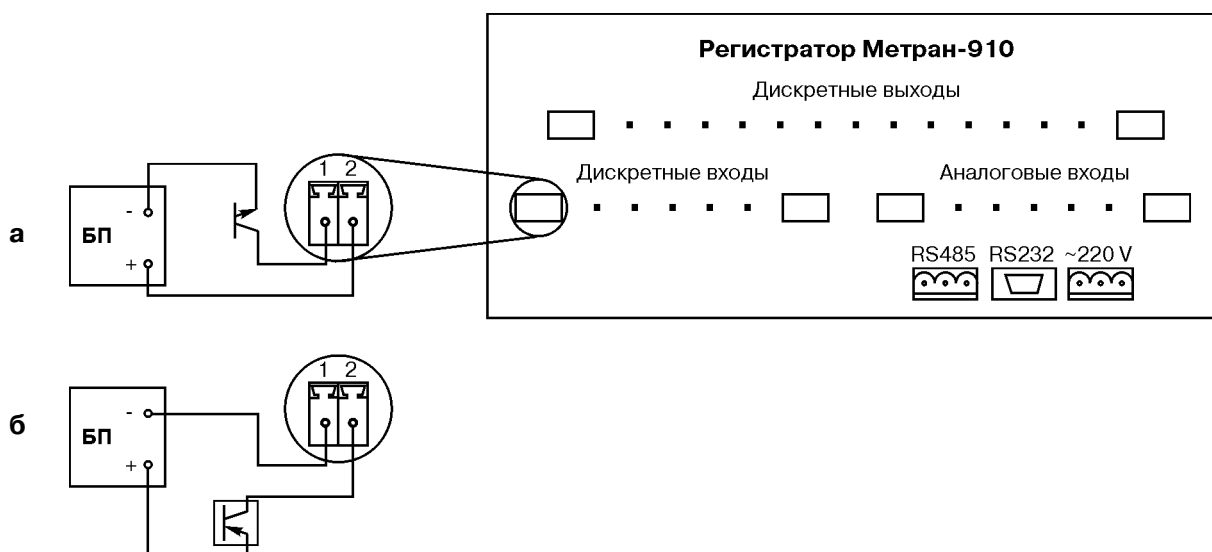
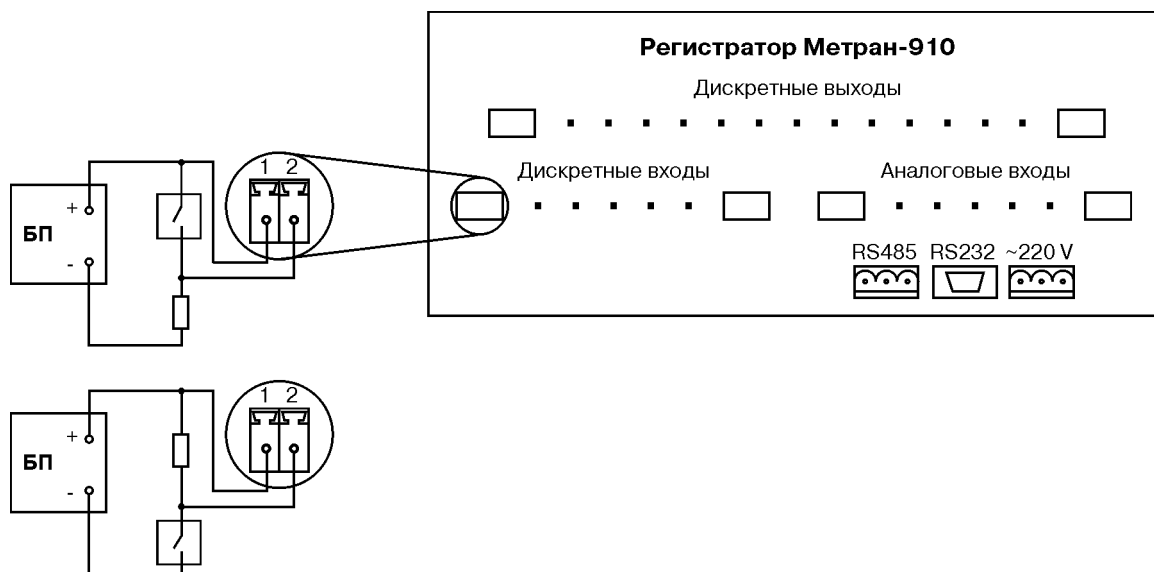


Рис.6. Схема подключения регистратора для дискретных сигналов типа «сухой контакт».



БП - блок питания.

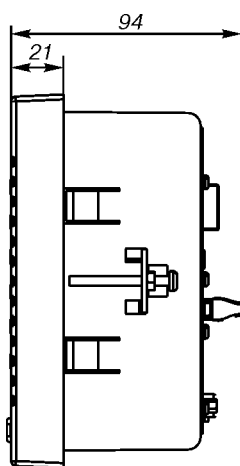
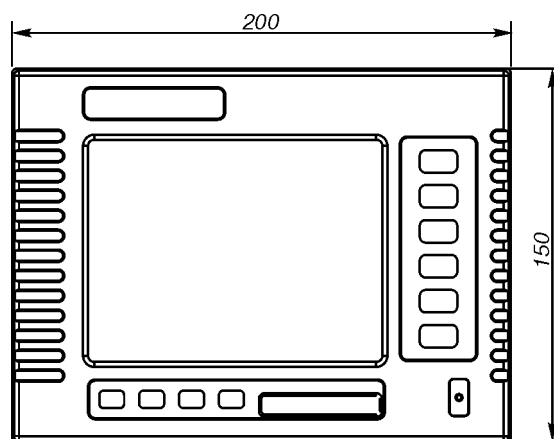
Рис.7. Схема подключения регистратора для дискретных сигналов типа «открытый коллектор»: а) NPN; б) PNP.



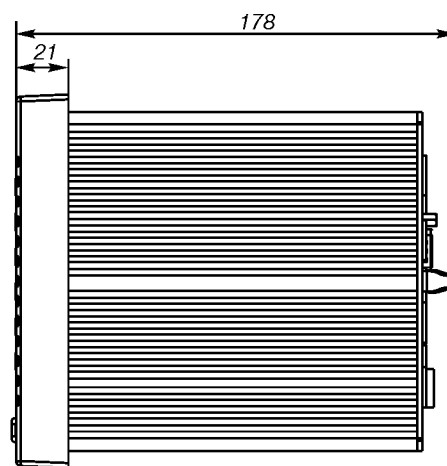
БП - блок питания.

Рис.8. Схема подключения регистратора для дискретных сигналов потенциального типа.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

**Исполнение 1**

Вырез в щите под установку 138 x 138 мм

**Исполнение 2**

Вырез в щите под установку 162 x 138 мм

Технологический измеритель-регулятор Метран-961

Код ОКПО 4220



- **Универсальный аналоговый вход: токовый, напряжение, сопротивление, от термоэлектрических преобразователей (ТП), термосопротивлений (ТС)**
- **Цифровое и шкальное представление данных**
- **Встроенный блок питания для датчика с унифицированным выходным сигналом (УВС)**
- **Высокое быстродействие до 0,2 с**
- **Различные комбинации выходов релейные, оптосимисторные, токовый**
- **Электромагнитная совместимость по ГОСТ Р 51522-99**
- **Детектирование обрыва сенсора**
- **Возможность конфигурирования с помощью клавиатуры или ПК**
- **Легкость интеграции в АСУТП (интерфейс RS485 + Modbus RTU)**
- **ТУ 4210-015-13428679-2007**

Технологический измеритель-регулятор Метран-961 предназначен для измерения, визуализации, контроля и регулирования технологических параметров в различных отраслях промышленности.

Метран-961- это семейство одноканальных приборов: от простейшего измерителя-индикатора до сложного регулятора техпроцесса.

Основные достоинства:

- эргономичная визуализация: цифровой 4-х разрядный индикатор, двухцветный шкальный индикатор для пропорционального представления сигнала;

- разнообразие законов регулирования температуры или других технологических параметров: 2-х, 3-позиционный, П; ПИ, ПИД; программное регулирование (формирование профиля изменения регулируемого параметра во времени).

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Первичный преобразователь температуры или датчик с УВС подключается к универсальному аналоговому входу регулятора. Информация о входном сигнале обрабатывается процессором (линеаризация и сдвиг для ТП и ТС, масштабирование и корнеизвлечение для УВС). Затем производится цифровая фильтрация сигнала. Полученное значение выводится на светодиодное табло прибора.

Микроконтроллер, считав информацию с измерительного входа, в зависимости от выбранного алгоритма работы, выдает сигналы на выходные устройства:

- реле сигнализации (Сигн.)
- управляющие реле или оптосимисторы (Вых.1, Вых.2)
- источник выходного тока (0-5, 0-20, 4-20 мА).

Реле сигнализации перекидного типа, что позволяет использовать нормально закрытые (НЗ) или нормально открытые (НО) контакты. Реле управления имеет (НО) контакты.

Гальванически изолированный интерфейс RS485 служит как для конфигурирования прибора с ПК, так и для постоянного подключения к АСУТП. Если опция "RS485" не выбрана, то вместо нее на заднюю панель прибора выведен технологический интерфейс, позволяющий с помощью кабель-адаптера RS232, поставляемого по отдельному заказу (один на несколько приборов) подключать измеритель-регулятор к порту USB ПК для удаленного конфигурирования.

Для исполнения "ПРОГ" дополнительно имеется дискретный вход для запуска/останова выполнения программы.

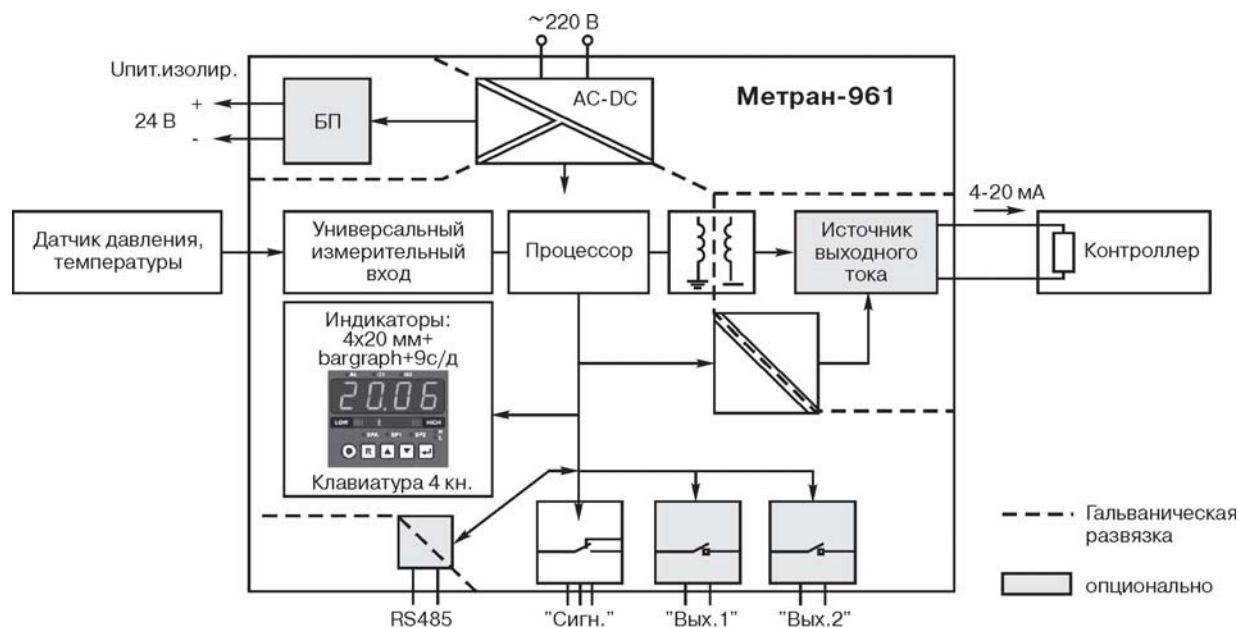


Рис. 1. Структурная схема измерителя-регулятора исполнения ЗР-БП-RS485-Т-ПИД.

Модели измерителя-регулятора

Таблица 1

Метран-961 Конфигурации	Дискрет. выходы	БП встроен.	RS485	Токовый выход	Управ- ление	Описание
1Р	1Р				Поз., П	Простейший измеритель-индикатор-регулятор с 1 реле сигнализации/управления
1Р-Т	1Р			1	-	Нормирующий преобразователь сигналов ТС/ТП в ток с 1 реле сигнализации и индикатором
ЗР	3Р				Поз., П	Измеритель-регулятор с 2 реле управления и 1 реле сигнализации, автономный*
ЗР-ПИД					ПИД	
ЗР-БП	3Р	1			Поз., П	Универсальный измеритель-регулятор с 2 реле управления, 1 реле сигнализации, БП, автономный*
ЗР-БП-ПИД					ПИД	
ЗР-БП-RS485	3Р	1	1		Поз., П	Универсальный измеритель-регулятор с 2 реле управления, 1 реле сигнализации, БП, поддержка сети ModBus**
ЗР-БП-RS485-ПИД					ПИД	
1Р2С-БП	1Р 2С	1			Поз., П	Универсальный измеритель-регулятор с 2 оптосимисторами управления, 1 реле сигнализации, БП, автономный*
1Р2С-БП-ПИД	1Р 2С				ПИД	
1Р2С-БП-RS485	1Р 2С	1	1		Поз., П	Универсальный измеритель-регулятор с 2 оптосимисторами управления, 1 реле сигнализации, БП, поддержка сети ModBus **
1Р2С-БП-RS485-ПИД	1Р 2С	1	1		ПИД	
ЗР-БП-RS485-Т-ПИД	3Р	1	1	1	ПИД	Полная конфигурация**
1Р2С-БП-RS485-ПРОГ	1Р 2С	1	1		ПРОГ	Программный регулятор с архивом 512 кБ с 2 оптосимисторами управления, поддержка сети ModBus **

* Автономный - работа без поддержки сети, интерфейс с ПК только для конфигурирования.

** Поддержка сети ModBus - интегрируемый в АСУТП через сеть RS485 (ModBus).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Аналоговый вход измерителя-регулятора - универсальный и может быть свободно переконфигурирован потребителем. Входные сигналы, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл.2, 3, 4.

Измерение входных сигналов термоэлектрических преобразователей

Таблица 2

НСХ (тип ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон, С	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35°С, ±С *	Единица младшего разряда индикации, °С
А-1 (ТВР)	0...400	4,2-0,004·Т	0,1 до 1000°С; 1 свыше 1000°С
	400...2200	1,7+0,0024·Т	
А-2 (ТВР)	0...300	4,4-0,006·Т	
	300...1800	2,1+0,0017·Т	
А-3 (ТВР)	0...300	4,1-0,005·Т	
	300...1800	2,1+0,0017·Т	
J (ТЖК)	-200...0	0,8-0,013·Т	
	0...1000	0,8+0,0005·Т	
R (ТПП 13)	-49...200	9,6-0,026·Т	
	200...1767	4,5	
S (ТПП 10)	-49...200	9-0,02·Т	
	200...1700	5-0,0003·Т	
В (ТПР)	500...1000	11,7-0,007·Т	
	1000...1820	5,3-0,0006·Т	
E (ТХКн)	-200...0	0,75-0,012·Т	
	0...1000	0,75+0,0004·Т	
N (ТНн)	-200...0	1,5-0,02·Т	
	0...1300	1,5+0,0003·Т	
K (ТХА)	-200...0	1-0,015·Т	
	0...1300	1+0,0009·Т	
M (ТМК)	-200...-100	0,4-0,022·Т	
	-100...100	1,3-0,005·Т	
T (ТМК)	-200...0	1,1-0,016·Т	
	0...400	1,1-0,0005·Т	
L (ТХК)	-200...0	0,7-0,012·Т	
	0...790	0,7+0,0003·Т	

* Погрешность измерения температуры без учета погрешности измерения температуры холодного спая. Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±1°С. Компенсация температуры холодного спая автоматическая.

Измерение входных сигналов термопреобразователей сопротивления

Таблица 3

Тип ТС	НСХ (W100) по ГОСТ 6651-94	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35°С, ±С*	Единица младшего разряда индикатора, °С
Платиновые (ТСП)	50П (W100=1.3910)	-200...600	0,8+0,001*Т	0,1
	100П (W100=1.3910)		0,5+0,0008*Т	
	Pt50 (W100=1.3850)		0,8+0,001*Т	
	Pt100 (W100=1.3850)		0,5+0,0008*Т	
Медные (ТСМ)	50М (W100=1.4280)	-200...200	0,8+0,0005*Т	
	100М (W100=1.4280)		0,5+0,0005*Т	
	Cu50 (W100=1.4260)	-50...200	0,8+0,0006*Т	
	Cu100 (W100=1.4260)		0,5+0,0006*Т	

* Полная погрешность при измерении температуры с помощью термометра сопротивления - предел допускаемой основной погрешности + 1 ед. младшего разряда индикатора.

**Измерение электрических сигналов в виде силы,
напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току**

Таблица 4

Функция	Диапазон	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35°C, ±(%ИВ+%ВПИ)
Измерение силы постоянного тока (доступна функция корнеизвлечения)	±(0-20) мА	0,001 мА	0,06%+0,04%
Измерение напряжения постоянного тока	±(0-100) мВ ±(0-1) В	0,01 мВ 0,1 мВ	0,06%+0,04%
Измерение сопротивления постоянному току	(0-325) Ом	0,1 Ом	0,06%+0,04%

ИВ - значение измеряемой величины, **ВПИ** - верхний предел измерения.

● Дополнительная погрешность в диапазоне температур от -10 до 15°C и от 35 до 60°C не превышает ±0,05%ВПИ на каждые 10°C при измерении тока, напряжения и сопротивления и не превышает предельную основную погрешность на каждые 10°C при измерении выходных сигналов ТС и ТП

● Время отклика на 90%-е изменение сигнала не превышает 0,2 с для токового входа

● Детектирование обрыва подключенной термопары или термопреобразователя сопротивления

Дискретные выходы. Сигнализация и регулирование

Реле сигнализации - перекидного типа, присутствует во всех исполнениях. Может использоваться и для регулирования.

Дополнительно, в зависимости от конфигурации, имеются 2 управляющих реле или 2 оптосимистора.

Коммутируемые напряжения и токи:

- реле сигнализации:

активная нагрузка ~250 В / =30 В / 3 А

реактивная нагрузка ~250 В / =30 В / 1 А (COSφ = 0,75...0,8)

- управляющее реле:

активная нагрузка ~250 В / =30 В / 7 А

реактивная нагрузка ~250 В / =30 В / 4 А (COSφ = 0,75...0,8)

- оптосимистор с детектором перехода напряжения через ноль

допускаемое напряжение до ~265 В

максимальный допускаемый ток ~1 А.

На лицевой панели светодиодная индикация состояния каждого выхода.

Логика управления каждым выходом определяется одной (SP) или двумя уставками (SP.H, SP.L) и значением гистерезиса срабатывания (H).

На рис.2 представлены режимы работы дискретных выходов при использовании для сигнализации и позиционного управления.

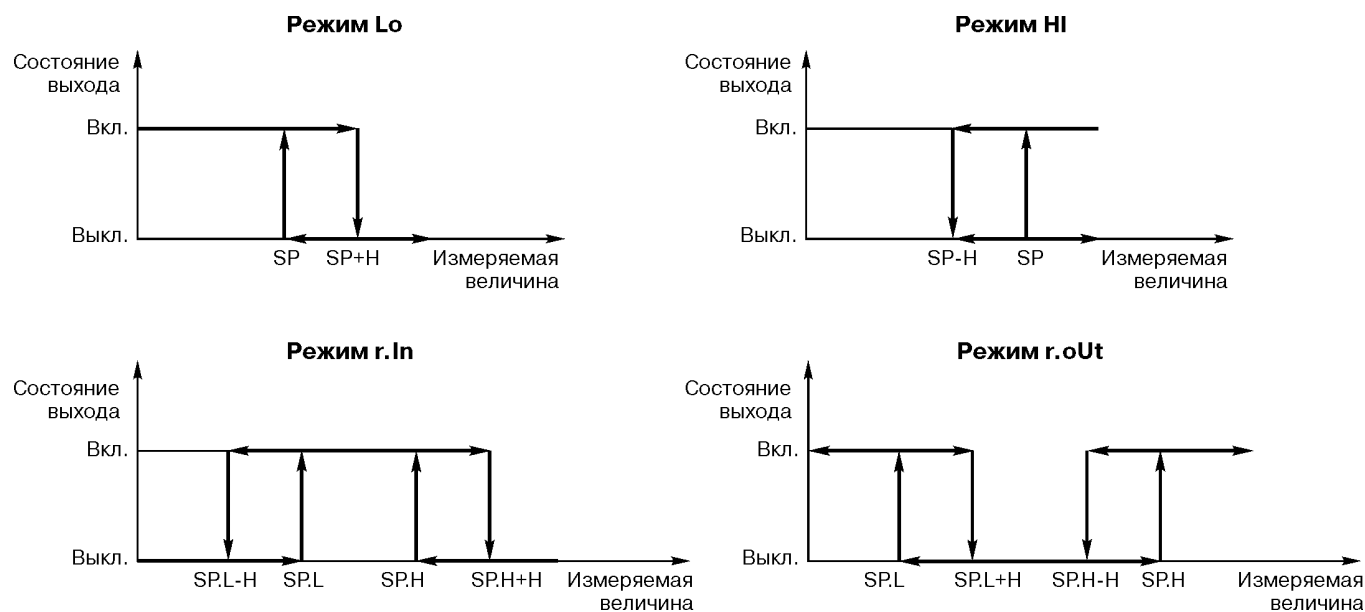


Рис.2. Режимы работы дискретных выходов.

Для выхода сигнализации при наличии релейных или оптосимисторных выходов доступен режим таймера (см.рис.3).

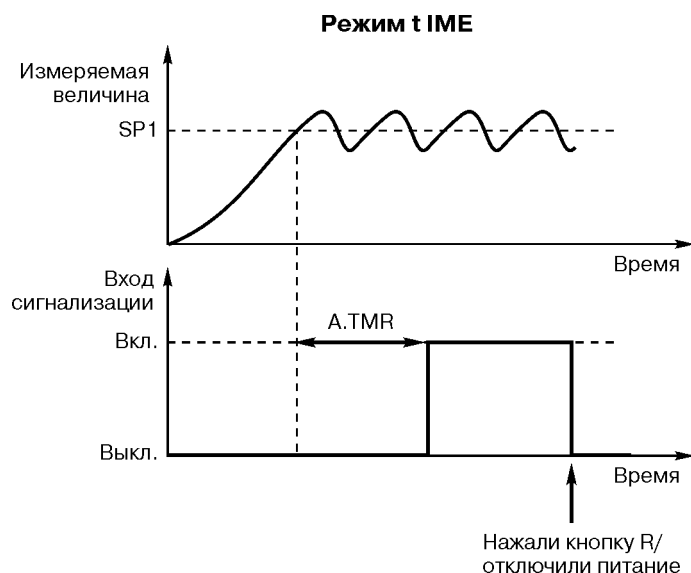


Рис.3. Пример работы выхода сигнализации в режиме таймера.

В режиме таймера выход сигнализации находится в выключенном состоянии, при достижении значения измеряемой величины, равного уставке выхода 1, запускается таймер на интервал времени, определяемый параметром A.TMR. По истечении интервала времени выход сигнализации включается.

Токовый выход

Токовый выход по ГОСТ 26.011-80 (исполнение /Т):

- гальваническая изоляция от остальных цепей прибора;
- пределы генерации тока -0,5...22 мА;
- не требует внешнего источника питания;
- сопротивление нагрузки не более 2500 Ом для сигнала 0-5 мА и не более 600 Ом для сигнала 0-20 мА;
- предел допускаемой основной погрешности генерации тока $\pm(0,06\% \cdot I + 8 \text{ мкА})$ в диапазоне температур 15...35°C, где I - генерируемое значение тока;
- дополнительная погрешность на каждые 10°C вне диапазона температур 15...35°C не более предела основной погрешности.

Цифровые интерфейсы и прикладное программное обеспечение

Регулятор в исполнении "RS485" обеспечивает поддержку протокола MODBUS RTU в сети на основе физического уровня RS485. Для встраивания в АСУТП пользователям предоставляется:

- описание ModBus-команд, поддерживаемых прибором;
- OPC-сервер, обеспечивающий доступ к прибору из SCADA-систем.

Поставляется также сервисное программное обеспечение (ПО) для персонального компьютера (ПК), позволяющее с помощью интерфейса RS485 дистанционно конфигурировать прибор с ПК.

В отсутствии опции "RS485", но при заказе кабель-адаптера RS232 ("RS485", но при заказе кабель-адаптера RS232 (один на несколько измерителей-регуляторов) в комплекте с последним также поставляется ПО для конфигурирования прибора с ПК.

ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Светодиодное табло состоит из:

- 4-х разрядного цифрового индикатора с высотой символа 20 мм, что удовлетворяет стандарту по эргономике ГОСТ 29.05.002-82 при дальности наблюдения до 7 м;
- двухцветного шкального индикатора (bargraph), имитирующего отрезок числовой оси, для пропорционального отображения значения измеряемой величины относительно выбранных границ.

НАСТРОЙКА И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Настройку и конфигурирование регулятора можно осуществить:

- вручную с помощью кнопок регулятора;
- удаленно с ПК программой конфигурирования через интерфейс RS485, либо, если опция "RS485" отсутствует, через технологический интерфейс, подключаемый к порту RS232 компьютера. В последнем случае необходим дополнительный специальный кабель-адаптер, поставляемый по отдельному заказу (один на несколько приборов).

ВСТРОЕННЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Встроенный блок питания, предназначенный для питания преобразователей измерительных по ГОСТ 13384 (исполнение "БП"), имеет следующие характеристики:

- выходное напряжение $24 \text{ В} \pm 1\%$;
- рабочий выходной ток до 30 мА;
- нестабильность выходного напряжения в рабочем диапазоне температур $\pm 1\%$ от номинала;
- ток срабатывания защиты (50 ± 10) мА.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ЦЕПЕЙ

Электрическая изоляция при температуре окружающей среды (23 ± 5)°С и относительной влажности 80% в течение 1 минуты должна выдерживать переменное напряжение частотой от 45 до 65 Гц со среднеквадратичным значением:

- 1500 В между выводом заземления и остальными цепями;
- 1500 В между клеммами питания переменного тока и остальными цепями;
- 1500 В между дискретным выходом и остальными цепями
- 500 В между закороченными контактами аналогового входа, встроенного источника питания (в исполнениях "БП") и закороченными контактами сетевого интерфейса (в исполнениях "RS485"), и закороченными контактами аналогового выхода (в исполнениях "Т") в различных комбинациях.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Помехозащита измерителя-регулятора соответствует ГОСТ Р 51522-99.

Измеритель-регулятор устойчив к радиочастотным кондуктивным помехам 150 кГц - 80 МГц по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) степень жесткости 2 (3 В среднеквадратическое значение), критерий А.

Измеритель-регулятор устойчив к радиочастотному электромагнитному полю в полосе частот 80-1000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3, степень жесткости 2 (3 В/м), критерий А.

Измеритель-регулятор устойчив к импульсным микросекундным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95):

- со степенью жесткости 3 (2 кВ) при подаче помехи по схеме «провод-земля» и со степенью жесткости 2 (1 кВ) при подаче помехи по схеме «провод-провод» для линий электропитания переменного тока, выхода сигнализации, релейных выходов в исполнениях "ЗР", оптосимисторных выходов в исполнениях

"1P2C", критерий А;

- со степенью жесткости 2 (1 кВ) при подаче помехи по схеме «провод-земля» и со степенью жесткости 1 (0,5 кВ) при подаче помехи по схеме «провод-провод» для аналогового входа, встроенного источника питания (в исполнениях "БП"), токового аналогового выхода (в исполнениях "Т"), сетевого интерфейса (в исполнениях "RS485"), критерий В.

Измеритель-регулятор устойчив к импульсным наносекундным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95):

- степень жесткости испытаний 3 (2 кВ) для помехи "провод-земля", критерий А;
- степень жесткости испытаний 2 (1 кВ) для помехи "провод-провод", критерий А;

Измеритель-регулятор устойчив к электростатическим разрядам по ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95). Степень жесткости испытаний 2 (4 кВ воздушный разряд), критерий А.

Измеритель-регулятор устойчив к динамическим изменениям напряжения питающей сети по ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-94):

- к провалам напряжения: степень жесткости 4, критерий А;
- к прерываниям напряжения: степень жесткости 2 - критерий А; степень жесткости 3,4 - критерий В;
- к выбросам напряжения: степень жесткости 4, критерий А.

МАССА

Масса регулятора составляет не более 0,5 кг.

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Мощность, потребляемая от сети 220 В, не превышает 10 Вт.

НАДЕЖНОСТЬ

Средняя наработка на отказ: не менее 50000 ч.
Средний срок службы: не менее 10 лет.

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 2 года.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регулятор устойчив к воздействию температуры окружающей среды от -10 до 60°С.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:

- IP54 для передней панели;
- IP20 для остальных стенок корпуса.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Измеритель-регулятор Метран-961	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Диск с ПО:	
- для опции RS485	1 шт.
- для опции кабель-адаптер RS232	1 шт.
Кабель-адаптер RS232 (по отдельному заказу)	1 на несколько приборов

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-961 - 3P - БП - RS485 - T - - - ГП						
Метран-961 - 3P - БП - - - T - ПИД - ГП						
1	2	3	4	5	6	7
Кабель-адаптер RS232						

1. Тип измерителя-регулятора.
2. Количество и типы дискретных выходов:
 - 1P** одно реле сигнализации, тип контактов: переключающий;
 - 3P** три реле; в т.ч. одно реле сигнализации (тип контактов: переключающий), два реле управляющих (тип контактов: замыкающий);
 - 1P2C** одно реле сигнализации, тип контактов: переключающий, два оптосимистора.
3. Наличие встроенного блока питания +24 В для датчиков с унифицированным выходным сигналом (при заказе).
4. **RS485** - наличие гальванически изолированного интерфейса RS485 для постоянного подключения к внешней системе управления или ПК;
 - поле пропущено** - технологическая связь с ПК может осуществляться через RS232 с помощью специального кабель-адаптера, который при заказе указывается отдельной строкой. Один кабель-адаптер может использоваться для нескольких приборов).
5. Наличие унифицированного токового выхода 0-20, 0-5 или 4-20 мА (конфигурируется), при отсутствии - поле пропустить;
6. Доступность функций регулирования:
 - поле пропущено** - 2-х, 3-х позиционное или П-регулирование,
 - ПИД** - дополнительно возможно ПИД-регулирование,
 - ПРОГ** - дополнительно возможно программное регулирование, т.е. формирование временного профиля регулируемой величины;
7. ГП - госповерка (опция).

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ

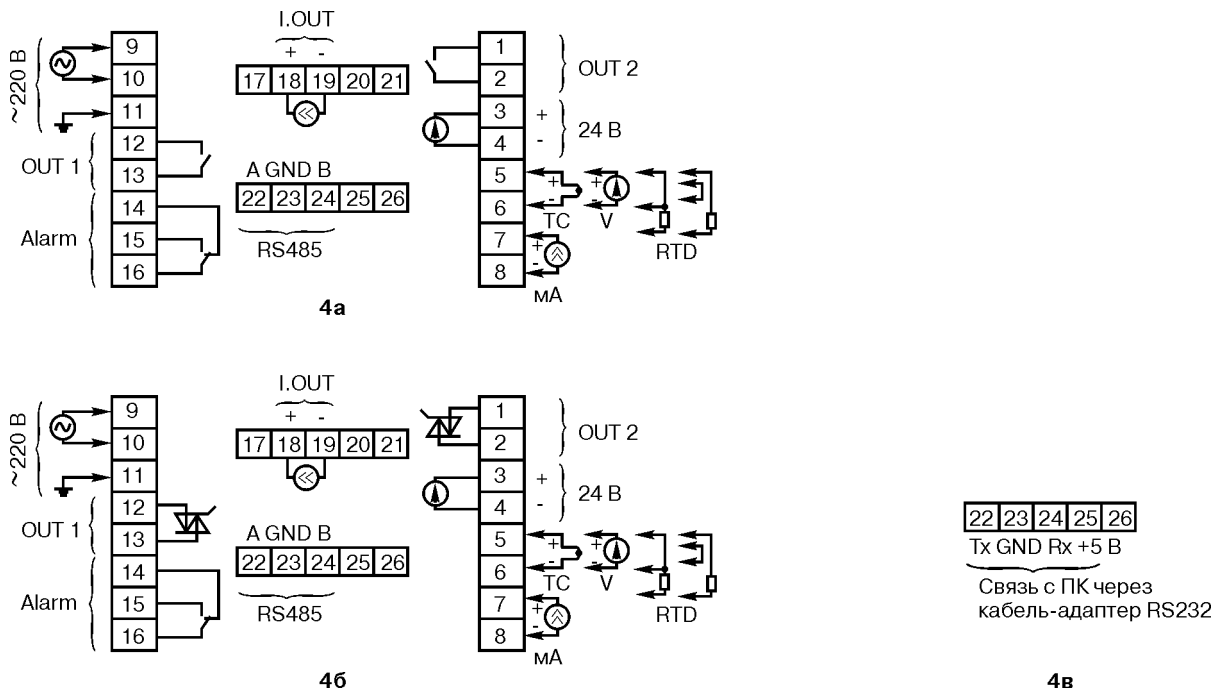


Рис.4. Расположение и назначение клемм прибора.

- Назначение клемм в исполнениях **3P** (рис.4а), в исполнениях **1P2C** (рис.4б):
- 1, 2 - выход 2 (реле в исполнении **3P**, оптосимистор в исполнении **1P2C**);
 - 3, 4 - встроенный блок питания 24 В в исполнении **БП**;
 - 5, 6, 7, 8 - универсальный аналоговый вход;
 - 9, 10 - сеть питания переменного тока 220 В, 50 Гц;
 - 11 - контакт рабочего заземления;
 - 12, 13 - выход 1 (реле в исполнении **3P**, оптосимистор в исполнении **1P2C**);
 - 14, 15, 16 - релейный выход сигнализации;
 - 18, 19 - аналоговый токовый выход в исполнении **T**;
 - 22, 23, 24 - сетевой интерфейс RS485 в исполнении **RS485**;
- Назначение клемм 22, 23, 24, 25 (рис.4в), при отсутствии опции **RS485** - связь с ПК.

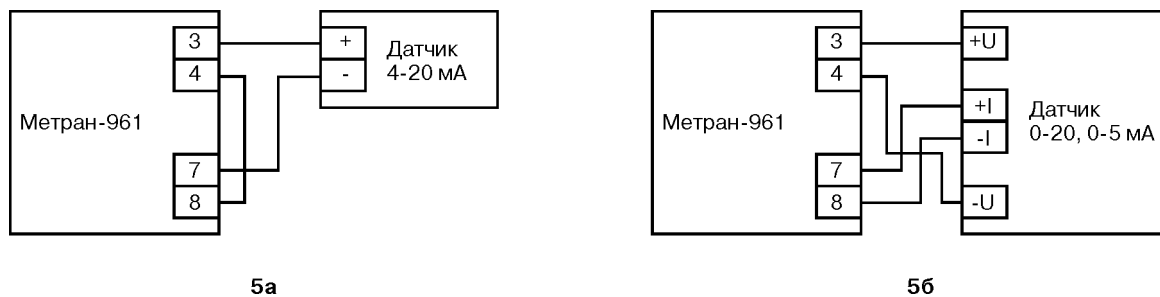


Рис.5. Подключение датчиков по 2-х-проводной (5а) и 4-х-проводной (5б) схемам.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

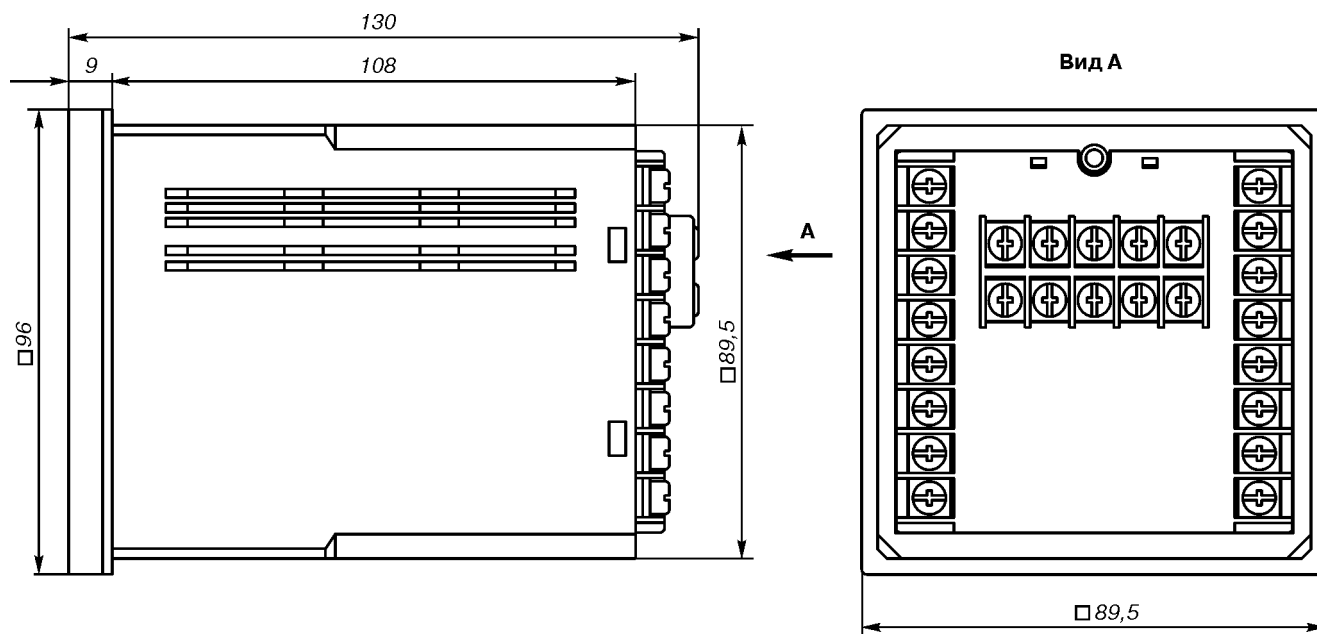


Рис.6.

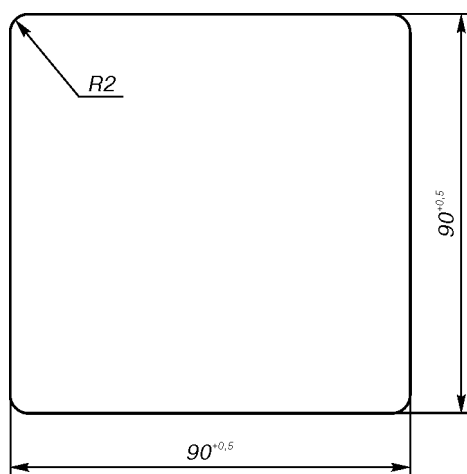


Рис.7. Размер выреза для установки в щит.