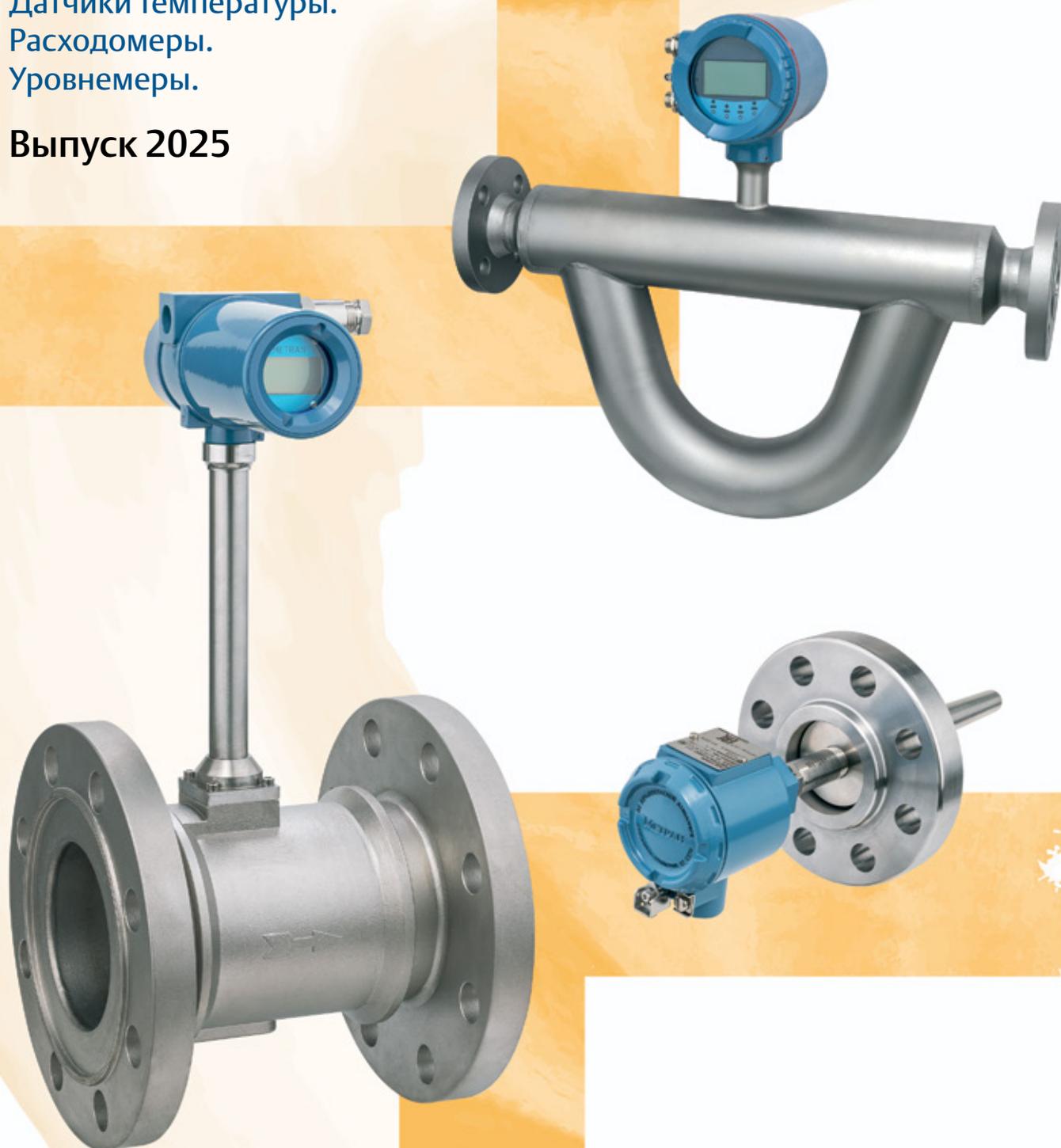


Средства измерений

Каталог. Том 2

Датчики температуры.
Расходомеры.
Уровнемеры.

Выпуск 2025



КОНТАКТЫ

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ЗАКАЗЧИКОВ

+7 (351) 24-24-000

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков

Запросы по продукции (номенклатура, стоимость) необходимо направлять на единый электронный адрес Центра Поддержки Заказчиков

support@metran.ru

с указанием Ваших точных контактных данных и реквизитов. По вопросам заключения договоров обращаться в региональные представительства в вашем регионе.

СРОКИ ПОСТАВКИ И ПРИЕМ ЗАКАЗОВ НА ПРОДУКЦИЮ

Уточнение сроков поставки и прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

КОНТАКТЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ

Вы можете найти на обложке каталога.

СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Бесплатная телефонная линия сервисной поддержки Заказчиков:

8-800-200-1655

Звонок с территории России бесплатный, телефонная линия работает с 6.00 до 16.00 по московскому времени с понедельника по пятницу, за исключением национальных праздников.

Альтернативный номер телефона:

+7 (351) 242-45-55

Также Вы можете отправить запрос по электронной почте:

service@metran.ru

По вопросам выполнения шефнадзорных и пусконаладочных работ, проведения аудита оборудования (правильность монтажа, настроек, эксплуатации, рекомендации по организации правильной эксплуатации, обслуживания) на объектах заказчиков обращайтесь:

8-800-200-1655,

service@metran.ru

Реквизиты для отправки оборудования в Сервисный центр:

Грузополучатель:

АО "Промышленная группа "Метран"

Почтовый адрес:

454103, Челябинск, проспект Новоградский, 15, на таре укажите:

"В сервисный центр, т. +7 (351) 24-24-500".

Отправка до двери за счёт отправителя.

Ремонт оборудования так же выполняются Региональными сервисными центрами, сертифицированными ПГ "Метран". Реквизиты таких центров и номенклатуру обслуживаемой продукции Вы можете узнать на сайте:

www.metran.ru

Внимание! Информация, содержащаяся в данном каталоге, соответствует нормативно-технической документации, действующей на момент публикации выпуска, и носит справочно-рекламный характер.

СОДЕРЖАНИЕ

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Глоссарий	6
Рекомендации по выбору и установке датчиков температуры	7
Датчики температуры. Сводная таблица	9
Первичные преобразователи температуры. Сводная таблица	10
Измерительный преобразователь Метран-2700	11
Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом	
Преобразователи температуры Метран-280	19
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700	30
Аналоговые преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом Метран-270	46
Первичные преобразователи Метран	56
Термопреобразователи сопротивления и термоэлектрические преобразователи Метран-2000	58
Термопреобразователи сопротивления Метран-2000 группы исполнений А, В, D, Е	68
Термоэлектрические преобразователи Метран-2000 группы исполнений А, В, D, Е, М	83
Защитные гильзы	
Защитные гильзы 2000	106
Узлы и детали к датчикам температуры	
Классическая линейка защитных гильз	122
Штуцер передвижной	128
Монтажные комплекты кабельного ввода	129
Бобышки	132
Шайбы	133
Опросные листы	
Датчики температуры	134

РАСХОДОМЕРЫ

Счетчики-расходомеры массовые	
Метран-360М	136
Опросный лист	171
Расходомеры электромагнитные	
Метран-370М	172
Опросный лист	196
Вихревые расходомеры	
Метран-390М	197
Опросный лист	218
Вихреакустические расходомеры	
Вихреакустические преобразователи расхода	219
Метран-300ПР	221
Опросный лист	233
Метран-305ПР	234
Опросный лист	243
Запасные части	244
Опросный лист	246

Узлы учета**Теплосчетчик**

Метран-400	247
Опросный лист	251

Комплекс учета энергоносителей

ТЭКОН-20К	252
Опросный лист	260
ТЭКОН-19	263
Опросный лист	264
Опросный лист для заказа диспетчерского программного комплекса "Искра"	268

УРОВНЕМЕРЫ

Уровнемер Метран-740	269
Уровнемер Метран-730	280
Опросный лист	290

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

ГЛОССАРИЙ

ВПИ	Верхний предел измерений – максимальное значение установленного диапазона измерений. Для большинства приборов ВПИ является перенастраиваемым параметром
ИП	Измерительный преобразователь
НПИ	Нижний предел измерений – минимальное значение установленного диапазона измерений. Для большинства приборов НПИ является перенастраиваемым параметром
НСХ	Номинальная статическая характеристика
ПП	Первичный преобразователь
ПП1 и ПП2	Первый и второй первичные преобразователи: используются в конфигурации функции «горячая замена»
ПТ	Преобразователь температуры
Т	Измеренное значение температуры, °С
ТП	Термоэлектрический преобразователь (термопара) (thermocouple - англ.)
ТПП	Термоэлектрический преобразователь платинородий-платиновый
ТПР	Термоэлектрический преобразователь платинородий-платинородиевый
ТС	Термопреобразователь сопротивления (термосопротивление) (RTD - англ.)
ТСМ	Термопреобразователи сопротивления медные
ТСП	Термопреобразователи сопротивления платиновые
ТХА	Термоэлектрический преобразователь хромель-алюмелевый
ТХК	Термоэлектрический преобразователь хромель-копелевый
ТЭДС	Термо-ЭДС (эффект Зеебека)
УВС	Унифицированный выходной сигнал
ЧЭ	Чувствительный элемент

Рекомендации по выбору и установке датчиков температуры

Монтаж датчиков температуры на технологических трубопроводах и оборудовании как правило выполняется с помощью бобышек, которые привариваются к трубопроводу или агрегату.

Аналогичным образом можно контролировать температуру поверхности технологического агрегата, выбрав бобышку необходимой длины.

Способ монтажа датчика температуры зависит от диаметра трубопровода, конструктивных особенностей оборудования места установки, габаритов датчиков температуры.

Глубина погружения датчиков температуры зависит от длины его монтажной части, которая определяется как - расстояние от рабочего конца до опорной поверхности штуцера (для датчиков температуры с неподвижным штуцером);

- расстояние от рабочего конца до головки (для датчиков температуры с передвижным штуцером или без штуцера).

Рекомендуемая глубина погружения не менее 5-10 мм ниже оси трубопровода, по которому движется измеряемая среда.

При измерении температур более 400°C рекомендуется устанавливать датчики температуры только вертикально.

Если датчики температуры имеют длину более 500 мм и установлены горизонтально или под наклоном рекомендуется предусмотреть дополнительное крепление для ДТ.

При горизонтальном или наклонном монтаже ДТ его штуцер необходимо направлять вниз.

Если трубопровод на котором устанавливается датчик температуры имеет теплоизоляцию необходимо учесть толщину этой изоляции при выборе длины бобышки и длины наружной части датчика температуры. Наружная часть датчика температуры - расстояние от неподвижного штуцера до головки датчика температуры.

Рабочая часть поверхностных датчиков температуры должна плотно прилегать к измеряемой поверхности, при этом рекомендуется зачищать измеряемую поверхность до металлического блеска перед установкой датчиков температуры.

Характерные ошибки при монтаже датчиков температуры:

1. Несоблюдение требуемой глубины погружения.
2. Неправильный выбор места установки датчиков температуры (например вблизи запорных или регулирующих клапанов).
3. Замена выбранных приборов на другие типы без согласования с проектной организацией.

Материал защитной арматуры	Диапазон температур	Измеряемая среда	Зарубежный аналог
12X18H10T	до 800°C	Окислительные газовые среды, газовые потоки, разбавленные растворы азотной, уксусной кислот, щелочей и солей. При температуре до 800°C использовать в неподвижных окислительных газовых средах. При температуре до 600°C – в газовых потоках, при наличии механических нагрузок. Устойчивость к агрессивным средам: неустойчива к серосодержащим средам. Не рекомендуются соляная, серная, плавиковая, горячая фосфорная и кипящие органические кислоты	AISI 321
10X17H13M2T	до 900°C	Лучшее чем в обычных хромоникелевых сталях сопротивление точечной и щелевой коррозии. Фармацевтическая, медицинская, химическая, пищевая промышленности. Биотехнологии. Агрессивная кислотная среда, включая действие растворов кипящей фосфорной, серной, 10%-ной уксусной кислоты и серноокислые среды до температуры 400°C	AISI 316
ХН78Т	до 1000°C	Имеет высокое сопротивление окислению, кроме серосодержащей атмосферы выше 550°C. Подходит для работы в хлорсодержащей атмосфере, в высокотемпературной обработке, в обжиговых печах, в вытяжных трубах, в химических реакторах, газотурбинный двигатель, компрессор, химические аппараты, пароперегреватели. Сплавы Инконель стойки к окислению и коррозии. При нагреве Инконель формирует тонкую стабильную пассивирующую оксидную пленку, предохраняющую поверхность от дальнейшего разрушения. Инконель сохраняет прочность в широком промежутке температур, поэтому подходит для приложений, где алюминий или сталь не работают	Инконель 600
15X25Т	до 1050°C	Хорошее сопротивление коррозии в диапазоне 800...1200°C. Газовые и жидкостные агрессивные среды, установки пиролиза. Топочные газы, инжекционные сопла, горелки, топки. Не рекомендуется воздействие ударных нагрузок, а также эксплуатация при температуре 400...700°C (из-за склонности стали к отпускной хрупкости). Сталь – магнитная. Устойчивость к агрессивным средам: устойчива к серосодержащим средам	AISI 268
ХН45Ю	до 1300°C	Неподвижная окислительная газовая среда (до 1300°C), газовые потоки и наличие механических нагрузок (до 1050°C). Рекомендуется для длительной работы при температурах до 1250°C в среде продуктов сгорания углеводородов. Устойчивость к агрессивным средам: более устойчива к серосодержащим средам чем хромоникелевые сплавы	
10X23H18	до 1000°C	Хорошее сопротивление окислению, устойчива к механическим нагрузкам. Применяется в доменных печах, печах высокотемпературного отжига, при изготовлении кирпича и стекла, котлах электростанций, вытяжных трубах печей нагрева открытым пламенем. Установки для конверсии метана, пиролиза. Склонна к охрупчиванию в интервале температур 600...800°C. Сталь - немагнитная Устойчивость к агрессивным средам: неустойчива к серосодержащим средам	AISI 310
09Г2С	до 425°C	Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций. Применение: различные детали и элементы сварных металлоконструкций, работающих при температуре от - 70 до +425°C под давлением. Применяется для изготовления бобышек	AISI 516
12Х1МФ	до 580°C	Сталь жаропрочная низколегированная. Применяется при температурах до 580°C. Применяется для изготовления цельноточенных гильз	-

Таблица соответствия датчиков температуры Метран-200 датчикам температуры нового поколения Метран-2000

Модель датчика температуры	Предлагаемый датчик температуры серии Метран-2000
Метран-251	Метран-2000-К исп. А с корпусом А2 или А5
Метран-252	Метран-2000-L исп. А с корпусом А2 или А5
Метран-253	Метран-2000-50М исп. А с корпусом А2 или А5
Метран-254	Метран-2000-100М исп. А с корпусом А2 или А5
Метран-256	Метран-2000-100П или Pt100 исп. А с корпусом А2 или А5
КТСМ Метран-204	КТСМ Метран-2000
КТСП Метран-206	КТСП Метран-2000
КТСП Метран-226	КТСП Метран-2000
Метран-201	Метран-2000-К исп. А
Метран-202	Метран-2000-L исп. А
Метран-203	Метран-2000-50М исп. А
Метран-204	Метран-2000-100М исп. А
Метран-206	Метран-2000-100П исп. А
Метран-226	Метран-2000-Pt100 исп. А
Метран-231	Метран-2000-К исп. Е
Метран-232	Метран-2000-L исп. Е
Метран-241	Метран-2000-К исп. Е и D
Метран-242	Метран-2000-L исп. Е и D
Метран-243	Метран-2000-50М исп. Е
Метран-245	Метран-2000-100П исп. Е
Метран-246	Метран-2000-Pt100 исп. Е
Метран-261	Метран-2000-К исп. М
Метран-262	Метран-2000-L исп. М

Датчики температуры. Сводная таблица



Сравнительные характеристики	Метран-270	Метран-2700	Метран-280	Измерительный преобразователь Метран-2700
Технические условия	ТУ 4211-003-12980824-2001	ТУ 4211-018-51453097-2008	ТУ 4211-007-12980824-2002	ТУ 4211-100-51453097-2022
НСХ (первичный преобразователь)	Pt100 (ТСП), 100М (ТСМ), К (ТХА)	К (ТХА), N (ТНН), Pt100, 100П (ТСП), 50М, 100М (ТСМ)	К (ТХА), N (ТНН), Pt100 (ТСП)	К (ТХА), N (ТНН), S, R (ТПП), В (ТПР), Е (ТХК), J (ТЖК), Т (ТМК), Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 (ТСП), Ni120, L(ТХК)
Диапазон измерений, °С	-50...1000	-50...1200	-50...1200	в зависимости от НСХ первичного преобразователя
Входные сигналы первичных преобразователей (количество каналов)	1	1	1	1
Диапазон длин первичного преобразователя, мм	60...3 150	60...10 000 (для поверхностных от 10)	60...3 150	Не применимо
Возможный протокол обмена данными/ выходной сигнал измерительного преобразователя	4-20 мА	4-20 мА 20-4 мА	HART/4-20 мА	HART/4-20 мА
Межповерочный интервал	4 года	4 года - для К, N; 5 лет - для Pt100, 100П, 100М, 50М	4 года - для НСХ К, N; 5 лет - для НСХ Pt100	5 лет
Основная погрешность измерительного преобразователя для НСХ Pt100, ±°С	1,25 погрешность сборки	0,4 погрешность сборки	0,4 погрешность сборки	от 0,1 погрешность только ИП
Встроенная защита от скачков напряжения	нет	нет	нет	нет
Тип монтажа	в головке	в головке /на DIN рейке	в головке	в головке/на DIN рейке
Диапазон температур окружающей среды, °С	-45...70 (опция -50...85)	-40...85 (опция -51...85)	-40...70 (опция -50...85)	-40...85 (опция -51...85, -60...85)
Степень пылевлагозащиты	IP65	IP65	IP65	IP65, IP66, IP68
Виды исполнений по взрывозащите	Exia и Exd	Exia и Exd	Exia и Exd	Exia, Exd, Ext, комбинированная
Гальваническая развязка (вход/выход)	нет	есть	есть	есть
Функции диагностики	нет	Диагностика первичного преобразователя (обрыв и КЗ)	Стандартная диагностика HART	Стандартная диагностика HART
Функциональная безопасность	нет	нет	нет	SIL2/SIL3

Первичные преобразователи температуры. Сводная таблица



	Метран	
	Метран - 2000	
Сравнительные характеристики	Термопреобразователи сопротивления	Термоэлектрические Преобразователи
Технические условия	ТУ 4211-017-51453097-2008	ТУ 4211-016-51453097-2008
Возможные НСХ	100П, Pt100, 50М, 100М, ИСХ	К, N, L
Диапазон измеряемых температур, °С	-196...600	-40...1200
Класс точности	АА(1/3В); А; В; С	1; 2
Диапазон длин первичного преобразователя (стандартное), мм	60...3150 для конструктивных исполнений А, до 50000 мм для исполнений В, до 1600 мм для исполнений D, до 15000 мм для исполнений Е, до 2000 мм для исполнений F	60...3150 для конструктивных исполнений А, до 10000 мм для исполнений В, до 1600 мм для исполнений D, до 20000 мм для исполнений Е, до 2000 мм для исполнений F
Конструктивное исполнение	А - арматурные; В - кабельная конструкция; D - поверхностный; Е - без головок, для потоков, подшипниковые; F - подпружиненная кабельная конструкция	А - арматурные; А10-11 жаропрочные; В - кабельная конструкция; D - поверхностный; Е - без головок, для потоков, подшипниковые; F - подпружиненная кабельная конструкция
Количество ЧЭ	1 или 2	1 или 2
Спай для термопар/ Схема для термосопротивлений	2-х, 3-х, 4-х проводная	Изолированный, неизолированный
Виды исполнений по взрывозащите	Exd, Exia	Exd, Exia
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP65 с головкой (и для E07, E08); IP5X без головки IP 68 для головок А5, А6	IP65 с головкой IP5X без головки IP 68 для головок А5, А6
Межповерочный интервал	5 лет, 2 года для ТС с ИСХ	4 года
Материал защитной арматуры	12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, Л63, Л96	12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х23Н18, 15Х25Т, ХН78Т, ХН45Ю, 12Х1МФ, Л63, Л96, АІSІ 321, Inconel 600, Nicrobel

Измерительный преобразователь Метран-2700

ОКПД2 26.51.43.117



- Зарегистрированы в государственном реестре средств измерений РФ: 87657-22
- Сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011
- Декларация соответствия требованиям ТР ТС 020/2011
- ТУ 4211-100-51453097-2022
- Электромагнитная совместимость по стандарту Namur NE21
- Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719
- Интервал между поверками - 5 лет
- Выходной сигнал 4-20 мА/HART 7
- Гальваническая развязка входа от выхода
- Программируемые уровни аварийных сигналов и насыщения
- Сертификация соответствия требованиям функциональной безопасности SIL 2/3
- Работоспособность при температуре окружающей среды:
 - от -51 до 85°С - опция BR5
 - от -60 до 85°С - опция BR6

НАЗНАЧЕНИЕ

Измерительные преобразователи Метран-2700 предназначены для преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств и милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА (линейный по температуре или входному сигналу), а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART ревизии 7.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Метран-2700 обеспечивает аналогово-цифровое преобразование первичного сигнала от чувствительного элемента, обработку результатов преобразования и цифро-аналоговое преобразование в стандартный выходной сигнал 4-20 мА с наложением цифрового сигнала по HART-протоколу.

Метран-2700 конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подключения входного сигнала, а также клеммами для вывода выходного сигнала и подключения напряжения питания.

УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Измерительные преобразователи Метран-2700 выпускаются в следующих исполнениях:

ЕТ – Базовое исполнение (доступно только с аналоговым выходным сигналом)

СТ – Базовое исполнение с цифровым протоколом

НТ – Исполнение высокой точности с цифровым протоколом

Диапазон измерений, минимальный поддиапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности преобразователя по цифровому сигналу и цифро-аналогового преобразования (ЦАП) в зависимости от типа входного сигнала приведены в таблицах 1 и 2

Таблица 1

Метран-2700 в исполнении НТ				
ИСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный поддиапазон измерений ¹⁾ , °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
			по цифровому сигналу, °С	ЦАП, % (от интервала измерений) ⁵⁾
2-, 3-, 4-проводные термометры сопротивления				
Pt 100 (a = 0,00385)	от -200 до 850	10	±0,10	±0,03
Pt 200 (a = 0,00385)	от -200 до 850		±0,30	
Pt 500 (a = 0,00385)	от -200 до 850		±0,20	
Pt 1000 (a = 0,00385)	от -200 до 300		±0,15	
Pt 50 (a = 0,00391)	от -200 до 550		±0,20	
Pt 100 (a = 0,00391)	от -200 до 550		±0,10	
Cu 50 (a = 0,00426)	от -50 до 200		±0,20	
Cu 50 (a = 0,00428)	от -185 до 200		±0,20	
Cu 100 (a = 0,00426)	от -50 до 200		±0,15	
Cu 100 (a = 0,00428)	от -185 до 200		±0,15	
Термоэлектрические преобразователи (термопары)²⁾				
B ³⁾	от 100 до 1820	25	±1,00	±0,03
E	от -200 до 1000		±0,25	
J	от -180 до 760		±0,25	
K ⁴⁾	от -180 до 1372		±0,40	
N	от -200 до 1300		±0,50	
R	от 0 до 1768		±0,90	
S	от 0 до 1768		±0,80	
T	от -200 до 400		±0,40	
L	от -200 до 800		±0,35	
Другие типы входных сигналов				
ИСХ с КВД	от -50 до 100	10	±0,07	±0,02
ИСХ с КВД	от -200 до 850	10	±0,10	±0,03
Милливольты	от -10 до 100 мВ	3 мВ	±0,025 мВ	±0,03
2-, 3-, 4-проводной омический вход	от 0 до 2000 Ом	20 Ом	±0,3 Ом	

Таблица 2

Метран-2700 в исполнениях ЕТ/СТ				
НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный поддиапазон измерений ¹⁾ , °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
			по цифровому сигналу, °С	ЦАП, % (от интервала измерений) ⁵⁾
2-, 3-, 4-проводные термометры сопротивления				
Pt 100 (a = 0,00385)	от -200 до 850	10	±0,15	±0,05
Pt 200 (a = 0,00385)	от -200 до 850		±0,40	
Pt 500 (a = 0,00385)	от -200 до 850		±0,30	
Pt 1000 (a = 0,00385)	от -200 до 300		±0,20	
Pt 50 (a = 0,00391)	от -200 до 550		±0,30	
Pt 100 (a = 0,00391)	от -200 до 550		±0,15	
Cu 50 (a = 0,00426)	от -50 до 200		±0,30	
Cu 50 (a = 0,00428)	от -185 до 200		±0,30	
Cu 100 (a = 0,00426)	от -50 до 200		±0,20	
Cu 100 (a = 0,00428)	от -185 до 200		±0,20	
Термоэлектрические преобразователи (термопары)²⁾				
B ³⁾	от 100 до 1820	25	±1,30	±0,05
E	от -200 до 1000		±0,40	
J	от -180 до 760		±0,35	
K ⁴⁾	от -180 до 1372		±0,50	
N	от -200 до 1300		±0,70	
R	от 0 до 1768		±1,00	
S	от 0 до 1768		±0,90	
T	от -200 до 400		±0,45	
L	от -200 до 800		±0,40	
Другие типы входных сигналов				
ИСХ с КВД	от -200 до 850	10	±0,15	±0,05
Милливольты	от -10 до 100 мВ	3 мВ	±0,035 мВ	
2-, 3-, 4-проводной омический вход	от 0 до 2000 Ом	20 Ом	±0,4 Ом	

¹⁾ Какие-либо ограничения по минимальной или максимальной шкале отсутствуют в рамках диапазона измерений. Рекомендуемая минимальная шкала будет обеспечивать уровень погрешности в допустимых пределах с демпфированием 0 секунд.

²⁾ Суммарная погрешность цифрового сигнала при измерении термопарой: суммарная погрешность цифрового сигнала +0,5 °С (предел погрешности автоматической компенсации температуры холодного спая термопары).

³⁾ Погрешность цифрового сигнала для термопар НСХ типа В составляет ±3,0 °С в диапазоне от 100 до 300 °С.

⁴⁾ Погрешность цифрового сигнала для термопар НСХ типа К составляет ±0,70 °С в диапазоне от -180 до -90 °С.

⁵⁾ Справедливо для устройств с нормированием аналогового выходного сигнала. Интервал измерений – диапазон измерений, устанавливаемый потребителем с учетом минимального поддиапазона.

Пример расчета предела допускаемой основной погрешности преобразователя измерительного Метран-2700НТ с нормированием погрешности по цифровому и аналоговому (токовому) выходным сигналам:

При использовании термопреобразователя сопротивления Pt100 ($\alpha = 0,00385$) с диапазоном измерения от 0 до 100 °С:

- погрешность цифрового сигнала = ±0,10 °С;
- погрешность ЦАП = ±0,03% от 100 °С или ±0,03 °С;
- общая погрешность по аналоговому выходу = ±0,13 °С.

Пример расчета предела допускаемой основной погрешности преобразователя измерительного Метран-2700ЕТ с нормированием погрешности по аналоговому (токовому) выходному сигналу:

При использовании термопреобразователя сопротивления Pt100 ($\alpha = 0,00385$) с диапазоном измерения от 0 до 100 °С:

- погрешность цифрового сигнала = ±0,15 °С;
- погрешность ЦАП = ±0,05% от 100 °С или ±0,05 °С;
- общая погрешность = ±0,20 °С.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Таблица 3

Все исполнения Метран-2700			
НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Дополнительная погрешность от изменения температуры окр. среды	
		по цифровому сигналу /1 °С* 1)3)	ЦАП, % (от интервала измерений) /1 °С ²⁾³⁾
2-, 3-, 4-проводные термометры сопротивления			
Pt 100 (a = 0,00385)	от -200 до 850	±0,004 °С	±0,002
Pt 200 (a = 0,00385)	от -200 до 850	±0,012 °С	
Pt 500 (a = 0,00385)	от -200 до 850	±0,012 °С	
Pt 1000 (a = 0,00385)	от -200 до 300	±0,006 °С	
Pt 50 (a = 0,00391)	от -200 до 550	±0,008 °С	
Pt 100 (a = 0,00391)	от -200 до 550	±0,004 °С	
Cu 50 (a = 0,00426)	от -50 до 200	±0,008 °С	
Cu 50 (a = 0,00428)	от -185 до 200	±0,008 °С	
Cu 100 (a = 0,00426)	от -50 до 200	±0,004 °С	
Cu 100 (a = 0,00428)	от -185 до 200	±0,004 °С	
Термоэлектрические преобразователи (термопары)			
B	от 100 до 1820	±0,056 °С	±0,002
E	от -200 до 1000	±0,016 °С	
J	от -180 до 760	±0,016 °С	
K	от -180 до 1372	±0,02 °С	
N	от -200 до 1300	±0,02 °С	
R	от 0 до 1768	±0,06 °С	
S	от 0 до 1768	±0,06 °С	
T	от -200 до 400	±0,02 °С	
L	от -200 до 800	±0,026 °С	
Другие типы входных сигналов			
ИСХ с КВД	от -50 до 100	±0,004 °С	±0,002
ИСХ с КВД	от -200 до 850	±0,004 °С	
Милливольты	от -10 до 100 мВ	±0,002 мВ	
2-, 3-, 4-проводной омический вход	от 0 до 2000 Ом	±0,02 Ом	

¹⁾ Изменение температуры окружающей среды отсчитывается относительно значения окружающей температуры при калибровке измерительного преобразователя на заводе изготовителе - 20 °С.

²⁾ Справедливо для устройств с нормированием аналогового выходного сигнала.

³⁾ Значения в таблице приведены для диапазона окружающей среды от -40 до +85 °С. Пределы дополнительной погрешности измерения на 1 °С, в диапазоне температур окружающей среды от -60 до -40 °С в 3 раза выше значений указанных.

Пример расчета предела суммарной погрешности преобразователя измерительного Метран-2700НТ с нормированием погрешности по цифровому и аналоговому (токовому) выходным сигналам:

При использовании термопреобразователя сопротивления Pt100 ($\alpha = 0,00385$) с диапазоном измерения от 0 до 100 °С и температурой окружающей среды 30 °С:

- Предел основной погрешности измерительного преобразователя (ИП)
погрешность цифрового сигнала = ±0,10 °С.
погрешность ЦАП = ±0,03% от 100 °С или ±0,03 °С;
- Дополнительная погрешность от влияния температуры окружающей среды
по цифровому сигналу = $0,004 \times (30-20) = \pm 0,04$ °С
влияние на ЦАП = $0,002\% \text{ по интервалу } 100 \text{ °С от } (30-20) = 0,00002 \times 100 \times 10 = \pm 0,02$ °С
- Суммарная погрешность измерительного преобразователя Метран-2700:
погрешность цифрового сигнала + ЦАП + влияние температуры на погрешность цифрового сигнала + влияние на ЦАП =
 $= 0,10 \text{ °С} + 0,03 \text{ °С} + 0,04 \text{ °С} + 0,02 \text{ °С} = 0,19 \text{ °С}$

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входные сигналы

Выбираются пользователем; напряжение на клеммах для первичного преобразователя не должно превышать 42,4 В постоянного тока.

Выходные сигналы

Токовый сигнал 4-20 мА/HART 7, линеаризованный по температуре или по входному сигналу.

Гальваническая развязка

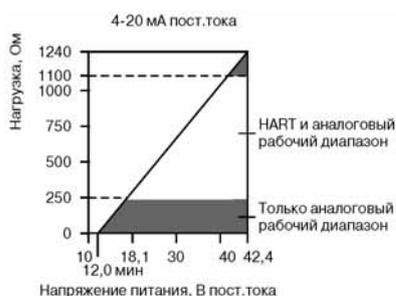
Изоляция вход/выход проверена под напряжением 500 В переменного тока со среднеквадратичным значением 707 В при частоте 50/60 Гц.

Питание и нагрузка

Требуется внешний источник питания. Рабочее напряжение на клеммах измерительного преобразователя: от 12,0 до 42,4 В пост. тока (с нагрузкой 250 Ом напряжение на выходе источника питания должно быть более 17,75 В пост. тока).

Для ИП с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" питание осуществляется от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров). Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" достигается за счет ограничения параметров электрических цепей ИП до искробезопасных значений указанных в сертификате TR TC 012/2011.

Максимальная нагрузка = 40,8 x (напряжение питания - 12,0)

**Влияние источника питания**

Менее чем $\pm 0,005\%$ от калиброванной шкалы на вольт.

Электромагнитная совместимость

В соответствии с требованиями технического регламента ТР ТС 020/2011, а также технических условий NAMUR NE21 по электромагнитной совместимости (таблица 4).

Таблица 4

Электромагнитная помеха	Параметр	Влияние помехи
Электростатический разряд	- контактный разряд в 6 кВ; - воздушный разряд в 8 кВ	нет
Наведенная	80-1000 МГц при 10 В/м	нет
Импульсная	1 кВ для входа-выхода	нет
Скачок	- 0,5 кВ по схеме "провод-провод"; - 1 кВ по схеме "провод-земля"	нет
Кондуктивная	от 150 кГц до 80 МГц при 10 В	нет

Устойчивость к вибрации

Устойчивость протестирована в соответствии с параметрами, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Частота	Амплитуда	Влияние вибрации
10-60 Гц	Амплитуда смещения - 0,35 мм	нет
60-2000 Гц	Амплитуда ускорения - 5g	нет

Влажность

Относительная влажность 0-95%

Температура окружающей среды

При эксплуатации:

- от -40 до +85 °С
- от -51 до +85 °С с опцией BR5
- от -60 до +85 °С с опцией BR6 При хранении:
- от -50 до +120 °С

Степени защиты от пыли и воды

- корпуса A1, A2, P1, C1 – IP65;
- корпуса A5 и A6 – IP66/IP68

Аварийный режим аппаратных средств и программного обеспечения

Метран-2700 обладает программной функцией диагностики аварийного состояния и отдельной цепью, рассчитанной на генерацию резервного выходного сигнала аварийной сигнализации в случае отказа программного обеспечения микропроцессора. Выбор уровня аварийной сигнализации (высокий/низкий уровень) определяется пользователем с помощью средств программной конфигурации (HART-коммуникатор и т.п.) При возникновении отказа настройка определяет тип выходного сигнала (высокий или низкий). Значения, используемые в измерительном преобразователе для перехода в аварийный режим, зависят от выбранной конфигурации работы: стандартной или пользовательской (в том числе совместимой с NAMUR NE 43). Таблица 6 содержит диапазоны конфигурирования сигнализации.

Доступные диапазоны аварийной сигнализации¹⁾

Таблица 6

	Стандартное исполнение	Допустимые пределы
Линейный выходной сигнал, мА	$3,9 \leq I(1) \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Авария с установкой высокого уровня, мА	$21,75 \leq I \leq 23$	$21,0 \leq I \leq 23,0$
Авария с установкой низкого уровня, мА	$3,5 \leq I \leq 3,75$	$3,5 \leq I \leq 3,75$

¹⁾ I = параметр процесса (токовый выход).

Режим насыщения

При выходе температуры за пределы диапазона измеряемых температур выходной аналоговый сигнал устанавливается согласно верхнему или нижнему уровню насыщения:

- нижний уровень насыщения должен находиться между нижним значением аварийного сигнала плюс 0,1 мА и 3,9 мА;
- верхний уровень насыщения должен находиться между значением 20,5 мА и верхним значением аварийного сигнала минус 0,1 мА.

Пользовательские уровни аварийной сигнализации и насыщения

Пользовательская конфигурация уровня аварийной сигнализации и насыщения, выполняемая на заводе для действительных значений, предусматривается с кодом опции C1. Эти значения можно также настроить в процессе работы при использовании полевого коммуникатора.

Самокалибровка

При каждом измерении температуры аналогоцифровая измерительная схема автоматически самокалибруется, сравнивая результаты измерения с чрезвычайно стабильными и точными внутренними эталонными элементами.

Долговременная стабильность

Для входных сигналов от ТС и ТП нестабильность показаний $\pm 0,1\%$ от измеряемой величины или $\pm 0,1^\circ\text{C}$ в зависимости от того, какое показание больше, в течение 12 месяцев

Автокомпенсация изменения термо-ЭДС

Для входных сигналов от ТП производится автокомпенсация термо-ЭДС от изменения температуры холодных спаев.

Время включения

Менее 5,0 секунд после подачи питания при выборе нулевого времени демпфирования.

Время обновления показаний

Не более 0,5 секунды

Время демпфирования

Конфигурируемое от 0 до 32 секунд

Схемы подключения первичных преобразователей

Представлены на рисунке 1:

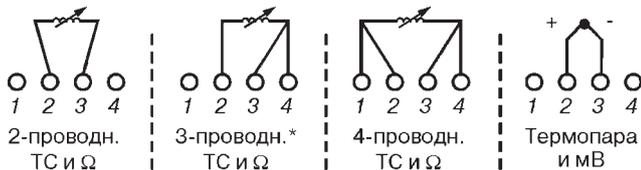


Рис. 1

Материалы конструкции

Соединительная головка изготавливается из полиамида, или окрашенного алюминиевого сплава с содержанием по массе не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония, или нержавеющей стали.

Масса

Масса ИП и опциональных корпусов указана в таблице 7.

Таблица 7

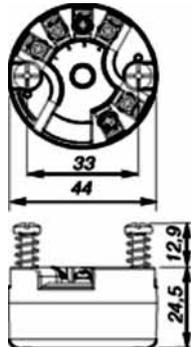
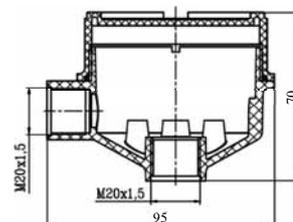
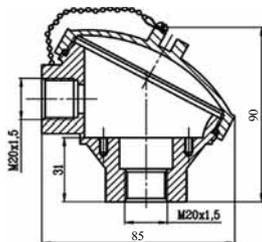
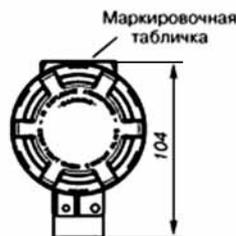
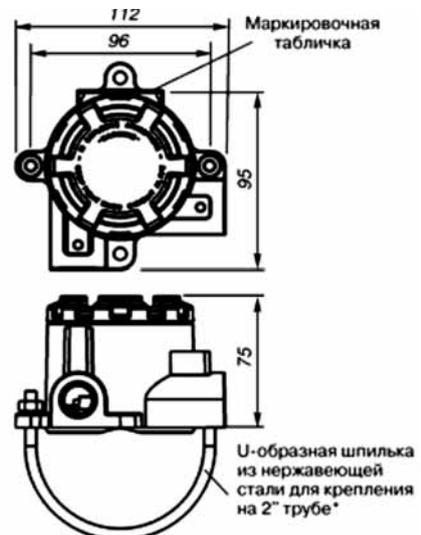
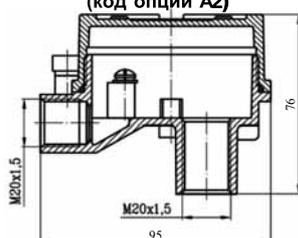
Код	Описание	Масса, г
	Измерительный преобразователь	42
A1	Соединительная головка из алюминия	280
A2	Соединительная головка из алюминия, Exd-совместимая	260
A5	Соединительная головка из алюминия, Exd-совместимая	600
A6	Универсальная головка, Exd-совместимая	600
P1	Соединительная головка из полиамида	100
C1	Соединительная головка из нержавеющей стали	780

Монтаж

ИП устанавливается в соединительной головке или на рейке DIN с использованием дополнительно заказываемого монтажного зажима.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 2 года с даты ввода в эксплуатацию или 4 года с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR3 гарантийный срок составляет 3 года с даты ввода в эксплуатацию или 5 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR5 гарантийный срок составляет 5 лет с даты ввода в эксплуатацию или 7 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**Измерительный преобразователь Метран-2700****Соединительная головка (код опции P1)****Соединительная головка (код опции A1, C1)****Соединительная головка (код опции A5)****Универсальная головка (код опции A6)****Соединительная головка (код опции A2)**

* - "U-образная" шпилька заказывается с помощью выбора специальной опции.

Рис. 2

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
Измерительный преобразователь Метран-2700

Таблица 8

Код	Описание	Стандарт ¹⁾	
Метран-2700	Измерительный преобразователь Метран-2700		
ЕТ	Базовое исполнение (доступно только с аналоговым выходным сигналом)	●	
СТ	Базовое исполнение с цифровым протоколом	●	
НТ	Исполнение высокой точности с цифровым протоколом	●	
	Тип монтажа		
Н	Монтаж в соединительной головке	●	
	Исполнение		
1	Исполнение 1	●	
	Протокол выходного сигнала		
A	4-20 мА/HART	●	
N	4-20 мА (только для ЕТ)	●	
	Сертификация изделия	Разрешенные коды вариантов соединительной головки	
IM	Сертификация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза - Exia - "искробезопасная электрическая цепь"	A1, A2, A5, A6, P1, C1	●
EM	Сертификация соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза - Exd - "взрывонепроницаемая оболочка"	A2, A5, A6	●
KM	Сертификация соответствия требованиям технического регламента таможенного союза – Exia, Exd, Ext	A2, A5, A6	●
NA	Сертификация не требуется	A1, A2, A5, A6, P1, C1	●
	Соединительная головка		
A1	Соединительная головка, алюминий	●	
A2	Соединительная головка, алюминий	●	
A5	Соединительная головка, алюминий	●	
A6	Универсальная головка (клеммная коробка), алюминий	●	
P1	Соединительная головка, полиамид		
C1	Соединительная головка, нержавеющая сталь		
NA	Без соединительной головки	●	
	Опции сборки		
XA	ПП, специфицированный отдельно и смонтированный с датчиком в одной сборке	●	
NS	Без первичного преобразователя	●	
	Дополнительные опции		
	Дополнительные материалы компонентов		
MM1	Табличка из нержавеющей стали		
MM2	Табличка из алюминия		
	Протокол поверки		
Q4	Протокол поверки	●	
	Свидетельство о поверке		
QM	Оформление свидетельства о поверке	●	
	Функциональная безопасность		
QT	Сертификат функциональной безопасности МЭК 61508 с отчетом FMEDA	●	
	Настройка по заказу потребителя		
C1	Настройка датчика по заказу потребителя (необходимо заполнить лист конфигурации)	●	
	Согласование сенсора		
C2	Настройка согласования измерительного преобразователя и первичного преобразователя (сенсора) с константами Каллендара - Ван Дюзена		
	Низкотемпературные опции		
BR5	Расширенный диапазон температур окружающей среды -51...85 °С	●	
BR6	Расширенный диапазон температур окружающей среды -60...85 °С	●	

Окончание таблицы 8

Код	Описание	Стандарт ¹⁾
	Монтажные комплектующие	
B2	Зажим для крепления на DIN-рейку	
B3	U-болт для корпуса А6	
	Расширенный срок гарантии	
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года	●
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет	●
	Маркировочная табличка	
ST	Дополнительная маркировочная табличка из нержавеющей стали на проволоке	●
	Кабельный ввод основной	
SC0	Сальник	●
SC1	Ввод с внутренней резьбой G3/4	
SC2	Штепсельный разъем: вилка 2РМГ14Б4Ш1Е2Б ГЕО.364.140 ТУ	
SC3	Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля	
SC4	Ввод кабельный для трубного монтажа 1/2"	
SC5	Ввод кабельный для трубного монтажа 3/4"	
	Кабельный ввод дополнительный	
KXX	*см. подраздел "Кабельные вводы" в разделе Узлы и детали к Датчикам температуры	●
Типичный код заказа: Метран-2700 СТ Н 1 А NA А1 NS MM1 Q4 QM C1 BR5 WR3 SC0		

¹⁾ В графе "Стандарт" отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки

Преобразователи температуры Метран-280

ОКПД2 26.51.51.110



- Выходной сигнал 4-20 мА/HART
- Первичные преобразователи:
 - ТСП (Pt100) с возможностью измерения температуры до 500°C;
 - ТХА(К) с возможностью измерения температуры до 1000°C;
 - ТНН(Н) с возможностью измерения температуры до 1200°C
- Межповерочный интервал:
 - 5 лет - для Метран-286;
 - 4 года - для Метран-281; Метран-288
- ТУ 4211-007-12580824-2002
- Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719
- Виброустойчивость G1 опционально
- Жаропрочные и коррозионностойкие защитные арматуры
- Взрывозащищенные исполнения Exd или Exi
- Гальваническая развязка входа от выхода
- Климатическое исполнение:
 - 40...+70°C
 - 50...+85°C

Преобразователи температуры (ПТ) Метран-280 предназначены для точных измерений температуры.

Использование ПТ допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материал защитной арматуры является коррозионноустойчивым.

Связь ПТ Метран-280 с АСУ ТП осуществляется:

- по аналоговому каналу - передачей информации об измеряемой температуре в виде постоянного тока 4-20 мА;
- по цифровому каналу - в соответствии с HART-протоколом.

Для передачи сигнала на расстояние используются 2-х-проводные токовые линии.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Конструктивно ПТ Метран-280 состоит из первичного преобразователя и преобразователя измерительного (ПИ), встроенного в корпус соединительной головки.

В качестве первичного преобразователя в Метран-281 используются чувствительные элементы из термопарного кабеля с номинальной статической характеристикой (НСХ) типа К по ГОСТ 6616, в Метран-286 - платиновые чувствительные элементы с НСХ типа Pt100 по ГОСТ 6651, в Метран-288 - чувствительные элементы из термопарного кабеля с НСХ типа N по ГОСТ 6616.

ПИ преобразует сигнал первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока **4-20 мА** с наложенным на него цифровым сигналом **HART**.

Коммуникационный протокол HART обеспечивает двухсторонний обмен информацией между Метран-280 и управляющими устройствами:

- компьютером, оснащенным HART-модемом и программным обеспечением Метран-Конфигурация;
- любым средством управления HART полевыми устройствами, например, коммуникатором (см. раздел каталога "Функциональная аппаратура").

Управление ПТ осуществляется дистанционно, при этом обеспечивается настройка датчика:

- выбор его основных параметров;
- перенастройка диапазонов измерений;
- запрос информации о самом ПТ (типе, модели, серийном номере, максимальном и минимальном диапазонах измерений, фактическом диапазоне измерений).

В Метран-280 реализована возможность выбора единиц измерения: градусы Цельсия, °C; градусы Кельвина, K; градусы Фаренгейта, F; градусы Ранкина, R; Ом; милливольты.

Многоточечный режим работы ПТ Метран-280

В многоточечном режиме Метран-280 работает только с цифровым выходом. Аналоговый выход автоматически устанавливается в 4 мА и не зависит от значения входной температуры. Информация о температуре считывается по HART протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 датчиков. Их количество определяется длиной и параметрами линии, а также мощностью блока питания датчиков.

Каждый датчик в многоточечном режиме имеет свой уникальный адрес от 1 до 15, и обращение к датчику идет по этому адресу. Метран-280 в обычном режиме имеет адрес 0; если ему присваивается адрес от 1 до 15, то датчик автоматически переходит в многоточечный режим и устанавливает выход в 4 мА. Коммуникатор или АСУ ТП определяет все датчики, подключенные к линии, и может работать с каждым из них.

Установка многоточечного режима не рекомендуется в случае, если требуется искробезопасность.

Схема включения датчиков, работающих в многоточечном режиме, приведена в разделе "Схемы внешних соединений".

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ПИ осуществляет:

- дистанционную перенастройку диапазонов измерений температуры с учетом минимального поддиапазона (разницы между верхним и нижним значениями настраиваемого диапазона измерений):

25°C - для Метран-281, -288,

10°C - для Метран-286;

- самодиагностику. Во время диагностики при обнаружении неисправности в первичном преобразователе или ПИ выходной аналоговый сигнал переводится в состояние, соответствующее:

- высокому уровню 21 мА <math>I_{вых}<23\text{ мА}</math>, или

- низкому уровню 3,50 мА <math>I_{вых}<3,75\text{ мА}</math>.

Уровень аварийного сигнала конфигурируется потребителем при помощи коммуникатора Trex; HART модема Метран-682 с программой HART-Master.

Неисправность ПИ всегда вызывает высокий уровень аварийного сигнала, независимо от выбора уровня сигнала (высокого или низкого);

- переход в режим насыщения при выходе температуры первичного преобразователя за пределы диапазона измеряемых температур:

- низкий уровень: между нижним значением аварийного сигнала плюс 0,1 мА и 3,9 мА;

- высокий уровень: между значением 20,5 мА и верхним значением аварийного сигнала минус 0,1 мА;

- линеаризацию НСХ чувствительного элемента первичного преобразователя температуры;

● автокомпенсацию изменения термо-ЭДС от изменения температуры холодных спаев чувствительного элемента первичного преобразователя температуры;

- защиту от случайного изменения установленных параметров;

- выбор величины демпфирования:

любое значение от 0 до 32 с

(по умолчанию устанавливается 5 с);

- фильтрацию частоты сети переменного тока 50/60 Гц;
- работу в режиме активного калибратора (возможность диагностики ПИ с помощью калибраторов, генерирующих электрические сигналы различных видов, например, Метран-510-ПКМ).

Время включения (при нулевом времени демпфирования) - 5 с; время обновления показаний - 1 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип и исполнение ПТ, НСХ первичного преобразователя, диапазон измеряемых температур, пределы допускаемой основной погрешности указаны в табл.1.

Таблица 1

Обозначение ПТ	НСХ	Диапазон измеряемых температур ПТ, °С	Поддиапазон измеряемых температур ¹⁾ ПТ, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПТ		
				по аналоговому сигналу, ±%	по цифровому сигналу, ±%	не менее, ±°С
Метран-281 Метран-281-Exia Метран-281-Exd	К	-50...1000	-50...500	0,40	0,40	1,0
500...1000			0,30	0,30		
Метран-288 Метран-288-Exia Метран-288-Exd	N	-50...1200	-50...500	0,40	0,40	0,5
500...1200			0,30	0,30		
Метран-286 Метран-286-Exia Метран-286-Exd	Pt100	-50...500	-50...500	0,15	0,15	0,4

¹⁾ Значение допускаемой основной погрешности датчика температуры выбирается наибольшим из значений, установленных в таблице 1 в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в градусах Цельсия, в зависимости от того, что больше.

Материал защитной арматуры

Таблица 2

Материал	Обозначение ПТ	Максимальная температура применения, °С	Код исполнения по материалам
12X18H10T ¹⁾	Метран-281 (кроме рис.12-19),	800	H10
10X17H13M2T	Метран-286	800	H13
ХН78Т	Метран-281, Метран-288	1000	H78
10X23H18	Метран-288	1000	H18
ХН45Ю		1200	H45

¹⁾ Материал 12X18H10T является стандартным

Материал корпуса соединительной головки - алюминиевый сплав АК12.

Степень защиты от воздействия пыли и воды - IP65 по ГОСТ 14254.

Взрывозащита

Метран-281-Ex, -286-Ex, -288-Ex могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом категории IIC группы T6 или T5 по ГОСТ 12.1.011.

Маркировка взрывозащиты:

- осособвзрывобезопасный уровень с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia" - 0ExialICT6 X, 0ExialICT5 X;
- взрывобезопасный уровень с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d" - 1ExdICT6 X, 1ExdICT5 X.

Защита от электромагнитных помех Метран-280 указана в табл.3.

Таблица 3

Электромагнитная помеха	Параметр	Влияние помехи
Электростатический разряд	- контактный разряд в 6 кВ; - воздушный разряд в 8 кВ	нет
Наведенная	80-1000 МГц при 10 В/м	нет
Импульсная	1 кВ для входа-выхода	нет
Скачок	- 0,5 кВ по схеме "провод-провод" - 1 кВ по схеме "провод-земля"	нет
Кондуктивная	от 150 кГц до 80 МГц при 10 В	нет

Питание:

- от 12 до 32 В постоянного тока - для Метран-280 с измерительным преобразователем с кодом "3";
 - от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем искробезопасности электрической цепи "ia" для взрывоопасных смесей группы IIC по ГОСТ Р 51330.0 и пропускающих HART-сигнал (например, барьер искрозащиты Метран-631-Изобар) - для Метран-280-Exia.

Мощность:

- 1,0 Вт - для всех исполнений Метран-280.

Надежность

Средний срок службы, не менее:
 6-ти лет - для Метран-281, Метран-288;
 8-ти лет - для Метран-286.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Поверка:

- методика поверки: МИ 280.01.00-2013 «Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ex». Методика поверки» с изменением №1;
 - интервал между поверками: 4 года для Метран-281, Метран-288; 5 лет для Метран-286.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Датчик 1 шт.
 2. Паспорт 1 экз.
 3. Руководство по эксплуатации 1 экз.¹⁾

¹⁾ На 10 шт. ПТ и меньшее количество при поставке в один адрес.

**Условное давление (P_y),
группа виброустойчивости (B_y)**

Таблица 4

Рис.	P _y , МПа	B _y по ГОСТ 12997
1, 4, 8, 12-19	0,4	V1
2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 23, 24	6,3	G1 ¹⁾
2, 3, 5, 6, 10, 23, 24	6,3	
12-19	0,4	

¹⁾ Только для ИПТ с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм.

Климатическое исполнение:

- У1.1 по ГОСТ 15150, но для работы при значениях температуры окружающего воздуха от -40 до 70°C и от -50 до 85°C;
 для исполнения Ex температурного класса Т6 от -20 до 40°C;
 температурного класса Т5 от -40 до 70°C и от -50 до 85°C;
 - Т3 по ГОСТ 15150, но для работы при значениях температуры окружающего воздуха от -10 до 70°C;
 для исполнения Ex температурного класса Т6 - от -10 до 40°C;
 температурного класса Т5 от -10 до 70°C.

Показатель тепловой инерции (Т)

Таблица 5

Рис.	T, с
1, 2, 8, 9	40
3, 4, 5, 10, 23	20
6, 12-19, 24	8
7	30

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

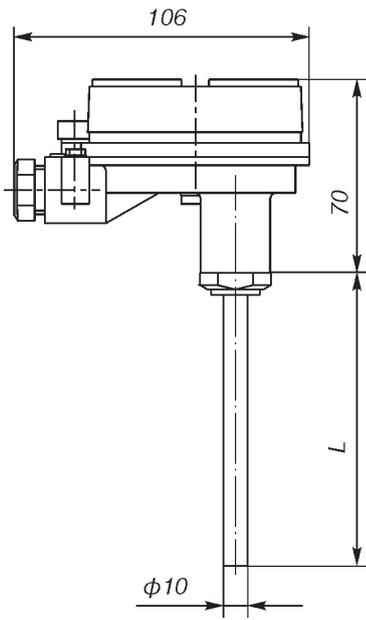


Рис.1
Метран-281-01-Exia
Метран-286-01-Exia
Метран-288-01-Exia

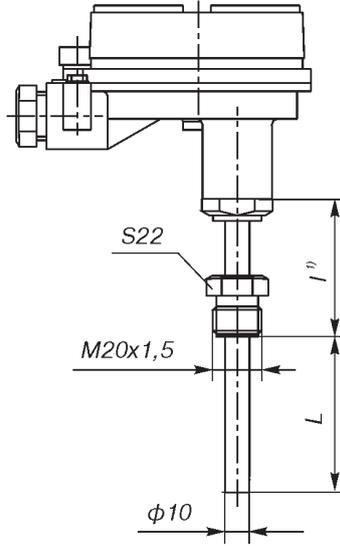


Рис.2 (ост.см.рис.1)
(штуцер подвижный)
Метран-281-02-Exia
Метран-286-02-Exia
Метран-288-02-Exia

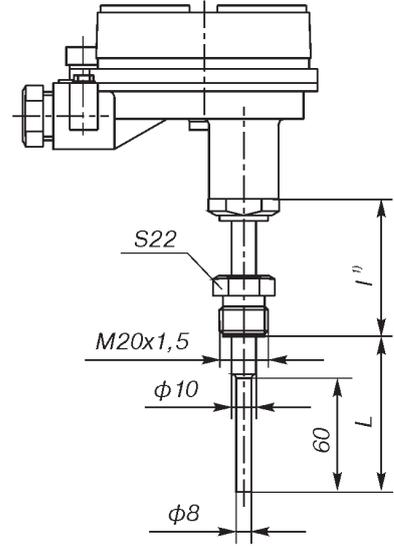


Рис.3 (ост.см.рис.1)
(штуцер подвижный)
Метран-281-03-Exia
Метран-286-03-Exia
Метран-288-03-Exia

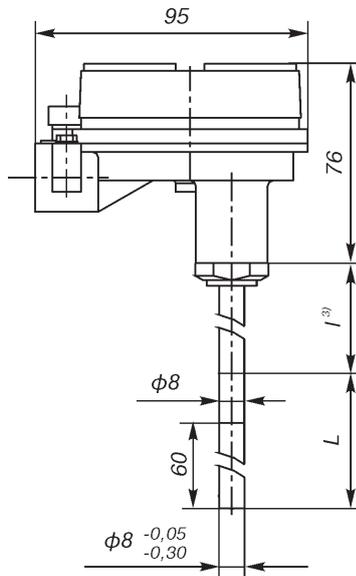


Рис.4²⁾
Метран-281-04-Exd
Метран-286-04-Exd
Метран-288-04-Exd

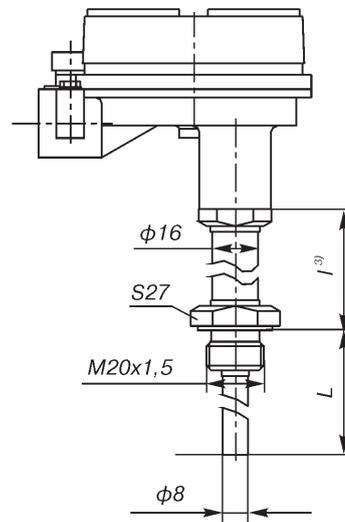


Рис.5²⁾ (ост.см.рис.4)
(штуцер неподвижный)
Метран-281-05-Exd
Метран-286-05-Exd
Метран-288-05-Exd

¹⁾ Для Метран-286 I=120, Для Метран-281, Метран-288 выбирается из ряда 120, 160, 200 мм.

²⁾ Кабельные вводы условно не показаны, см. раздел "Монтажные комплекты кабельного ввода".

³⁾ I=120, 160, 200 мм - для Метран-281, Метран-288 по рис.4, 5;
I=80 мм - для Метран-286, -288 по рис.4, 5.

Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.

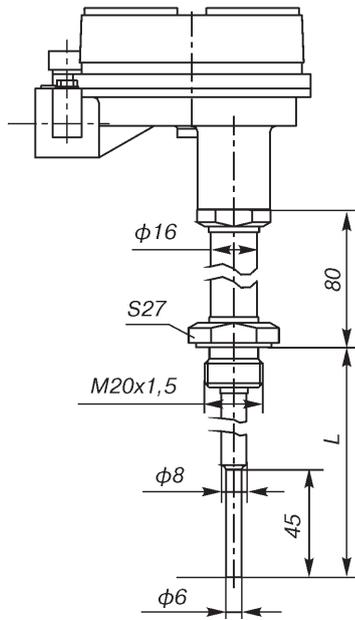


Рис.6 ²⁾ (ост.см.рис.4)
 (штыцер неподвижный)
 Метран-286-06-Exd

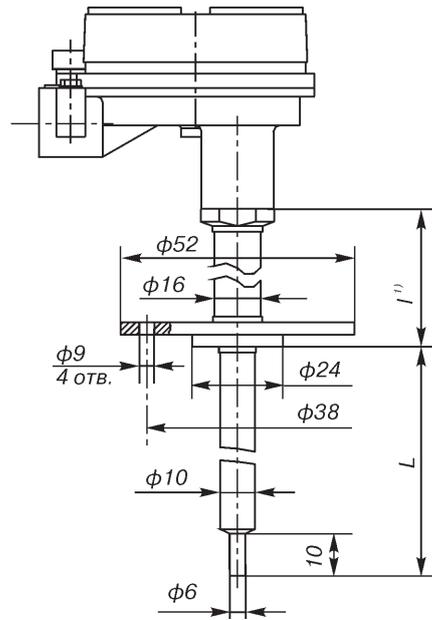


Рис.7 ²⁾ (ост.см.рис.4)
 Метран-281-07-Exd
 Метран-288-07-Exd

¹⁾ l=120, 160, 200 мм - для Метран-281-Exd, Метран-288-Exd по рис.7.
 Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.
²⁾ Кабельные вводы условно не показаны, см.раздел "Монтажные комплекты кабельного ввода".

Таблица 6

Рис.	Тип и исполнение	Длина монтажной части, L ³⁾ , мм																	
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Метран-286, Метран-286-Exia	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Масса, кг		0,50...0,65						0,65...0,85						1,00...1,60					
4	Метран-286-Exd	-	-	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
6		-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масса, кг		0,85...1,05						0,92...1,25						1,2...1,4					
1	Метран-281, Метран-281-Exia	-	-	-	+	+	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Масса, кг		0,50...0,65						0,65...0,85						1,00...1,60					
4	Метран-281-Exd	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
7		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масса, кг		0,85...1,05						0,92...1,25						1,2...1,4					
1	Метран-288, Метран-288-Exia	-	-	-	+	+	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
3		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С
Масса, кг		0,50...0,65						0,65...0,85						1,00...1,60					
4	Метран-288-Exd	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
7		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масса, кг		0,85...1,05						0,92...1,25						1,2...1,4					

³⁾ Длины монтажной части от 60 до 2500 мм без знака С являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Заказы принимаются:

- Для диапазона измеряемых температур -50...300°C
- Для диапазона измеряемых температур -50...500°C - Метран-281-Exia, -Exd
- 50...1000°C - Метран-288-Exia, -Exd
- С После дополнительного согласования

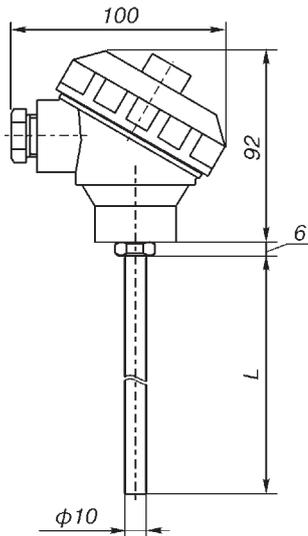


Рис.8
Метран-281/286-31

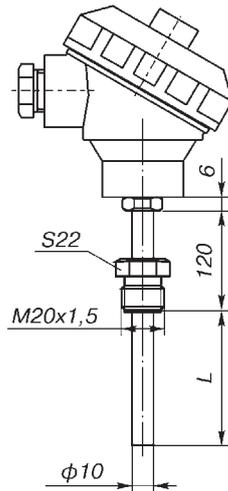


Рис.9 (штуцер подвижный)
Метран-281/286-32

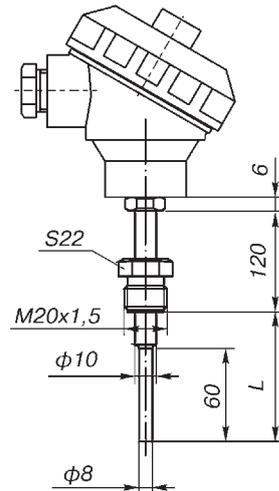


Рис.10 (штуцер подвижный)
Метран-281/286-33

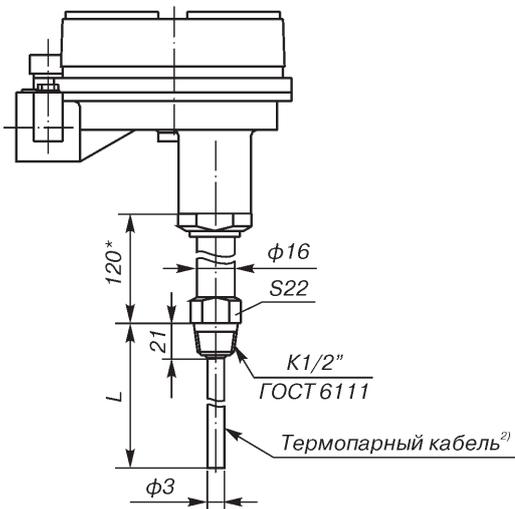


Рис.12 (ост.см.рис.4)
(штуцер неподвижный)
Метран-281-12-Exd

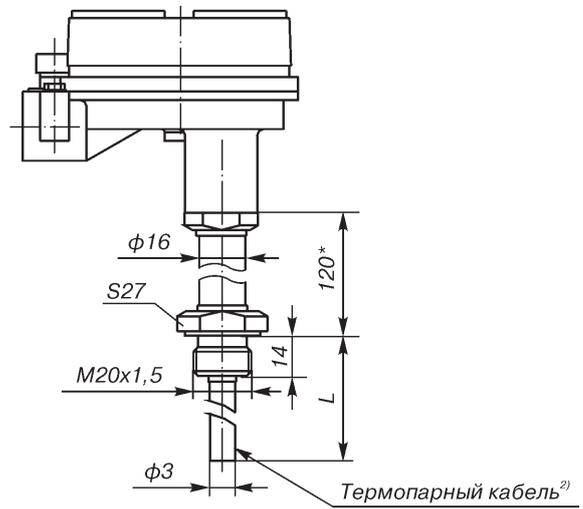


Рис.13 (ост.см.рис.4)
(штуцер неподвижный)
Метран-281-13-Exd

¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного Метран-281-Exd выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.

²⁾ Погружаемая часть Метран-281-13-Exd изготовлена из термopарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывая в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.

Таблица 7

Рис.	Тип и исполнение	Длина монтажной части, L ³⁾ , мм																			
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150		
8	Метран-286	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С		
9		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
10		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
8	Метран-281	-	-	С	С	+	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С		
9,10		-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Масса, кг		0,50...0,65						0,65...0,85						1,00...1,60							
12, 13	Метран-281-Exd	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С		
Масса, кг		0,95				1,1				1,15				1,25				1,36			

³⁾ Длины монтажной части от 60 до 2500 мм без знака С являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Заказы принимаются:

- Для диапазона измеряемых температур -50...300°C
- После дополнительного согласования

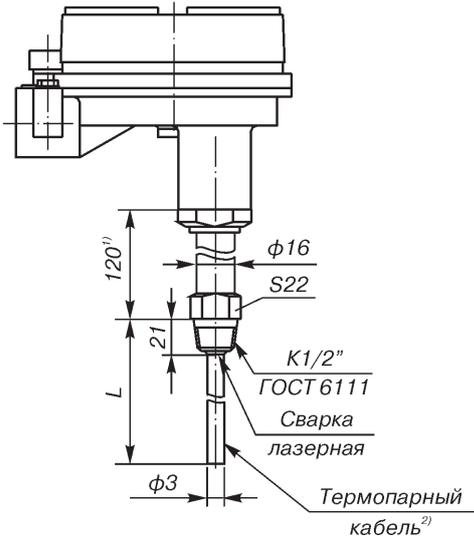


Рис.14 (ост.см.рис.4)
(штыцер неподвижный)
Метран-281-14-Exd

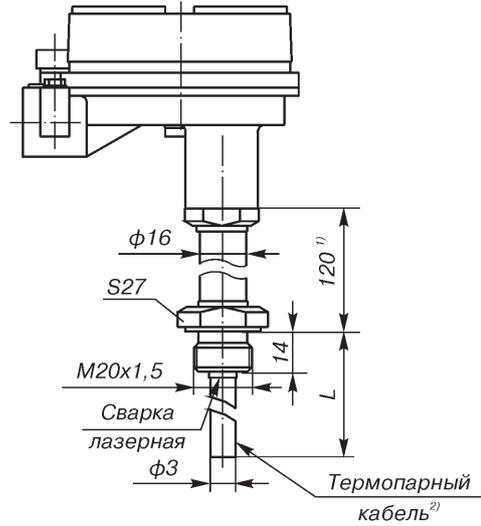


Рис.15 (ост.см.рис.4)
(штыцер неподвижный)
Метран-281-15-Exd

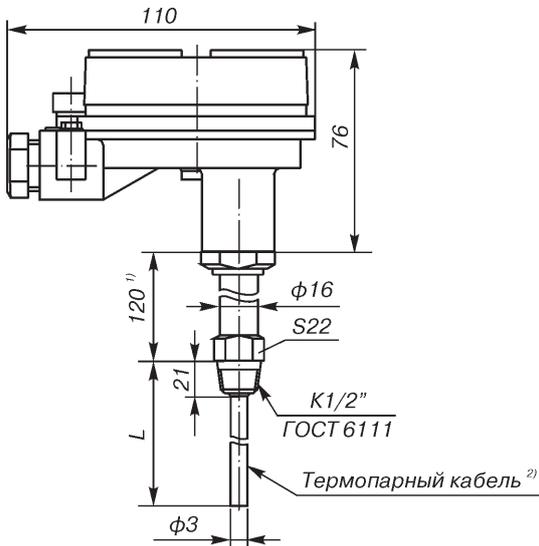


Рис.16 (ост.см.рис.16)
(штыцер неподвижный)
Метран-281-16, Метран-281-16-Exia

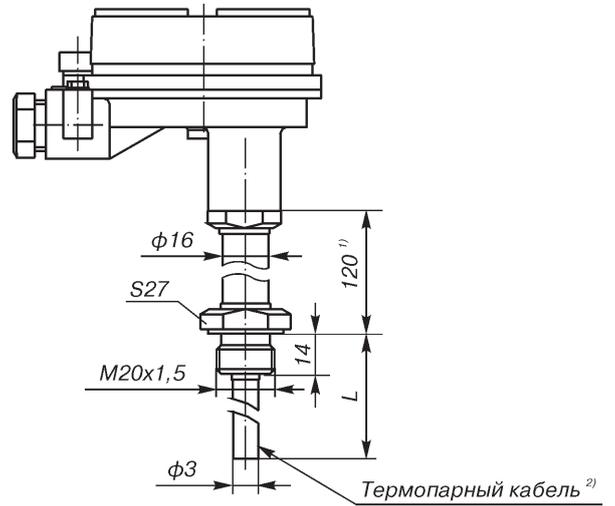


Рис.17 (ост.см.рис.16)
(штыцер неподвижный)
Метран-281-17, Метран-281-17-Exia

- ¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного Метран-281-Exd выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.
- ²⁾ Погружаемая часть Метран-281-15-Exd; Метран-281-17; Метран-281-17-Exia изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.

Таблица 8

Рис.	Тип и исполнение	Длина монтажной части, L ³⁾ , мм																
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
14, 15	Метран-281-Exd	-	-	-	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
16, 17	Метран-281, Метран-281-Exia	-	-	-	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
Масса, кг		0,95			1,1			1,15			1,25			1,36				

³⁾ Длины монтажной части от 60 до 2500 мм без знака С являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Заказы принимаются:

	Для диапазона измеряемых температур -50...300°C
С	После дополнительного согласования

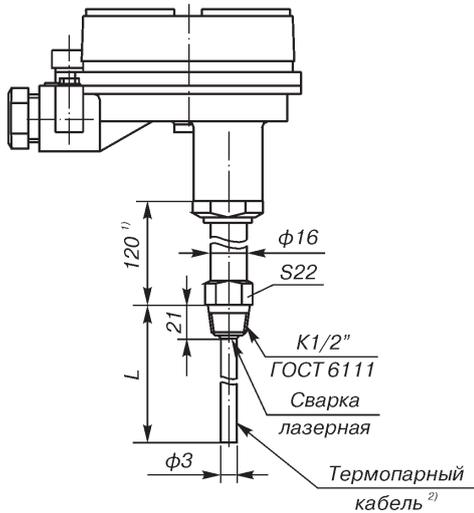


Рис.18 (ост.см.рис.1)
(штуцер неподвижный)
Метран-281-18, Метран-281-18-Exia

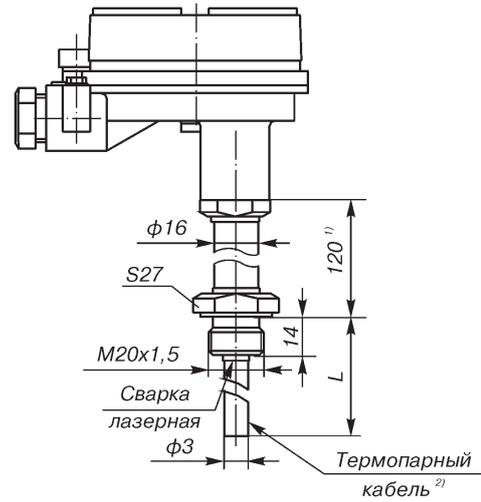


Рис.19 (ост.см.рис.1)
(штуцер неподвижный)
Метран-281-19, Метран-281-19-Exia

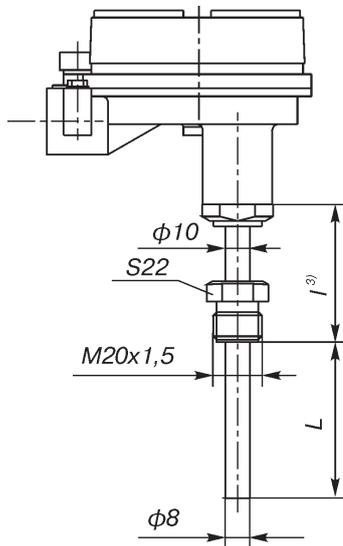


Рис.23 (ост.см.рис.4)
(штуцер подвижный)
Метран-281/286-23-Exd

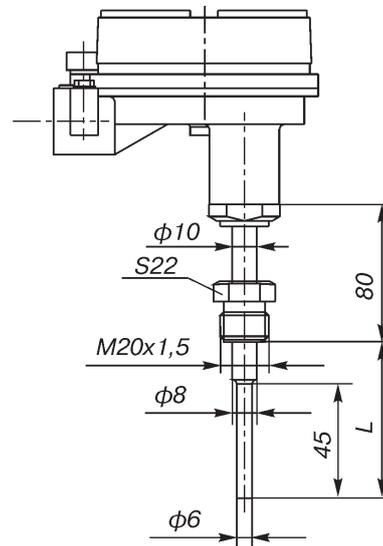


Рис.24 (ост.см.рис.4)
(штуцер подвижный)
Метран-286-24-Exd

- ¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного Метран-281, -Exia выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.
- ²⁾ Погружаемая часть Метран-281-19, -19-Exia изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.
- ³⁾ l = 120, 160, 200 мм (см.*) - для Метран-281-Exd по рис.23;
l = 80 мм - для Метран-286-23-Exd по рис.23.

Таблица 9

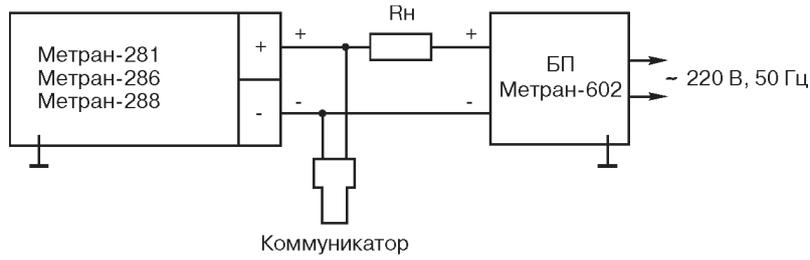
Рис.	Тип и исполнение	Длина монтажной части, L ⁴⁾ , мм																
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
18	Метран-281, Метран-281-Exia	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
19		С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С
23	Метран-281-Exd	-	-	-	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
23	Метран-286-Exd	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
24		-	-	+	+	+	+	+	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Масса, кг		0,95			1,1			1,15			1,25			1,36				

⁴⁾ Длины монтажной части от 60 до 2500 мм без знака С являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Заказы принимаются:

	Для диапазона измеряемых температур -50...300°C
С	После дополнительного согласования

СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ



БП - блок питания

Примечание: коммуникатор может быть подсоединен к любой точке цепи. Сопротивление нагрузки в системе должно быть не менее 250 Ом для обеспечения связи.

Рис.25. Метран-281, -286, -288.

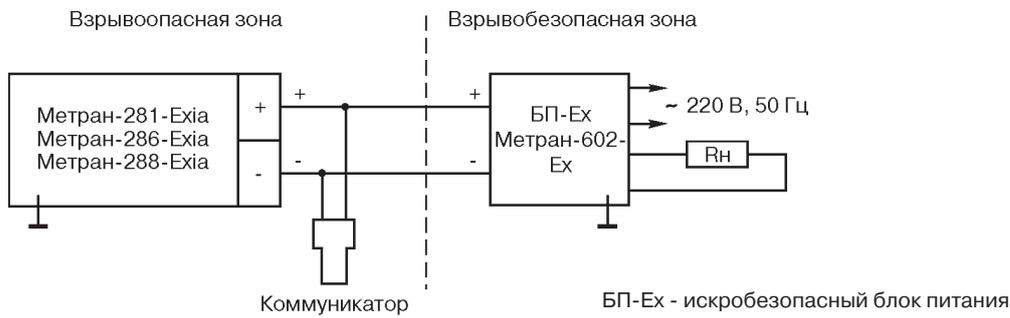


Рис.26. Метран-281-Exia, -286-Exia, -288-Exia с блоком питания БП-Ex.

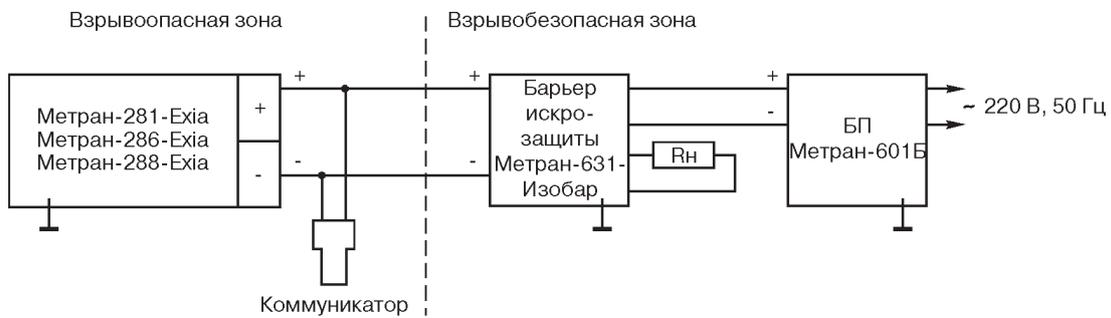
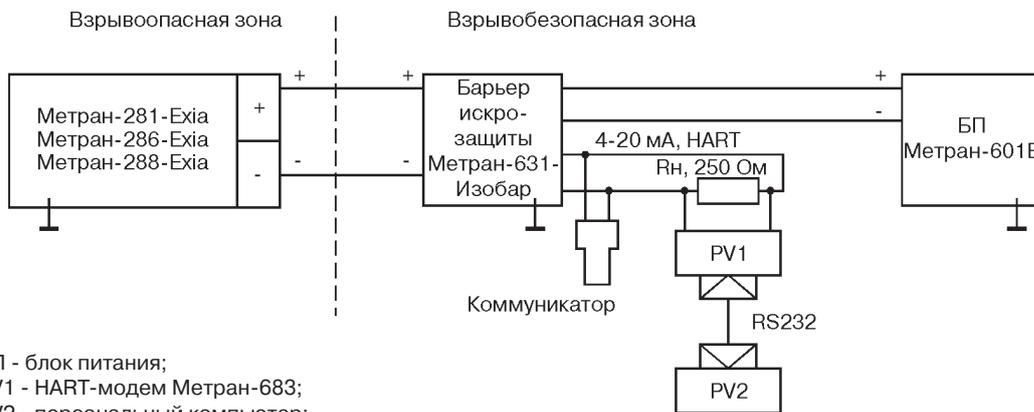


Рис.27. Метран-281-Exia, -286-Exia, -288-Exia с барьером искрозащиты.



БП - блок питания;
PV1 - HART-модем Метран-683;
PV2 - персональный компьютер;

Рис.28. Метран-281-Exia, -286-Exia, -288-Exia с барьером искрозащиты с гальванической развязкой цепи питания и информационной цепи.

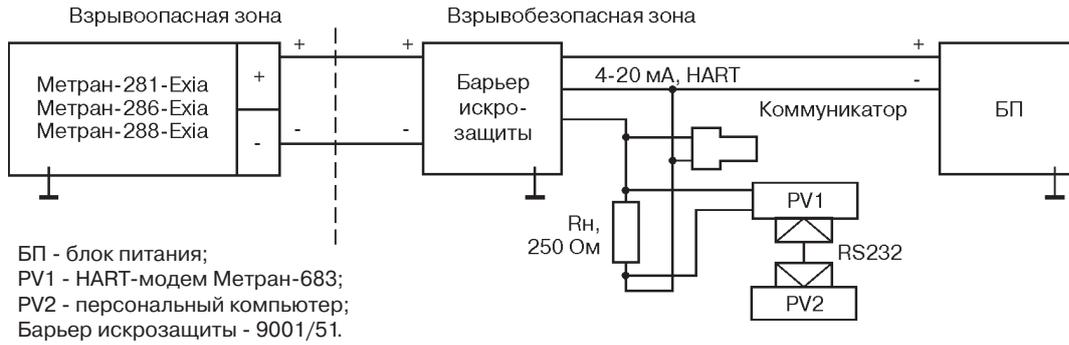


Рис.29. Метран-281-Exia, -286-Exia, -288-Exia с барьером искрозащиты без гальванической развязки цепи питания и информационной цепи.

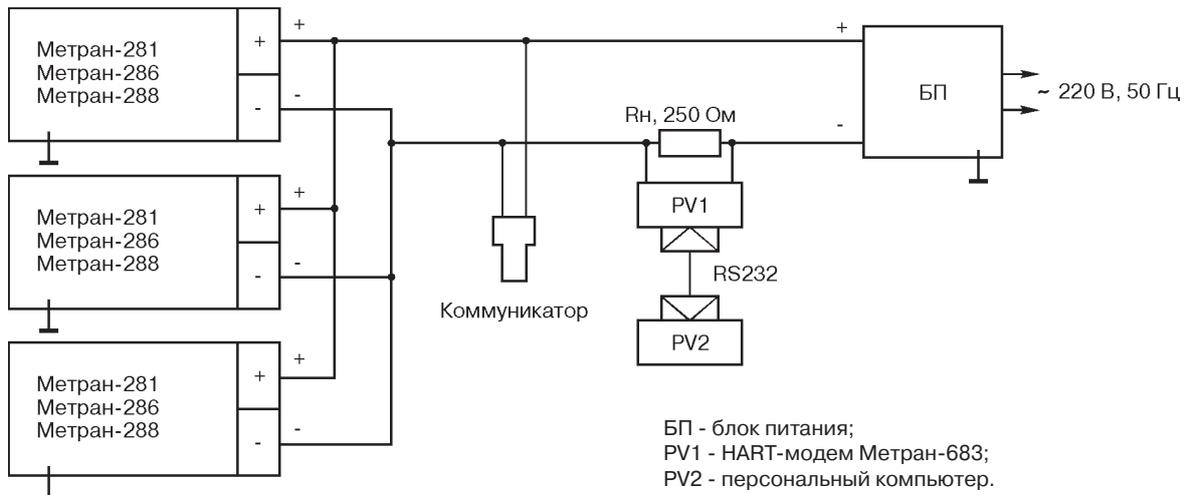


Рис.30. Метран-281, Метран-286, Метран-288 в многоточечном режиме.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-286 - 05 - Exd - 3 - 500/1 - Н10 - (-50...500)°С - БК - Т6 - У1.1 - G1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1. Тип преобразователя температуры

Метран-281
Метран-286
Метран-288

2. Код исполнения защитной арматуры

- 01¹⁾ по рис.1
- 02¹⁾ по рис.2
- 03¹⁾ по рис.3
- 04¹⁾ по рис.4
- 05¹⁾ по рис.5
- 06¹⁾ по рис.6 (только Метран-286-Exd)
- 07 по рис.7 (только Метран-281-Exd, -288-Exd)
- 31 по рис.8 (только Метран-281, -286)
- 32 по рис.9 (только Метран-281, -286)
- 33 по рис.10 (только Метран-281, -286)
- 12 по рис.12
- 13¹⁾ по рис.13 (только Метран-281-Exd)
- 14 по рис.14
- 15 по рис.15
- 16 по рис.16
- 17¹⁾ по рис.17 (только Метран-281, Exia)
- 18 по рис.18
- 19 по рис.19 (только Метран-281, Exia)
- 23¹⁾ по рис.23
- 24¹⁾ по рис.24 (только Метран-286-Exd)

¹⁾ Отмечены стандартные рисунки. Доступны для материала защитной арматуры 12X18Н10Т и длиной рабочей части не более 2500 мм.

3. Вид взрывозащиты (указывается для ПТ взрывозащищенного исполнения):

Exia "искробезопасная электрическая цепь ia";
Exd "взрывонепроницаемая оболочка d"

4. Код исполнения преобразователя измерительного

3 **Метран-646** с гальванической развязкой и **HART7**

5. Длина монтажной части, L, мм (табл.6, 7, 8, 9)/длина наружной части, l, мм (для Метран-280 рис.4, 5, 7, 23).

6. Код исполнения защитной арматуры по материалам (табл.2).

7. Диапазон измеряемых температур (табл.1).

8. Код кабельного ввода (см. раздел "Монтажные комплекты кабельного ввода")

Для Метран-280-Exd:

БК для бронированного кабеля,

ТБ для трубного монтажа,

З заглушка

9. Температурный класс по ГОСТ Р 51330.0

Т5

Т6

10. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

У1.1

У1.1 (-50...85°С) - расширенный климатический диапазон

Т3

11. Дополнительные опции (по запросу)

G1 группа виброустойчивости (табл.4).

ST-(...) маркировочная табличка по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например:

- ТТ1;
- ТЕ342;
- 10LFC11CT002-B01/поз.64
- и т.д.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700

ОКПД2 26.51.51.110



- Выходной сигнал 4-20 мА с возможностью конфигурирования измерительного преобразователя
- Межповерочный интервал:
 - 5 лет - для ТП с НСХ 50М, 100М, 100П, Pt100;
 - 4 года - для ТП с НСХ К, N;
- Виброустойчивость G1 опционально
- Жаропрочные и коррозионностойкие защитные арматуры
- Взрывозащищенные исполнения Exd или Exia
- ТУ 4211-018-51453097-2008
- Климатическое исполнение
 - 40...+85°C
 - 51...+75°C
- Патент на полезную модель 149567
- Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719

Метран-2700 - микропроцессорные термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом 4-20 или 20-4 мА предназначены для измерения температуры различных сред в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной, металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и других отраслях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения.

Отличительные особенности:

- гальваническая развязка входа от выхода;
- самодиагностика технического состояния;
- повышенная защита от электромагнитных помех;
- повышенная вибростойкость;
- возможность выносного монтажа измерительного преобразователя на DIN рейке.

УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Новизна микропроцессорных термопреобразователей (ТП) с унифицированным выходным сигналом (УВС) Метран-2700 заключается в том, что теперь можно заказать первичный преобразователь (ПП) температуры любого конструктивного исполнения серии Метран-2000 в комплекте с микропроцессорным измерительным преобразователем (ИП) Метран-270М. Структура строки заказа позволяет выбрать необходимую защитную арматуру, соединительную головку, НСХ чувствительного элемента, кабельный ввод и т.д. из предложенного модельного ряда, а не ограничиваться выбором исполнений из ряда стандартных сборок термопреобразователей.

Первичный преобразователь в Метран-2700 помещен в защитную арматуру, измерительный преобразователь Метран-270М встроены в соединительную головку и расположены на рейке DIN.

Соединительная головка имеет внутренний и внешний винты заземления.

В ИП Метран-270М реализована гальваническая развязка входа от выхода.

Типы применяемых первичных преобразователей:

- преобразователи термоэлектрические ТХА (НСХ: К), ТНН (НСХ: N);
- термометры сопротивления медные ТСМ (НСХ: 50М, 100М);
- термометры сопротивления платиновые ТСП (НСХ: 100П, Pt100).

Чувствительный элемент преобразователей термоэлектрических изготовлен из термопарного кабеля в виде кабельной вставки. В случае использования преобразователей термоэлектрических в качестве первичных преобразователей в Метран-270М выполняется автоматическая компенсация изменения термо-ЭДС при изменении температуры холодного спая.

Чувствительный элемент термометров сопротивления изготавливается по 4-проводной схеме. Номенклатурный ряд термометров сопротивления расширен кабельными термометрами сопротивления Pt100 (MIC).

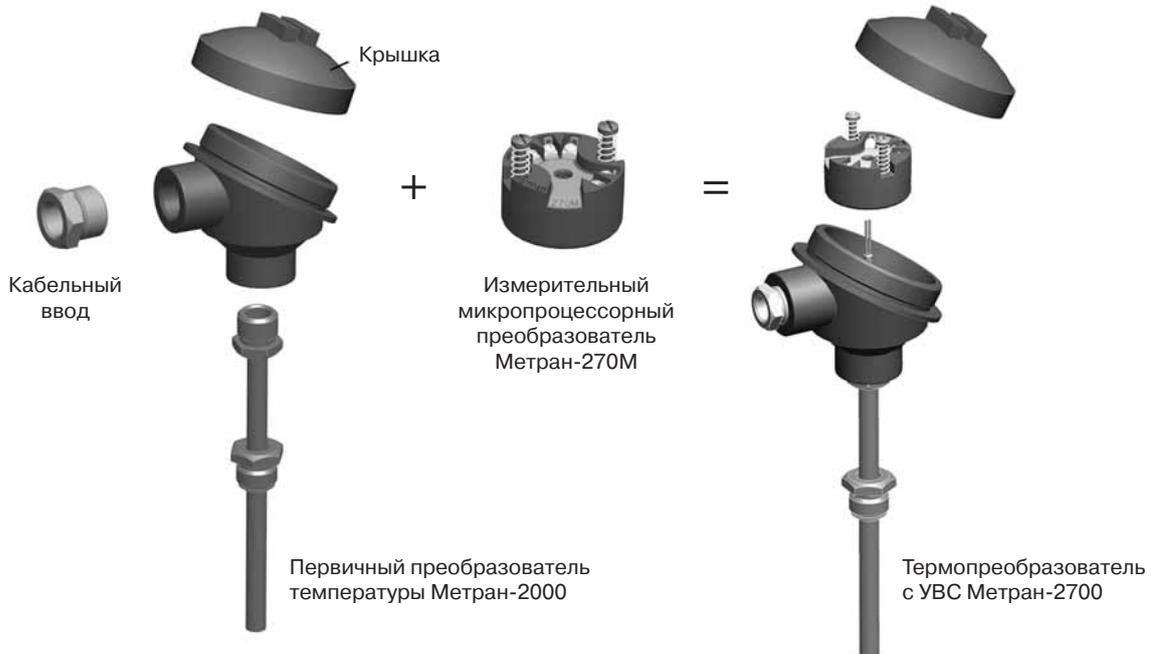
Конструктивные исполнения чувствительных элементов первичных преобразователей:

- с монтажной платой стандарта DIN (только для ТП с ПП конструктивных исполнений групп А, С и НСХ К, N, Pt100 (с кабельной конструкцией ЧЭ), соединительной головкой с кодом А1 или С1);
- без монтажной платы стандарта DIN.

Монтаж ИП осуществляется:

- в соединительной головке;
- на рейке DIN с помощью монтажного зажима.

Для термопреобразователей Метран-2700 с выносным монтажом ИП с зажимом для крепления на рейке DIN в соединительной головке устанавливается клеммная колодка.



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Настройка и управление термопреобразователем Метран-2700 осуществляются с помощью ПК посредством HART-модема и программы конфигурации Метран-2700. HART-модем обеспечивает соединение Метран-2700 с ПК по интерфейсу стандарта USB.

Возможности конфигурирования:

- типа ПП;
- перенастройки диапазона измерений температуры с минимальным поддиапазоном измерений: 10°C - для Метран-2700 с НСХ ПП: 100П, Pt100, 50М, 100М; 25°C - для Метран-2700 с НСХ ПП: К, N;
- уровня аварийного сигнала (высокий/низкий);
- вида выходного сигнала (4-20, 20-4 мА);
- времени демпфирования (от 0 до 32 с);
- единиц измерения температуры;
- установка электронного фильтра для отфильтровывания помех сети переменного тока с частотой 50 Гц.

Самодиагностика:

- первичного преобразователя (обнаружение обрыва или короткого замыкания);
- режима работы ИП Метран-270М.

При обнаружении неисправностей во время самодиагностики ИП Метран-270М выходной аналоговый сигнал переводится в состояние, соответствующее выбранному уровню сигнала тревоги:

- низкий уровень: $3,20 \text{ мА} < I_H \leq 3,75 \text{ мА}$;
- высокий уровень: $21 \text{ мА} < I_B \leq 23 \text{ мА}$.

При выходе температуры ПП за пределы диапазона измерений Метран-2700 переходит в режим насыщения:

- низкий уровень: $(I_H + 0,05) \text{ мА} < I_{HN} \leq 3,9 \text{ мА}$;
- высокий уровень: $20,50 \text{ мА} < I_{BN} \leq (I_B - 0,05) \text{ мА}$.

Предприятие-изготовитель производит настройку измерительного преобразователя под индивидуальную статическую характеристику чувствительного элемента первичного преобразователя.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Диапазоны унифицированных выходных сигналов, номинальные статические характеристики (НСХ) первичного преобразователя, тип ПП, диапазоны преобразуемых температур и пределы допускаемой основной приведенной погрешности указаны в табл.1.

Таблица 1

Тип ПП	НСХ	Выходной сигнал, мА	Диапазоны преобразуемых температур, °С ³⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	
				±, %	не менее, ±°С
ТХА	К	4-20, 20-4	-40...1000	0,25; 0,50	1,0
ТНН	N		-40...1100 -40...1200	0,25; 0,50	1,0
ТСП	Pt100 Pt100(MIC) ¹⁾		-50...200 -50...500 -50...600 ²⁾	0,15; 0,25	0,4
ТСП	100П		-50...200 -50...500	0,15; 0,25	0,4
ТСМ	50М, 100М		-50...180	0,15; 0,25	0,5

¹⁾ При заказе термопреобразователя сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ в поле тип НСХ указывать Pt100(MIC).

²⁾ Только для термопреобразователей сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ.

³⁾ Верхняя и нижняя граница настраиваемого диапазона не должны выходить за пределы диапазона измерений, указанных в таблице. Значение допускаемой основной погрешности датчика температуры выбирается наибольшим из значений, установленных в таблице 1 в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в градусах Цельсия, в зависимости от того, что больше.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ А

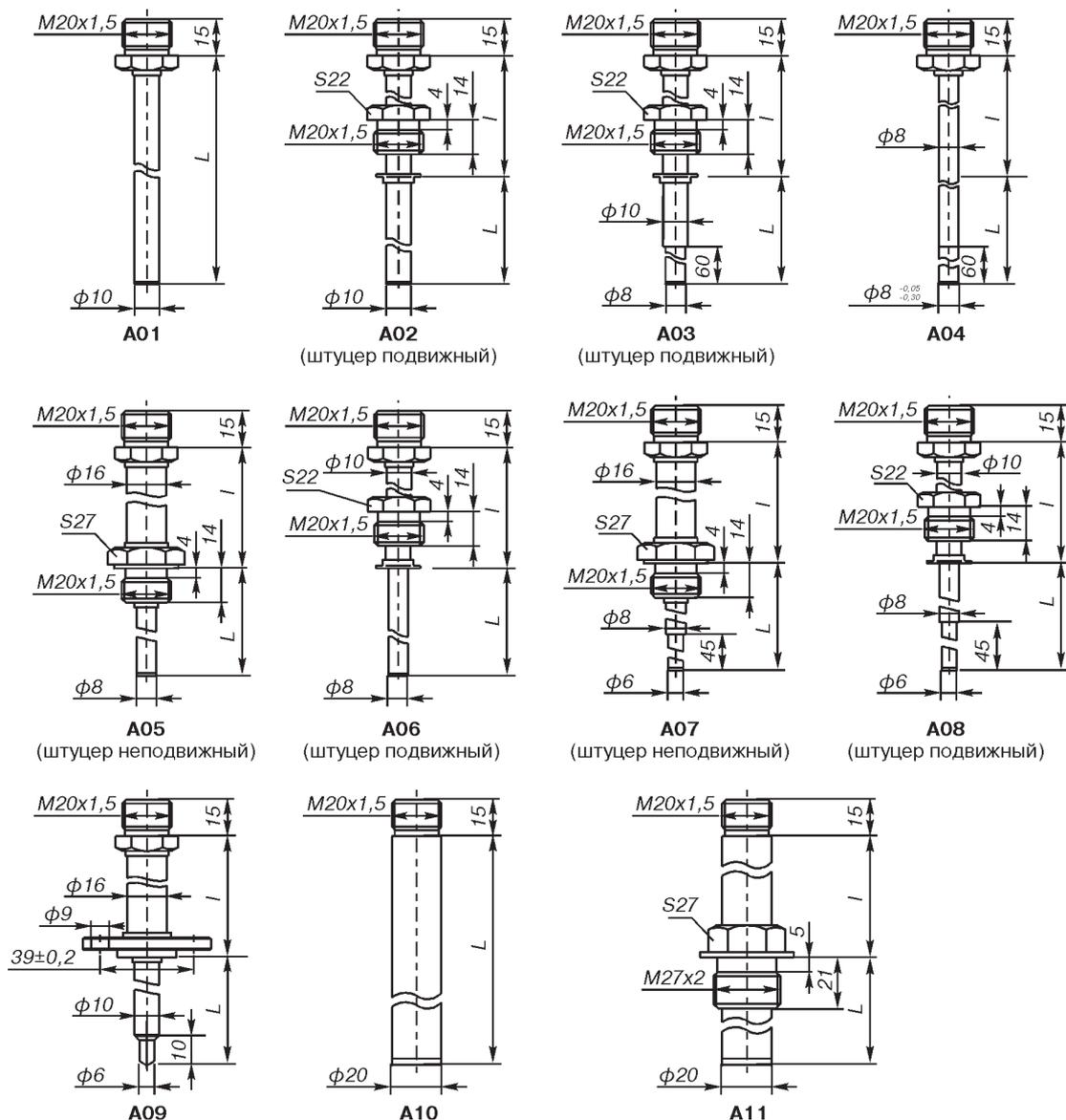


Рис.1.

Стандартный ряд монтажных длин защитной арматуры

Таблица 2

Код исполнения защитной арматуры	Длина монтажной части, L ¹⁾ , мм																	
	НСХ: К, N																	
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
A01 ¹⁾	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A02 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A03 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A04 ¹⁾	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A05 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A06 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A07 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A08 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A09 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A10 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A11 ¹⁾	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100																	
A01 ¹⁾	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A02 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A03 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
A04 ¹⁾	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A05 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A06 ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A07 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
A08 ¹⁾	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+

¹⁾ Конструктивные исполнения группы А с длиной монтажной части от 60 до 2500 мм имеют минимальный срок изготовления. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

+ Для кабельных термопреобразователей сопротивления, которые изготавливаются только с НСХ Pt100.

Длина наружной части защитной арматуры

Таблица 3

l, мм	-	80	120	160	200
НСХ: К, N					
A01, A10	+	-	-	-	-
A02-A09, A11	-	+	+	+	+
НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100					
A01	+	-	-	-	-
A02-A08	-	+	+	-	-

Материал защитной арматуры, тип НСХ и диапазоны измерений

Таблица 4

Код исполнения	Тип НСХ	Диапазон измерений, указываемый в строке заказа, °С	Материал защитной арматуры	Код исполнения по материалам	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С
A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07, A08, A09	К	-40...1000	12X18H10T	H10	800
			10X17H13M2T	H13	
	N	-40...1100 -40...1200	10X23H18	H18	1000
			XH78T	H78	1100
			XH45Ю	H45	1200
A10, A11	К	-40...1000	12X18H10T	H10	800
			10X23H18 15X25T	H18 X25	1000
	N	-40...1200	XH45Ю	H45	1200
A01-A08	50М, 100М	-50...180	12X18H10T 10X17H13M2T	H10 H13	180
	Pt100	-50...200			200
		-50...500			500
	100П	-50...200 -50...500			200 500
Pt100 ¹⁾	-50...500 -50...600	500 600			

¹⁾ Для термопреобразователей сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ.

Датчики температуры

**Максимальная температура применения для термопреобразователей Метран-2700
с НСХ первичного преобразователя К, N, 100П и Pt100**

Таблица 5.1

НСХ	К					К				
Код по материалам	Н10, Н13					Н18, Х25, Н78, Н45				
Код исполнения	A01, A10	A02-A09, A11				A01, A10	A02-A09, A11			
l, мм	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200
L, мм	Максимальная температура применения, °С									
60	-	300	300	300	800	-	300	300	300	1000
80										
100										
120										
160	300	800	800	800	-	300	1000	1000	1000	1000
200										
250	800	800	800	800	-	1000	1000	1000	1000	1000
320										
400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	800	800	800	800	800	1000	1000	1000	1000	1000

Таблица 5.2

НСХ	N					N				
Код по материалам	Н78					Н45				
Код исполнения	A01, A10	A02-A09				A01, A10	A02-A09, A11			
l, мм	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200
L, мм	Максимальная температура применения, °С									
60	-	300	300	300	1000	-	300	300	300	1000
80										
100										
120										
160	300	1000	1000	1100	1100	300	1000	1000	1200	1200
200										
250	1000	1000	1100	1100	1100	1000	1000	1200	1200	1200
320										
400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	1100	1100	1100	1100	1100	1200	1200	1200	1200	1200

Таблица 5.3

НСХ	100П, Pt100				Pt100 (MIC) ²⁾			
Код по материалам	Н10, Н13				Н10, Н13			
Код исполнения	A01	A02-A08			A01	A02-A08		
l, мм	-	80	120		-	80	120	
L, мм	Максимальная температура применения, °С							
60	300	300	300	300	-	300	300	300
80								500
100								
120								
160	500	500	500	500	500	500	500	(500/600) ¹⁾
200								
250	500	500	500	500	500	500	500	(500/600) ¹⁾
320								
400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	500	500	500	500	(500/600) ¹⁾	(500/600) ¹⁾	(500/600) ¹⁾	(500/600) ¹⁾

¹⁾ В зависимости от типа ЧЭ.

²⁾ Pt100 (MIC) - кабельный чувствительный элемент.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибростойкости (B_y)

Таблица 6

Окончание таблицы 6

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
НСХ: К, N			
A01	1,0	40	V1
A02	16,0	40	V1, G1 ¹⁾
A03	16,0	30	V1, G1 ¹⁾
A04	1,0	30	V2
A05	16,0	30	V2, G1 ¹⁾
A06	16,0	30	V2, G1 ¹⁾
A07	32,0	20	V2, G1 ¹⁾
A08	32,0	20	V2, G1 ¹⁾
A09	20,0	20	V2
A10	1,0	180	V1
A11	16,0	180	V1

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100			
A01	1,0	40/60 ²⁾ /80 ³⁾	V1
A02	16,0	40/60 ²⁾ /80 ³⁾	V1, G1 ¹⁾
A03	16,0	20/40 ⁴⁾	V1, G1 ¹⁾
A04	1,0	20/40 ⁴⁾	V2
A05	16,0	20/40 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A06	16,0	20/40 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A07	32,0	8/20 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A08	32,0	8/20 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾

¹⁾ Группа вибростойкости G1 указывается в строке заказа по запросу для Метран-2700 с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1 или А2.

²⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ и ВПИ до 500°С.

³⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ и ВПИ до 600°С.

⁴⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ В

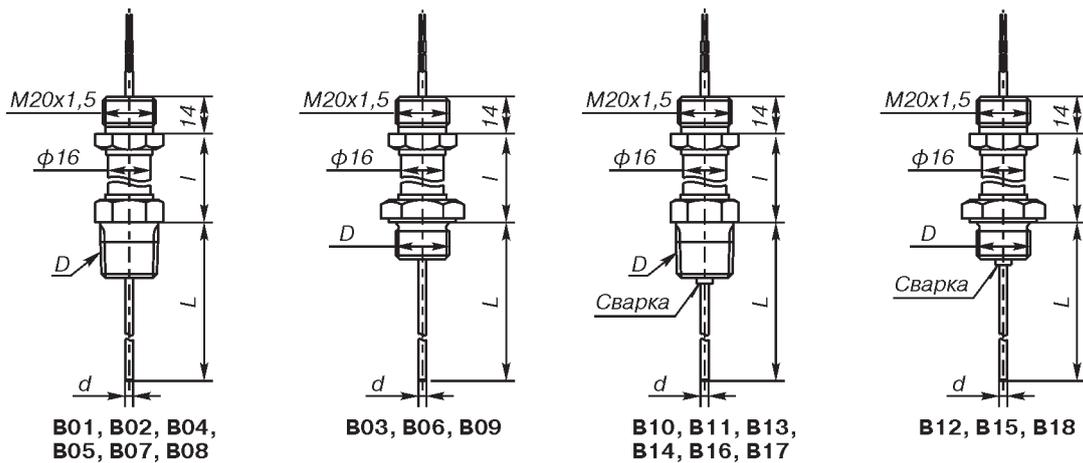


Рис.2.

Резьба монтажного штуцера (D), наружный диаметр (d)

Таблица 7.1

Код исполнения защитной арматуры	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы монтажного штуцера (D)	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части I, мм	НСХ
B01	3	K1/2"	от 60 до 10 000 ²⁾	120, 160, 200	К, N
B02	3	K1/4"			
B03	3	M20x1,5			
B07	6	K1/2"			
B08	6	K1/4"			
B09	6	M20x1,5			
B10	3	K1/2"			
B11	3	K1/4"			
B12	3	M20x1,5			
B16	6	K1/2"			
B17	6	K1/4"			
B18	6	M20x1,5			

Окончание таблицы 7.1

Код исполнения защитной арматуры	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы монтажного штуцера (D)	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части l, мм	НСХ
V04	4,5	K1/2"	от 60 до 5 000 ²⁾ (10 000 ³⁾)	120, 160, 200	Pt100 ¹⁾
V05	4,5	K1/4"			
V06	4,5	M20x1,5			
V07	6	K1/2"			
V08	6	K1/4"			
V09	6	M20x1,5			
V13	4,5	K1/2"			
V14	4,5	K1/4"			
V15	4,5	M20x1,5			
V16	6	K1/2"			
V17	6	K1/4"			
V18	6	M20x1,5			

¹⁾ ТС с конструктивным исполнением В имеют только кабельную конструкцию ЧЭ.

²⁾ Стандартный ряд монтажных длин L выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

³⁾ Для ТП с НСХ Pt100 по спецзаказу возможно изготовление со следующими длинами монтажной части: 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 мм.

Таблица 7.2

Код исполнения	Тип НСХ	Диапазон измерений, указываемый в строке заказа, °С	Максимальная температура применения, °С
V01-V03, V07-V12, V16-V18	K	-40...1000	См. табл.8
	N	-40...1100 -40...1200	
V04-V09, V13-V18	Pt100	-50...500 -50...600	

Максимальная температура применения

Таблица 8

НСХ	K			K			N			N			Pt100		
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
Длина наружной части l, мм	Максимальная температура применения, °С														
L, мм															
60															
80															
100	300			300			300			300			300		
120															
160															
200	500			500			500			500			500		
250	800			1000			1000			1000			(500/600) ¹⁾		
320	800			1000			1100			1200			(500/600) ¹⁾		
400															
500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000	800			1000			1100			1200			(500/600) ¹⁾		

¹⁾ В зависимости от типа ЧЭ.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибростойкости (B_y)

Таблица 9

Код исполнения	НСХ	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
V01-V18	K, N	0,4	8	V2, G1 ¹⁾
	Pt100	0,4	(8/15) ²⁾	V2, G1 ¹⁾

¹⁾ Группа вибростойкости G1 указывается в строке заказа по запросу для Метран-2700 с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1 или А2.

²⁾ Для кабеля φ4,5 мм - 8 с; для кабеля φ6 мм - 15 с.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ D

Диапазон измеряемых температур: -40...400°C.

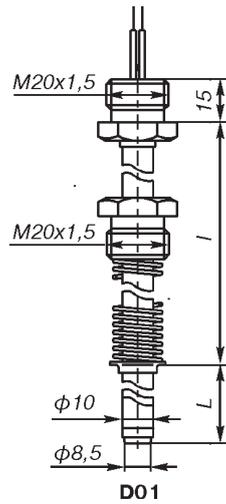


Рис.3.

Стандартный ряд монтажных длин (L), длин наружных частей (I) защитной арматуры

Таблица 10

НСХ	К																	
	L ¹⁾ , мм	10	20	40	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600
I, мм	100	80	120	160	160	160	100	200	160	320	250	120	170	200	200	200	200	200
Масса, кг	1,29	1,31	1,33	1,34	1,34	1,33	1,38	1,45	1,44	1,49	1,55	1,61	1,69	1,79				

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Материал защитной арматуры и максимальная температура применения

Таблица 11

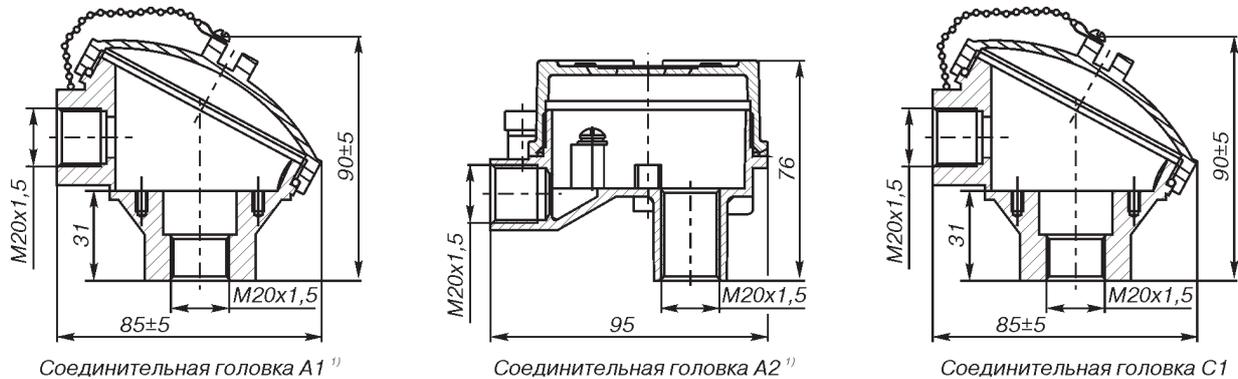
Код исполнения защитной арматуры	D01	
Материал	12X18H10T	
Код материала	H10	
L, мм	10, 20, 40	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600
Максимальная температура применения, °C	300	400

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибростойкости (B_y)

Таблица 12

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
D01	0,1	40	V1

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК



¹⁾ Соединительные головки A1 и A2 имеют минимальный срок изготовления

Рис.4.

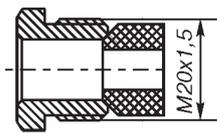
Коды и материалы соединительных головок

Таблица 13

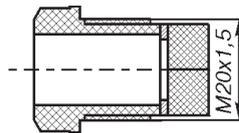
Код конструктивного исполнения	Материал	Исполнение	Масса, кг
A1 ¹⁾	Алюминиевый сплав	Общепромышленное	0,28
A2 ¹⁾	Алюминиевый сплав	Exd, Exia	0,26
C1	Нержавеющая сталь	Общепромышленное	0,78

¹⁾ Соединительные головки A1 и A2 имеют минимальный срок изготовления.

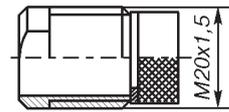
Конструктивные исполнения кабельных вводов



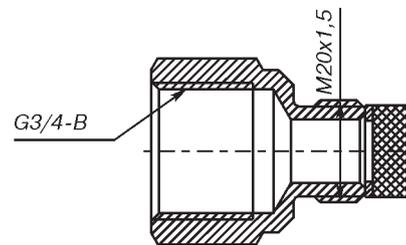
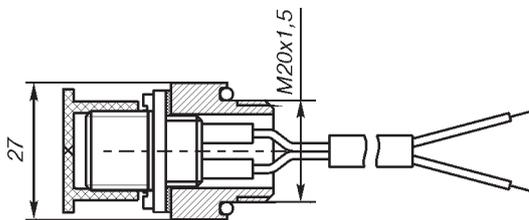
а) для соединительных головок A1, C1



б) для соединительной головки A2

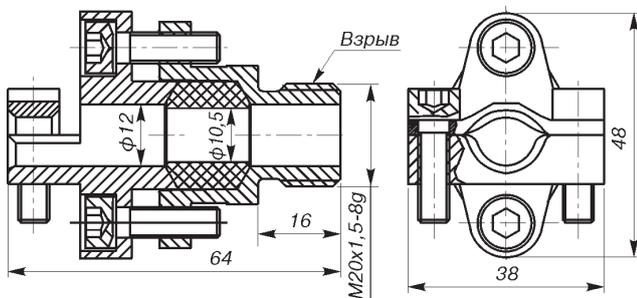
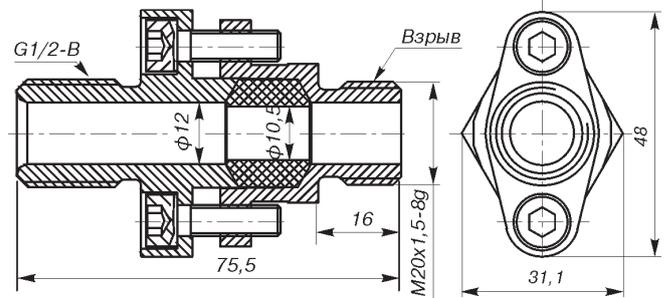


в) для соединительной головки A2 и климатического исполнения ТМ1

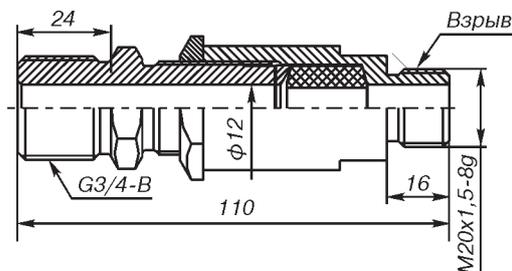
Сальниковый ввод (С) ¹⁾.

Штепсельный разъем ШР (вилка 2РМ14).

Кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4" (G3/4).

Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля (БК) ¹⁾.

Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 1/2").



Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 3/4").

Рис.5.

¹⁾ Кабельные вводы с кодами С и БК имеют минимальный срок изготовления

Допускаемые сочетания соединительных головок и кабельных вводов

Таблица 14

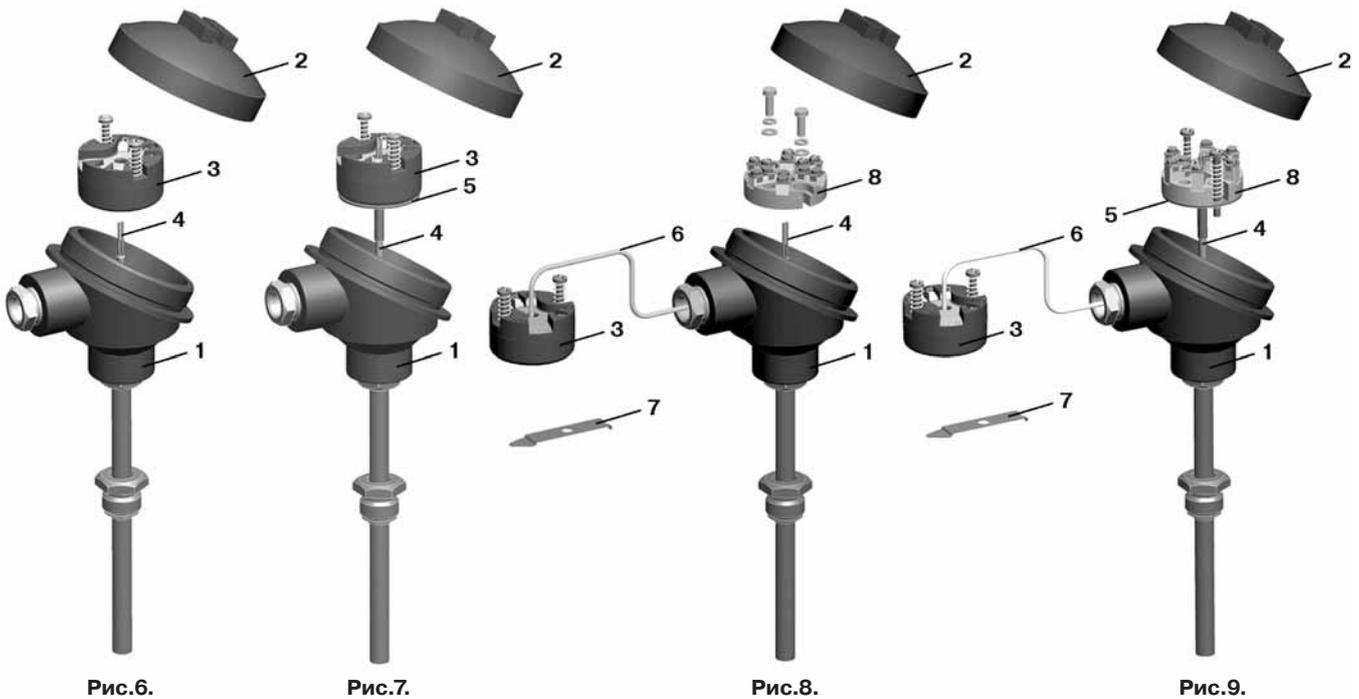
Код конструктивного исполнения соединительной головки	Исполнение термопреобразователя	Кабельный ввод	Код кабельного ввода при заказе
A1, C1	Обще-промышленное	Сальниковый ввод	С
		Штепсельный разъем	ШР
		Кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4"	G3/4"
		Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля	БК ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 1/2" ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 3/4" ¹⁾
A2	Искро-безопасная электрическая цепь ia	Кабельный ввод отсутствует ²⁾	-
		Сальниковый ввод	С
		Штепсельный разъем	ШР
		Кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4"	G3/4"
		Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля	БК ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 1/2" ¹⁾
	Взрывонепроницаемая оболочка d	Кабельный ввод отсутствует ²⁾	-
		Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля	БК ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 1/2" ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 3/4" ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 3/4" ¹⁾
		Кабельный ввод для трубного монтажа	ТБ 3/4" ¹⁾

¹⁾ Для кабельных вводов БК, ТБ 1/2", ТБ 3/4" необходимо применять кабель диаметром от 9 до 11 мм.

²⁾ Датчик температуры поставляется в комплекте с транспортировочной заглушкой.

Варианты монтажа измерительного преобразователя:

H - измерительный преобразователь, встроенный в соединительную головку, ЧЭ без платы DIN, клеммная колодка отсутствует (рис.6);
DH - измерительный преобразователь, встроенный в соединительную головку, ЧЭ с платой DIN, клеммная колодка отсутствует (только для кабельных чувствительных элементов HСХ: К, N и Pt100 (MIC) (рис.7);
R - измерительный преобразователь с выносным монтажом и зажимом для крепления на рейке DIN. Клеммная колодка монтируется в соединительной головке, ЧЭ без платы DIN. Только для общепромышленного исполнения (рис.8);
DR - измерительный преобразователь с выносным монтажом и зажимом для крепления на рейке DIN. Клеммная колодка монтируется в соединительной головке, ЧЭ с платой DIN (только для HСХ: К, N и кабельных термометров сопротивления (MIC) с HСХ Pt100). Только для общепромышленного исполнения (рис.9).



1 - корпус соединительной головки,
 2 - крышка соединительной головки,
 3 - ИП Метран-270М,
 4 - чувствительный элемент,
 5 - плата DIN,
 6 - удлинительный кабель,
 7 - зажим для крепления на рейке DIN,
 8 - клеммная колодка.

При заказе исполнений с вариантами монтажа ИП: R, DR в комплект поставки входит удлинительный кабель для выносного монтажа ИП.

Типы используемых удлинительных кабелей:

- для Метран-2700 с НСХ: К - провод СФКЭ-ХА 2х0,5 ТУ 16-505.944-76;
- для Метран-2700 с НСХ: N - 17N2407B01 Type Nx compensating cable, 7/0,2 mm, PVC/PVC, Flat Pair, IEC color code (фирма MICC LTD);
- для Метран-2700 с НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100 - кабель КММ ФЭ 4х0,2.

Вид взрывозащиты

Таблица 15

Код исполнения защитной арматуры	Вид взрывозащиты		
	Общепромышленное исполнение	0ExialICT6 X, 0ExialICT5 X	1ExdIICT6 X, 1ExdIICT5 X
A01-A11	+	+	+
B01-B09	+	+	-
B10-B18	+	+	+
D01	+	+	-

• Исполнения термопреобразователей Метран-2700:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia", маркировка взрывозащиты 0ExialICT6X или 0ExialICT5 X по ГОСТ Р 51330.0;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты - "взрывонепроницаемая оболочка d", маркировка взрывозащиты 1ExdIICT6 X или 1ExdIICT5 X по ГОСТ Р 51330.0;
- экспортное;
- с дополнительной технологической наработкой в течение 360 ч в соответствии с ПБ-09-540.

• Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.

• Защита от промышленных помех:

- от электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2 - 6 кВ (контактный разряд), 8 кВ воздушный разряд (степень жесткости 3);
- от радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц напряженностью 10 В/м (степень жесткости 3);
- от наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4 с амплитудой импульсов 1 кВ (степень жесткости 3);
- от микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5 при подаче помехи по схеме "провод-провод" 0,5 кВ (степень жесткости 1), при подаче помехи по схеме "провод-земля" 1 кВ (степень жесткости 2);
- от кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6 в полосе частот от 0,15 до 80,00 МГц напряжением 10 В (степень жесткости 3).

• Климатическое исполнение:

- **У1, У1.1** по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха в диапазоне:
 - от -40 до 75°C (опция: от -51 до 75°C);
 - от -40 до 60°C - для исполнения Ex температурного класса Т6;
 - от -40 до 75°C - для исполнения Ex температурного класса Т5 (опция: от -51 до 75°C);
 - от -40 до 85°C - для общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя (опция: от -51 до 85°C);

Возможные сочетания кабельных вводов, соединительных головок, видов взрывозащиты и вариантов монтажа измерительного преобразователя

Таблица 16

Код кабельного ввода	Вид взрывозащиты					
	Общепромышленное исполнение		0ExialICT6 X, 0ExialICT5 X		1ExdIICT6 X, 1ExdIICT5 X	
	Соединительная головка					
	A1, C1			A2		
Вариант монтажа измерительного преобразователя						
	H	R	DH	DR	H	
-	-	-	-	-	+	+ ¹⁾
C	+	+	+	+	+	-
ШР	+	-	+	-	+	-
G3/4"	+	+	+	+	+	-
БК	+	-	+	-	+	+
TБ1/2"	+	-	+	-	+	+
TБ3/4"	+	-	+	-	+	+

¹⁾ Для термопреобразователей взрывозащищенного исполнения 1ExdIICT6X, 1ExdIICT5X допускается применение взрывозащищенных кабельных вводов других производителей.

Варианты монтажа ИП в зависимости от кода исполнения

Таблица 17

Код исполнения	Вариант монтажа измерительного преобразователя			
	H	R	DH	DR
A01-A11	+	+	+	+
B01-B18	+	+	-	-
D01	+	+	-	-

- **Т3, ТС1** по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха в диапазоне:

- от -10 до 75°C;
- от -10 до 60°C - для исполнения Ex температурного класса Т6;
- от -10 до 75°C - для исполнения Ex температурного класса Т5;
- от -10 до 85°C - для общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя;
- **ТВ1, ТМ1** по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха в диапазоне:
 - от 1 до 75°C;
 - от 1 до 60°C - ТП исполнения Ex температурного класса Т6;
 - от 1 до 75°C - ТП исполнения Ex температурного класса Т5;
 - от 1 до 85°C - для общепромышленного исполнения с выносным монтажом измерительного преобразователя.

• Питание

- от 12 до 42 В постоянного тока - для термопреобразователей общепромышленного исполнения и взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d";
- от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.10 с уровнем искробезопасности электрической цепи "ia" для электрооборудования подгруппы IIC по ГОСТ Р 51330.0 с электрическими параметрами: максимальное выходное напряжение барьеров $U_0 \leq 24$ В, максимальный выходной ток $I_0 \leq 120$ мА.
- потребляемая мощность при максимальном значении выходного токового сигнала не превышает 1,2 Вт.

• Средний срок службы:

- Метран-2700 с НСХ: К - не менее 6 лет;
- Метран-2700 с НСХ: N - не менее 6 лет;
- Метран-2700 с НСХ: 100П, Pt100 - не менее 8 лет;
- Метран-2700 с НСХ: 50М, 100М - не менее 8 лет.

• Технологическая наработка:

- 8 ч. (серийное производство);
- 48 ч. (экспортное исполнение);
- 360 ч. (оговаривается при заказе дополнительно).

• Гарантийный срок эксплуатации:

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

ПОВЕРКА

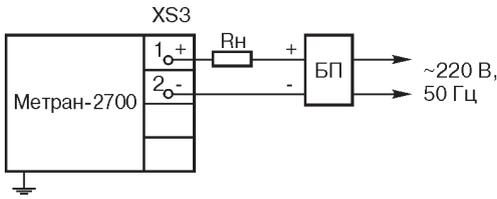
Методика поверки: МИ 4211-018-2013 с изм. №1.
Интервал между поверками:
- Метран-2700 с НСХ: К, N - 4 года;
- Метран-2700 с НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100 - 5 лет.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|-------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Датчик | 1 шт. |
| 2. Паспорт | 1 экз. |
| 3. Руководство по эксплуатации
СПГК.5242.000.00 РЭ | 1 экз. ¹⁾ |

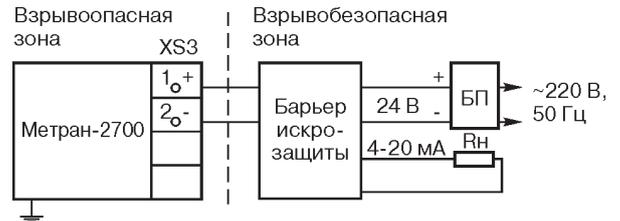
¹⁾ На 10 шт. и меньшее количество ТП при поставке в один адрес.

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



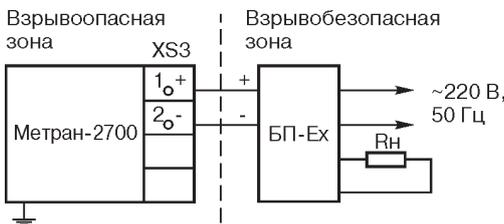
R_n - сопротивление нагрузки, 0 < R_n < 500 Ом;
БП - блок питания с выходным напряжением от 12 до 42 В с учетом сопротивления приборов и линии связи.

Рис.10.



БП - блок питания;
R_n - суммарное сопротивление всех нагрузок определяется параметрами барьера, но не менее 200 Ом.

Рис.12. С барьером искрозащиты и гальванической развязкой цепи питания и информационной цепи.

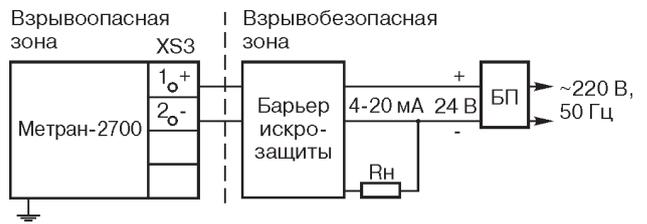


БП-Ex - искробезопасный блок питания с выходным напряжением 24 В.

Параметры линии связи:

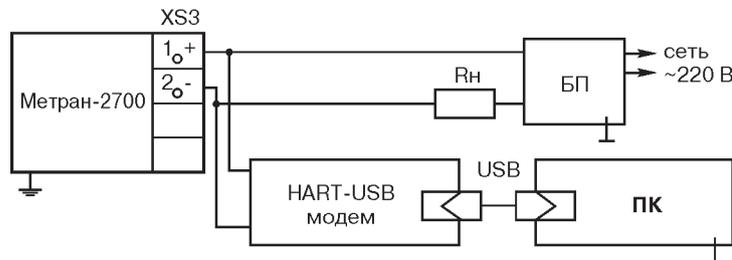
- сопротивление нагрузки R_n, не менее 200 Ом;
- C₀ (максимальная внешняя емкость кабеля) 0,1 мкФ;
- L₀ (максимальная внешняя индуктивность кабеля) 1,0 мГн;
- длина линии связи, не более 1000 м.

Рис.11. С искробезопасным блоком питания БП-Ex.



БП - блок питания;
R_n - суммарное сопротивление всех нагрузок, определяется параметрами барьера, но не менее 200 Ом.

Рис.13. С барьером искрозащиты без гальванической развязки цепи питания и информационной цепи.



БП - блок питания с выходным напряжением (9±0,5) В.

Рис.14. С HART-USB модемом для настройки Метран-2700 с помощью ПК.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ НА ОБЪЕКТАХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕТРАН-2700
С КОДАМИ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ А01.....А11**

Минимальная глубина погружения

Таблица 18

Диаметр арматуры, мм	L погр. мин., мм	
	Для газовых сред	Для жидких сред
8	80	60
10	100	
20	400	160

Длина наружной части оптимальная

Таблица 19

l, мм	Верхний предел измеряемой температуры, °С		
	до 300	до 800	более 800
l, мм	80	120	160
Примечание	Требуется теплоизоляция (частичная) наружной части ТП		

Для исполнений ТП с монтажом ИП Метран-270М на рейке DIN рекомендации по глубине погружения и длине наружной части те же, что в конструктивах с монтажом ИП в соединительных головках А1, А2, С1 .

Предпочтительной является радиальная установка ТП на объектах.

При прочих равных условиях наружная часть диаметром 10 мм предпочтительнее диаметра 16 мм.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-2700-(0...800)°С-0,5%-(4-20)мА-К-А06-320-120-Н10-1ExdIICT5Х-А2-БК-Н-000-У1.1(-40...75)-Экспорт															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Таблица 20

Индекс	Модель	Описание изделия	Стандарт ¹⁾
1	Метран-2700		
2	Диапазон преобразуемых температур (табл.1, дополнительная информация в табл. 4, 5.1, 5.2, 5.3, 7.2, 8, 11)		
	-40 ... 1000	для НСХ К	●
	-40 ... 1200	для НСХ N	●
	-50 ... 200	для НСХ Pt100	●
	-50 ... 500	для НСХ Pt100	●
	-50 ... 600	для кабельных термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100	●
	-50 ... 200	для НСХ 100П	●
	-50 ... 500	для НСХ 100П	●
	-50 ... 180	для НСХ 50М,100М	●
3	Предел допускаемой основной приведенной погрешности ±, % (дополнительная информация в табл.1)		
	0,15	для НСХ: 100П, Pt100, 50М, 100М	●
	0,25	для НСХ: К, N, 100П, Pt100, 50М, 100М	●
	0,5	для НСХ: К, N	●
4	Выходной сигнал (дополнительная информация в табл.1)		
	4-20	4-20 мА	●
	20-4	20-4 мА	●
5	НСХ чувствительного элемента (дополнительная информация в табл.1)		
	К	рекомендуется применять до 1000°С	●
	N	рекомендуется применять до 1200°С	●
	Pt100	рекомендуется применять до 500°С	●
	Pt100 (MIC)	кабельная конструкция ЧЭ, рекомендуется применять до 600°С	●
	100П	рекомендуется применять до 500°С	●
	50М	рекомендуется применять до 180°С	●
	100М	рекомендуется применять до 180°С	●
6	Код исполнения защитной арматуры (дополнительная информация в табл.2, 7.1, 10)		
	A01	диаметр арматуры 10 мм, без штуцера	●
	A02	диаметр арматуры 10 мм, штуцер подвижный	●
	A03	диаметр арматуры 10 мм, с утонением до 8 мм штуцер подвижный	●
	A04	диаметр арматуры 8 мм, без штуцера	●
	A05	диаметр арматуры 8 мм, штуцер неподвижный	●
	A06	диаметр арматуры 8 мм, штуцер подвижный	●
	A07	диаметр арматуры 8 мм, с утонением до 6 мм штуцер неподвижный	●
	A08	диаметр арматуры 8 мм, с утонением до 6 мм штуцер подвижный	●
	A09	диаметр арматуры 10 мм, с утонением до 6 мм фланцевый	●
	A10	диаметр арматуры 20 мм, без штуцера	●
	A11	диаметр арматуры 20 мм, штуцер неподвижный	●

Продолжение таблицы 20

6	Код исполнения защитной арматуры (дополнительная информация в табл.2, 7, 10) (Продолжение)		Стандарт ¹⁾
	V01	Диаметр кабеля 3 мм, К1/2", только для НСХ К, N	
	V02	Диаметр кабеля 3 мм, К1/4", только для НСХ К, N	
	V03	Диаметр кабеля 3 мм, М20х1,5, только для НСХ К, N	
	V04	Диаметр кабеля 4,5 мм, К1/2", только для НСХ Pt100	
	V05	Диаметр кабеля 4,5 мм, К1/4", только для НСХ Pt100	
	V06	Диаметр кабеля 4,5 мм, М20х1,5, только для НСХ Pt100	
	V07	Диаметр кабеля 6 мм, К1/2"	
	V08	Диаметр кабеля 6 мм, К1/4"	
	V09	Диаметр кабеля 6 мм, М20х1,5	
	V10	Диаметр кабеля 3 мм, К1/2", только для НСХ К, N	
	V11	Диаметр кабеля 3 мм, К1/4", только для НСХ К, N	
	V12	Диаметр кабеля 3 мм, М20х1,5, только для НСХ К, N	
	V13	Диаметр кабеля 4,5 мм, К1/2", только для НСХ Pt100	
	V14	Диаметр кабеля 4,5 мм, К1/4", только для НСХ Pt100	
	V15	Диаметр кабеля 4,5 мм, М20х1,5, только для НСХ Pt100	
	V16	Диаметр кабеля 6 мм, К1/2"	
	V17	Диаметр кабеля 6 мм, К1/4"	
	V18	Диаметр кабеля 6 мм, М20х1,5	
	D01	Подпружиненная арматура диаметром 10 мм,	
7	Длина монтажной части (дополнительная информация в табл.2, 7, 10) в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм		
	10	только для D01	
	20	только для D01	
	40	только для D01	
	60		
	80		●
	100		●
	120		●
	160		●
	200		●
	250		●
	320		●
	400		●
	500		●
	630		●
	800		●
	1000		●
	1250		●
	1600		●
	2000		●
	2500		
	3150		
	4000		
	5000		
	6000		
	7000		
	8000		
	9000		
	10000		
8	Длина наружной части, l, мм (табл. 3, 7, 1, 10)		
	-	только для термоэлектрических преобразователей конструктивов А01, А10, для термопреобразователей сопротивления конструктива А01	●
	80	табл. 3, 7, 1, 10	●
	100	только для конструктивов группы D, табл. 10	●
	120	табл. 3, 7, 1, 10	●
	160	табл. 3, 7, 1, 10	●
	170	табл. 10	●
	200	табл. 3, 7, 1, 10	●
	250	только для конструктивов группы D, табл. 10	●
	320	только для конструктивов группы D, табл. 10	●
9	Код материала защитной арматуры (табл.4, 5, 11). Не указывается для исполнений группы В		
	H10	12X18H10T	●
	H13	10X17H13M2T	
	H18	10X23H18	
	X25	15X25T	
	H78	XH78T	
	H45	XH45Ю	

10		Маркировка взрывозащиты (указывается только для взрывозащищенных исполнений, табл.15)	Стандарт ¹⁾
	-	общепромышленное исполнение	●
	0ExialICT6 X	взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia"	●
	0ExialICT5 X		●
	1ExdIICT6 X	взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d"	●
	1ExdIICT5 X		●
11		Код соединительной головки (рис. 4 и табл.13)	
	A1	алюминиевый сплав общепромышленное исполнение	●
	A2	алюминиевый сплав взрывозащищенное исполнение (Exi или Exd)	●
	C1	нержавеющая сталь общепромышленное исполнение	
12		Код кабельного ввода (рис.5 и табл.14)	
	-	без кабельного ввода	●
	C	сальниковый ввод	●
	ШР	штепсельный разъем	
	G3/4	кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4	
	БК	кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля	●
	ТБ1/2	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 1/2	
	ТБ3/4	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 3/4	
13		Вариант монтажа ИП (табл.16, 17)	
	H	монтаж в соединительной головке (рис.6)	●
	DH	монтаж в соединительной головке с платой DIN (рис.7)	●
	R	разнесенный монтаж, клеммная колодка в головке датчика (рис.8)	
	DR	разнесенный монтаж, клеммная колодка в головке датчика с платой DIN (рис.9)	
14		Длина кабеля, к м (только для вариантов монтажа R, DR)	
	1000		●
	2000		●
	3000		●
	4000		●
	5000		●
	8000		●
	10000		●
	xxxxxx	укажите необходимую вам длину кабеля	
15		Климатическое исполнение	
	У1.1, У1 (-40...75)	общепромышленное исполнение	●
	У1.1, У1 (-20...60)	Ex-исполнение температурного класса Т6	●
	У1.1, У1 (-40...75)	Ex-исполнение температурного класса Т5	
	Т3, У1 (-40...85)	общепромышленное исполнение с выносным монтажом измерительного преобразователя	●
	Т3, ТС1 (-10...75)	тропическое исполнение	
	Т3, ТС1 (-10...60)	тропическое Ex-исполнение температурного класса Т6	
	Т3, ТС1 (-10...75)	тропическое Ex-исполнение температурного класса Т5	
	Т3, ТС1 (-10...85)	общепромышленное исполнение с выносным монтажом измерительного преобразователя	
	ТВ, ТМ1 (1...75)	тропическое исполнение	
	ТВ, ТМ1 (1...60)	тропическое Ex-исполнение температурного класса Т6	
	ТВ, ТМ1 (1...75)	тропическое Ex-исполнение температурного класса Т5	
	ТВ, ТМ1 (1...85)	общепромышленное исполнение с выносным монтажом измерительного преобразователя	
16		Дополнительные опции (при заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту)	Стандарт ¹⁾
	G1	группа вибропрочности G1 (согласно табл.6, 9)	
	360	дополнительная наработка 360 часов в соответствии с ПБ-09-540	
	Экспорт	экспортное исполнение	
	ST-(...)	маркировочная табличка по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например: ТТ1, ТЕ342, 10LFC11CT002-B01/поз.64, и т.д.	

¹⁾ В графе "Стандарт" знаком ● отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту.

**Сравнительная таблица технических характеристик
термопреобразователей Метран-270 и Метран-2700
с унифицированными выходными сигналами**

Характеристики, параметры, функциональные возможности	Тип термопреобразователя		Преимущества Метран-2700 в сравнении с Метран-270
	Метран-270	Метран-2700	
Вид преобразователя измерительного	Аналоговый	Микропроцессорный	Расширенные функциональные возможности
Выходной сигнал, мА	4-20	4-20, 20-4	Два вида выходного сигнала - прямой или инверсный (выбирается при настройке)
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\%$ ТСМУ, ТСПУ ТХАУ	до 0,25 до 0,5	до 0,15 до 0,25	Улучшена точность измерения температуры
Дополнительная погрешность от влияния температуры окружающего воздуха, $\pm\%$	до 0,25 на 10°C	до 0,1 на 10°C	Уменьшена дополнительная погрешность от влияния температуры окружающего воздуха
Совместная калибровка электронного и первичного преобразователей	-	+	Калибровка электронного преобразователя под индивидуальную статическую характеристику чувствительного элемента по 2-8 температурным точкам уменьшает основную погрешность термопреобразователей. Потребитель имеет возможность самостоятельно калибровать Метран-2700, что позволяет поддерживать точность в течение всего срока эксплуатации
Конфигурирование поддиапазона измерения температуры	Не перенастраивается, указывается при заказе	Перенастраивается с помощью HART-модема и программы	Расширяются возможности использования на различных поддиапазонах в пределах указанных диапазонов. Упрощается выбор при заказе. Уменьшаются размеры парка запасных термопреобразователей
Самодиагностика	-	+	При отказе микропроцессорного преобразователя, коротком замыкании или обрыве первичного преобразователя устанавливается аварийный уровень сигнала
Уровень аварийных сигналов, мА	Нет	+	Управляющая система может распознать неисправность и сообщить об аварии обслуживающему персоналу
Время включения преобразователя измерительного, с, не более	10	5	Уменьшение времени включения позволяет быстрее выйти на рабочий режим даже в случае перерыва в питании
Выбор времени демпфирования, с	нет	от 0 до 32 (устанавливается потребителем)	Расширяются возможности работы в условиях быстроменяющейся температуры рабочего процесса
Фильтр защиты от радиопомех	-	+	Устойчив к воздействию радиопомех

Аналоговые преобразователи температуры с унифицированным выходным сигналом Метран-270



- Выходной сигнал 4-20мА
- Первичные преобразователи:
 - ТС(100М, 50М) с возможностью измерения температуры до 180°C;
 - ТС(Pt100) с возможностью измерения температуры до 500°C;
 - ТХА(К) с возможностью измерения температуры до 1000°C
- Жаропрочные и коррозионностойкие защитные арматуры
- Взрывозащищенные исполнения Exd или Exi
- ТУ 4211-003-12580824-2001
- Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Предназначены для измерения температуры нейтральных и агрессивных сред, по отношению к которым материал защитной арматуры является коррозионностойким.

Чувствительный элемент первичного преобразователя и встроенный в головку датчика измерительный преобразователь преобразуют измеряемую температуру в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, что дает возможность

построения АСУТП без применения дополнительных нормирующих преобразователей.

Диапазоны унифицированных выходных сигналов, номинальная статическая характеристика (НСХ) первичного преобразователя, диапазоны преобразуемых температур, пределы допускаемой погрешности, зависимость выходного сигнала от температуры указаны в табл.1.

Таблица 1

Тип и исполнение термопреобразователя	НСХ	Выходной сигнал, мА	Диапазон преобразуемых температур, °С	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, ±γ, %	Зависимость выходного сигнала от температуры
ТХАУ Метран-271	К ¹⁾	4-20	-40...600, -40...800, -40...900, -40...1000, 0...600, 0...800, 0...900, 0...1000, 400...900	0,5; 1,0	линейная
ТХАУ Метран-271-Exia			-40...600, -40...800, -40...1000, 0...600, 0...800, 0...1000		
ТХАУ Метран-271-Exd					
ТСМУ Метран-274	100М 50М	0-5	-50...100, -50...150, -50...50, 0...50, 0...100, 0...150, 0...180	0,25; 0,5	линейная
ТСМУ Метран-274-Exia		4-20			
ТСМУ Метран-274-Exd					
ТСПУ Метран-276	Pt100	0-5 4-20	-50...100, -50...150, 0...150, 0...50, -50...50, 0...100, 0...200, 0...300, 0...400, 0...500	0,25; 0,5	линейная
ТСПУ Метран-276-Exia		4-20			
ТСПУ Метран-276-Exd					

¹⁾ В термопреобразователях ТХАУ Метран-271, -Exia, -Exd чувствительный элемент изготовлен из термодаточного кабеля, термоэлектроды которого сварены лазерной сваркой.

Материал защитной арматуры

Таблица 2

Материал	Тип термопреобразователя	Макс. температура применения, °С	Код исп. по материалам
12X18H10T ¹⁾	ТХАУ Метран-271 (кроме рис. 12-19) ТСМУ Метран-274 ТСПУ Метран-276	800	H10
10X17H13M2T	ТХАУ Метран-271 (кроме рис. 12-19) ТСМУ Метран-274 ТСПУ Метран-276 (кроме рис. 12, 26)	800	H13
ХН78Т	ТХАУ Метран-271 (рис. 1-8, 10, 24)	1000	H78

¹⁾ Материал 12X18H10T является стандартным

Материал головки

- полиамид Технамид® А-СВ30-Л - для общепромышленного исполнения, а также исполнений Exia Метран-271-21, -22, -23, Метран-274-21, -22, -23, Метран-276-21, -22, -23, -27;
- сплав АК12 - для взрывозащищенного исполнения, кроме перечисленных выше.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (Т)

Таблица 3

Рис.	P _y , МПа	Т, с
1	0,4	40
2, 5	6,3	
3, 6, 8, 24		20
4		0,4
7	0,4	20
9, 25	6,3	8
10		30
12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	0,4	8

Степень защиты термопреобразователя от воздействия пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.

Виброустойчивость - группа исполнения V1 по ГОСТ Р 52931.

Маркировка взрывозащиты

- ExialIIC5, ExialIIC6 с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" - "ia";
- 1ExdIIC5, 1ExdIIC6 с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d".

Напряжение питания

- **от 18 до 42 В** постоянного тока - для термопреобразователей с выходным сигналом 4-20 мА;

- **36 В** постоянного тока - для термопреобразователей с выходным сигналом 0-5 мА. Допускаемое отклонение напряжения питания - не более ±2%;

- **от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров)**, имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ia" для взрывоопасных смесей группы IIC по ГОСТ 12.1.011 с напряжением холостого хода U_{хх} ≤ 24 В, током короткого замыкания I_{кз} ≤ 120 мА - для термопреобразователей исполнения "Exia".

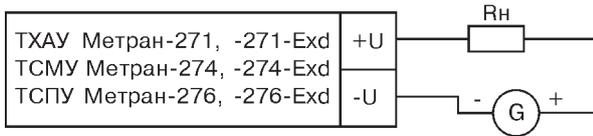
Потребляемая мощность

- не более 0,9 Вт - для термопреобразователей обыкновенного исполнения;

- не более 0,5 Вт - для термопреобразователей взрывозащищенного исполнения.

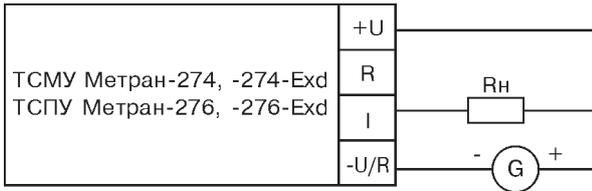
СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Выходной сигнал 4-20 мА



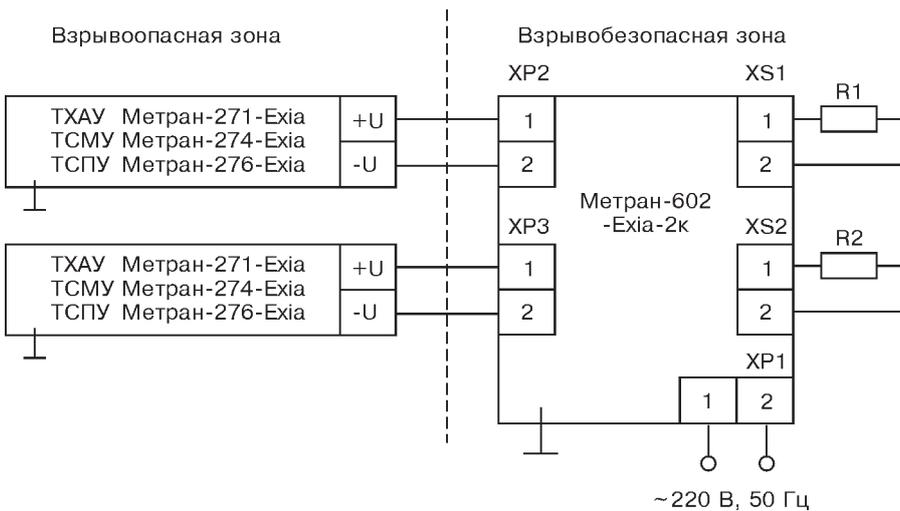
R_n - сопротивление нагрузки
 $100 < R_n < 1000 \text{ Ом}$
 G - источник питания

Выходной сигнал 0-5 мА



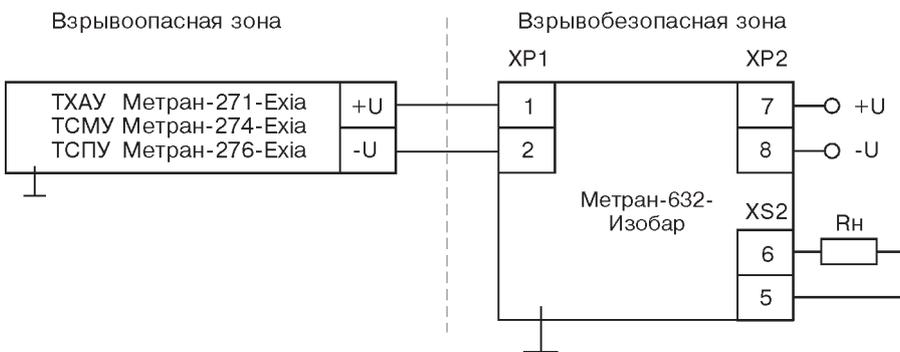
R_n - сопротивление нагрузки
 $100 < R_n < 2500 \text{ Ом}$
 G - источник питания

С блоком питания Метран-602-Exia-2к



Параметры линии связи, не более	
R_0	200 Ом
С кабеля	0,1 мкФ
L кабеля	1 мГн
Длина линии связи	1000 м

С барьером искрозащиты Метран-632-Изобар



Параметры линии связи, не более	
R_n	200 Ом
С кабеля	0,1 мкФ
L кабеля	1 мГн
Длина линии связи	1000 м

Сопротивление нагрузки R_n :

- для выходного сигнала 0-5 мА - $R_n=0,1...2,5 \text{ кОм}$; $R_{ном}=1000 \text{ Ом}$;
- для выходного сигнала 4-20 мА - $R_n=0,1...1,0 \text{ кОм}$; $R_{ном}=500 \text{ Ом}$;
- для термопреобразователей "искробезопасного" исполнения - $R_{ном} \leq 200 \text{ Ом}$.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

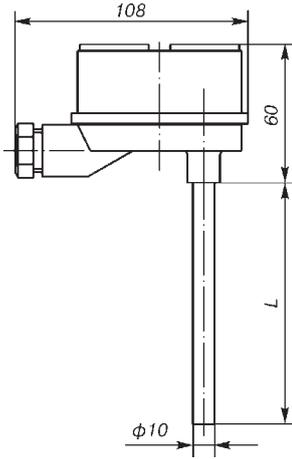


Рис.1.
ТХАУ Метран-271-01
ТСМУ Метран-274-01
ТСПУ Метран-276-01
ТХАУ Метран-271-21-Exia
ТСМУ Метран-274-21-Exia
ТСПУ Метран-276-21-Exia

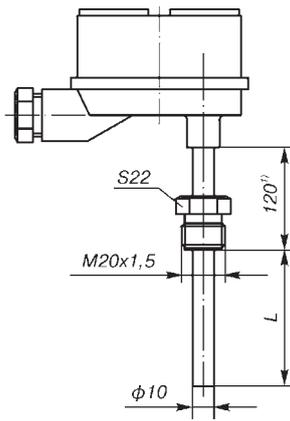


Рис.2. (ост.см. рис.1).
(штуцер подвижный)
ТХАУ Метран-271-02
ТСМУ Метран-274-02
ТСПУ Метран-276-02
ТХАУ Метран-271-22-Exia
ТСМУ Метран-274-22-Exia
ТСПУ Метран-276-22-Exia

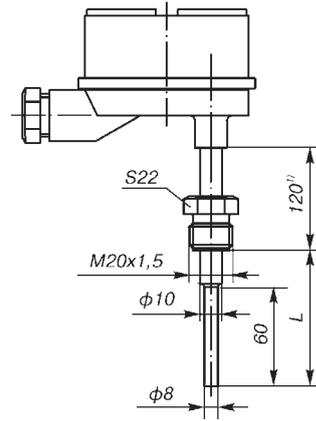


Рис.3. (ост.см. рис.1).
(штуцер подвижный)
ТХАУ Метран-271-03
ТСМУ Метран-274-03
ТСПУ Метран-276-03
ТХАУ Метран-271-23-Exia
ТСМУ Метран-274-23-Exia
ТСПУ Метран-276-23-Exia

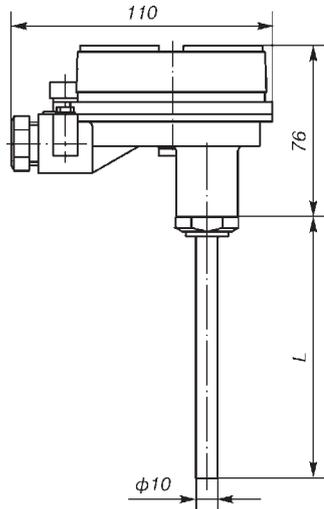


Рис.4.
ТХАУ Метран-271-04-Exia
ТСМУ Метран-274-04-Exia
ТСПУ Метран-276-04-Exia

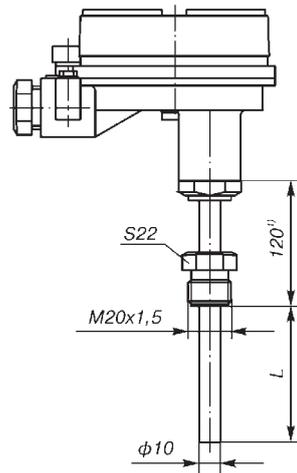


Рис.5. (штуцер подвижный)
ТХАУ Метран-271-05-Exia
ТСМУ Метран-274-05-Exia
ТСПУ Метран-276-05-Exia

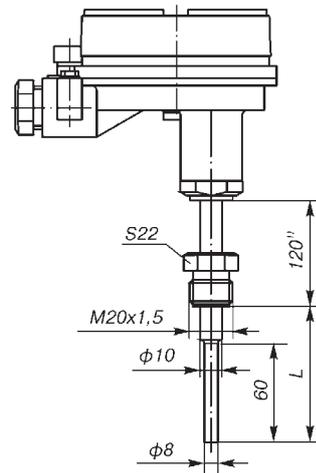


Рис.6. (штуцер подвижный)
ТХАУ Метран-271-06-Exia
ТСМУ Метран-274-06-Exia
ТСПУ Метран-276-06-Exia

¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного ТХАУ Метран-271, -Exia выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.

Таблица 4

Рис.	Тип и исполнение преобразователя	Длина монтажной части, L ²⁾ , мм																	
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1,4	ТСМУ Метран-274,	-	-	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
2,5	ТСМУ Метран-274-Exia,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
3,6	ТСПУ Метран-276,	C	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	
	ТСПУ Метран-276-Exia																		
	Масса, кг	0,32...0,52			0,45...0,65					0,75...0,83			1,00...1,25			1,5...1,6			
1,4	ТХАУ Метран-271, ТХАУ Метран-271-Exia	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	C
2,5		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3,6		C	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Масса, кг	0,4...0,55			0,5...0,70					0,80...0,95			1,10...1,35			1,55...1,65			

Заказы принимаются:

- Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 300°C - для ТХАУ Метран-271, ТСПУ Метран-276 до 180°C - для ТСМУ Метран-274
- Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 500°C - для ТХАУ Метран-271
- После дополнительного согласования

²⁾ Длины монтажной части до 2500 мм без знака "-" являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

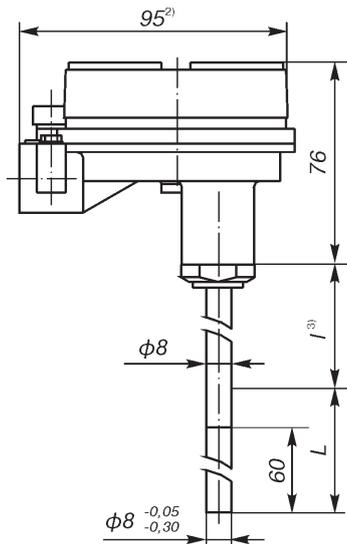


Рис.7.
ТХАУ Метран-271-07-Exd
ТСМУ Метран-274-07-Exd
ТСПУ Метран-276-07-Exd

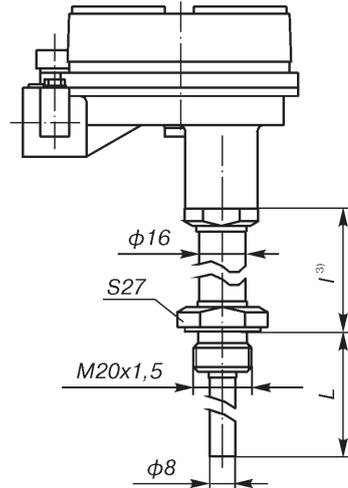


Рис.8 (ост.см.рис.7)
(штуцер неподвижный)
ТХАУ Метран-271-08-Exd
ТСМУ Метран-274-08-Exd
ТСПУ Метран-276-08-Exd

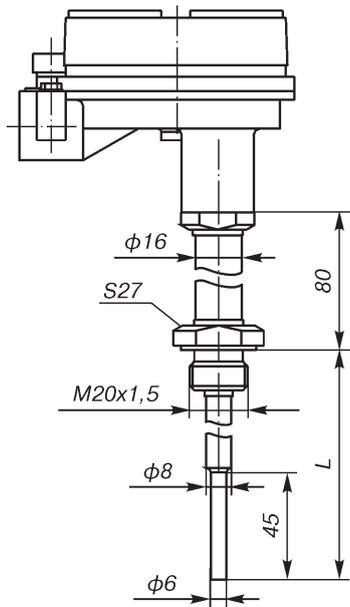


Рис.9 (ост.см.рис.7)
(штуцер неподвижный)
ТСМУ Метран-274-09-Exd,
ТСПУ Метран-276-09-Exd

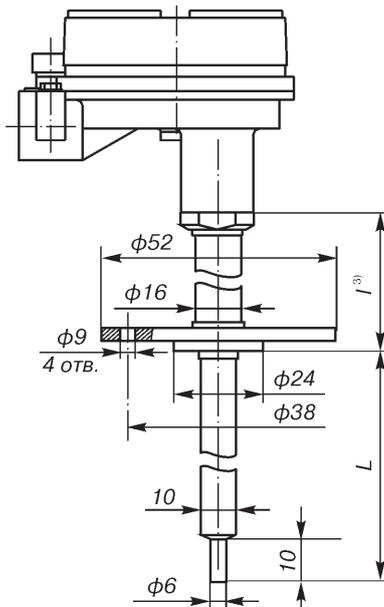


Рис.10 (ост.см.рис.7)
ТХАУ Метран-271-10-Exd

¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного ТХАУ Метран-271 выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.

²⁾ Кабельные вводы условно не показаны, см.раздел "Монтажные комплекты кабельного ввода".

³⁾ $l = 120, 160, 200$ мм (см.ссылку ¹⁾) - для ТХАУ Метран-271-Exd по рис.7, 8, 10;
 $l = 80$ мм - для ТСМУ Метран-274-Exd по рис.7, 8 и для ТСПУ Метран-276-Exd по рис.7, 8.

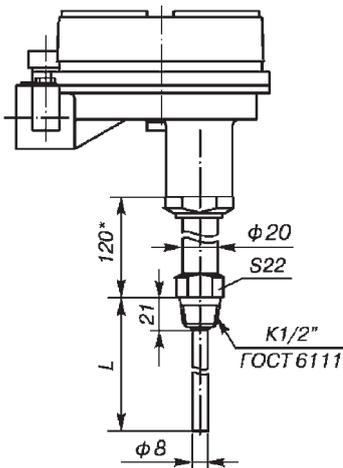


Рис.11 (ост.см.рис.7)
(штыцер неподвижный)
TXAU Метран-271-11-Exd

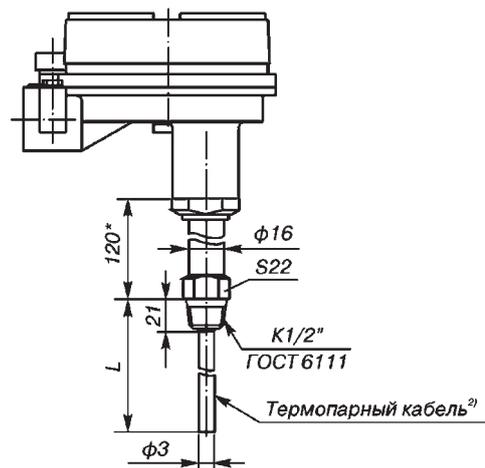


Рис.12 (ост.см.рис.7)
(штыцер неподвижный)
TXAU Метран-271-12-Exd

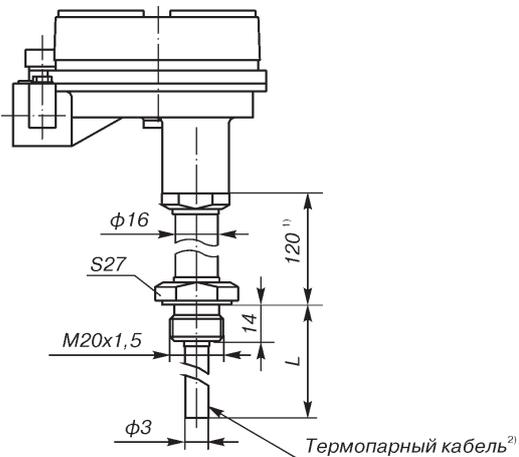


Рис.13 (ост.см.рис.7)
(штыцер неподвижный)
TXAU Метран-271-13-Exd

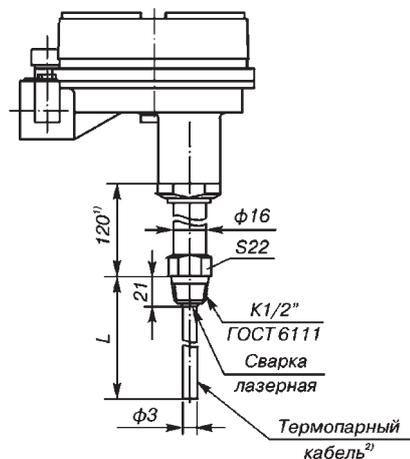


Рис.14 (ост.см.рис.7)
(штыцер неподвижный)
TXAU Метран-271-14-Exd

¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного TXAU Метран-271, -Exia, -Exd выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.

²⁾ Погружаемая часть TXAU Метран-271-13-Exd изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.

Таблица 5

Рис.	Тип и исполнение преобразователя	Длина монтажной части, L ³⁾ , мм																	
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
7	ТСМУ Метран-274 Exd, ТСПУ Метран-276 Exd	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
8		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
9		С	С	+	+	+	+	+	+	С	С	С	С	С	С	-	-	-	-
12		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
Масса, кг		0,93...0,95			0,85...1,05				0,92...1,05				1,2...2,7						
7	TXAU Метран-271 Exd	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
8		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
10		+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12		С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	С	С
13		С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
14		С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Масса, кг		0,93...0,95			0,85...1,05				0,92...1,05				1,2...2,7						

Заказы принимаются:
 Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ:
 до 300°C - для TXAU Метран-271, ТСПУ Метран-276
 до 180°C - для ТСМУ Метран-274
 Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ:
 до 500°C - для TXAU Метран-271
 С После дополнительного согласования

³⁾ Длины монтажной части до 2500 мм без знака "-" являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

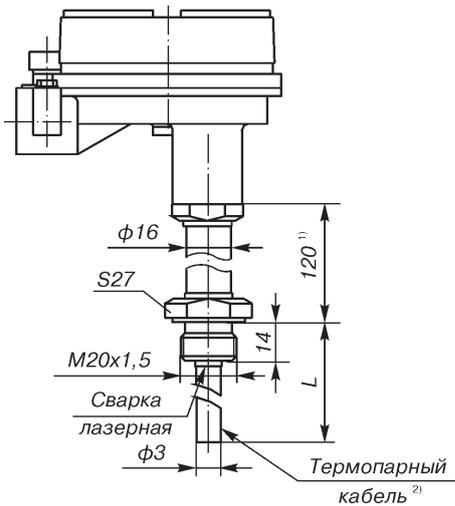


Рис.15 (ост.см.рис.7)
(штуцер неподвижный)
ТХАУ Метран-271-15-Exd

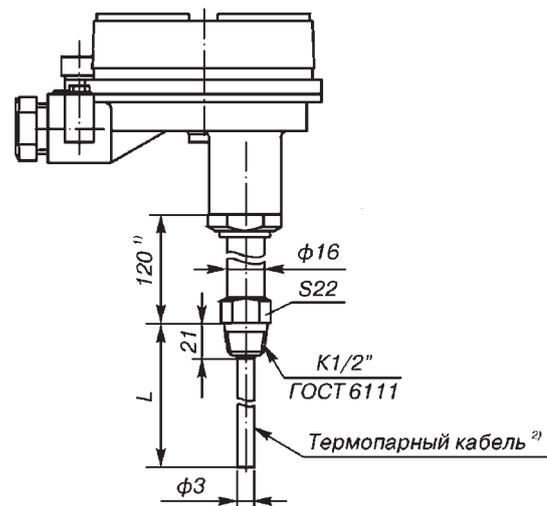


Рис.16 (ост.см.рис.7)
(штуцер неподвижный)
ТХАУ Метран-271-16,
ТХАУ Метран-271-16-Exia

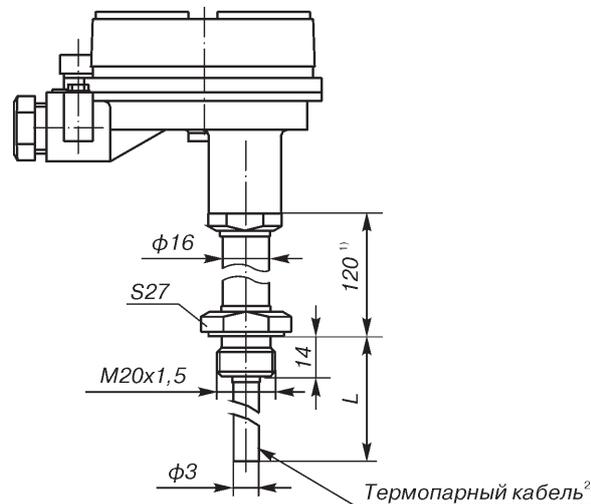


Рис.17 (ост.см.рис. 7)
(штуцер неподвижный)
ТХАУ Метран-271-17,
ТХАУ Метран-271-17-Exia

- ¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного ТХАУ Метран-271, -Exd выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.
- ²⁾ Погружаемая часть ТХАУ Метран-271-15-Exd, -16, -16-Exia, -17, -17-Exia изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.

Таблица 6

Рис.	Тип и исполнение преобразователя	Длина монтажной части, L ³⁾ , мм																	
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
15	ТХАУ Метран-271	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
16	ТХАУ Метран-271-Exd, Exia	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
17	ТХАУ Метран-271, ТХАУ Метран-271-Exia	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Масса, кг		0,95			1,1			1,15			1,25			1,36					

Заказы принимаются:

■ Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 300°C - для ТХАУ Метран-271

■ Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 500°C - для ТХАУ Метран-271

□ После дополнительного согласования

³⁾ Длины монтажной части до 2500 мм являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

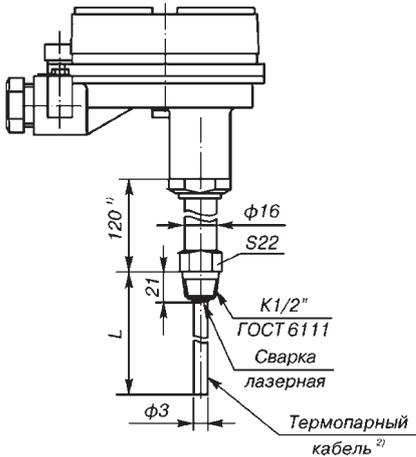


Рис.18 (ост.см.рис. 7)
(штуцер неподвижный)

ТХАУ Метран-271-18, ТХАУ Метран-271-18-Exia

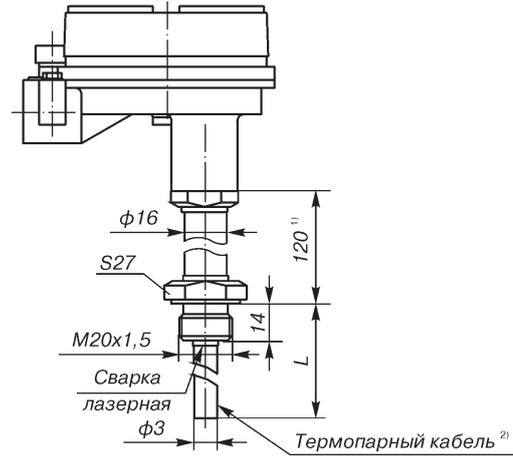


Рис.19 (ост.см.рис. 7)
(штуцер неподвижный)

ТХАУ Метран-271-19, ТХАУ Метран-271-19-Exia

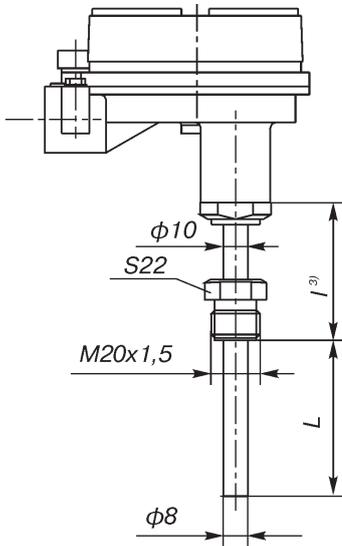


Рис.24. (ост.см.рис.7), (штуцер подвижный)

ТХАУ Метран-271-24-Exd, ТСМУ Метран-274-24-Exd,
ТСПУ Метран-276-24-Exd

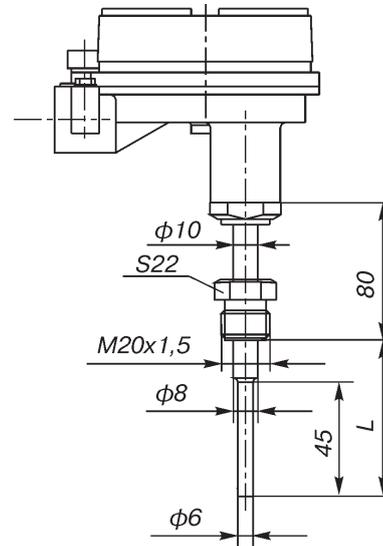


Рис.25 (ост.см.рис.7), (штуцер подвижный)

ТСМУ Метран-274-25-Exd,
ТСПУ Метран-276-25-Exd

- ¹⁾ Для высокотемпературных технологических процессов с целью уменьшения влияния температуры процесса на работу преобразователя измерительного ТХАУ Метран-271,-Exia выпускаются с длиной наружной части 160 или 200 мм. Длина наружной части 160 или 200 мм дополнительно оговаривается при заказе.
- ²⁾ Погружаемая часть ТХАУ Метран-271-18, -18-Exia и ТХАУ Метран-271-19, -19-Exia изготовлена из термопарного кабеля. В процессе монтажа погружаемую часть можно изгибать, укладывать в труднодоступные места и прижимать к поверхности для измерения ее температуры.
- ³⁾ L=120, 160, 200 мм (см. ссылку ¹⁾) для ТХАУ Метран-271-Exd по рис.24.
L=80 мм для ТСМУ Метран-274-Exd, ТСПУ Метран-276-Exd по рис.24.

Таблица 7

Рис.	Тип и исполнение преобразователя	Длина монтажной части, L ⁴⁾ , мм																	
		60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
18	ТХАУ Метран-271, ТХАУ Метран-271-Exia	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
19	ТХАУ Метран-271-Exia	С	С	С	С	С	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
24	ТХАУ Метран-271,-Exd	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
24	ТСМУ Метран-274,-Exd	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
25	ТСПУ Метран-276,-Exd	С	С	+	+	+	+	+	+	С	С	С	С	С	С	-	-	-	-
Масса, кг		0,95			1,1			1,15			1,25			1,36					

- Заказы принимаются:
- Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 300°C - для ТХАУ Метран-271, ТСПУ Метран-276 до 180°C - для ТСМУ Метран-274
- Для всех диапазонов преобразуемых температур с ВПИ: до 500°C - для ТХАУ Метран-271
- С После дополнительного согласования

⁴⁾ Длины монтажной части до 2500 мм являются стандартными. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Назначение: термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276 по рис.26 предназначены для измерения температуры воздуха в помещениях различного назначения.

НСХ: Pt100.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности: $\pm 0,25$; $\pm 0,50\%$.

Выходной сигнал: 4-20 мА.

Зависимость выходного сигнала от измеряемой температуры: линейная.

Диапазон измеряемых температур: -25...50, -50...50, -50...80, 0...50, 0...80°C.

Показатель тепловой инерции: не более 20 с.

Материал защитной арматуры: сталь 12Х18Н10Т (код исполнения по материалам Н10).

Материал головки: полиамид Технамид® А-СВ30-Л.

Степень защиты от воздействия пыли и воды: IP65 по ГОСТ 14254.

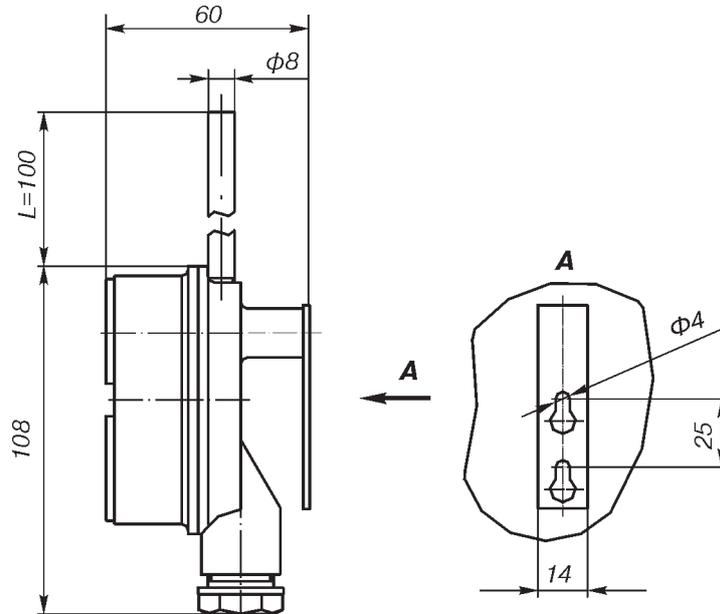


Рис.26.
ТСПУ Метран-276-26,
ТСПУ Метран-276-27-Exia

Средний срок службы:

- Метран-276 - не менее 10 лет;
- Метран-274 - не менее 8 лет;
- Метран-271 - не менее 6 лет.

Технологическая наработка:

- 8 ч. (серийное производство);
- 48 ч. (экспортное исполнение);
- 360 ч. (по спецзаказу - оговаривается при заказе дополнительно).

Гарантийный срок эксплуатации:

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Поверка:

- методика поверки приведена в руководстве по эксплуатации 271.01.00.000 РЭ, раздел 3.4;
- интервал между поверками - 4 года.

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

по ГОСТ 15150

Для всех исполнений, кроме рис.26:

У1.1 для работы при значениях температуры окружающего воздуха от -45 до 70°C;
для исполнения Ex температурного класса Т6 от -20 до 40°C; температурного класса Т5 от -45 до 70°C, по спецзаказу -50 до 85°C;

Т3 для работы при значениях температуры окружающего воздуха от -10 до 70°C;
для исполнения Ex температурного класса Т6 - от -10 до 40°C; температурного класса Т5 от -10 до 70°C.

Для исполнений по рис.26:

У1.1 для диапазонов измеряемых температур: (-50...50), (-50...80), (0...80) при значениях температуры окружающего воздуха от -50 до 85°C;
(-25...50), (0...50) при значениях температуры окружающего воздуха от -45 до 70°C;
для исполнения Ex температурного класса Т5 от -50 до 85°C;
Т3 для диапазонов измеряемых температур: (0...50) при значениях температуры окружающего воздуха от -10 до 70°C;
(-50...50), (-50...80), (0...80), (-25...50) при значениях температуры окружающего воздуха от -50 до 85°C;
для исполнения Ex температурного класса Т5 от -50 до 85°C.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|--------------------------------|---------|
| 1. Датчик | 1 шт. |
| 2. Паспорт | 1 экз. |
| 3. Руководство по эксплуатации | 1 экз.* |
- * На 10 шт. и меньшее количество ТП Метран-270 при поставке в один адрес.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

ТСМУ Метран-274-08 - Exd - (100M) - 200/1 - 0,5 - Н10 - (0...100)°С - 4-20 мА - БК - Т6 - У1.1(-50 +85) - ST-(...)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Тип термопреобразователя:

ТХАУ Метран-271
 ТСМУ Метран-274
 ТСПУ Метран-276

2. Код исполнения защитной арматуры:

01¹⁾ по рис.1
02¹⁾ по рис.2
03¹⁾ по рис.3
04¹⁾ по рис.4
05¹⁾ по рис.5
06¹⁾ по рис.6
07¹⁾ по рис.7
08¹⁾ по рис.8
09¹⁾ по рис.9 (только ТСМУ Метран-274-Exd, ТСПУ Метран-276-Exd)
10 по рис.10 (только ТХАУ Метран-271-Exd)
11 по рис.11
12 по рис.12 (только ТХАУ Метран-271-Exd)
13¹⁾ по рис.13 (только ТХАУ Метран-271-Exd)
14 по рис.14
15 по рис.15 (только ТХАУ Метран-271-Exd)
16 по рис.16
17 по рис.17 (только ТХАУ Метран-271, -Exia)
18 по рис.18
19 по рис.19 (только ТХАУ Метран-271, -Exia)
21 по рис.1
22 по рис.2
23 по рис.3
24¹⁾ по рис.24
25¹⁾ по рис.25 (только для ТСМУ Метран-274-Exd, ТСПУ Метран-276-Exd)
26¹⁾ по рис.26 (только для ТСПУ Метран-276)
27¹⁾ по рис.26 (только для ТСПУ Метран-276-Exia)

3. Вид взрывозащиты (указывается только для термопреобразователей взрывозащищенного исполнения):

Exia - искробезопасная электрическая цепь (применимо для исполнений 4, 5, 6, 17, 19, 26);
Exd - взрывонепроницаемая оболочка (применимо для исполнений 7, 8, 9, 10, 13, 15, 24, 25)

4. НСХ чувствительного элемента (указывается только для ТСМУ Метран-274).

5. Длина монтажной части, L, мм (табл. 4, 5, 6, 7, рис.26). Дополнительно для ТХАУ Метран-271 через знак "/" указывается длина наружной части, которое выбирается из ряда 120, 160, 200. Значение 120 выбрано по умолчанию, 160 и 200 дополнительно оговаривается при заказе (рис.1-8, 10-19, 24). Пример обозначения опции для ТХАУ Метран-271 "500/120".

6. Предел допускаемой основной приведенной погрешности (табл.1).

7. Код исполнения защитной арматуры по материалам (табл. 2).

8. Диапазон измерения температуры, °С (табл. 1).

9. Диапазон изменения выходного сигнала, мА (табл. 1).

10. Тип монтажного комплекта (указывается только для исполнения Exd):

БК бронированный кабель;
ТБ трубный монтаж.

11. Температурный класс по ГОСТ 30852.0 (указывается только для исполнений Exia и Exd) :

Т5
Т6

12. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150:

У1.1
У1.1 (-50 +85)
Т3
Т3 (-50 +85)

13. Дополнительные опции:

ST-(...) маркировочная табличка по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например:
 - ТТ1;
 - ТЕ342;
 - 10LFC11СТ002-В01/поз.64
 - и т.п.

¹⁾ Отмечены стандартные рисунки. Доступны для материала защитной арматуры 12Х18Н10Т и длиной монтажной части не более 2500 мм.

Классы допуска термопреобразователей сопротивления

1. Термопреобразователи сопротивления изготавливаются с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) и допускаемым отклонением сопротивления при 0°C (R₀) от номинального значения по ГОСТ 6651.

Условное обозначение НСХ по ГОСТ 6651		Класс допуска	Ном. значение сопротивления при 0°C, R ₀ , Ом	Допускаемое отклонение от номинального значения сопротивления при 0°C	
в странах СНГ	международное			±%	±Ом
50П	Pt50	A	50	0,05	0,025
100П, 100М	Pt100, Cu100		100		
50П, 50М	Pt50, Cu50	B	50	0,1	0,1
100П, 100М	Pt100, Cu100		100		
50П, 50М	Pt50, Cu50	C	50	0,2	0,2
100П, 100М	Pt100, Cu100		100		

2. Коэффициент, определяемый по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100^\circ\text{C}}$, где R₁₀₀, R₀ – значения сопротивления термопреобразователя сопротивления по номинальной статической характеристике соответственно при 100 °C и 0 °C, и округляемый до пятого знака после запятой, по ГОСТ 6651.

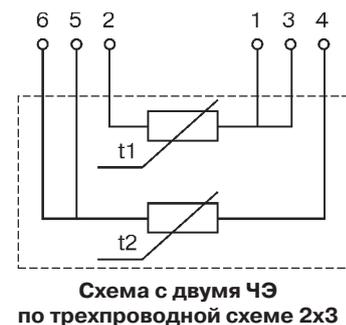
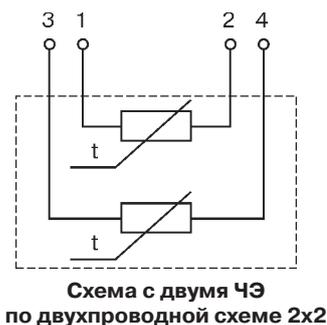
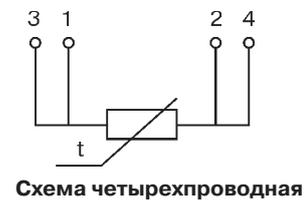
Тип термопреобразователя сопротивления	Класс допуска	В странах СНГ		Международное	международное
		номинальное значение α	наименьшее допускаемое значение α	номинальное значение α	наименьшее допускаемое значение α
ТСП	A	0,00391	0,003905	0,00385	0,003845
	B		0,003900		0,003840
	C		0,003895		0,003835
ТСМ	B	0,00428	0,00427	0,00426	0,00425
	C		0,00426		0,00424

3. Пределы допускаемых отклонений сопротивления от НСХ в зависимости от класса допуска соответствуют ГОСТ 6651.

Тип термопреобразователя сопротивления	Класс допуска	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, ±°C*
ТСП	AA	0,1+0,0017 t
	A	0,15+0,002 t
	B	0,3+0,005 t
	C	0,6+0,008 t
ТСМ	A	0,15+0,002 t
	B	0,25+0,0035 t
	C	0,5+0,0065 t

* t значение измеряемой температуры, °C.

4. Схемы соединений внутренних проводников термопреобразователей сопротивления с чувствительным элементом по ГОСТ 6651.



Классы допуска преобразователей термоэлектрических

1. Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585:

- для ТХА К
- для ТНН N
- для ТХК L
- для ТПП R, S
- для ТПР В

2. Класс допуска по ГОСТ Р 8.585

В зависимости от значения предела допускаемого отклонения от номинальной статической характеристики (НСХ) преобразователи термоэлектрические делятся на три класса. Количественное значение этих пределов разное в зависимости от типа преобразователя термоэлектрического и пределов измерения.

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ преобразования, выраженные в температурном эквиваленте, для ТПП и ТПР в рабочем диапазоне температур

Тип термопреобразователя	НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон температур, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, ±°С
ТПП	R, S	1	от 0 до 1100	1,0
			св.1100 до 1300	$1+0,003(t -1100)$
		2	от 0 до 600	1,5
			св.600 до 1300	$0,0025 t $
ТПР	В	2	св.600 до 1600	$0,0025 t $
			от 600 до 800	4,0
		3	св.800 до 1600	$0,005 t $

* t значение измеряемой температуры, °С.

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ преобразования, выраженные в температурном эквиваленте, для ТХА и ТХК в рабочем диапазоне температур

Тип термопреобразователя	НСХ	Класс допуска	Рабочий диапазон температур, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ, ±°С
ТХА, ТНН	К, N	1	от -40 до 375	1,5
			св.375 до 1100	$0,004 t $
		2	от -40 до 333	2,5
			св.333 до 1100	$0,0075 t $
ТХК	L	2	от -40 до 360	2,5
			от 360 до 600	$0,7+0,005 t $

* t значение измеряемой температуры, °С.

Термопреобразователи сопротивления и термоэлектрические преобразователи Метран-2000



- Термопреобразователи сопротивления (ТС) и термоэлектрические преобразователи (ТП) в широких вариациях исполнений, разработанные с использованием многолетнего опыта и современных технологий.
- Межповерочный интервал
 - 5 лет для ТС
 - 2 года для ТС с ИСХ КВД
 - 4 года для ТП
- ТУ 4211-017-51453097-2008 (ТС)
- ТУ 4211-016-51453097-2008 (ТП)
- Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719
- Возможность индивидуальной калибровки термопреобразователей сопротивления для повышения точности измерений с помощью констант Каллендара – Ван Дюзена
- Возможность заказа преобразователей как отдельно, так и в виде сборок, готовых к установке в защитную гильзу.
- Взрывозащищенные исполнения Exia и Exd
- Работоспособность при температуре окружающей среды:
 - от -55 до 85°C – стандартно;
 - от -60 до 85°C – опция BR6
- Стандартные опции расширенной гарантии
 - WR3 – 3 года
 - WR5 – 5 лет

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ВЫБОРА ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ТЕМПОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

В основе работы ТС лежит принцип, заключающийся в том, что электрическое сопротивление металла возрастает с увеличением температуры; явление, известное под названием терморезистивность. Таким образом, измерение температуры можно осуществить путем измерения сопротивления элемента ТС.

Термопреобразователи сопротивления изготавливаются из резистивного материала с выводами, которые крепятся к нему и обычно заключаются в защитную оболочку. В качестве резистивного материала могут использоваться различные материалы. Платиновые ТС характеризуются большим изменением сопротивления на градус изменения температуры.

Взаимосвязь между изменением сопротивления ТС и температурой называется температурным коэффициентом сопротивления (ТКС). ТС Метран РТ100 имеют стандартные альфа-коэффициенты $\alpha = 0,00385$, который является наиболее популярным на международном уровне, и $\alpha = 0,00391$ являющийся традиционно принятым в России. Пример характеристики платинового ЧЭ по диапазону температур приведен на рис. 1.

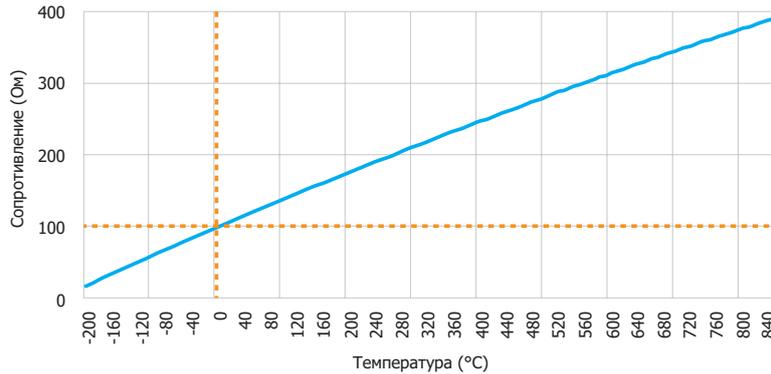


Рис. 1. Изменение сопротивления относительно температуры для платиновых ТС (РТ100).

Метран предлагает два наиболее широко используемых типа термопреобразователей сопротивления: тонкопленочные и проволочные. Проволочные ТС изготавливаются путем намотки резистивной проволоки на керамический сердечник в виде спирали, уложенной в полость

в керамическом корпусе – отсюда название «проволочные». При изготовлении тонкопленочных ТС тонкий резистивный слой наносится на плоскую, обычно прямоугольную керамическую подложку.

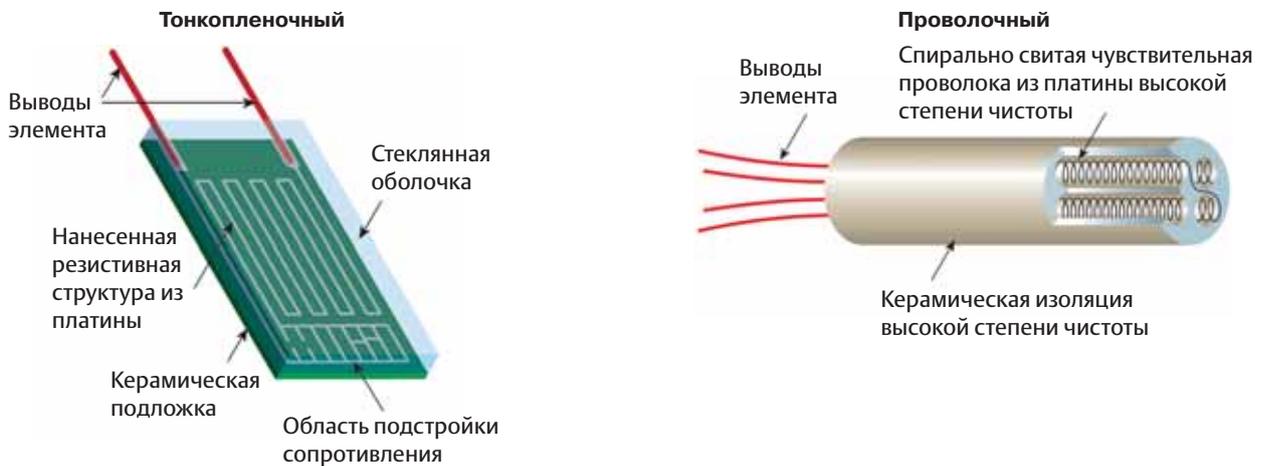


Рис. 2. Элементы термопреобразователя сопротивления.

Тонкопленочный ТС (ATG, ATE)

Тонкопленочные элементы в целом лучше работают при вибрации и механических ударах. Эти элементы доступны только с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00385$ и имеют различные диапазоны применения и классы точности в пределах диапазона $-196...400$ °С.

Проволочный ТС (AWG, BWG)

Если требуется проводить измерения в диапазоне температур, расширенном в низкую (от -196 °С) или высокую сторону (до $500-600$ °С), больше подходит проволочный элемент. Коды опций AWG и BWG используются для выбора проволочных ТС. Проволочные элементы доступны с температурными коэффициентами $\alpha = 0,00385$ и $\alpha = 0,00391$.

Погрешность (A1, B1)

Табл. 1 показывает доступные исполнения ТС по используемым технологиям ЧЭ, диапазонам и точности. Все Рабочие характеристики сенсоров соответствуют стандарту ГОСТ 6651 (МЭК 60751). Для достижения максимальной точности системы может быть проведена дополнительная калибровка сенсора с использованием констант Каллендара — Ван Дюзена.

Сравнение типов чувствительных элементов ТС**Таблица 1**

Код опции	ATG	ATE	AWG	BWG
Тип НСХ	Pt100 $\alpha = 0,00385$			Pt100 $\alpha = 0,00391$ (100П)
Тип элемента	Тонкопленочный	Тонкопленочный	Проволочный	Проволочный
Температурный диапазон и класс точности	$-50...400$ °С класс В $-30...300$ °С класс А	$-196...400$ °С класс В	$-196...600$ °С класс В $-100...450$ °С класс А	$-196...500$ °С класс В $-50...450$ °С класс А
Подходит для применений	Стандартные применения Высокая вибрация и удары	Криогенная температура, высокая вибрация и удары	Повышенная температура, криогенная температура, высокая точность	Повышенная температура, криогенная температура, высокая точность

Количество чувствительных элементов (ЧЭ) (S3, S4, D3)

Для сфер применения, где высокая точность измерения температуры не требуется, выберите опцию S3 - 1 чувствительный элемент, трехпроводная схема измерения. Для достижения наилучших результатов выберите опцию S4 - четырехпроводная схема измерения. Для большей надежности измерений, выберите опцию D3 - 2 чувствительных элемента, трехпроводная схема измерения.

Поскольку соединительные провода являются частью цепи ТС, их сопротивление должно быть скомпенсировано, чтобы обеспечить максимальную точность. Это особенно критично в случае таких установок, где для подключения к сенсору используются длинные провода. Метран предоставляет сенсоры с наиболее востребованными схемами подключения - 3- и 4-проводные.

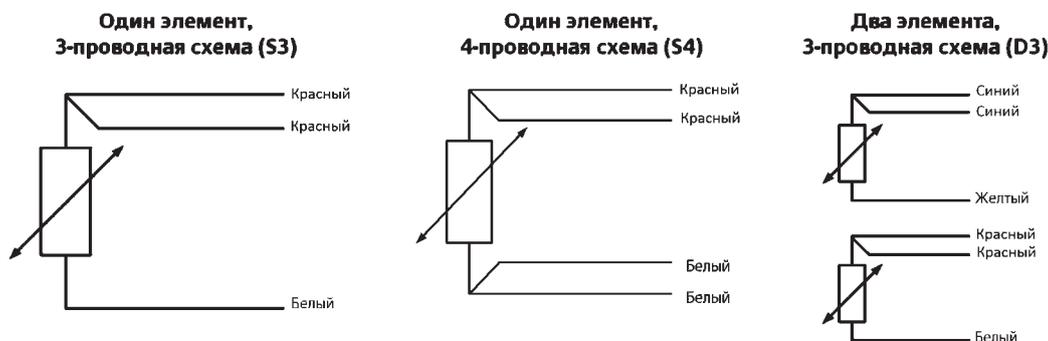
В 4-проводной конфигурации сопротивление провода не оказывает никакого влияния на измерение. В этом случае применяется такая методика измерений, при которой по двум проводам в ЧЭ подается очень слабый ток около 150 мкА,

а падение напряжения на ЧЭ с помощью других двух проводов снимается измерительной цепью, имеющей высокий импеданс и высокую точность измерения. В соответствии с законом Ома высокий импеданс почти до нуля уменьшает силу тока, текущего по проводам для измерения напряжения, а потому их сопротивление практически не имеет значения.

В 3-проводной конфигурации компенсация выполняется с помощью третьего провода, предполагая, что его сопротивление будет равно сопротивлению каждого из двух других проводов и компенсация применяется ко всем трем проводам.

Конфигурации проводов могут быть запрограммированы в измерительных преобразователях температуры Метран, так как они способны выполнять компенсацию различных конфигураций.

4-проводной датчик также может использоваться в 2- или 3-проводной схеме.

**Рис. 3. Конфигурация выводов ТС.**

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Термоэлектрический преобразователь (термопара) представляет собой чувствительное к температуре устройство, состоящее из двух разнородных металлических проволок, соединенных на обоих концах (спай). Разность электрических потенциалов возникает, если температура на одном конце или спае отличается от температуры на другом конце. Это явление носит название «эффект Зеебека» и является основой измерения температур с помощью термопар.

Один конец называется горячий спай, а второй – холодный спай. Горячий спай измерительного элемента размещен внутри оболочки сенсора и находится в технологическом процессе. Холодный является точкой вне техпроцесса, где известна температура и измеряется напряжение (например, в преобразователе это вход системы управления или другого формирователя сигналов).

Согласно эффекту Зеебека напряжение, измеренное на холодном спае, пропорционально разности температур между горячим и холодным спаями. Это напряжение также называется напряжением Зеебека, термоэлектрическим напряжением или термо ЭДС. По мере роста температуры горячего спаи наблюдаемое напряжение на холодном также растет нелинейно с ростом температуры. Линейность температурной зависимости напряжения зависит от сочетания металлов, используемых для получения термопары.

Существует множество типов термопар, в которых используются различные комбинации металлов. Эти сочетания имеют различные выходные характеристики, которые определяют допустимый диапазон измеряемой температуры и соответствующее выходное напряжение. Чем выше величина выходного напряжения, тем выше разрешение измерения, что увеличивает повторяемость и точность. Есть компромисс между разрешением и диапазоном измеряемой температуры, который определяет типы отдельных термопар для определенных диапазонов и приложений.

Виды термопар

Таблица 2

Код опции	TK	TN	TL
НСХ	Тип К	Тип N	Тип L
Металлы	Хромель/алюмель	Нихросил/нисил	Хромель/копель
Температурный диапазон	-40...1000 °C	-40...1200 °C	-40...600 °C
Подходит для	Высокой температуры	Высокой температуры	Средней температуры

Погрешность (T1, T2)

Аналогично ТС, термопары также могут иметь допуски в соответствии со стандартами РФ и международными. В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 и МЭК 60584 и термопары могут иметь более узкий допуск (или более высокую точность) для класса 1. Термопары класса 1 производятся из проволоки более высокого класса, что увеличивает точность измерения. Термопары класса 2 имеют более широкий предел погрешности, так как они изготовлены с использованием стандартных проводов.

Количество чувствительных элементов (ЧЭ) (SG, SU, DG, DU)

Для измерения температуры с помощью термопары, если не требуется высокая точность, выберите опцию SG для выбора сенсора с 1 чувствительным элементом (ЧЭ) неизолированным от оболочки. Такая конструкция обеспечивает контакт с оболочкой для лучшего отклика, но более восприимчива к наведенным помехам от контуров заземления. Этого можно избежать, выбрав опцию SU для получения сенсора с 1ЧЭ изолированным от оболочки. Данный вариант обеспечивает более точные показания, чем сенсор с 1ЧЭ неизолированным от оболочки, но имеет большее время отклика из-за изоляции.

Для обеспечения повышенной надежности измерения температуры выберите опцию DG для для получения сенсора с 2ЧЭ неизолированными от оболочки и спаями не изолированными друг от друга или опцию DU для получения сенсора с 2ЧЭ изолированными от оболочки и изолированными спаями друг от друга. Доступные конфигурации см. на Рис. 4.

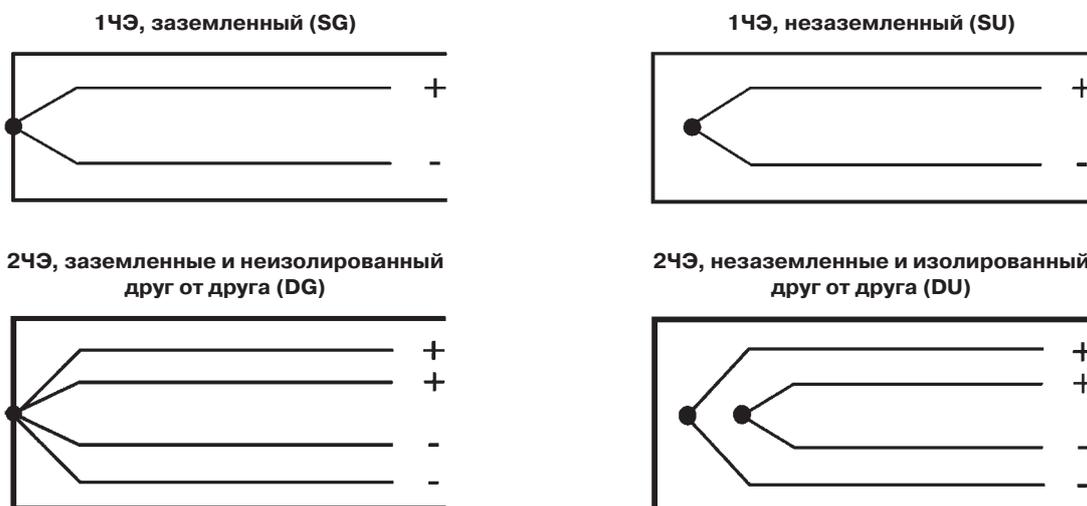


Рис. 4. Конфигурация вывода термопары.

СПОСОБ МОНТАЖА ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ F

Подпружиненный адаптер (исполнения F01-F04)

Пружина в резьбовом адаптере позволяет датчику двигаться, обеспечивая контакт с защитной гильзой. Это позволяет обеспечить более высокую точность и меньшее время отклика датчика, а также гарантирует более высокую устойчивость в условиях вибрации.

Сварной адаптер исполнения F05-F08

В отличие от подпружиненного адаптера сварной не имеет пружины. Вместо этого адаптер приваривается к корпусу датчика, что создает уплотнение при погружении непосредственно в технологический процесс. Сварной шов рассчитан на давление 0,4 МПа.

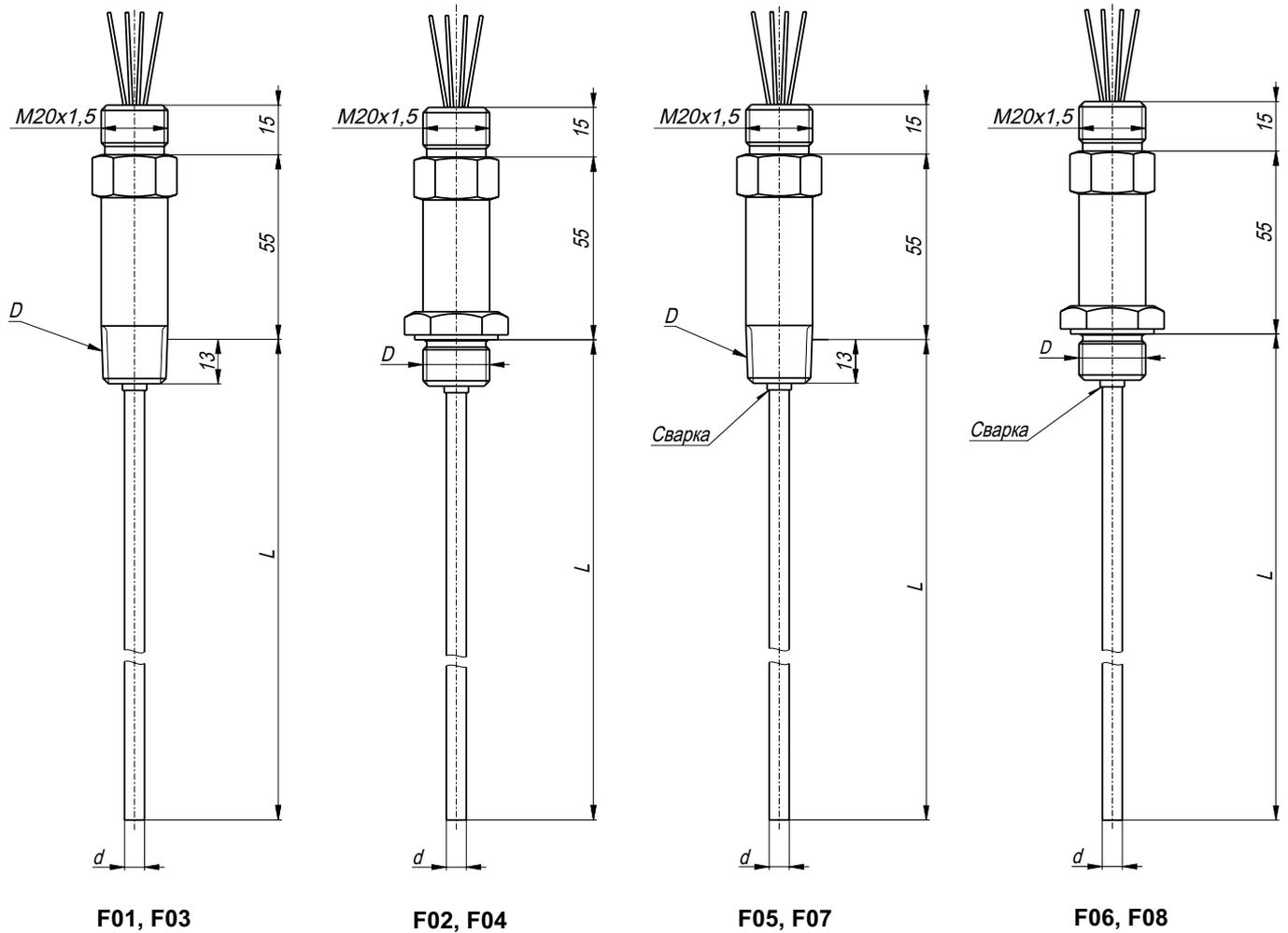


Рис. 5. Размеры.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Термопреобразователи сопротивления Метран-2000 группы исполнений F.

Модель	Тип первичного преобразователя	Класс допуска	Схема соединений	Конструктивное исполнение	Монтажная длина	Материал оболочки	Длина наружной части (адаптер)	Удлинитель	Соединительная головка	Дополнительные опции
Метран-2000	ATG	B1	S4	F01	00300	КА	055	N000	A1	TB1, IM, XA, WR5 и др.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Термоэлектрические преобразователи Метран-2000 группы исполнений F.

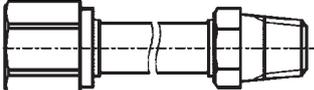
Модель	Тип первичного преобразователя	Класс допуска	Схема соединений	Конструктивное исполнение	Монтажная длина	Материал оболочки	Длина наружной части (адаптер)	Удлинитель	Соединительная головка	Дополнительные опции
Метран-2000	TK	T1	SG	F01	00300	КА	055	N000	A1	TB1, IM, XA, WR5 и др.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

В графе «Стандарт» отмечены «●» популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

Таблица 3

Код 1	Модель	Стандарт	
Метран-2000	Термопреобразователь сопротивления / Термоэлектрический преобразователь	●	
Код 2	Тип ПП	Подробные сведения	Стандарт
AWG	ТС РТ100, $\alpha = 0,00385$, -196...600 °С	Намотанный элемент – для высоко и низкотемпературных применений	●
ATG	ТС РТ100, $\alpha = 0,00385$, -50...400 °С	Тонкопленочный элемент – лучший выбор в условиях вибрации и механических ударов	●
ATE	РТ100, $\alpha = 0,00385$, -196...400 °С	Низкотемпературный тонкопленочный элемент	●
BWG	РТ100, $\alpha = 0,00391$ (100П) -196...500 °С	Намотанный элемент – для высоко и низкотемпературных применений	●
TK	Термопара типа К, -40...1100 °С	Градуировка ТХА (возможна поставка только с материалом оболочки опции АК)	●
TN	Термопара типа J, -40...1200 °С	Градуировка ТНН (возможна поставка только с материалом оболочки опции АК)	●
Код 3	Погрешность ПП	Подробные сведения	Стандарт
A0	класс AA согласно ГОСТ 6651-2009	Классы А и АА доступны только для элементов AWG, ATG, BWG, и имеют более узкий диапазон по сравнению с указанным в Коде 2	●
A1	класс А согласно ГОСТ 6651-2009		●
B1	Класс В согласно ГОСТ 6651-2009		●
T1	Класс 1 согласно ГОСТ Р 8.585-2001	Класс 2 имеет более широкий предел допустимой погрешности, т.к. используется стандартный класс проволоки для термопары. Для ТП Класса 1 используется проволока более высокого качества	●
T2	Класс 2 согласно ГОСТ Р 8.585-2001		●
Код 4	Количество чувствительных элементов (ЧЭ)	Подробные сведения	Стандарт
S3	1ЧЭ ТС, 3-проводная схема измерения	Высокая точность измерения	●
S4	1ЧЭ ТС, 4-проводная схема измерения	Наивысшая точность измерения	●
D3	2ЧЭ ТС, 3-проводная схема измерения	Дублирование измерений	●
SG	1ЧЭ ТП, заземленный	Обеспечивает контакт с оболочкой для более быстрого отклика, чем незаземленная термопара; более восприимчива к наведенным помехам от контуров заземления	●

Продолжение таблицы 3

Код 4	Количество чувствительных элементов (ЧЭ) (продолжение)	Подробные сведения		Стандарт
SU	1ЧЭ ТП, незаземленный	Обеспечивает более точные показания, чем заземленная термопара, с большим временем отклика		●
DG	2ЧЭ ТП, заземленный, неизолированный	Обеспечивает меньшее время отклика, чем двойная незаземленная изолированная термопара		●
DU	2ЧЭ ТП, незаземленный, изолированный	Обеспечивает более точные показания, чем двойная заземленная неизолированная термопара, с большим временем отклика		●
Код 5 ¹⁾	Конструктивное исполнение	Подробные сведения	Изображение	
F01	Подпружиненный адаптер обеспечивает контакт датчика с гильзой	Сенсор диаметром 6 мм, Резьба ½" NPT		●
F02		Сенсор диаметром 6 мм, Резьба M20x1.5		●
F03		Сенсор диаметром 4.5 мм, Резьба ½" NPT		
F04		Сенсор диаметром 4.5 мм, Резьба M20x1.5		
F05	Сварное соединение между сенсором и адаптером позволяет использовать датчик в процессе без гильзы. Если используется гильза, этот сварной шов выступает в качестве дополнительного технологического уплотнения.	Сенсор диаметром 6 мм, Резьба ½" NPT		
F06		Сенсор диаметром 6 мм, Резьба M20x1.5		
F07		Сенсор диаметром 4.5 мм, Резьба ½" NPT		
F08		Сенсор диаметром 4.5 мм, Резьба M20x1.5		
Код 6	Монтажная длина			
xxxx	xxxx мм, от 0 до 2000 мм с шагом 5 мм Пример длины 50 мм: 0050			●
Код 7	Материал оболочки ПП	Подробные сведения		
KA	Нержавеющая сталь 321	Максимальная рабочая температура составляет 800 °С		●
KB	Сплав Inconel 600	Максимальный предел рабочей температуры — 1100 °С (Только для ТП)		●
KC	Сплав Niicrobell	Максимальный предел рабочей температуры — 1200 °С (Только для ТП)		
Код 8	Длина наружной части (адаптера в коде 5)			
055	55 мм			●
Код 9	Дополнительный удлинитель			
N000	Без удлинителя			●
E065	65 мм	Дополнительный удлинитель увеличивает наружную часть преобразователя температуры и относит соединительную головку дальше от измеряемого процесса. Не требуется дополнительной спецификации резьб удлинителя и длины монтажной части – они будут автоматически определены с учетом выбора в кодах 5 и 6		
E105	105 мм			
E145	145 мм			

Продолжение таблицы 3

Код 10	Соединительные головки	Подробные сведения	Изображение	Стандарт
NA	Без соединительной головки	–	–	•
A1	Головка из алюминия с крышки на цепочке из нержавеющей стали	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, сборка с ИП 		•
A2	Головка из алюминия классическая	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, сборка с ИП, кабельные вводы 		•
A4	Головка из алюминия малогабаритная	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M16 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: Искробезопасная электрическая цепь 	См. рисунок головки A1	
A5	Головка из алюминия	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, сборка с ИП 		•
A6	Универсальная клеммная коробка из алюминия	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, сборка с ИП 		•
P1	Головка из полиамида	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, сборка с ИП 		
C1	Головка из нержавеющей стали	<ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод: M20 • Соединение с сенсором: M20 • Опции: клеммная колодка, клеммная колодка, Искробезопасная электрическая цепь, сборка с ИП 	См. рисунок головки A1	
Дополнительные опции				
Клеммный блок		Подробные сведения	Изображение	
TV1	Клеммный блок	Используется для подключения удлинительных проводов при разнесенном монтаже		•

Окончание таблицы 3

Дополнительные материалы компонентов		Подробные сведения	
MM1	Основная табличка из нержавеющей стали	Заменяет стандартную табличку на устойчивую к коррозии табличку из нержавеющей стали	●
MM2	Основная табличка из алюминия	Заменяет стандартную табличку на металлическую табличку из алюминия	●
Сертификация			
IM	Сертификация соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 - "искробезопасная электрическая цепь Exia"		●
EM	Сертификация соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 - "взрывонепроницаемая оболочка Exd"		●
Протокол поверки			
Q4	Протокол поверки		●
Свидетельство о поверке			
QM	Оформление свидетельства о поверке		●
Низкотемпературное исполнение			
BR6	Расширенный диапазон температур окружающей среды до -60 °C		●
Удлинительные проводники			
LW	Удлинительные проводники для разнесенного монтажа		
xx	xx м, от 0 до 30 м шагом 1 м Пример длины 30 м: 30		
Виброустойчивое исполнение			
VR0	Виброустойчивое исполнение G1 по ГОСТ 52931-2008		●
Бирка на проволоке			
ST	Дополнительная маркировочная табличка на проволоке		●
Кабельный ввод			
SC0	Сальник		●
SC1	Ввод с внутренней резьбой G3/4		●
SC3	Ввод кабельный для монтажа бронированного кабеля		●
SC4	Ввод кабельный для трубного монтажа 1/2"		●
SC5	Ввод кабельный для трубного монтажа 3/4"		●
Кабельный ввод (универсальные)			
KXX	*см. подраздел «Кабельные вводы» в разделе Узлы и детали к датчикам температуры		●
Градуировка по константам Каллендара – Ван Дюзена (только для ТС)			
V1	-50...100 °C		●
V2	-50...250 °C		●
V3	-50...450 °C		●
V4	-196...250 °C		●
X2	Измерение сопротивления ТС в двух точках температуры по заказу потребителя		
Измерительный преобразователь в сборе с ПП		Подробные сведения	
XA	Сборка, готовая к установке в техпроцесс	Обеспечивает соединение ПП и измерительного преобразователя с затягиванием с достаточным усилием для последующего монтажа сборки в техпроцесс; измерительный преобразователь подключен к ПП	●
Расширенная гарантия на продукцию			
WR3	Гарантийный срок эксплуатации — 3 года		●
WR5	Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет		●

Выбор размера удлинителя

Все колебания окружающей температуры, а также тепло, выделяемое в ходе технологического процесса, передаются от гильзы к корпусу измерительного преобразователя. В случаях, когда температура процесса близка к установленным пределам температуры или превышает их, следует рассмотреть возможность использования дополнительной защиты измерительного преобразователя, с помощью удлинителя или выносного монтажа. Обратитесь к графику, чтобы подобрать размер удлинения.

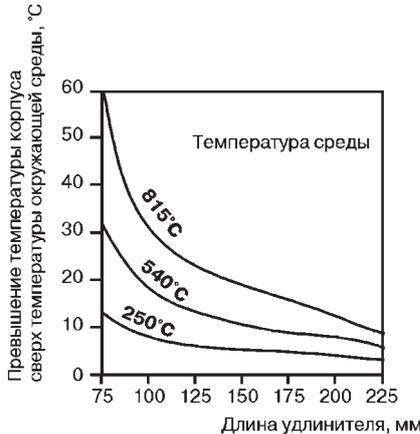


Рис. 6. Зависимость повышения температуры корпуса измерительного преобразователя от длины удлинителя в испытательной установке.

КАЛИБРОВКА КВД

Калибровка сенсора может потребоваться для улучшения общей характеристики измерения температуры путем согласования сенсора с измерительным преобразователем температуры.

Возможность согласования с сенсором имеется для термопреобразователей сопротивления (ТС), используемых с измерительными преобразователями Метран.

Константы Каллендара – Ван Дюзена

Существенное увеличение точности измерений может быть достигнуто при использовании сенсора температуры, согласованного с измерительным преобразователем. Процесс согласования подразумевает ввод в измерительный преобразователь зависимости между сопротивлением и температурой для конкретного термопреобразователя сопротивления. Такая зависимость, аппроксимируемая с использованием коэффициентов Каллендара – Ван Дюзена, выглядит следующим образом:

$$R_t = R_0 + R_0 \alpha [t - \delta(0,01t - 1)](0,01t) - \beta(0,01t - 1)(0,01t)^3,$$

где:

- R_t = сопротивление (Ом) при температуре t (°C)
- R_0 = константа для конкретного ПП (сопротивление при $t = 0$ °C)
- α = константа для конкретного ПП
- δ = константа для конкретного ПП
- β = константа для конкретного ПП (0 при $t > 0$ °C; 0,11 при $t < 0$ °C)

Точные значения для $R_0, \alpha, \delta, \beta$ – известные, как коэффициенты Каллендара – Ван Дюзена – имеют определенное значение для каждого термопреобразователя сопротивления и определяются путем испытания каждого отдельного датчика при различных температурах.

Значения температур калибровки с использованием коэффициентов Каллендара – Ван Дюзена разделяются на две основных температурных области: выше 0 °C и ниже 0 °C. Калибровочные данные для диапазона температур получаются из приведенной ниже формулы:

$$R_t = R_0 \left\{ 1 + a \left[t - d \left(\frac{t}{100} \right) \left(\frac{t}{100} - 1 \right) \right] \right\}$$

Необходимо отметить, что это модификация уравнения Каллендара – Ван Дюзена четвертого порядка, где $\beta = 0$ для температур выше 0 °C. Поскольку это модифицированное уравнение имеет второй порядок для определения кривой, описывающей поведение термопреобразователя сопротивления, необходимо не менее трех измерений при различных температурах.

После ввода коэффициентов для конкретного сенсора измерительный преобразователь использует их для формирования пользовательской кривой, наилучшим образом описывающей соотношение между сопротивлением и температурой для системы сенсор-измерительный преобразователь. Согласование ПП температуры Метран-2000 и измерительного преобразователя температуры Метран-2700, как правило, приводит к 3- или 4-кратному увеличению точности измерения температуры в нужной точке. Такое значительное улучшение точности системы происходит за счет возможности измерительного преобразователя использовать фактическую зависимость сопротивления от температуры для сенсора вместо идеальной зависимости.

Примечание: Термопреобразователи сопротивления, заказываемые с опцией V, поставляются только с коэффициентами Каллендара – Ван Дюзена; данные о сопротивлении для нескольких температурных точек, калибровочные таблицы в поставку не входят.

Таблица 4

Код опции	Температурный диапазон, °C
V1	-50...100
V2	-50...250
V3	-50...450
V4	-196...250

Опции V1–V4: калибровка ПП для требуемого диапазона температур с постоянными A, B, C и Каллендара – Ван Дюзена

Термопреобразователи сопротивления с опциями V1..V4 поставляются с коэффициентами Каллендара – Ван Дюзена. При заказе этих опций к каждому сенсору проволокой крепится бирка с четырьмя коэффициентами. Для использования этой опции четыре коэффициента для конкретного ПП программируются в измерительном преобразователе в заводских условиях при заказе опции C2 или просто вводятся и изменяются в полевых условиях с помощью коммуникатора. Когда эти значения вводятся в измерительный преобразователь температуры, сенсор и преобразователь работают в согласованном режиме. В случаях, когда требуется повышенная точность измерений, обеспечиваемая согласованием сенсора и измерительного преобразователя, следует заказывать соответствующую опцию V. Чтобы обеспечить оптимальные эксплуатационные характеристики, следует выбирать соответствующую опцию V таким образом, чтобы фактический рабочий диапазон сенсора находился между минимальной и максимальной точками калибровки.

Термопреобразователи сопротивления Метран-2000 группы исполнений А, В, D, E

ТУ 4211-017-51453097-2008

Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719

Назначение: Термопреобразователи сопротивления (далее ТС) Метран-2000 предназначены для измерения температуры различных сред, температуры в расплавах алюминия и меди, температуры поверхностей твердых тел и малогабаритных подшипников в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машино-строительной и металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и других областях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения. ТС Метран-2000, заказанные с опцией «КТС» (далее комплекты ТС), представляют собой подобранные пары термопреобразователей сопротивления и предназначены для измерения температуры и разности температур воды в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в системах теплоснабжающих и теплопотребляющих организаций. Использование ТС допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионно-стойкими. Патент на полезную модель 149567.

Варианты исполнений ТС:

Таблица 1

Тип НСХ	Класс допуска	Вид ЧЭ	Схема соединений х количество ЧЭ	Диапазон измерений, °С	Код конструктивного исполнения ПП	
Pt100	AA	проволочный	4x1	От минус 50 до 250	A01-A06, B04-B09, B13-B18,	
			3x1, 4x1	От минус 50 до 250	F01-F08	
		пленочный	4x1	От 0 до плюс 150	A01-A06, B04-B09, B13-B18	
			3x1, 4x1	От 0 до плюс 150	F01-F08	
	A	проволочный	4x1	От минус 100 до плюс 450	B04-B09, B13-B18	
			3x1, 4x1	От минус 100 до плюс 450	F01-F08	
			3x1, 4x1	От минус 30 до плюс 300	A01-A06 F01-F08	
			3x2	От минус 30 до плюс 300	F01, F02, F05, F06 B07- B09, B16- B18	
			4x1	От минус 30 до плюс 300	B04-B09, B13-B18, D01	
			3x2	От минус 30 до плюс 200	A01-A06	
		3x1, 4x1	От минус 30 до плюс 200	A01-A08		
		B	пленочный	2x1, 3x1, 4x1	От минус 50 до плюс 400 От минус 70 до плюс 400	A01-A06
				3x1, 4x1	От минус 50 до плюс 400	F01-F08
				3x2	От минус 50 до плюс 400	F01, F02, F05, F06, B07- B09, B16- B18
	4x1			От минус 50 до плюс 400	A01-A06, B04-B09, B13-B18, D01	
				От минус 50 до плюс 150	A13	
	От минус 196 до плюс 500			B04-B09, B13-B18		
	3x1, 4x1		От минус 196 до плюс 400	F01-F08		
	3x2		От минус 196 до плюс 400	F01, F02, F05, F06		
	проволочный	4x1	От минус 196 до плюс 600 ¹⁾	A01-A06, B04-B09, B13-B18		
		3x1, 4x1	От минус 196 до плюс 600	F01-F08		
	пленочный	2x1, 3x1, 4x1	От минус 50 до плюс 200	A01-A08		
		2x2, 3x2	От минус 50 до плюс 200	A01-A06		
		4x1	От минус 50 до плюс 120	E07-E10		
C		4x1	От минус 50 до плюс 120	E07-E10		
	От минус 50 до плюс 150		A13			

Окончание таблицы 1

100П	AA	проволочный	4×1	От минус 50 до плюс 250	A01-A06, B04-B09, B13-B18
			3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 250	F01-F08
	A		3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 450	A01-A06, F01-F08
			4×1	От минус 50 до плюс 450	B04-B09, B13-B18
	B		4×1	От минус 50 до плюс 400	D01
			2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 500 От минус 196 до плюс 500	A01-A06
			3×1, 4×1	От минус 196 до плюс 500	F01-F08
			2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 200	A01-A08
			2×2, 3×2	От минус 50 до плюс 200	A01-A06
			4×1	От минус 50 до плюс 120	E07-E10
C	4×1	От минус 50 до плюс 400	D01		
	4×1	От минус 50 до плюс 120	E07-E10		
50M	B	проволочный	2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 150	A01-A08
			2×2, 3×2	От минус 50 до плюс 150	A01-A06
			4×1	От минус 50 до плюс 150	A13
	C		2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 180	A01-A08
			2×2, 3×2	От минус 50 до плюс 180	A01-A06
			4×1	От минус 50 до плюс 150	A13
			4×1	От минус 50 до плюс 120	E07-E10
100M	B	проволочный	2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 150	A01-A08
			2×2, 3×2	От минус 50 до плюс 150	A01, A02
			4×1	От минус 50 до плюс 150	A13
			4×1	От минус 50 до плюс 150	D01
	C		2×1, 3×1, 4×1	От минус 50 до плюс 180	A01-A08
			2×2, 3×2	От минус 50 до плюс 180	A01, A02
			4×1	От минус 50 до плюс 150	A13
			4×1	От минус 50 до плюс 180	D01

¹⁾ Только для ТС с кабельной конструкцией чувствительного элемента.

Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254:

- IP68 (для исполнений с соединительной головкой А5);
- IP65 (для исполнений с соединительной головкой и для исполнений E07, E08);
- IP5X (для исполнений без соединительной головки, кроме исполнений E07, E08).

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты - "взрывонепроницаемая оболочка d", маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T5 Gb X или 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X по ГОСТ 31610.0-2014;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i".

Климатическое исполнение:

- У1, У1.1 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха в диапазоне:
 - от -55 до 85°C;
 - от -55 до 60°C - для исполнения Exd/Exia температурного класса T6;
 - от -55 до 75°C - для исполнения Exd/Exia температурного класса T5.

Межповерочный интервал: 5 лет, 2 года для ТС и Индивидуальной статической характеристикой по константам Календара - Ван Дюзена. Методика поверки - МП-610/06-2023.

Средний срок службы: не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации:

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR3 гарантийный срок составляет 36 месяцев года с даты ввода в эксплуатацию или 42 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR5 гарантийный срок составляет 60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 66 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Масса ПП с кодами исполнения А, В, D в зависимости от длины монтажной части L:

Таблица 2

Код конструктивного исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм																					
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6000-10000	
A01	-		0,60				0,70				0,80	0,90		1,10	-							
A02	0,60		0,70						0,90				1,20		1,60		-					
A03	-		0,60		0,60				0,90				1,20		1,60		-					
A04	-		0,75		0,80			0,87		0,97		1,10	1,13	1,22	-							
A05, A06	0,85				0,92			0,97		1,10		1,13	1,22	1,32	-							
A07, A08	-		0,85		0,91			1,35										-				
A13	-		0,2		-																	
B04-B09, B13-B18	1,76				1,80			1,85		1,88	1,91	1,95	2,00	2,10	2,14	2,24	2,37	2,52	3,27	-		
D01	-		0,80		-		0,80					1,00		-								

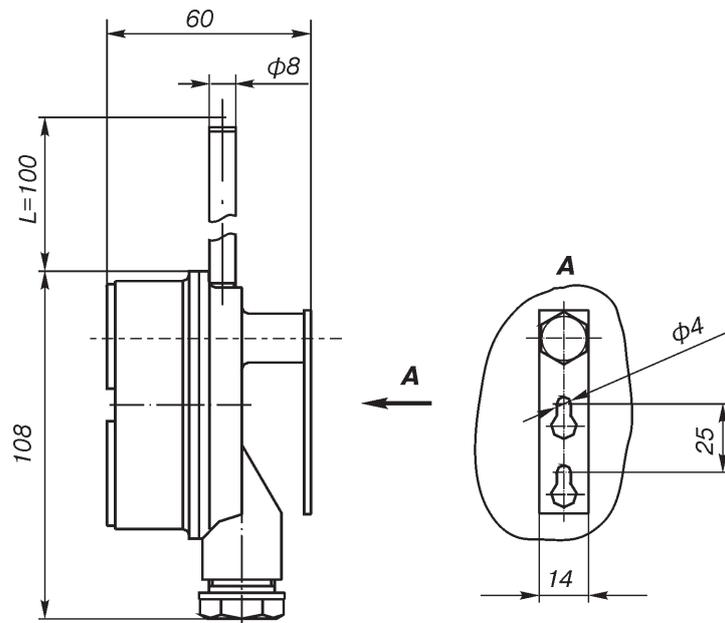
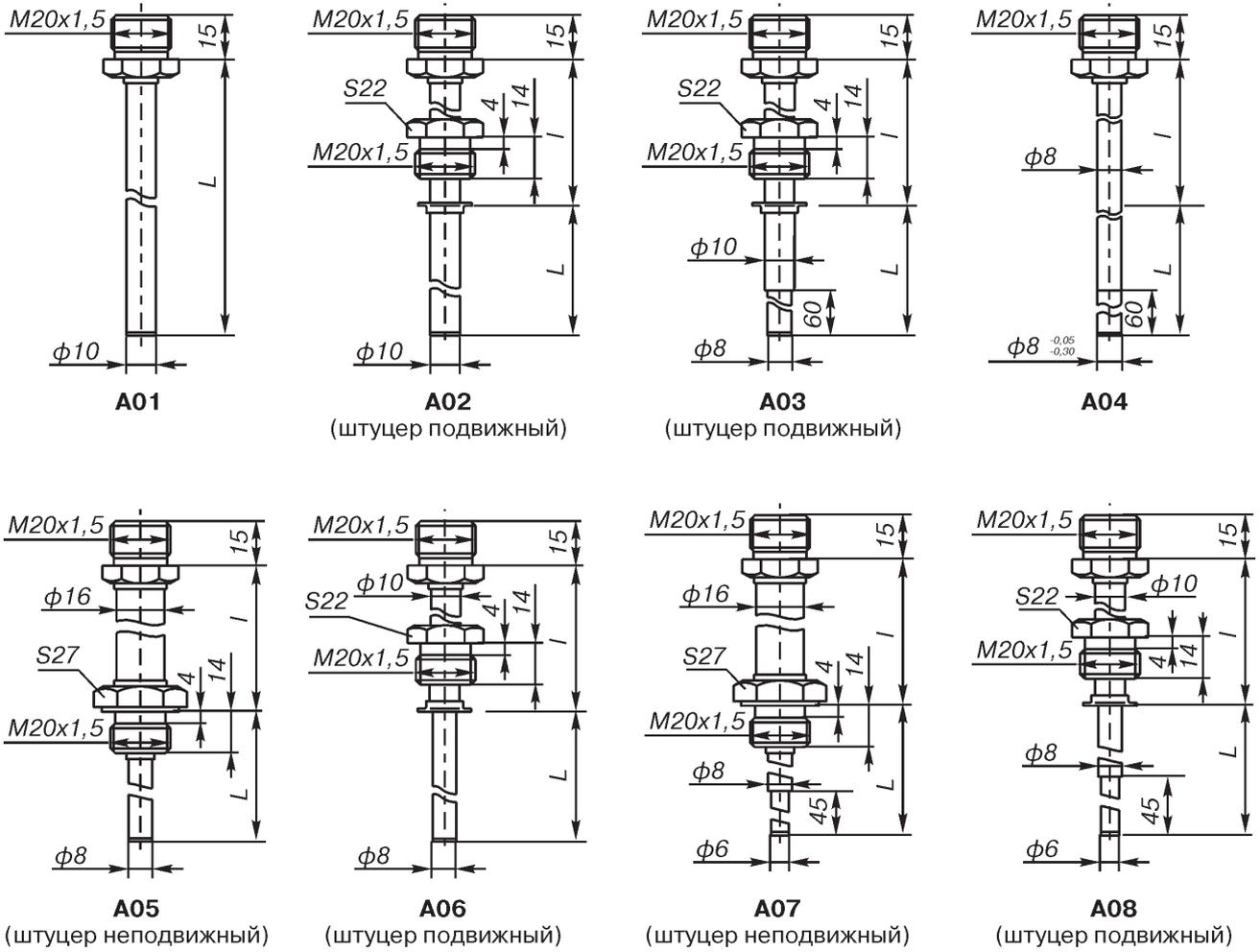
Примечание: значения массы ПП исполнений А, В, D приведены для максимально возможной длины наружной части.

Масса ПП с кодом исполнения F в зависимости от длины монтажной части L

Таблица 2а

Код конструктивного исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм																
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	
F01	1,5				1,56				1,60				1,64	1,68	1,71	1,76	1,82
F02																	
F03																	
F04																	
F05																	
F06																	
F07																	
F08																	

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ А



A13 с монтажной головкой П2

Рис.1.

Длина монтажной и наружной частей защитной арматуры

Таблица 3

Код конструктивного исполнения ПП	Наружный диаметр защитной арматуры, мм	Тип НСХ	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части l, мм
A01	10	50М, 100М, 100П, Pt100	от 120 до 2000 ¹⁾	-
			от 120 до 1000 ²⁾	
			120 ³⁾	
A02	10	50М, 100М, 100П, Pt100	от 60 до 3150 ¹⁾	80, 120
			от 60 до 1000 ²⁾	
			от 60 до 120 ³⁾	
A03	8	50М, 100М, 100П, Pt100	от 100 до 2000 ¹⁾	80, 120
			от 100 до 1000 ²⁾	
		100П, Pt100 ⁴⁾	100, 120 ³⁾	
A04	8	50М, 100М, 100П, Pt100	от 100 до 3150	80, 120
			от 120 до 2000 ¹⁾	
			от 120 до 1000 ²⁾	
A05	8	50М, 100М, 100П, Pt100	120	80, 120
			от 60 до 2000 ¹⁾	
			от 60 до 1000 ²⁾	
A06	8	50М, 100М, 100П, Pt100	от 60 до 120 ³⁾	80, 120
			от 60 до 2000 ¹⁾	
			от 60 до 2000 ²⁾	
A07	6	50М, 100М, 100П, Pt100,	от 100 до 320 ¹⁾	80, 120
			от 100 до 320 ²⁾	
		100П, Pt100 ⁴⁾	100, 120 ³⁾	
A08	6	50М, 100М, 100П, Pt100,	от 100 до 3150	80, 120
			от 100 до 320 ¹⁾	
		100П, Pt100 ⁴⁾	от 100 до 320 ²⁾	
A13	8	50М, 100М, Pt100	100, 120 ³⁾	-
			от 100 до 3150	
			100	

¹⁾ Для ТС со схемой соединения 4x1, 3x1, 3x2, а так же для ТС с НСХ типа 50М, 100М.

²⁾ Для ТС с НСХ типа Pt100, 100П, схемой соединения 2x1, 2x2 и максимальной температуры применения до 200 °С.

³⁾ Для ТС с НСХ типа Pt100, 100П, схемой соединения 2x1 и максимальной температуры применения до 500 °С.

⁴⁾ Только для ТС с кабельной конструкцией чувствительного элемента.

Примечания:

- Длина монтажной части ТС выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.
- ТС исполнения А имеют традиционную и кабельную конструкцию ЧЭ. Кабельная конструкция реализована для ЧЭ с НСХ типа Pt100 (класс допуска В, А, АА) и с НСХ типа 100П (класс допуска А, АА).

Материал защитной арматуры

Таблица 4

Материал	12Х18Н10Т	10Х17Н13М2Т
Код исполнения по материалам	H10	H13
A01-A08	+	+
A13	+	-

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (Т) и группа вибропрочности (Ву)

Таблица 5

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	Ву по ГОСТ Р 52931
НСХ: 50М, 100М, 100П, Pt100			
A01	1,0	40/60 ²⁾ /80 ³⁾	V1
A02	16,0	40/60 ²⁾ /80 ³⁾	V1, G1 ¹⁾
A03	16,0	20/40 ⁴⁾	V1, G1 ¹⁾
A04	1,0	20/40 ⁴⁾	V2
A05	16,0	20/40 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A06	16,0	20/40 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A07	32,0	8/20 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A08	32,0	8/20 ⁴⁾	V2, G1 ¹⁾
A13	0,4	40	F3

¹⁾ Группа вибростойкости G1 указывается в строке заказа по запросу для ТС с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1, А2, А3, А4, А5, П1.

²⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ и ВПИ до 400°С.

³⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ и ВПИ до 600°С.

⁴⁾ Для термометров сопротивления с кабельной конструкцией ЧЭ.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ В

(ТС с конструктивным исполнением группы В имеют только кабельную конструкцию ЧЭ Pt100 (MIC) и 100П(MIC))

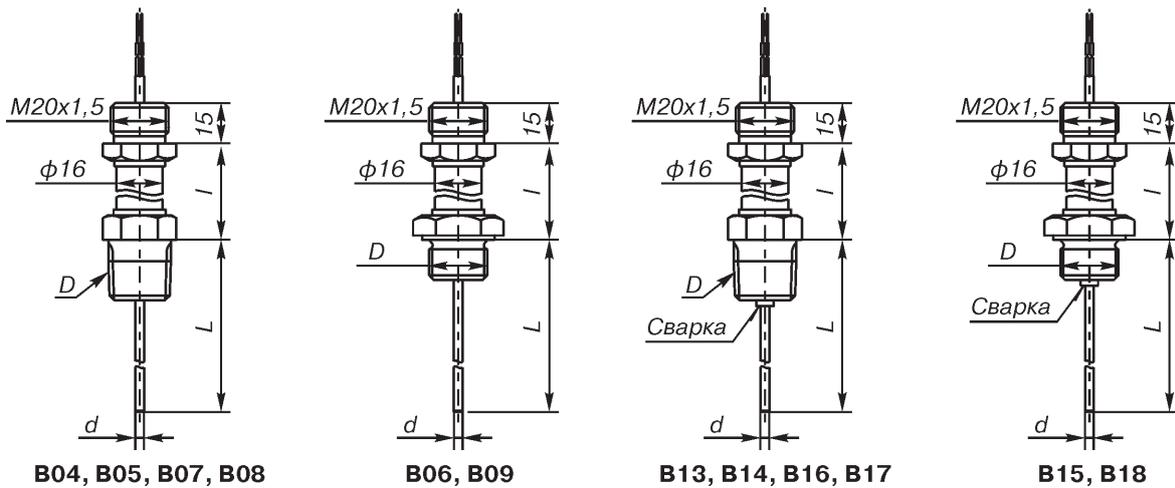


Рис.2.

Стандартный ряд монтажных длин L

60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000 мм.

Резьба монтажного штуцера (D), наружный диаметр (d)

Таблица 6

Код исполнения защитной арматуры	Наружный диаметр (d), мм	Обозначение резьбы монтажного штуцера (D)	Длина монтажной части L, мм	Длина наружной части l, мм	НСХ
B04	4,5	K1/2"	От 60 до 30000 ¹⁾	120, 160, 200	100П, Pt100
B05	4,5	K1/4"			
B06	4,5	M20x1,5			
B07	6	K1/2"			
B08	6	K1/4"			
B09	6	M20x1,5			
B13	4,5	K1/2"			
B14	4,5	K1/4"			
B15	4,5	M20x1,5			
B16	6	K1/2"			
B17	6	K1/4"			
B18	6	M20x1,5			

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (Т) и группа вибропрочности (В_y)

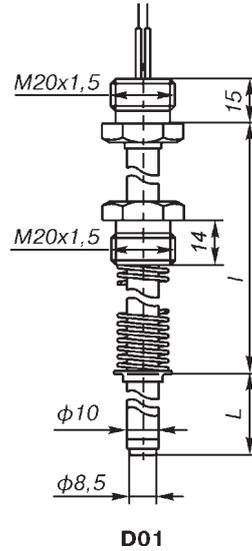
Таблица 7

Код исполнения	P _y , МПа	Т, с	В _y по ГОСТ Р 52931-2008
B04-B18	0,4	(8/15) ²⁾	V2, G1 ³⁾

²⁾ Для кабеля φ4,5 мм - 8 с; для кабеля φ6 мм - 15 с.

³⁾ Группа вибропрочности G1 указывается в строке заказа по запросу для ТП с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1 или А2.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ D



Примечание: длина пружины в свободном состоянии – 33 мм, в сжатом – 18 мм

Рис.3.

Стандартный ряд монтажных длин (L), длин наружных частей (I) защитной арматуры

Таблица 8

НСХ	100М, 100П, Pt100														
	L, мм ¹⁾	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600
I, мм	160	160	160	100	200	160	320	250	120	170	200	200	200	200	200

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Материал защитной арматуры и максимальная температура применения

Таблица 9

Код исполнения защитной арматуры	D01
Материал	12X18Н10Т
Код материала	H10
L, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600
Максимальная температура применения, °С	400

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (Т) и группа вибропрочности (В_y)

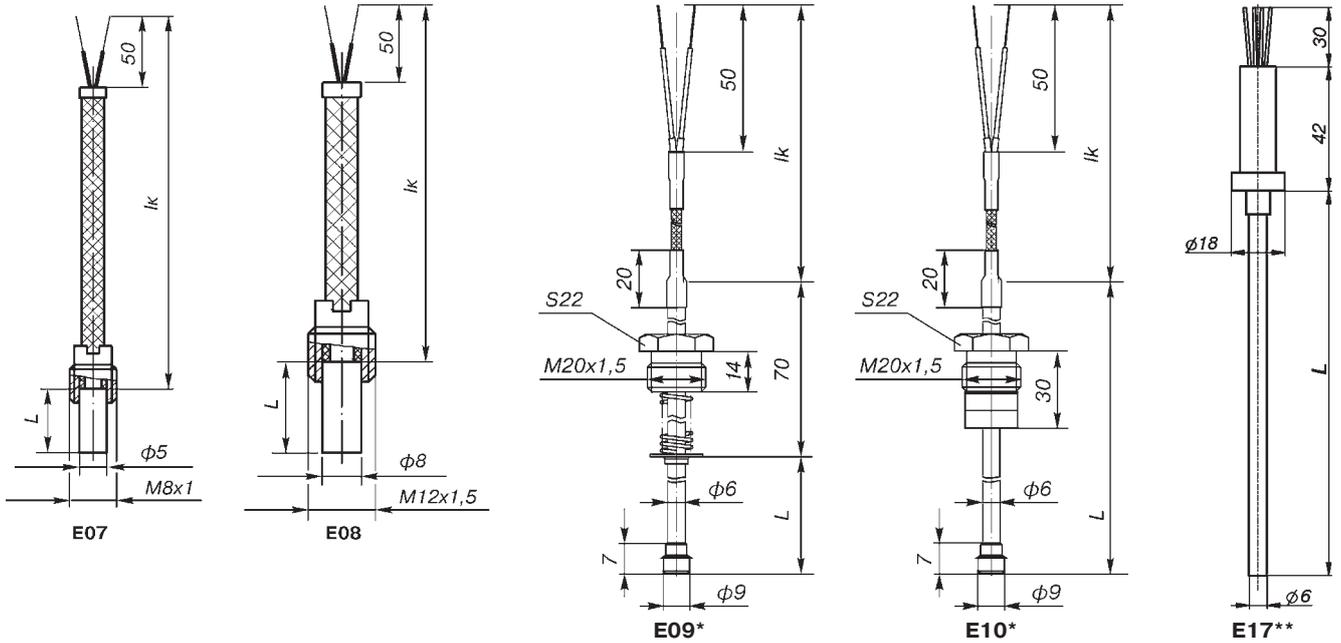
Таблица 10

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	В _y по ГОСТ Р 52931-2008
D01	0,1	30	V1

**КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ Е
(без соединительной головки)**

НСХ: 50М,100П, Pt100.

Диапазон измеряемых температур: от -50 до 120°С.



Примечание: * – длина пружины в свободном состоянии – 33 мм, в сжатом – 18 мм;
** – на этапе внедрения в серийное производство.

Рис.4.

Стандартный ряд монтажных длин защитной арматуры

Таблица 11

L, мм	28	30	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
E07	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E08	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E09, E10	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 12

Код исполнения защитной арматуры	НСХ	Наружный диаметр, мм	Длина кабеля lk, мм	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры
E07	50М, 100П, Pt100	5	120-2500, 3150-15000	латунь Л96 латунь Л63	Л
E08	50М	8	120-2500, 3150		
	100П, Pt100		120-2500, 3150, 5000-15000		
E09	50М, 100П, Pt100	9	500	Сталь 12Х18Н10Т	Н10
E10	50М, 100П, Pt100	9	500		
E17	Pt100	6	130		

¹⁾ Длина кабеля lk выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 11000, 12000, 15000 мм. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (Т) и группа вибропрочности (В_y)

Таблица 13

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	В _y по ГОСТ Р 52931-2008	Степень пылевлагозащиты
E07	0,1	8	F2	IP65
E08			F3	
E09, E10	0,4	20	V1	IP5X

Масса

Таблица 14

Код исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм											
	25	30	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500
E07	0,6											
E08	-	0,6										
E09, E10					0,5					0,6		

Основные характеристики комплектов ТС Метран-2000 (с НСХ типа 100П, Pt100)

Таблица 15

Код конструктивного исполнения ПП	Тип НСХ	Схема соединений × количество ЧЭ	Длина монтажной части L, мм	Код конструктивного исполнения соединительной головки	Код исполнения кабельного ввода	Вид исполнения по взрывозащите
A02	Pt100 100П	4×1	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	A1, A3	С	Общепро- мышленные
A03			100, 120, 160, 200, 250, 320, 400			

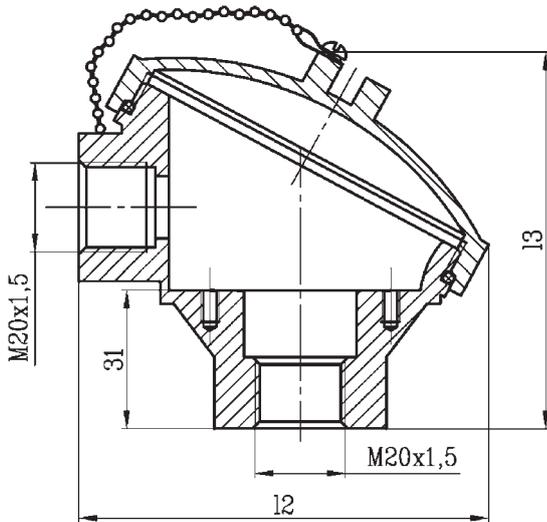
Примечание – Комплекты ТС изготавливаются только в климатических исполнениях У1.1, Т3

Метрологические характеристики комплектов ТС Метран-2000 (с НСХ типа 100П, Pt100)

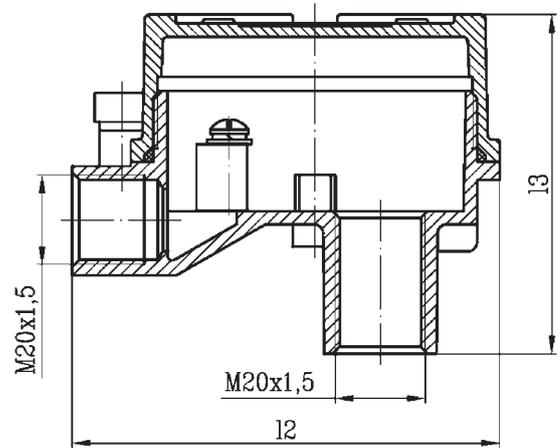
Таблица 16

Диапазон измерения разности температур, °С	от 2 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур, %	$\pm(0,5+3\Delta t_{\min}/\Delta t)$

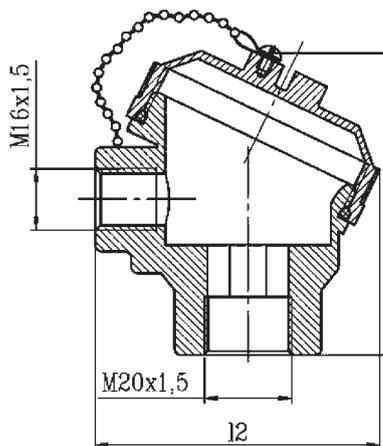
КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК



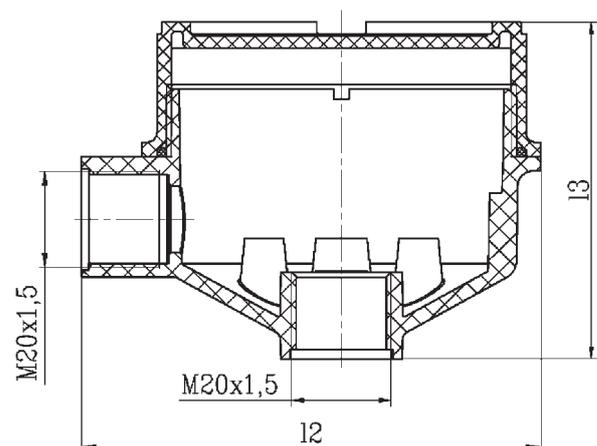
Соединительная головка А1, С1



Соединительная головка А2, А3



Соединительная головка А4



Соединительная головка П1 (P1)

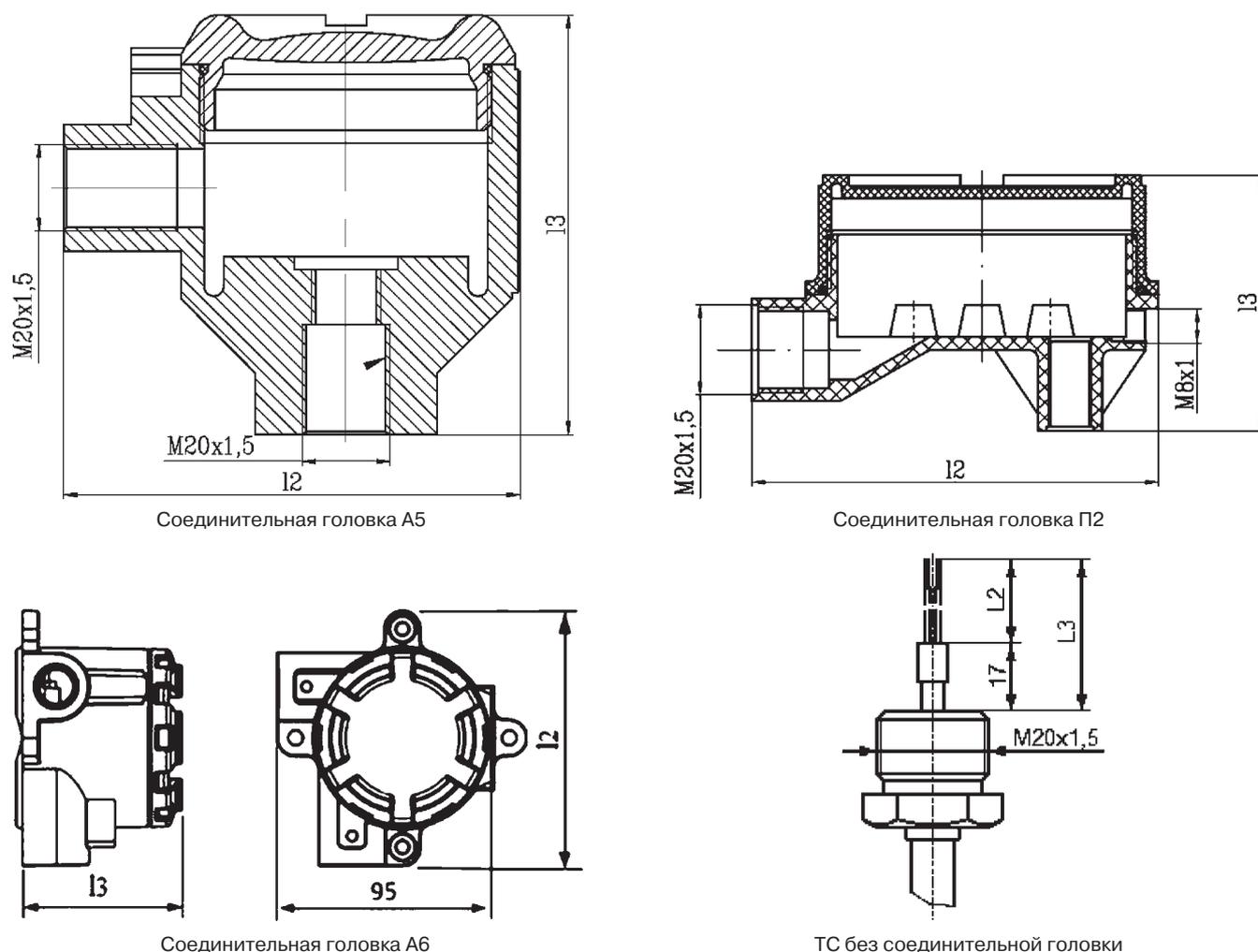


Рис.5.

Коды и материалы соединительных головок

Таблица 17

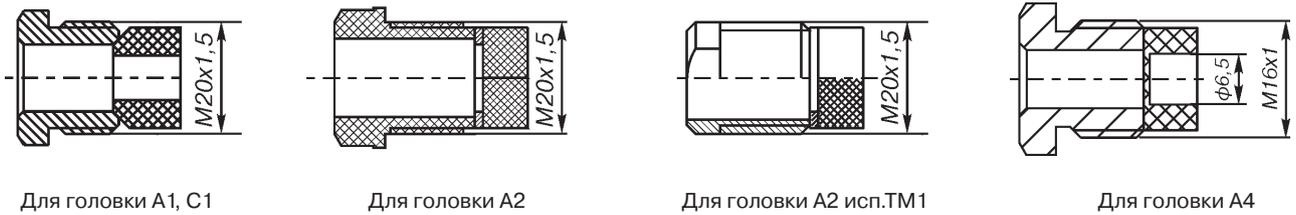
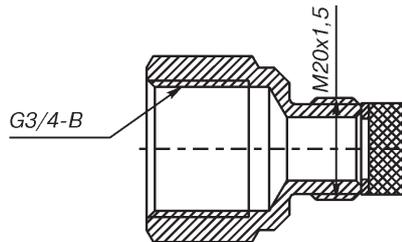
Код конструктивного исполнения	Материал	Степень защиты	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более	Примечание	Климатические исполнения по ГОСТ 15150
			12	13			
NA	-	IP5X	115±3 ¹⁾	60±3 101±3 ²⁾	-	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd ³⁾	У1, ТС1, ТВ1, У1.1, Т3
A1	Алюминиевый сплав	IP65	85±5	90±5	0,28	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A2	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	Для ТС исполнений Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A3	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	Для ТС общепромышленного исполнения	У1.1, Т3
A4	Алюминиевый сплав	IP65	65±5	75±5	0,12	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia (малогабаритная головка)	У1.1, Т3
A5	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	105±5	100±5	0,6	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
C1	Нержавеющая сталь	IP65	85±5	90±5	0,78	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1
П1(P1)	Полиамид	IP65	94,5±5	70±5	0,1	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1.1, Т3
П2	Полиамид	IP65	94,5±5	60±5	0,1	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1.1, Т3
A6	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	112±5	75±5	0,6	Для ТС общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3

¹⁾ Только для ТС с кабельной конструкцией чувствительного элемента.

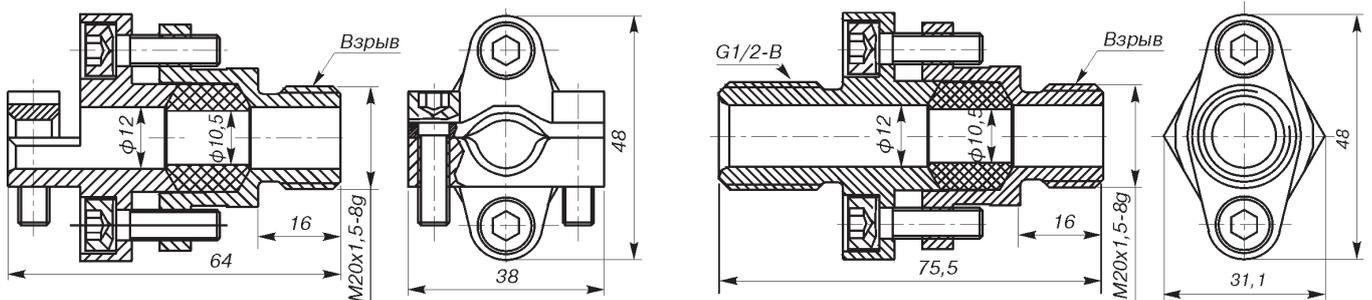
²⁾ Только для ТС конструктивные исполнения ПП с кодом F.

³⁾ ТС без соединительной головки для исполнения Exd должны использоваться в сборке с соответствующими оболочками, имеющими сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.

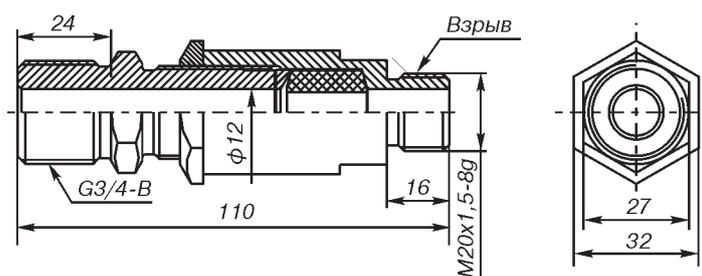
Конструктивные исполнения кабельных вводов

Рис.6. Сальниковый ввод (С)¹⁾.

Кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4" (G3/4).

Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля (БК)¹⁾.

Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 1/2").



Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 3/4").

Рис.7.

¹⁾ Кабельные вводы с кодами С и БК имеют минимальный срок изготовления.

- Для Метран-2000 возможны следующие опции исполнения и коммутации выводов чувствительного элемента:
- R** ЧЭ без платы DIN, клеммная колодка монтируется в соединительной головке;
 - DR** ЧЭ с платой DIN, клеммная колодка монтируется в соединительной головке;
 - XA** выходы ЧЭ подключаются к измерительному преобразователю заказанному отдельно.

Возможные сочетания кабельных вводов, соединительных головок, видов взрывозащиты

Таблица 18

Код конструктивного исполнения кабельного ввода	Общепромышленное исполнение			Исполнение Exia			Исполнение Exd
	Соединительная головка						
	NA	A1, A3, C1, A5, A6, A2 ¹⁾	П1(Р1), A4	NA	A1, C1	П1(Р1), A4	A2, A5, A6
Кабельный ввод отсутствует	+	-	-	+	-	-	+
С	-	+	+	-	+	+	-
ШР ²⁾	-	+	-	-	-	-	-
G 3/4"	-	+	-	-	+	-	-
БК	-	+	-	-	+	-	+
ТБ 1/2"	-	+	-	-	+	-	+
ТБ 3/4"	-	+	-	-	+	-	+

Примечание: Знак «+» означает – сочетание возможно, знак «-» - сочетание невозможно.

¹⁾ Только для конструктивного исполнения F.

²⁾ Только с кодом опции ХА

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Датчик 1 шт.
2. Паспорт 1 экз.
3. Руководство по эксплуатации СПГК.5242.200.00 РЭ 1 экз. ³⁾

³⁾ На 10 шт. и меньшее количество ТС при поставке в один адрес.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-2000 - (-50...500) - 100П - В - 4 - 1 - А06 - 320 - 80 - Н10 - 1ExdIICT5Х - А2 - БК - R - У1.1(-40...75) - Экспорт																
Индекс:	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

Таблица 19

Индекс	Модель	Описание изделия	Стандартная опция ¹⁾
	Метран-2000	термопреобразователь сопротивления	●
	КТС	комплект из 2 термопреобразователей сопротивления	●
3	Диапазон измеряемых температур		
	0 ... 150	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-30 ... 200	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-30 ... 300	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-50 ... 200	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-50 ... 250	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-50 ... 400	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-70 ... 400	Pt100 для исполнений А, В, D	●
	-196 ... 400	Pt100 (MIC) с кабельной конструкцией ЧЭ для исполнений А, В	●
	-196 ... 600	Pt100 (MIC) с кабельной конструкцией ЧЭ для исполнений А, В	●
	-50 ... 200	100П для исполнений А	●
	50 ... 250	100П для исполнений А, В	●
	50 ... 400	100П для исполнений D	●
	50 ... 450	100П для исполнений А, В	●
	-50 ... 500	100П для исполнений А	●
	-196 ... 500	100П для исполнений А	●
	-50 ... 150	50М или 100М для исполнений А	●
50 ... 180	100М, 50М и исполнений А	●	
-50 ... 120	50М, 100М, Pt100 для исполнений Е	●	
4	НСХ чувствительного элемента		
	Pt100	рекомендуется применять до 500°С	●
	Pt100 (MIC)	кабельная конструкция ЧЭ, рекомендуется применять до 600°С	●
	100П (MIC)	кабельная конструкция ЧЭ, рекомендуется применять до 500°С	●
	100П	рекомендуется применять до 500°С	●
	50М	рекомендуется применять до 150°С	●
	100М	рекомендуется применять до 150°С	●

5	Класс допуска		Стандартная опция ¹⁾	
	AA			
	A			
	B			●
	C			●
6	Схема соединений		Стандартная опция ¹⁾	
	2	2-х проводная		●
	3	3-х проводная		●
	4	4-х проводная		●
7	Количество чувствительных элементов			
	1	1 ЧЭ		●
	2	2 ЧЭ		●
8	Код исполнения защитной арматуры (табл.1)			
	A01	диаметр арматуры 10 мм без штуцера (рис. 1)		
	A02	диаметр арматуры 10 мм штуцер подвижный (рис. 1)		
	A03	диаметр арматуры 10 мм с утонением до 8 мм штуцер подвижный (рис. 1)		
	A04	диаметр арматуры 8 мм без штуцера (рис. 1)		
	A05	диаметр арматуры 8 мм штуцер неподвижный (рис. 1)		
	A06	диаметр арматуры 8 мм штуцер подвижный (рис. 1)		
	A07	диаметр арматуры 8 мм с утонением до 6 мм штуцер неподвижный (рис. 1)		
	A08	диаметр арматуры 8 мм с утонением до 6 мм штуцер подвижный (рис. 1)		
	A13	Комнатный, НСХ 50М, 100М, Pt100, диапазон измерения (-50...+150°C)		
	КТС A02	Комплекты из 2 термопреобразователей сопротивления, НСХ 100М, 100П, Pt100, 100П (MIC), Pt100 (MIC), диапазоны измерений (-50...150°C), (-50...180°C)		
	КТС A03			
	V04	диаметр кабеля 4,5 мм, K1/2" (рис.2)		
	V05	диаметр кабеля 4,5 мм, K1/4" (рис.2)		
	V06	диаметр кабеля 4,5 мм, M20x1,5 (рис.2)		
	V07	диаметр кабеля 6 мм, K1/2" (рис.2)		
	V08	диаметр кабеля 6 мм, K1/4" (рис.2)		
	V09	диаметр кабеля 6 мм, M20x1,5 (рис.2)		
	V13	диаметр кабеля 4,5 мм, K1/2" (рис.2)		
	V14	диаметр кабеля 4,5 мм, K1/4" (рис.2)		
	V15	диаметр кабеля 4,5 мм, M20x1,5 (рис.2)		
	V16	диаметр кабеля 6 мм, K1/2" (рис.2)		
	V17	диаметр кабеля 6 мм, K1/4" (рис.2)		
V18	диаметр кабеля 6 мм, M20x1,5 (рис.2)			
E07	подшипниковый ТС в гильзе диаметром 5 мм (рис.3)			
E08	подшипниковый ТС в гильзе диаметром 8 мм (рис.3)			
E09	Подпружиненный подшипниковый ТС диаметром 9 мм, штуцер M20x1,5 (рис.3)			
E10	подшипниковый ТС диаметром 9 мм, штуцер M20x1,5 (рис.3)			
9	Длина монтажной части, L, мм (дополнительная информация в табл.3, 6, 8, 11) в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм			
	28	для исполнений E07		
	30	для исполнений E08		
	60	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	80	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	100	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	120	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	160	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	200	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	250	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	320	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	400	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	500	для исполнений A, B, D, E09, E10		
	630	для исполнений A, B, D		
	800	для исполнений A, B, D		
1000	для исполнений A, B, D			
1250	для исполнений A, B, D			

Продолжение таблицы 19

9	Длина монтажной части, L, мм (дополнительная информация в табл.3, 6, 8, 11) в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм (продолжение)		Стандартная опция ¹⁾
	1600	для исполнений А, В, D	●
	2000	для исполнений А, В	●
	2500	для исполнений А, В	
	3150	для исполнений А, В	
	4000	для исполнений В	
	5000	для исполнений В	
	6000	для исполнений В	
	7000	для исполнений В	
	8000	для исполнений В	
	9000	для исполнений В	
	10000	для исполнений В	
	30000	для исполнений В	
10	Длина наружной части, l, мм (табл. 3, 6) - для исполнений группы Е указывается код материала защитной арматуры, табл.12		
	-	для исполнений А01	●
	80	для исполнений А02-А08, табл. 3	●
	120	для исполнений А02-А08 и В, табл. 3, 6	●
	160	для исполнений В, табл.6	●
	200	для исполнений В, табл.6	●
	Л	Латунь, для конструктивов Е	
11	Код материала защитной арматуры - для конструктивов группы А – табл.4; - для конструктивов группы В – не указывается; - для конструктивов группы Е – не указывается, а указывается длина удлинительных проводов l _к , мм (табл.12)		
	Н10	12Х18Н10Т	●
	Н13	10Х17Н13М2Т	●
	120	для исполнений Е07, Е08	●
	250	для исполнений Е07, Е08	●
	500	для исполнений Е07, Е08, Е09, Е10	●
	800	для исполнений Е07, Е08	●
	1000	для исполнений Е07, Е08	●
	1600	для исполнений Е07, Е08	●
	2000	для исполнений Е07, Е08	●
	2500	для исполнений Е07, Е08	●
	3150	для исполнений Е07, Е08	●
	4000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	5000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	6000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	7000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	8000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	9000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	10000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	11000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	12000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
	15000	для исполнений Е07, Е08 (кроме НСХ 50М)	
12	Маркировка взрывозащиты (указывается только для взрывозащищенных исполнений, табл.19)		
	-	общепромышленное исполнение	●
	1ExdIICT6 X	с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d", обозначения соответствуют маркировкам 1Ex db IIC T6 Gb X или 1Ex db IIC T5 Gb X	●
	1ExdIICT5 X		●
	0ExialICT5 X	с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i", обозначения соответствуют маркировкам 0Ex ia IIC T6 Ga X или 0Ex ia IIC T5 Ga X	●
	0ExialICT6 X		●
13	Код соединительной головки (рис. 5, табл.17)		
	A1	алюминиевый сплав с цепочкой на крышке	●
	A2	алюминиевый сплав, совместимая с Exd	●
	C1	нержавеющая сталь	
	A3	алюминиевый сплав	
	П1	полиамид	
	A4	алюминиевый сплав, малогабаритная	
	A5	алюминиевый сплав, совместимая с Exd	
	A6	алюминиевый сплав, клеммная коробка совместимая с Exd	

14	Код кабельного ввода (рис. 6, рис. 7, табл.18, не указывается для исполнений группы E)		Стандартная опция ¹⁾	
	-	без кабельного ввода, для головки А2		●
С	сальниковый, для головок А1, С1	●		
G3/4	кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4, для головок А1, С1			
БК	кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля, для всех головок	●		
ТБ1/2	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 1/2, для всех головок			
ТБ3/4	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 3/4, для всех головок			
15	Исполнение и коммутация выводов чувствительного элемента (не указывается для конструктивов группы E)			
	R	ЧЭ без платы DIN		●
	DR	ЧЭ с платой DIN, только для конструктивов А01-А08		●
	ХА	выводы ЧЭ подключаются к измерительному преобразователю заказанному отдельно		●
16	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150			
	У1, У1.1 (-60...85)	общепромышленное исполнение		●
	У1, У1.1 (-60...60)	Exd исполнение температурного класса Т6		●
	У1, У1.1 (-60...75)	Exd исполнение температурного класса Т5		
	Т3, ТС (-10...85)	тропическое исполнение		
	Т3, ТС (-10...60)	тропическое Exd-исполнение температурного класса Т6		
	Т3, ТС (-10...75)	тропическое Exd-исполнение температурного класса Т5		
	ТВ1, ТМ1 (1...85)	тропическое исполнение		
	ТВ1, ТМ1 (1...60)	тропическое Exd-исполнение температурного класса Т6		
ТВ1, ТМ1 (1...75)	тропическое Exd-исполнение температурного класса Т5			
17	Дополнительные опции			
	G1	группа вибропрочности G1 (согласно табл. 5, 7)		
	WR3	гарантийный срок эксплуатации 3 года		●
	WR5	гарантийный срок эксплуатации 5 лет		●
	V1	градуировка через константы Каллендара - Ван Дюзена для диапазона измерений -50...100 °С		
	V2	градуировка через константы Каллендара - Ван Дюзена для диапазона измерений -50...250 °С		
	V3	градуировка через константы Каллендара - Ван Дюзена для диапазона измерений -50...450 °С		
	V4	градуировка через константы Каллендара - Ван Дюзена для диапазона измерений -196...250 °С		
	ST-(...)	маркировочная табличка по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например: ТТ1, ТЕ342, 10LFC11CT002-В01/поз.64, и т.д.		

¹⁾ В графе "Стандарт" знаком ● отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

Опция G1 доступна для исполнений: А02, А03, А05-А08, В04-В09, В13-В18 длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой А1, А2.

При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту.

Термоэлектрические преобразователи Метран-2000 группы исполнений А, В, D, Е, М

ТУ 4211-016-51453097-2008

Действует заключение о соответствии постановлению правительства РФ №719

Назначение: термоэлектрические преобразователи (далее ТП) Метран-2000 предназначены для измерения температуры различных сред во многих отраслях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения. Использование ТП допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими. Патент на полезную модель 149567.

Количество чувствительных элементов: 1 или 2.

Тип ТП (буквенное обозначение **НСХ**): ТХК (L), ТХА (K), ТНН (N).

Диапазон измеряемых температур:

в зависимости от НСХ и конструктивного исполнения,

Исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты - "взрывонепроницаемая оболочка d", маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T6...T5 Gb X
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i", маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X

Степень защиты от воздействия пыли и воды (по ГОСТ 14254):

- IP68 (для исполнений с соединительной головкой А5, А6);
- IP65 (для исполнений с соединительной головкой);
- IP5X (для исполнений без соединительной головки).

Климатическое исполнение:

- У1, У1.1, У3 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха в диапазоне:
 - от -55 до 85°C;
 - от -60 до 60°C - для исполнения Exd/Exia температурного класса Т6;
 - от -60 до 75°C - для исполнения Exd/Exia температурного класса Т5.

Межповерочный интервал: 4 года. Методика поверки - в соответствии с ГОСТ 8.338.

Средний срок службы: не менее 20 лет.

Гарантийный срок эксплуатации:

Гарантийный срок на преобразователи температуры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR3 гарантийный срок составляет 36 месяцев года с даты ввода в эксплуатацию или 42 месяца с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для преобразователей температуры с опцией WR5 гарантийный срок составляет 60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 66 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Варианты исполнений ТП:

Таблица 1

Тип НСХ	Класс допуска	Вид ЧЭ	Количество ЧЭ	Код конструктивного исполнения ПП
K	1	И	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B20, F01, F02, F05, F06
		И	2	A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15, F03, F04, F07, F08
		НИ	1	A01-A09, F01, F02, F05, F06
		НИ	2	A01-A06, A10, A11, F03, F04, F07, F08
	2	И	1	A01-A11, B01-B03, B07-B12, B16-B20, D01, D02, E01-E05, E07-E13, M01-M03, F01, F02, F05, F06
		И	2	A01-A06, A10-A12, B04-B06, B13-B15, D02, E01-E05, E13, F03, F04, F07, F08
		НИ	1	A01-A09, E01-E04, E06, E15, E16, M01, M02, F01, F02, F05, F06
		НИ	2	A01-A06, A10, A11, E01-E04, F03, F04, F07, F08
N	1	И	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18, F01, F02, F05, F06
	2	И	1	A01-A12, B01-B03, B07-B12, B16-B18, F01, F02, F05, F06
L	2	И	1	A01-A09, E01, E02, E05, E07-E13, M01-M03
		НИ	1	A01-A09, E01, E02, E06, E14, M01, M02
		И	2	A01-A06, A10, A11, E01, E02, E05, E13
		НИ	2	A01-A06, A10, A11, E01, E02

И - ЧЭ с изолированным горячим спаем,

НИ - ЧЭ с неизолированным горячим спаем.

Конструктивные исполнения защитной арматуры

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ А

Диапазон измеряемых температур:

- от -40 до 800°C, от -40 до 1000°C - для ТХА (К) (с учетом длины монтажной части, табл.5);
- от -40 до 1100°C, -40 до 1200°C - для ТНН(Н) (с учетом длины монтажной части, табл.5);
- от -40 до 600°C - для ТХК (L) (с учетом длины монтажной части, табл.5).

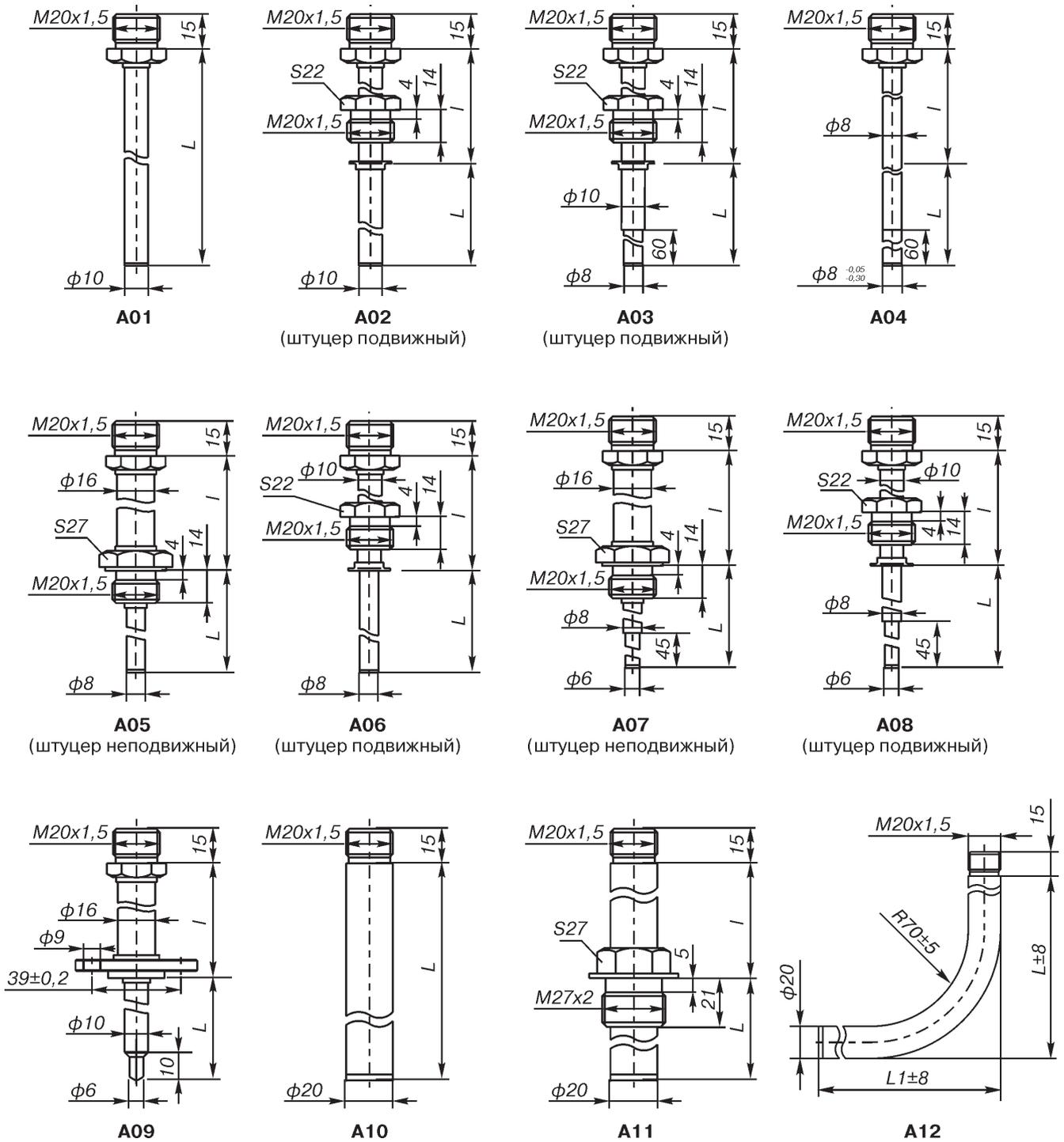


Рис.1.

Стандартный ряд монтажных длин защитной арматуры

Таблица 2

Код исполнения защитной арматуры ¹⁾	Длина монтажной части, L, мм																	
	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
A01	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A03	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A04	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A05	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
A07	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A08	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A09	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A10	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A11	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A12	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-

¹⁾ Конструктивные исполнения группы А с длиной монтажной части от 60 до 2500 мм имеют минимальный срок изготовления. Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Длина наружной части защитной арматуры

Таблица 3

l, мм	-	80	120	160	200
A01, A10	+	-	-	-	-
A02-A09, A11, A12	-	+	+	+	+

Материал защитной арматуры

Таблица 4

Материал	Код исполнения по материалам	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	НСХ
12X18Н10Т	H10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	К, N, L
10X17Н13М2Т	H13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
10X23Н18	H18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
15X25Т	X25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	
ХН78Т	H78	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	
ХН45Ю	H45	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Максимальная температура применения

Таблица 5

НСХ	ТХК(L)					ТХА(K)					ТХА(K)					ТНН(N)					ТНН(N)												
	H10										H10, H13					H18, X25, H78, H45					H78					H45							
Код по материалам	H10					H10, H13					H18, X25, H78, H45					H78					H45												
Код исполнения	A01	A10	A12	A02-A09, A11			A01	A10	A12	A02-A09, A11			A01	A10	A12	A02-A09			A01	A10	A12	A02-A09, A11											
l, мм	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200	-	80	120	160	200			
L, мм	Максимальная температура применения, °С																																
60	300																																
80	-	300			300			-	300			300			-	300			300			-	300			300			1000				
100	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
120	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
160	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
200	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
250	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
320	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
400	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
500	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
630	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
800	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
1000	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
1250	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
1600	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
2000	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
2500	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		
3150	300			300			300			300			300			300			300			300			300			1000			1000		

Датчики температуры

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибропрочности (B_y)

Таблица 6

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
A01	1,0	40	V1
A02	16,0	40	V1, G1 ¹⁾
A03	16,0	30	V1, G1 ¹⁾
A04	1,0	30	V2
A05	16,0	30	V2, G1 ¹⁾
A06	16,0	30	V2, G1 ¹⁾
A07	32,0	20	V2, G1 ¹⁾
A08	32,0	20	V2, G1 ¹⁾
A09	20,0	20	V2
A10	1,0	180	V1
A11	16,0	180	V1
A12	0,4	180	V1

¹⁾ Группа вибропрочности G1 указывается в строке заказа по запросу для ТП с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1 или А2.

Масса

Таблица 7

Масса ТП, кг	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
A01	-	-	-	1,40	1,39	1,41	1,42	1,45	1,48	1,52	1,57	1,63	1,71	1,80	1,94	2,09	-	-
A02	1,44	1,45	1,45	1,46	1,48	1,49	1,51	1,54	1,57	1,60	1,65	1,72	1,79	1,89	2,02	2,17	2,36	2,61
A03	-	-	1,45	1,46	1,48	1,49	1,51	1,54	1,57	1,60	1,63	1,72	1,79	1,89	2,02	2,17	2,36	2,61
A04	-	-	-	1,40	1,42	1,43	1,45	1,47	1,50	1,53	1,57	1,63	1,69	1,78	1,89	2,02	-	-
A05	1,55	1,55	1,56	1,57	1,58	1,59	1,61	1,63	1,66	1,69	1,73	1,79	1,86	1,94	2,05	2,18	-	-
A06	1,44	1,44	1,45	1,46	1,47	1,48	1,50	1,52	1,55	1,58	1,63	1,68	1,75	1,83	1,94	2,08	-	-
A07	-	-	1,56	1,56	1,58	1,59	1,61	1,63	1,66	1,69	1,73	1,79	1,85	1,94	2,05	2,18	2,35	2,56
A08	-	-	1,45	1,46	1,47	1,48	1,50	1,52	1,55	1,58	1,62	1,68	1,75	1,83	1,94	2,07	2,24	2,45
A09	1,48	1,49	1,49	1,50	1,52	1,53	1,55	1,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A10	-	-	-	-	-	-	-	-	1,81	1,94	2,10	2,31	2,55	2,86	3,29	3,79	4,41	5,21
A11	-	-	-	-	2,31	2,36	2,42	2,51	2,61	2,73	2,89	3,10	3,35	3,66	4,09	4,59	5,20	6,01
A12	-	-	-	-	-	-	-	-	2,44	-	-	3,41	-	4,54	-	-	-	-

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ В

Диапазон измеряемых температур:

- от -40 до 800°C, от -40 до 1000°C - для ТХА(К) (с учетом длины монтажной части, табл. 9);
- от -40 до 1100°C, -40 до 1200°C - для ТНН(Н) (с учетом длины монтажной части, табл. 9).

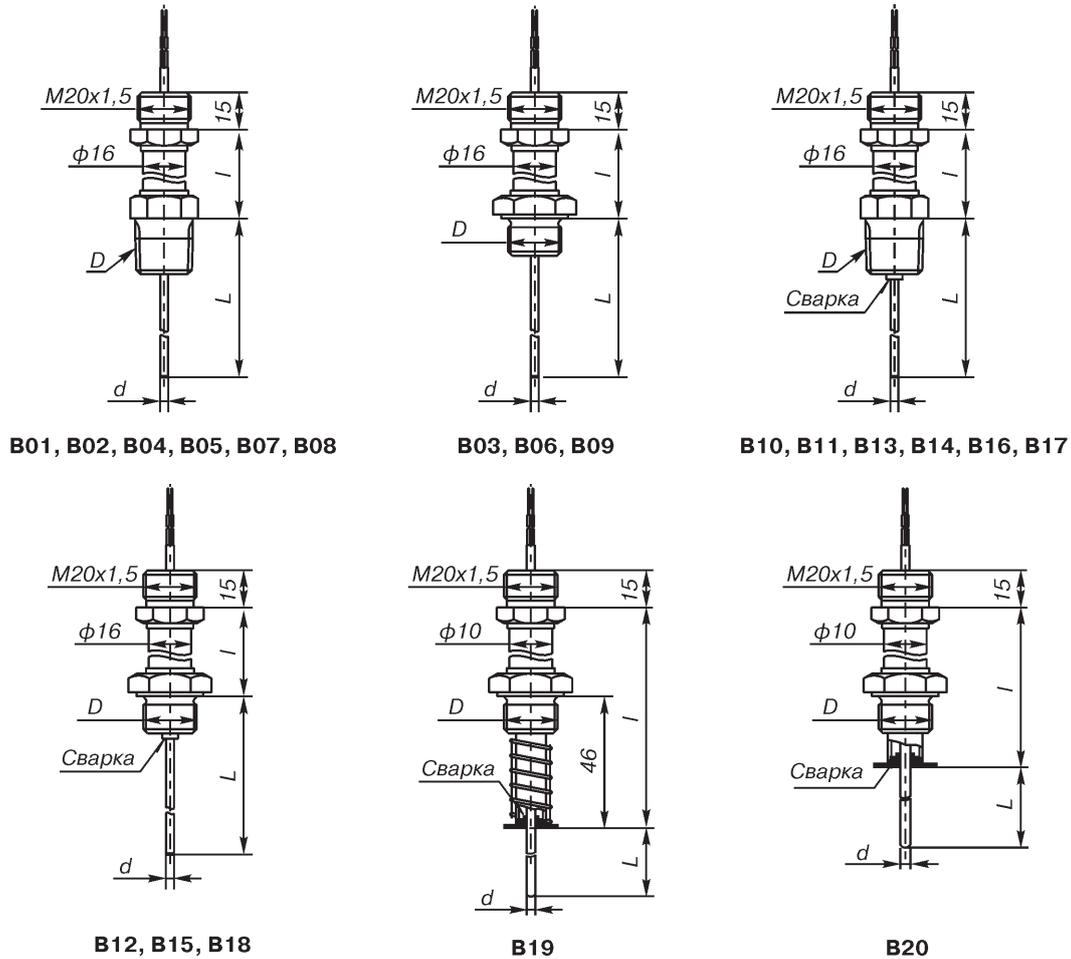


Рис.2.

Стандартный ряд монтажных длин L

60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 мм.

Резьба монтажного штуцера (D), наружный диаметр (d)

Таблица 8

Код исполнения защитной арматуры	Наружный диаметр d, мм	Обозначение резьбы монтажного штуцера D	Длина монтажной части L, мм ¹⁾	Длина наружной части l, мм	НСХ
B01	3	K1/2"	от 60 до 20000	120, 160, 200	К, N
B02	3	K1/4"			
B03	3	M20x1,5			
B04	4,5	K1/2"			
B05	4,5	K1/4"			
B06	4,5	M20x1,5			
B07	6	K1/2"			
B08	6	K1/4"			
B09	6	M20x1,5			
B10	3	K1/2"			
B11	3	K1/4"			
B12	3	M20x1,5			
B13	4,5	K1/2"			
B14	4,5	K1/4"			
B15	4,5	M20x1,5			
B16	6	K1/2"			
B17	6	K1/4"			
B18	6	M20x1,5			
B19	3	M20x1,5			
B20	3	M20x1,5			

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Максимальная температура применения

Таблица 9

НСХ	К			К			N			N		
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
Длина наружной части l, мм	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
L, мм	Максимальная температура применения, °С											
60	300			300			300			300		
80												
100												
120												
160												
200	500			500			500			500		
250	800			1000			1000			1000		
320	800			1000			1100			1200		
400												
500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000	800			1000			1100			1200		
Материал оболочки кабеля	AISI 321			Inconel 600						Nicrobel		

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибропрочности (B_y)

Таблица 10

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
B01-B18	0,4	8	V2, G1 ¹⁾
B19, B20	0,4	8	V2

¹⁾ Группа вибропрочности G1 указывается в строке заказа по запросу для ТП с длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой с кодом конструктивного исполнения А1, А2, А3, А4, А5, П1.

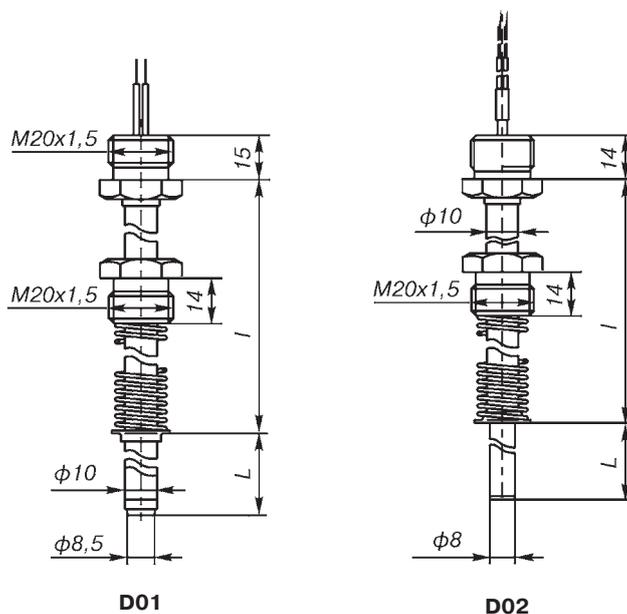
Масса

Таблица 11

Код исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм												
	60, 80, 100	120, 160, 200, 250, 320	400, 500, 630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6000-10000
B01-B18	1,56	1,6	1,65	1,68	1,71	1,75	1,80	1,86	1,94	2,04	2,17	2,32	3,07
B19	1,47	1,5	1,55	1,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B20	1,46	1,49	1,54	1,57	1,6	1,64	1,69	1,75	1,83	1,93	-	-	-

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ D

НСХ: К.
 Диапазон измеряемых температур -40 до 400°C



Примечание: длина пружины в свободном состоянии - 33 мм, в сжатом - 18 мм

Рис.3.

Стандартный ряд монтажных длин (L), длин наружных частей (I) защитной арматуры

Таблица 12

D01	НСХ	К																
	L, мм ¹⁾	10	20	40	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000	1250	1600
I, мм	100	80	120	160	160	160	100	200	160	320	250	120	170	200	200	200	200	
Масса, кг	1,29	1,31	1,33	1,34	1,33	1,38	1,45	1,44	1,49	1,55	1,61	1,69	1,79					
D02	НСХ	К																
	L, мм ¹⁾	-	-	-	-	100	120	160	200	250	320	400	500	630	800	-	-	-
	I, мм	-	-	-	-	160	160	100	200	160	320	250	120	170	200	-	-	-
	Масса, кг	-	-	-	-	1,36	1,37	1,40	1,46	1,47	1,49	1,55	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

Материал защитной арматуры и максимальная температура применения

Таблица 13

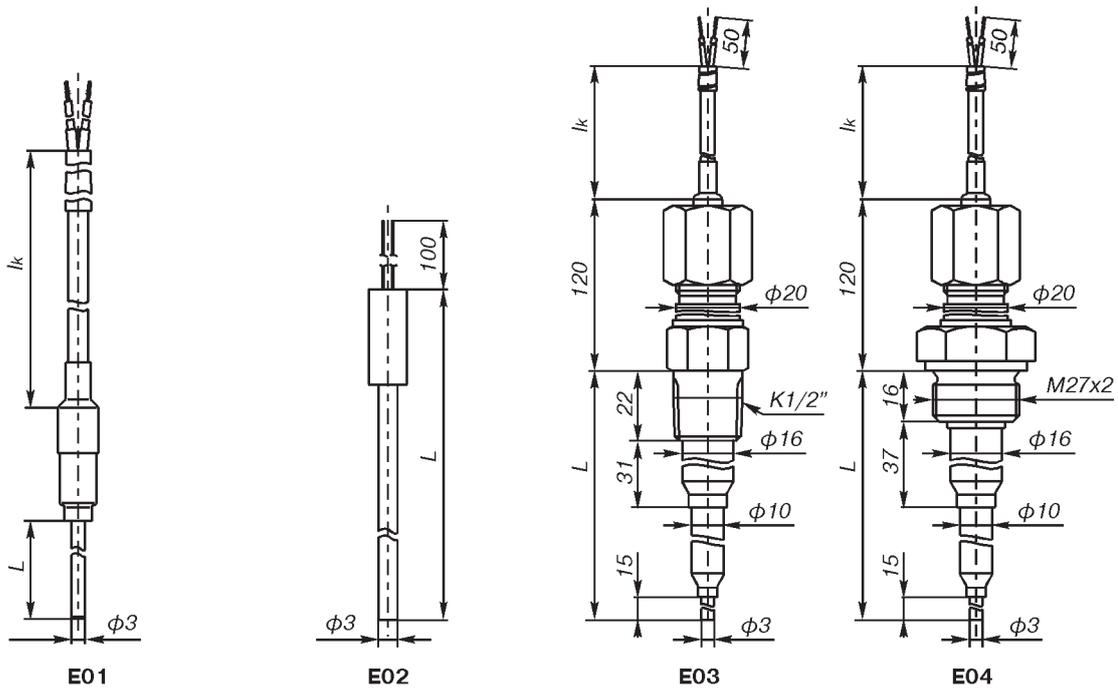
Код исполнения защитной арматуры	D01		D02
Материал	12X18H10T		12X18H10T
Код материала	H10		H10
L, мм	10, 20, 40	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600	100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800
Максимальная температура применения, °C	300	400	800

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибропрочности (B_y)

Таблица 14

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
D01, D02	0,1	40	V1

**КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ Е
(без соединительной головки)**



НСХ: К

Диапазон измеряемых температур

E01-E02: от -40 до 800°C, от -40 до 1000°C;

E03-E04: от 0 до 1000°C;

E05-E06: от 0 до 600°C;

E07-E08: от -40 до 200°C;

E09-E12: от -40 до 400°C.

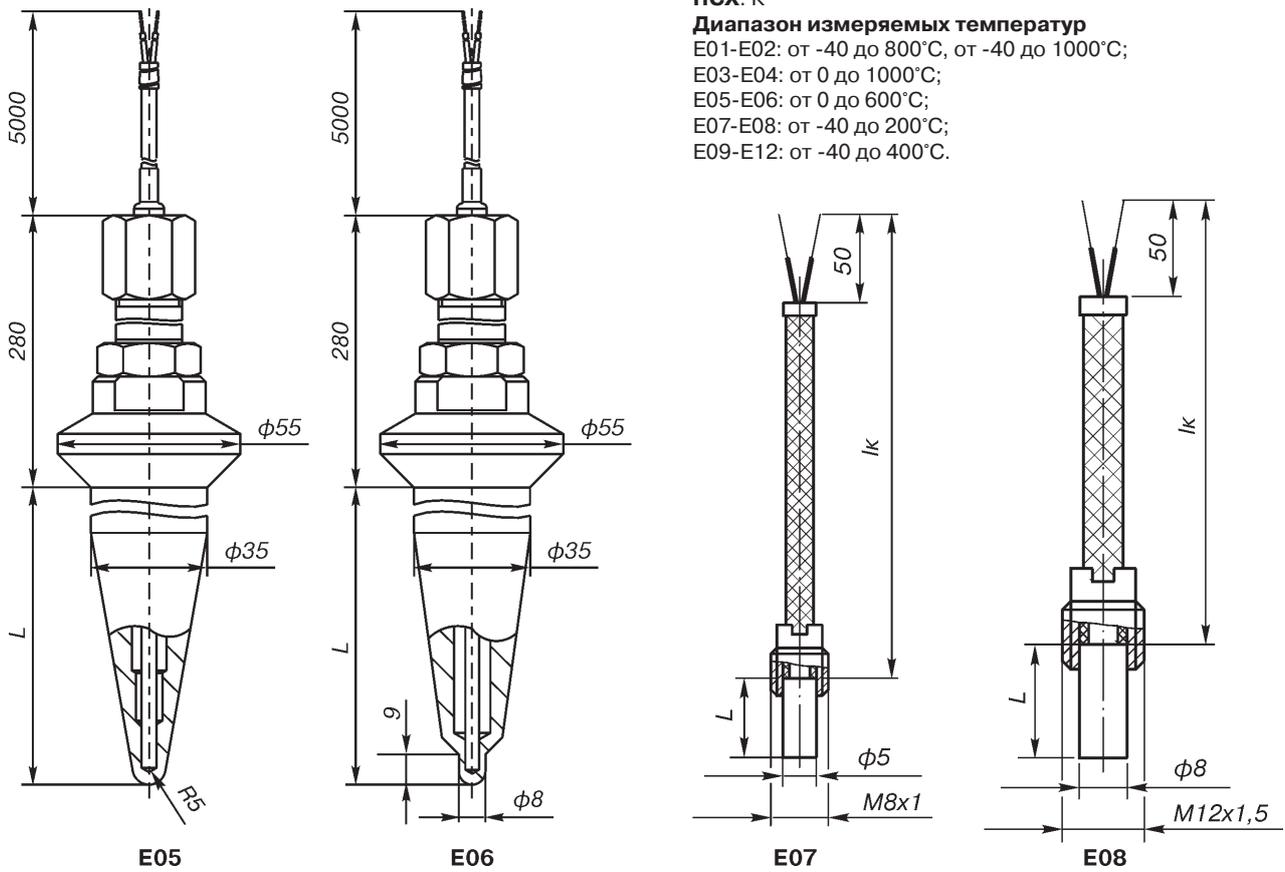
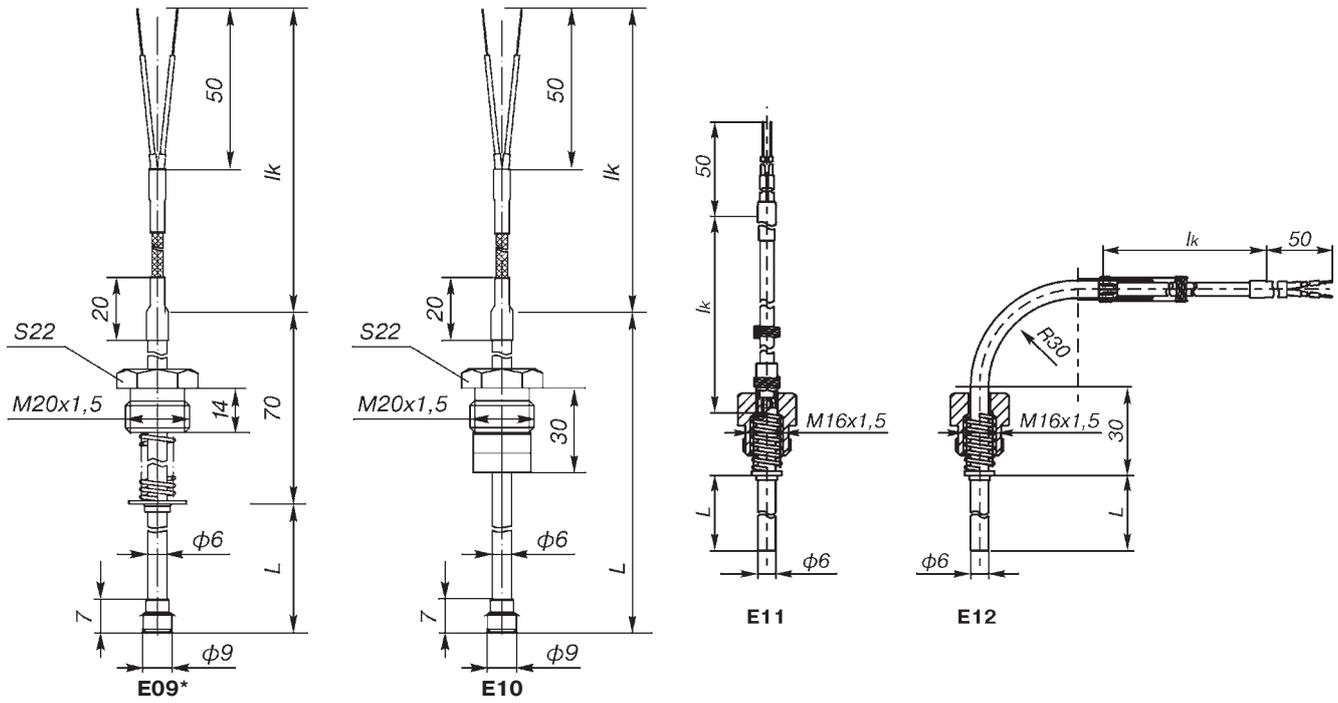


Рис.4.



Примечание: * – длина пружины в свободном состоянии – 33 мм, в сжатом – 18 мм

Рис.4 (продолжение).

Стандартный ряд монтажных длин защитной арматуры

Таблица 15

L, мм ¹⁾	10	28	30	32	60	80	100	120	160	200	250	280	320
E01, E02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
E03, E04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
E05, E06, E13	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-
E07	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E08	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E09, E10	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
E11, E12	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
E15, E16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
L, мм	400	420	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	3550	4000
E01, E02	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E03, E04	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E05, E06, E13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E09, E10	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E11, E12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E15, E16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L, мм	5000	5600	6300	7100	8000	9000	10000	11200	12500	14000	16000	18000	20000
E01, E02	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E03-E12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E15, E16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

¹⁾ Дополнительно длина монтажной части может выбираться из представленного ряда длин в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм.

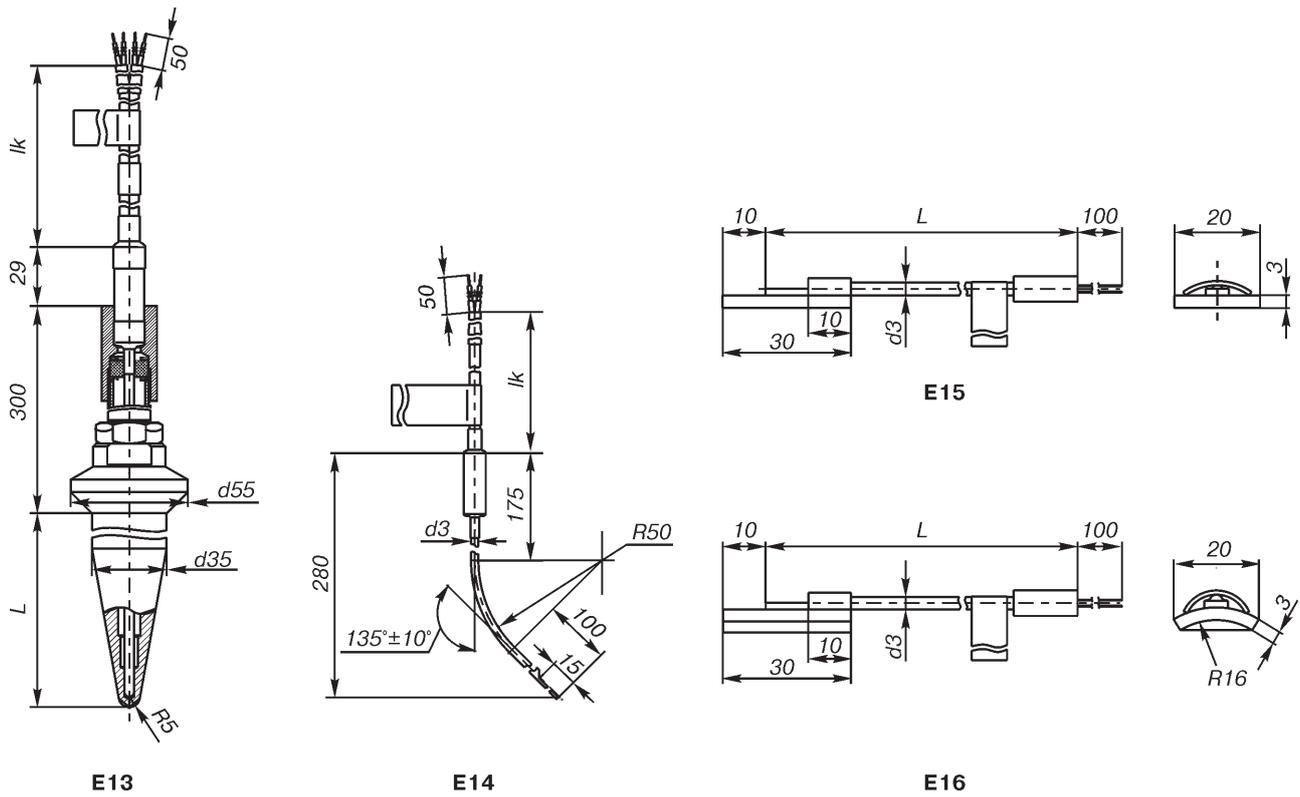


Рис.5.

Вид изоляции рабочего спая, длина удлинительных проводов, материал защитной арматуры

Таблица 16

Код исполнения защитной арматуры	НСХ	Вид изоляции рабочего спая	Длина удлинительных проводов lk, мм	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры	
E01	К, L	И-изолированный	1000	-	-	
E02		Н-неизолированный	-	-	-	
E03	К	Н-неизолированный	1000-2000 ¹⁾ , 3000, 5000	12X18Н10Т ХН78Т	Н10 Н78	
E04			1000-2000 ¹⁾ , 3000, 5000			
E05	К, L	И-изолированный	5000	12X1МФ	МФ	
E06		Н-неизолированный	5000			
E07		И - изолированный	120-2500 ¹⁾ , 3150	латунь Л63 или Л96 12X18Н10Т	Л Н10	
E08			120-2500 ¹⁾ , 3150			
E09		И - изолированный	500	12X18Н10Т	Н10	
E10			500			
E11			2000			
E12			2000			
E13		L	Н - не изолированный	5000	12X1МФ	МФ
E14				2000	12X18Н10Т	Н10
E15	-			-	-	
E16	К	-	-	-	-	

¹⁾ Длина кабеля lk выбирается из ряда: 120, 250, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 2500, 3000, 3150, 4000, 5000 мм.
Удлинительные провода - кабель СФКЭ-ХА(ХК).

Максимальная температура применения

Таблица 17

L, мм	Код исполнения защитной арматуры																									
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16										
10	-						-	-			400															
28							200																			
30								200																		
32																										
60																										
80																										
100																										
120																	600		400	400	400	600	400			
160																										
200																										
250																										
280																										
320								800/1000 ¹⁾									800/1000 ¹⁾									
400		-						400	400	400																
420	800/1000 ¹⁾	800/1000 ¹⁾																								
500			800/1000 ¹⁾					400	400																	
630...20000													800	800												

¹⁾ В зависимости от используемого типа кабеля.

Условное давление (P_y), показатель тепловой инерции (T) и группа вибропрочности (B_y)

Таблица 18

Код исполнения	P _y , МПа	T, с	B _y по ГОСТ Р 52931-2008
E01	0,1	4	V1
E02		4	
E03	4,0	50	
E04		10	
E05	25,5	2,5	
E06	60,0	6	
E07	0,1	8	
E08		6	
E09	0,4	4	
E10	0,1	6	
E11	0,1	4	
E12	0,1	6	
E13	25,5	6	
E14	0,1	6	
E15	0,1	6	
E16	0,1	6	

Масса

Таблица 19

Код исполнения	Масса, кг, в зависимости от длины монтажной части L, мм									
	320, 400, 420, 500, 630, 800, 1000	1250, 1600	2000, 2500	3150, 3550, 4000	5000, 5600, 6300	7100, 8000, 9000	10000, 11200, 12500	14000	16000, 18000	20000
E01	0,20	0,25	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,50
E02	0,10	0,15	0,20	0,30	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,40
E15	0,15	0,20	0,25	0,35	0,55	0,75	1,00	1,20	1,50	1,60
E16	0,15	0,20	0,25	0,35	0,55	0,75	1,00	1,20	1,50	1,60

Таблица 20

Длина монтажной части L, мм	Масса, кг, в зависимости от кода конструктивного исполнения ТП																			
	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12	E13	E14								
10					-					0,40	0,40									
28					0,30					-	-			-						
30					-					-	-			0,30	-	-	-	-		
32					-					-	-			-	-	-	-	-		
60					-					-	-			-	-	-	-	-		
80					-					-	3,00			3,00	-	-	-	0,40	0,40	3,0
100					-					-	3,10			3,10	-	-	0,50	0,50	-	3,1
120					-					-	3,20			3,20	-	-	-	-	-	3,2
160					-					-	3,40			3,40	-	-	-	-	-	3,4
200					-					-	3,60			3,60	-	-	0,60	0,60	0,50	0,50
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
280	0,66	0,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
320	0,68	0,78	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	-	-								
400	-	-	-	-	-	-	0,60	0,60	-	-	-	-								
420	0,74	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
500	-	-	-	-	-	-	0,60	0,60	-	-	-	-								

КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ГРУППЫ М

Конструктивные исполнения многозонных ПП с кодом M01, M02 заказываются без соединительной головки, исполнение M03 предназначено для ТП с соединительной головкой. Значения размеров Li и количество зон n приведены в табл.26.

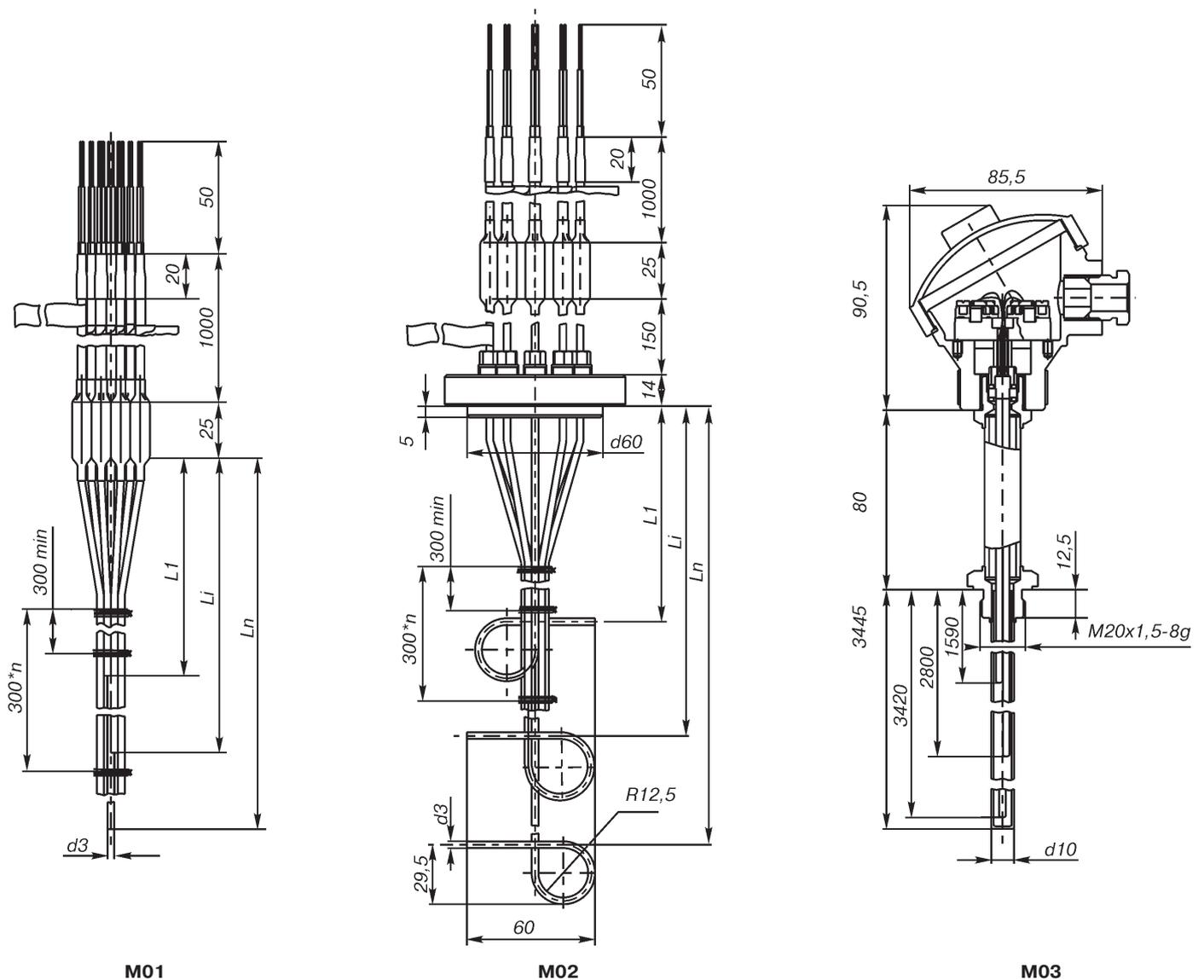


Рис.6.

Конструктивные исполнения ПП с кодом М

Таблица 21

Код конструк. исполнения ПП	Тип НСХ	Кол-во зон (n)	Длины рабочих зон ПП, мм									
			L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
M01	K, L	от 3 до 10	от 1200 до 2200	от 1600 до 3000	от 2000 до 3500	от 2400 до 4000	от 2800 до 4500	от 3200 до 5600	от 3600 до 8100	от 4000 до 10000	от 5400 до 12500	от 10 000 до 19800
M02	K, L											
M03	K, L	3	1590	2800	3420	-						

Масса ПП исполнений М в зависимости от количества зон (n)

Таблица 22

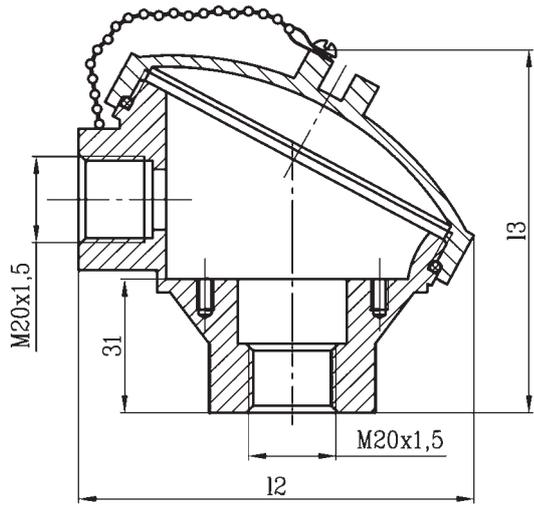
Код конструктивного исполнения ПП	Кол-во зон (n)	Масса ПП, кг, не более
M01, M02	3	0,35
	4	0,5
	5	0,7
	6	0,9
	7	1,25
	8	1,65
	9	2,15
M03	10	3,5
	3	2,9

Характеристики ТП по диапазонам измерений и материалам защитной арматуры

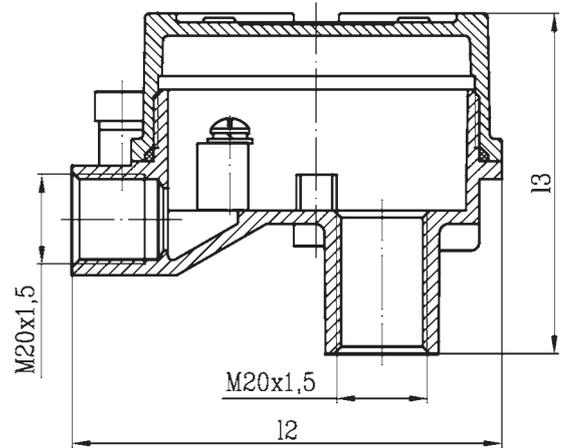
Таблица 23

Код конструктивного исполнения	Диапазон измерений, °С ¹⁾	Материал защитной арматуры	Код материала защитной арматуры	Максимальная температура применения для кода материала защитной арматуры, °С	Код соединительной головки
M01, M02	От минус 40 до 600	-	-	-	-
M03	От минус 40 до 800	Сталь 12Х18Н10Т	Н10	800	А1, С1
	От минус 40 до 600	Сталь 10Х17Н13М2Т	Н13		

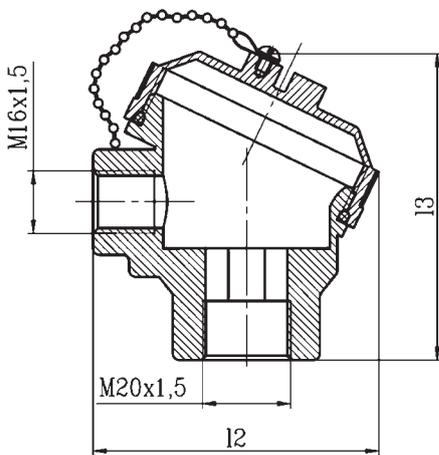
КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОК



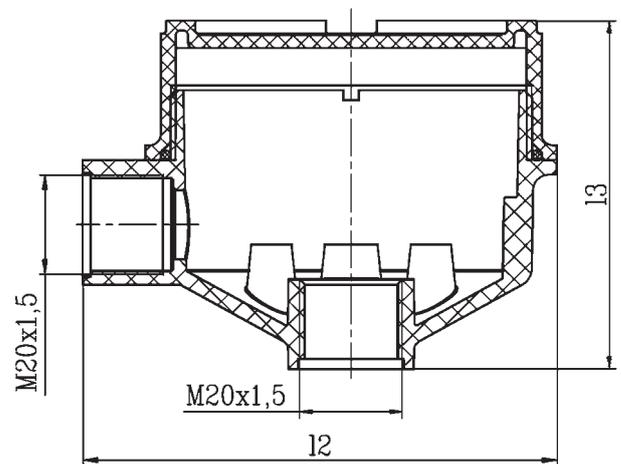
Соединительная головка А1, С1



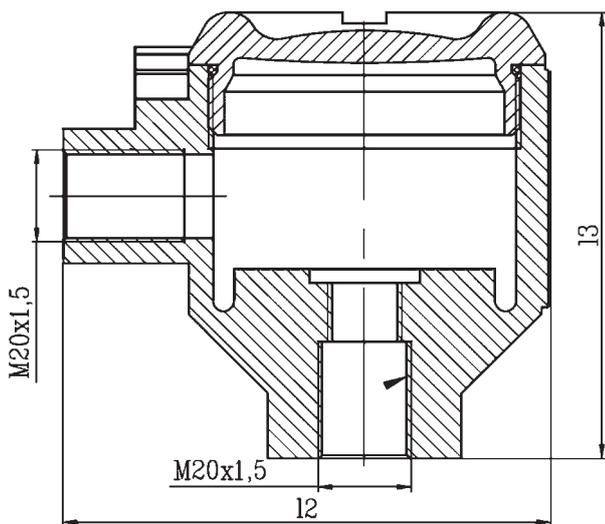
Соединительная головка А2, А3



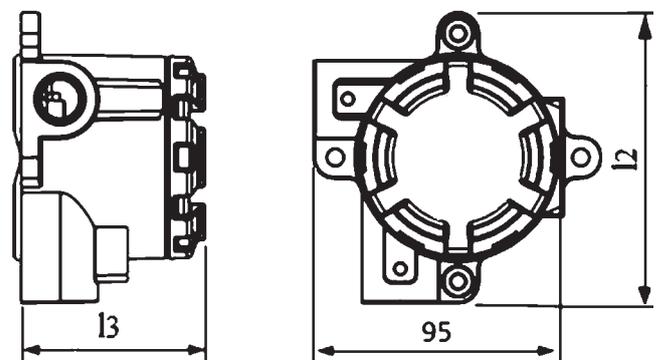
Соединительная головка А4



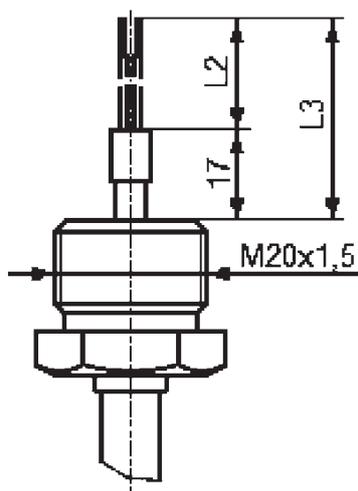
Соединительная головка П1(P1)



Соединительная головка А5



Соединительная головка А6



Исполнение ТП без соединительной головки

Рис.7.

Характеристики соединительных головок

Таблица 24

Код конструктивного исполнения	Материал	Степень защиты	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более	Примечание	Климатические исполнения по ГОСТ 15150
			l2	l3			
NA	-	IP5X	115±3 ¹⁾	60±3 101±3 ²⁾	-	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd ³⁾	У1, ТС1, ТВ1, У1.1, Т3
A1	Алюминиевый сплав	IP65	85±5	90±5	0,28	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A2	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	Для ТП исполнений Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
A3	Алюминиевый сплав	IP65	95±5	76±5	0,26	Для ТП общепромышленного исполнения	У1.1, Т3
A4	Алюминиевый сплав	IP65	65±5	75±5	0,12	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia (малогабаритная головка)	У1.1, Т3
A5	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	105±5	100±5	0,6	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3
C1	Нержавеющая сталь	IP65	85±5	90±5	0,78	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1, ТС1, ТВ1
П1(Р1) ⁴⁾	Полиамид	IP65	94,5±5	70±5	0,1	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia	У1.1, Т3
A6	Алюминиевый сплав	IP66/ IP68	112±5	75±5	0,6	Для ТП общепромышленного исполнения и исполнения Exia и Exd	У1, ТС1, ТВ1, ТМ1, У1.1, Т3

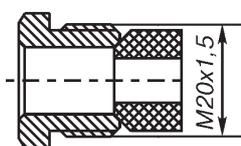
¹⁾ Только для ТП с кабельной конструкцией чувствительного элемента.

²⁾ Только для ТП конструктивные исполнения ПП с кодом F.

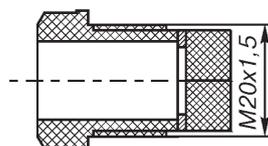
³⁾ ТП без соединительной головки для исполнения Exd должны использоваться в сборке с соответствующими оболочками, имеющими сертификат соответствия ТР ТС 012/2011.

⁴⁾ Верхний предел измерений не более 500 °С при применении соединительной головки П1(Р1).

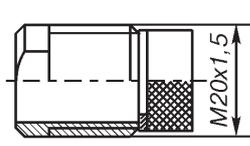
Конструктивные исполнения кабельных вводов



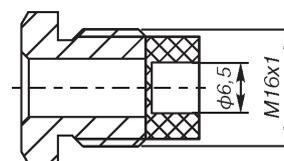
Для головки А1, С1



Для головки А2

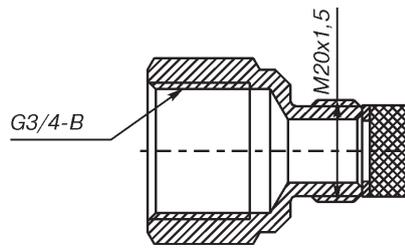


Для головки А2 исп.ТМ1

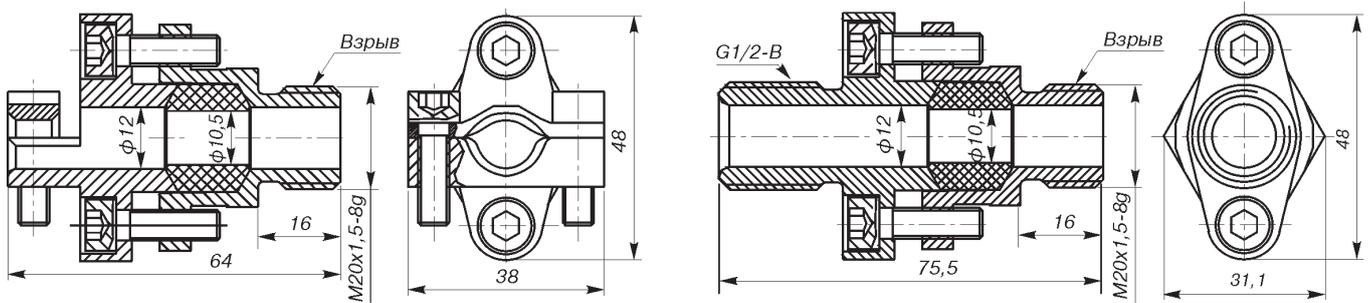


Для головки А4

Рис.8. Сальниковый ввод (С)¹⁾.

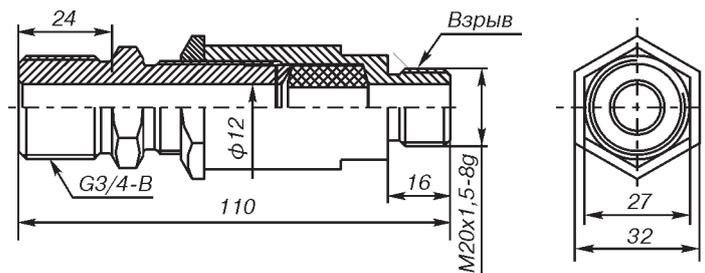


Кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4" (G3/4).



Кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля (БК)¹⁾.

Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 1/2").



Кабельный ввод для трубного монтажа (ТБ 3/4").

Рис.9.

¹⁾ Кабельные вводы с кодами С и БК имеют минимальный срок изготовления.

Для Метран-2000 возможны следующие опции исполнения и коммутации выводов чувствительного элемента:

R ЧЭ без платы DIN, клеммная колодка монтируется в соединительной головке;

DR ЧЭ с платой DIN, клеммная колодка монтируется в соединительной головке;

XA выводы ЧЭ подключаются к измерительному преобразователю заказанному отдельно.

Таблица 25

Код конструктивного исполнения кабельного ввода	Общепромышленное исполнение			Исполнение Exia			Исполнение Exd
	Соединительная головка						
	NA	A1, A3, C1, A5, A6, A2 ¹⁾	П1(P1), A4	NA	A1, C1	П1(P1), A4	A2, A5, A6
Кабельный ввод отсутствует	+	-	-	+	-	-	+
С	-	+	+	-	+	+	-
ШР ²⁾	-	-	-	-	-	-	-
G 3/4"	-	+	-	-	+	-	-
БК	-	+	-	-	+	-	+
ТБ 1/2"	-	+	-	-	+	-	+
ТБ 3/4"	-	+	-	-	+	-	+

Примечание: Знак «+» означает – сочетание возможно, знак «-» - сочетание невозможно.

¹⁾ Только для конструктивного исполнения F.

²⁾ Только с кодом опции ХА.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Датчик 1 шт.
2. Паспорт 1 экз.
3. Руководство по эксплуатации СПГК.5242.100.00 РЭ 1 экз.¹⁾

¹⁾ На 10 шт. и меньшее количество ТП при поставке в один адрес.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-2000 - (0...800) - К - 2 - И - 1 - А06 - 320 - 120 - Н10 - 1ExdIICT5X - А2 - БК - R - У1.1(-40...75) - Экспорт																
Индекс:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

ТП исполнений А, В, D

Таблица 26

Индекс	Модель	Описание изделия	Стандартная опция ¹⁾
1	Метран-2000	термоэлектрический преобразователь (термопара)	
2	Диапазон измеряемых температур (выбрать в табл.5, 9, 14, 18)		
	xxx ... xxxx	исполнения группы А, табл. 5	●
	xxx ... xxxx	исполнения группы В, табл. 9	
	xxx ... xxxx	исполнения группы D, табл. 13	
3	НСХ чувствительного элемента		
	К	ТХА (хромель-алюмель)	●
	L	ТХК (хромель-копель)	●
	N	ТНН (нихросил-нисил)	●
4	Класс допуска		
	1		
	2		●
5	Вид изоляции горячего спая		
	И	изолированный	●
	НИ	неизолированный	
6	Количество чувствительных элементов		
	1	1 ЧЭ	●
	2	2 ЧЭ	●
7	Код исполнения защитной арматуры (дополнительная информация в табл.4, 8, 13)		
	A01	диаметр арматуры 10 мм без штуцера (рис. 1)	●
	A02	диаметр арматуры 10 мм штуцер подвижный (рис. 1)	●
	A03	диаметр арматуры 10 мм с утонением до 8 мм штуцер подвижный (рис. 1)	●
	A04	диаметр арматуры 8 мм без штуцера (рис. 1)	●
	A05	диаметр арматуры 8 мм штуцер неподвижный (рис. 1)	●
	A06	диаметр арматуры 8 мм штуцер подвижный (рис. 1)	●
	A07	диаметр арматуры 8 мм с утонением до 6 мм штуцер неподвижный (рис. 1)	●
	A08	диаметр арматуры 8 мм с утонением до 6 мм штуцер подвижный (рис. 1)	●
	A09	диаметр арматуры 10 мм с утонением до 6 мм фланцевый (рис. 1)	●
	A10	диаметр арматуры 20 мм без штуцера (рис. 1)	●
	A11	диаметр арматуры 20 мм штуцер неподвижный (рис. 1)	●
A12	диаметр арматуры 20 мм без штуцера (рис. 1)	●	

7	Код исполнения защитной арматуры (дополнительная информация в табл.4, 8, 13, 18)		Стандарт- ная опция ¹⁾
	V01	диаметр кабеля 3 мм, K1/2", только для НСХ К, N (рис.2)	
V02	диаметр кабеля 3 мм, K1/4", только для НСХ К, N (рис.2)		
V03	диаметр кабеля 3 мм, M20x1,5, только для НСХ К, N (рис.2)		
V07	диаметр кабеля 6 мм, K1/2" (рис.2)		
V08	диаметр кабеля 6 мм, K1/4" (рис.2)		
V09	диаметр кабеля 6 мм, M20x1,5 (рис.2)		
V10	диаметр кабеля 3 мм, K1/2", только для НСХ К, N (рис.2)		
V11	диаметр кабеля 3 мм, K1/4", только для НСХ К, N (рис.2)		
V12	диаметр кабеля 3 мм, M20x1,5, только для НСХ К, N (рис.2)		
V16	диаметр кабеля 6 мм, K1/2" (рис.2)		
V17	диаметр кабеля 6 мм, K1/4" (рис.2)		
V18	диаметр кабеля 6 мм, M20x1,5 (рис.2)		
V19	диаметр кабеля 3 мм, M20x1,5 (рис.2)		
V20	диаметр кабеля 3 мм, M20x1,5 (рис.2)		
D01	подпружиненная арматура диаметром 10 мм (рис.3)		
D02	подпружиненная арматура диаметром 8 мм (рис.3)		
8	Длина монтажной части, L, мм (дополнительная информация в табл.2, 8, 12) в границах диапазона, указанного в таблице с шагом в 5 мм		
	10	для исполнений D01, D02	
	20	для исполнений D01, D02	
	28	для исполнений E07	●
	30	для исполнений E08	●
	32	для исполнений E11, E12	
	40	для исполнений D01, D02	
	60	для исполнений A, B, E09, E10	●
	80	для исполнений A, B, D	●
	100	для исполнений A, B, D	
	160	для исполнений A, B, D	●
	200	для исполнений A, B, D	●
	250	для исполнений A, B, D	●
	320	для исполнений A, B, D	●
	400	для исполнений A, B, D	●
	500	для исполнений A, B, D	●
	630	для исполнений A, B, D	●
	800	для исполнений A, B, D	●
	1000	для исполнений A, B, D	●
	1250	для исполнений A, B, D	●
	1600	для исполнений A, B, D	●
	2000	для исполнений A, B	●
	2500	для исполнений A, B	
	3150	для исполнений A, B	
	4000	для исполнений B	
	5000	для исполнений B	
	6000	для исполнений B	
	7000	для исполнений B	
	8000	для исполнений B	
	9000	для исполнений B	
	10000	для исполнений B	
9	Длина наружной части, I, мм (табл. 3, 8, 12)		
	-	только для термоэлектрических преобразователей конструктивов A01, A10, A12	
	80	табл. 3, 8, 12	●
	100	только для конструктивов группы D, табл. 12	●
	120	табл. 3, 8, 12	●
	160	табл. 3, 8, 12	●
	170	табл. 12	●
	200	табл. 3, 8, 12	●
	250	только для конструктивов группы D, табл. 12	●
	320	только для конструктивов группы D, табл. 12	●
10	Код материала защитной арматуры - для конструктивов групп A, D – табл.4, 13; - для конструктивов группы B – не указывается;		
	H10	12X18H10T	
	H13	10X17H13M2T	●
	H18	10X23H18	
	X25	15X25T	
	H78	XH78T	
	H45	XH45Ю	

Окончание таблицы 26

11	Маркировка взрывозащиты (указывается только для взрывозащищенных исполнений, табл.24, 25)		Стандартная опция ¹⁾
	-	общепромышленное исполнение	●
	1ExdIICT6 X	с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка d", обозначения соответствуют маркировкам 1Ex db IIC T6 Gb X или 1Ex db IIC T5 Gb X	●
	1ExdIICT5 X	с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь i", обозначения соответствуют маркировкам 0Ex ia IIC T6 Ga X или 0Ex ia IIC T5 Ga X	●
	0ExiaIICT5 X		●
	0ExiaIICT6 X		●
12	Код соединительной головки (табл. 24, рис. 7)		
	A1	алюминиевый сплав общепромышленное исполнение	●
	A2	алюминиевый сплав взрывозащищенное исполнение (Exd)	●
	C1	нержавеющая сталь общепромышленное исполнение	
	A3	алюминиевый сплав, общепромышленное исполнение	
	П1	полиамид, общепромышленное исполнение	
	A4	алюминиевый сплав, общепромышленное исполнение, малогабаритная	
	A5	алюминиевый сплав взрывозащищенное исполнение (Exd), Rosemount	
	A6	алюминиевый сплав, клеммная коробка совместимая с Exd	
13	Код кабельного ввода (табл. 25, рис. 8, 9)		
	-	без кабельного ввода, для головки A2	
	C	сальниковый, для головок A1, C1	●
	G3/4	кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4, для головок A1, C1	
	БК	кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля, для всех головок	●
	ТБ1/2	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 1/2, для всех головок	
	ТБ3/4	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 3/4, для всех головок	
14	Исполнение и коммутация выводов чувствительного элемента (не указывается для конструктивов группы E)		
	R	ЧЭ без платы DIN, для рис. A01-A12, B01-B20, D01, D02	●
	DR	ЧЭ с платой DIN, только для конструктивов A01-A08, для рис. A01-A12	●
	XA	выводы ЧЭ подключаются к измерительному преобразователю заказанному отдельно	●
15	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150		
	У1, У1.1, У3 (-55...85)	общепромышленное исполнение	●
	У1, У1.1, У3 (-60...60)	Ex исполнение температурного класса Т6	●
	У1, У1.1, У3 (-60...75)	Ex исполнение температурного класса Т5	
	Т3, ТС1 (-10...85)	тропическое исполнение	
	Т3, ТС1 (-10...60)	тропическое Ex исполнение температурного класса Т6	
	Т3, ТС1 (-10...75)	тропическое Ex исполнение температурного класса Т5	
	ТВ1, ТМ1 (1...85)	тропическое исполнение	
	ТВ1, ТМ1 (1...60)	тропическое Ex исполнение температурного класса Т6	
	ТВ1, ТМ1 (1...75)	тропическое Ex исполнение температурного класса Т5	
16	Дополнительные опции ³⁾		
	G1 ²⁾	группа вибропрочности G1 (согласно табл. 6, 10)	
	WR3	гарантийный срок эксплуатации 3 года	●
	WR5	гарантийный срок эксплуатации 5 лет	●
	ST-(...)	маркировочная табличка по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например: ТТ1, ТЕ342, 10LFC11CT002-B01/поз.64, и т.д.	

¹⁾ В графе "Стандарт" знаком ● отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

²⁾ Опция G1 доступна для исполнений: A02, A03, A05-A08, B01-B18 длиной монтажной части не более 500 мм, длиной наружной части не более 120 мм и соединительной головкой A1, A2.

³⁾ При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

ТП без соединительной головки (исполнения Е)

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-2000 – (0...+800) °С – К – 2 – И – 1 – Е01 – 320 – 1000 – Н10 – У1.1(-50...+85) – Экспорт												
Индекс:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Таблица 27

Индекс	Модель	Описание изделия	Стандартная опция ¹⁾
1	Метран-2000	термоэлектрический преобразователь (термопара)	
2	Диапазон измеряемых температур		
	xxx ... xxxx	согласно таблице 17	
3	НСХ чувствительного элемента		
	К	ТХА (хромель-алюмель)	•
	L	ТХК (хромель-копель)	•
4	Класс допуска		
	2		•
5	Вид изоляции горячего спая (табл. 16)		
	И	изолированный	•
	НИ	неизолированный	
6	Количество чувствительных элементов		
	1	1 ЧЭ	•
	2	2 ЧЭ	•
7	Код исполнения защитной арматуры (табл. 16)		
	E01	кабельная термопара диаметром 3 мм с удлинительным кабелем (рис.4)	
	E02	кабельная термопара диаметром 3 мм без удлинительного кабеля (рис.4)	
	E03	кабельная термопара в защитной арматуре (рис.4)	
	E04	кабельная термопара в защитной арматуре (рис.4)	
	E05	кабельная термопара в защитной гильзе (рис.4)	
	E06	кабельная термопара в защитной гильзе (рис.4)	
	E07	кабельная термопара в гильзе диаметром 5 мм (рис.4)	
	E08	кабельная термопара в гильзе диаметром 8 мм (рис.4)	
	E09	подпружиненная термопара диаметром 9 мм, штуцер М20х1,5 (рис.4)	
	E10	термопара диаметром 9 мм, штуцер М20х1,5 (рис.4)	
	E11	подпружиненная термопара диаметром 6 мм, штуцер М16х1,5 (рис.4)	
	E12	подпружиненная термопара диаметром 6 мм, штуцер М16х1,5 (рис.4)	
	E13	кабельная термопара в защитной гильзе (рис.5)	
	E14	кабельная термопара диаметром 3 мм (рис.5)	
	E15	накладная термопара (рис.5)	
E16	накладная термопара (рис.5)		
8	Длина монтажной части, L, мм (табл.15)		
	28	для исполнений E07	•
	30	для исполнений E08	•
	32	для исполнений E11, E12	
	60	для исполнений E09, E10	
	80	для исполнений E05, E06, E09, E10, E11, E12, E13	•
	100	для исполнений E05, E06, E09, E10, E11, E12, E13	•
	120	для исполнений E05, E06, E09, E10, E11, E12, E13	•
	160	для исполнений E05, E06, E09, E10, E11, E12, E13	•
	200	для исполнений E05, E06, E09, E10, E11, E12, E13	•
250	для исполнений E09, E10, E11, E12	•	

Продолжение таблицы 27

8	Длина монтажной части, L, мм (табл.15) (продолжение)		Стандартная опция ¹⁾	
	280	для исполнений E03, E04		
320	для исполнений E01, E02, E03, E04, E09, E10, E11, E12, E15, E16,	●		
400	для исполнений E01, E02, E09, E10, E15, E16	●		
420	для исполнений E03, E04			
500	для исполнений E01, E02, E09, E10, E15, E16	●		
630	для исполнений E01, E02, E15, E16	●		
800	для исполнений E01, E02, E15, E16	●		
1000	для исполнений E01, E02, E15, E16	●		
1250	для исполнений E01, E02, E15, E16,	●		
1600	для исполнений E01, E02, E15, E16,	●		
2000	для исполнений E01, E02, E15, E16	●		
2500	для исполнений E01, E02, E15, E16			
3150	для исполнений E01, E02, E15, E16			
3550	для исполнений E01, E02, E15, E16			
4000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
5000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
5600	для исполнений E01, E02, E15, E16			
6300	для исполнений E01, E02, E15, E16			
7100	для исполнений E01, E02, E15, E16			
8000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
9000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
10000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
11200	для исполнений E01, E02, E15, E16			
12500	для исполнений E01, E02, E15, E16			
14000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
16000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
18000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
20000	для исполнений E01, E02, E15, E16			
9	Длина удлинительных проводов Iк, мм (табл.16)			
	120	для исполнений E07, E08		●
250	для исполнений E07, E08	●		
500	для исполнений E07, E08, E09, E10	●		
800	для исполнений E07, E08	●		
1000	для исполнений E01, E03, E04, E07, E08	●		
1600	для исполнений E03, E04, E07, E08	●		
2000	для исполнений E03, E04, E07, E08, E11, E12, E14	●		
2500	для исполнений E07, E08	●		
3000	для исполнений E03, E04			
3150	для исполнений E07, E08	●		
5000	для исполнений E03, E04, E05, E06, E13			
10	Код исполнения материала защитной арматуры ТП (табл.16)			
	H10	12X18H10T		●
	H78	XH78T		
	МФ	12X1МФ		
	Л	Латунь		

Окончание таблицы 27

11	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150		Стандартная опция ¹⁾	
	У1, У1.1, У3 (-55...85)	общепромышленное исполнение		●
	Т3, ТС1 (-10...85)	тропическое исполнение		
	ТВ1, ТМ1 (1...85)	тропическое исполнение		
12	Дополнительные опции²⁾			
	ST-(...)	опция для маркировочной таблички по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например: - ТТ1; - ТЕ342; - 10LFC11СТ002-В01/поз.64 и т.д.		

¹⁾ В графе "Стандарт" знаком ● отмечены исполнения с минимальным сроком поставки.

²⁾ При заказе нескольких дополнительных опций, они указываются через наклонную черту.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

ТП исполнения М

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-2000 – (-40...+800)°С – К – 2 – И – М03 –1590/2800/3860 –3 –Н10 –А1 –С – R – У1.1(-40...75) – Экспорт														
Индекс:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 28

Индекс	Модель	Описание изделия	Стандартная опция ¹⁾	
1	Метран-2000	термоэлектрический преобразователь (термопара)		
2	Диапазон измеряемых температур			
	xxx ... xxxx	согласно таблице 23		
3	НСХ чувствительного элемента			
	К	ТХА (хромель-алюмель)		●
	L	ТХК (хромель-копель)		●
4	Класс допуска			
	2			●
5	Вид изоляции горячего спая			
	И	изолированный		●
	НИ	неизолированный		
6	Конструктивное исполнение			
	М01	преобразователи термоэлектрические многозонные (рис.6)		
	М02	преобразователи термоэлектрические многозонные (рис.6)		
	М03	преобразователи термоэлектрические многозонные (рис.6)		

Окончание таблицы 28

7	Длины рабочих зон ПП, Li, мм (табл.21; длины рабочих зон исполнений M01, M02 выбираются с шагом 1 мм; длины указываются через наклонную черту)		Стандартная опция ¹⁾
	L ₁ (от 1200 до 2200)	для исполнений M01, M02	
	L ₂ (от 1600 до 3000)	для исполнений M01, M02	
	L ₃ (от 2000 до 3500)	для исполнений M01, M02	
	L ₄ (от 2400 до 4000)	для исполнений M01, M02	
	L ₅ (от 2800 до 4500)	для исполнений M01, M02	
	L ₆ (от 3200 до 5600)	для исполнений M01, M02	
	L ₇ (от 3600 до 8100)	для исполнений M01, M02	
	L ₈ (от 4000 до 10000)	для исполнений M01, M02	
	L ₉ (от 5400 до 12500)	для исполнений M01, M02	
	L ₁₀ (от 10000 до 19800)	для исполнений M01, M02	
	L ₁ (1590)	для исполнений M03	
	L ₂ (2800)	для исполнений M03	
	L ₃ (3420)	для исполнений M03	
8	Количество зон измерения (табл. 21)		
	от 3 до 10	для M01, M02	
	3	для M03	
9	Код исполнения материала защитной арматуры ТП (табл.23; для M01, M02 не указывается)		
	H10	12X18H10T	●
	H13	10X17H13M2T	●
10	Код соединительной головки (табл.24; рис. 7; для M01, M02 не указывается)		
	A1	алюминиевый сплав общепромышленное исполнение	●
	C1	нержавеющая сталь общепромышленное исполнение	
11	Код кабельного ввода (табл. 25, рис. 8, 9; для M01, M02 не указывается)		
	C	Сальниковый ввод	●
	G3/4	кабельный ввод с внутренней цилиндрической резьбой G3/4	
	БК	кабельный ввод для монтажа бронированного кабеля	
	ТБ1/2	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 1/2	
	ТБ3/4	кабельный ввод для трубного монтажа с резьбой 3/4	
12	Код способа монтажа измерительного преобразователя (указывается только для исполнения M03)		
	R	ЧЭ без платы DIN	●
13	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150		
	У1, У1.1, У3 (-55...85)	общепромышленное исполнение	●
	Т3, ТС1 (-10...85)	тропическое исполнение	
	ТВ1, ТМ1 (1...85)	тропическое исполнение	
14	Дополнительные опции		
	ST(...)	опция для маркировочной таблички по заказу потребителя. Требуется указать в скобках параметры маркировки, например: - ТТ1; - ТЕ342; - 10LFC11СТ002-В01/поз.64 и т.д.	

¹⁾ В графе "Стандарт" знаком ● отмечены исполнения с минимальным сроком поставки.

Защитные гильзы 2000



- Широкий выбор стандартных промышленных технологических соединений, включая фланцевые, резьбовые, сварные и со свободным фланцем.
- Гибкий дизайн - возможность выбора длины монтажной части с шагом 5 мм, диаметров гильзы и толщины дна
- Широкий выбор материалов защитных гильз для обеспечения надлежащей технологической совместимости – от нержавеющей стали до специальных материалов.
- Сертификат ТР ТС 032/2013

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Первичные преобразователи температуры почти никогда не устанавливаются непосредственно в технологическую среду производственного процесса. Каждый преобразователь устанавливают в защитную гильзу, изолирующую его от потенциально опасного воздействия механических напряжений, вызванных потоком, высоким давлением и химической коррозией. Защитная гильза – это закрытая с одного конца металлическая трубка или цельноточеная гильза, устанавливаемая в технологический сосуд или на трубопровод, которая является полностью герметичным и неотъемлемым компонентом установки. Защитная гильза обеспечивает простоту демонтажа датчика из технологического процесса с целью калибровки или замены, без необходимости останова процесса.

Цельноточеная защитная гильза 2000 изготавливается из цельной заготовки для обеспечения прочности и целостности конструкции. Защитная гильза 2000 разработана с целью гибкой адаптации к различным промышленным установкам.

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

Убедитесь, что первичный преобразователь помещается в защитную гильзу

Длина наружной части (Н) + длина погружной части (U) = длина вставной части первичного преобразователя (L). Преобразователи с подпружиненным адаптером Метран предназначены для встраивания при натяге пружины около 6 мм.

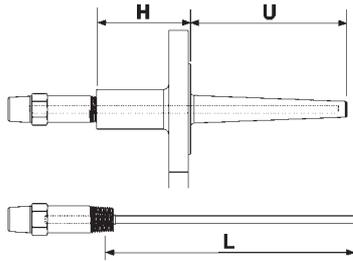


Рис. 1

1. Длина защитной гильзы

В идеале, в условиях турбулентности потока, наконечник защитной гильзы должен располагаться вблизи осевой линии, поскольку это обеспечивает наиболее точное представление о температуре процесса.

Для оптимального качества измерений и надежности общее правило для определения длины погружения в трубу выглядит следующим образом:

- 10 диаметров основания защитной гильзы для воздуха или газа;
 - 5 диаметров основания защитной гильзы для жидкостей.
- Другая рекомендация состоит в погружении в трубу не менее чем на одну треть диаметра для всех случаев.

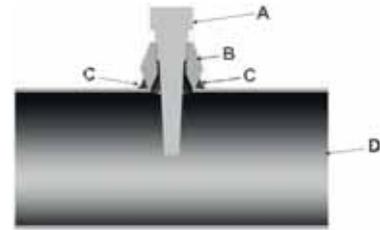
2. Конфигурация монтажа

Проектировщик указывает, какое соединение будет использоваться, и выбранный тип защитной гильзы должен соответствовать этому соединению. Учитывают температуру, давление и материал, которые должны обеспечивать достаточное качество соединения. Типовые конфигурации монтажа предусматривают использование сварных, резьбовых, фланцевых соединений и соединений со свободным фланцем.

3. Профиль погружной части защитной гильзы

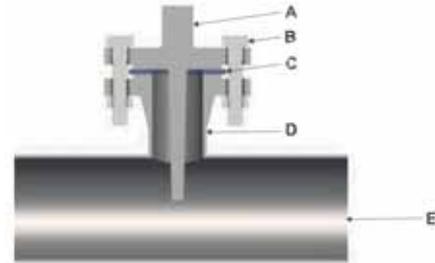
При выборе профиля погружной части, учитывают: давление технологической среды, скорость отклика при измерении, прочность на изгиб и собственные частоты колебаний. Могут использоваться погружные части прямого, ступчатого и конического профиля.

СПОСОБЫ МОНТАЖА ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ



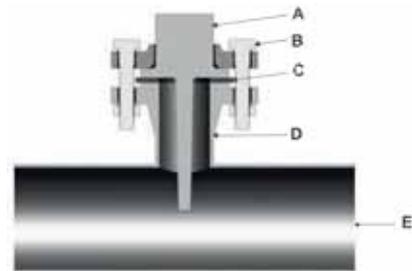
- A. Защитная гильза
- B. Резьбовой фитинг
- C. Сварка
- D. Технологический процесс

Рис. 2. Компоненты резьбового монтажа



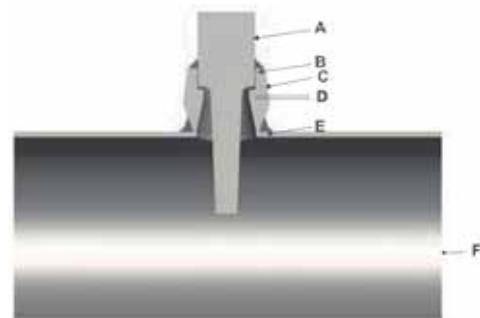
- A. Защитная гильза
- B. Болт/шайба
- C. Кольцевая прокладка
- D. Штуцер и сопрягаемый фланец
- E. Технологический процесс

Рис. 3. Компоненты фланцевого монтажа



- A. Защитная гильза
- B. Болт/шайба
- C. Кольцевая прокладка
- D. Штуцер и сопрягаемый фланец
- E. Технологический процесс

Рис. 4. Компоненты монтажа со свободным фланцем



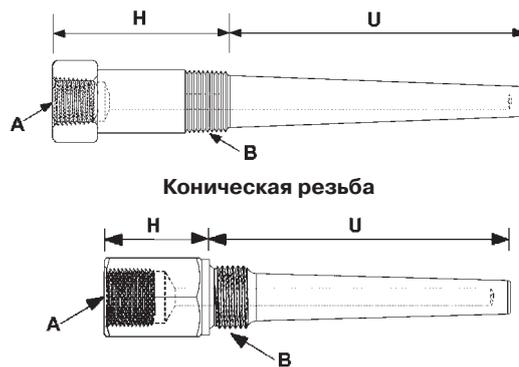
- A. Защитная гильза
- B. Сварка
- C. Фитинг для приварки в раструб
- D. Зазор 1,5 мм
- E. Сварка
- F. Технологический процесс в раструб

Рис. 5. Компоненты сварного монтажа

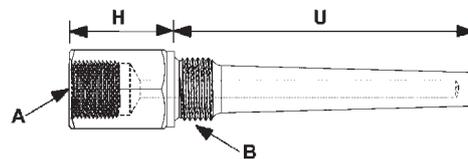
РЕЗЬБОВЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ



Резьбовые защитные гильзы соединяются с технологическим трубопроводом (резервуаром) посредством резьбы. Этот способ обеспечивает простоту их установки и демонтажа. Несмотря на то, что данный способ монтажа наиболее распространен, он также характеризуется самым низким рабочим давлением из всех способов установки.



Коническая резьба



Цилиндрическая резьба

A. Соединение КИП
B. Технологическое соединение
H. Длина наружной части
U. Длина монтажной части

Рис. 6. Компоненты резьбовой защитной гильзы

Модель	Конструктивное исполнение	Длина монтажной части				Способ монтажа	Присоединение к процессу		Тип монтажной части	Материал защитной гильзы		Длина наружной части			Резьба КИП	Опции
2000	BS	0	3	0	0	T	A	A	1	T	A	0	4	0	E	WR3
1	2	3				4	5		6	7		8			9	

Рис. 7. Пример обозначения кода модели для заказа

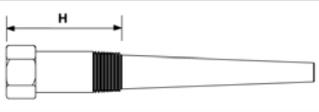
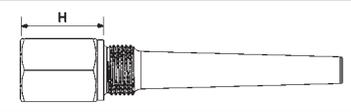
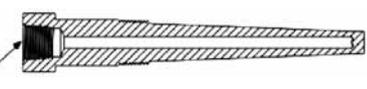
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

Таблица 1

Код 1	Модель		Стандарт
2000			●
Код 2	Конструктивное исполнение		
BS	Цельноточенные, с диаметром отверстия 6,5 мм и толщиной дна 6,4 мм		●
Код 3	Длина монтажной части (U)	Коническая резьба	
		Цилиндрическая резьба	
xxxx	От 30 до 360 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 50 мм: 0050		●
Код 4	Способ монтажа		
T	Резьбовое соединение		●
Код 5	Технологическое соединение		
AA	1/2 -14 NPT	Коническая резьба	●
AB	3/4 -14 NPT	Коническая резьба	
AC	1-11,5 NPT	Коническая резьба	
AD	1 1/2 -11,5 NPT	Коническая резьба	
AE	1/2 дюйма, BSPT	Трубная коническая резьба	
AF	3/4 дюйма, BSPT	Трубная коническая резьба	
AG	1 дюйм, BSPT	Трубная коническая резьба	
DA	M20 x 1,5p	Цилиндрическая резьба	●
DB	M24 x 1,5p	Цилиндрическая резьба	
DC	M27 x 2p	Цилиндрическая резьба	
DD	M33 x 2p	Цилиндрическая резьба	
DE	1/2 дюйма, BSPF(G1/2)	Цилиндрическая резьба	
DF	3/4 дюйма, BSPF(G3/4)	Цилиндрическая резьба	
DG	1 дюйм, (G1)	Цилиндрическая резьба	

Продолжение таблицы 1

Код 6	Исполнение монтажной части		Стандарт
1	Прямая	Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
2	Коническая	Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
3	Ступенчатая	Минимальная длина монтажной части = 75 мм	●
Код 7	Материал защитной гильзы		
TA	12X18H10T		●
TB	10X17H13M2T		●
TG	12X1MФ		
TH	09Г2С		
TJ	Сталь 20		
TK	Сталь 45		
SC	Нержавеющая сталь 316/316L		
SF	Нержавеющая сталь 304/304L		
SG	Нержавеющая сталь 316Ti		
SM	Нержавеющая сталь 321		
SN	Нержавеющая сталь 321H		
SP	Нержавеющая сталь 347		
CS	Углеродистая сталь (А-105)		
AB	Сплав В3		
AC	Сплав С-276		
AG	Сплав 20		
AH	Сплав 400		
AK	Сплав 600		
AM	Сплав 601		
AN	Сплав 625		
AP	Сплав 800		
AQ	Сплав 800Н/НТ		
AR	Сплав 825		
AU	Сплав С-22		
Код 8	Длина наружной части (Н)	Коническая резьба	Цилиндрическая резьба
			
xxx	от 40 до 225 мм с шагом по 5 мм Пример длины 50 мм: 050		●
Код 9	Соединения КИП		Изображение
A	1/2 -14 NPT	Внутренняя резьба	
B	1/2 -14 NPSM		
C	3/4 -14 NPT		
D	M18 x 1,5p		
E	M20 x 1,5p		
F	M24 x 1,5p		
G	G 1/2 дюйма (BSPF)		
H	G 3/4 дюйма (BSPF)		
J	M27 x 2p		
K	M14 x 1,5p		
Расширенная гарантия на продукцию			
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года		●
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет		●
Тестирование PMI			
Q76	Тестирование PMI. Проверка химического состава материала		

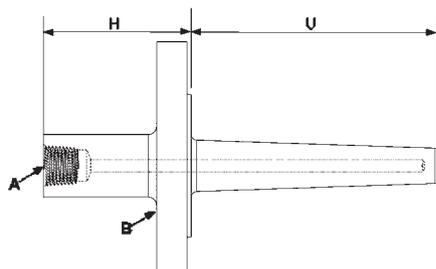
Окончание таблицы 1

Сертификация материала		Стандарт
Q8	Сертификат на материал	
Испытания материала		
M02	Ультразвуковой контроль материала	
Электрополировка		
R20	Электрополировка	
Чистота обработки поверхности		
Q16	Сертификат, отражающий качество финишной обработки измеряемой поверхности	
R14	Финишная обработка < Ra 0,3 мкм	
Испытание гидростатическим давлением		
Q5	Испытание внешним давлением	
Q85	Испытание внутренним давлением	
Маркировка защитной гильзы		
R40	Маркировка проведенных испытаний	
Заглушка с цепочкой (для защиты гильзы при снятом преобразователе)		
R06	Нержавеющая сталь	
R23	Латунь	
Сферический наконечник		
R60	Сферический наконечник	
Вентиляционное отверстие		
R11	Вентиляционное отверстие для продувки защитной гильзы и выявления нарушений целостности	
Цветная дефектоскопия		
Q73	Капиллярный контроль	
Проверка концентричности отверстия гильзы		
Q83	Ультразвуковой контроль	
Q84	Радиографический контроль	
Диаметр основания, А		
Axx	От 10 до 80 мм с шагом по 0,5 мм Примеры: код A100 = 10,0 мм, код A755 = 75,5 мм	
Диаметр наконечника, В		
Vxx	от 10 до 46 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код В100 = 10,0 мм, код В455 = 45,5 мм	
Нестандартный диаметр отверстия (d)		Примечание
D01	7,0 мм	Стандартный = 6,5 мм
D03	3,5 мм	
D04	9,8 мм	
D05	9,0 мм	
D06	11,0 мм	
Нестандартная толщина дна (t)		Примечание
T01	5,0 мм	Стандартная = 6,4 мм
T02	6,0 мм	

ФЛАНЦЕВЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ



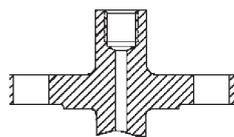
Все фланцевые защитные гильзы изготавливаются в соответствии с требованиями стандартов по фланцевым соединениям. Приварка фланца к штоку производится согласно стандарту ASME, часть IX. Сварные фланцевые защитные гильзы производятся в исполнениях с полным или частичным проплавлением сварных швов.



- А. Соединение КИП
- В. Технологическое соединение
- Н. Длина наружной части
- U. Длина монтажной части

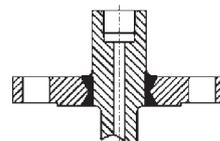
Рис. 8. Компоненты фланцевой защитной гильзы

Ковка, без сварных швов (G)



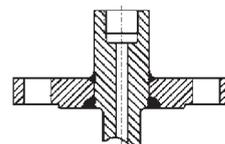
- Повышенная стойкость к усталостному износу согласно стандарту ASME PTC 19.3 TW 2016.
- Улучшает качество и устраняет дефекты сварного шва.
- Используется в технологических установках с экстремальными условиями.

Сварной шов с полным проплавлением (F)



- Усиленный сварной шов согласно ASME PTC 19.3 TW-2016.
- Используется в нагруженных установках.

Сварной шов с частичным проплавлением (P)



- Соответствует требованиям большинства технологических установок
- Сварные швы выдерживают такие же номинальные давления и температуры, как и фланец
- Более низкая стоимость по сравнению со сварным швом с полным проплавлением

Модель	Конструктивное исполнение	Длина монтажной части			Способ монтажа	Присоединение к процессу		Тип монтажной части	Материал защитной гильзы		Длина наружной части			Резьба КИП	Опции	
2000	BS	0	3	0	0	P	R	A	1	T	A	0	4	0	E	WR3
1	2	3			4	5		6	7		8			9		

Рис. 9. Пример обозначения кода модели для заказа

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

Таблица 2

Код 1	Модель		Стандарт
2000			●
Код 2	Конструктивное исполнение		
BS	Цельноточенные, с диаметром отверстия 6,5 мм и толщиной дна 6,4 мм		●
Код 3	Длина монтажной части (U)		
xxxx	от 25 до 360 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 25 мм: 0025		●
Код 4	Способ монтажа		
P	Фланец, сварной шов с частичным проплавлением		●
F	Фланец, сварной шов с полным проплавлением		
G	Фланец, кованный		
Код 5	Технологическое соединение ASME B 16.5		
	Частичное проплавление (P)	Полное проплавление (F)	Ковка, без сварных швов (G)
AA	1 дюйм Класс 150	1 дюйм Класс 150	1 дюйм Класс 150
AB	1 1/2 дюйма Класс 150	1 1/2 дюйма Класс 150	1 1/2 дюйма Класс 150
AC	2 дюйма Класс 150	2 дюйма Класс 150	2 дюйма Класс 150

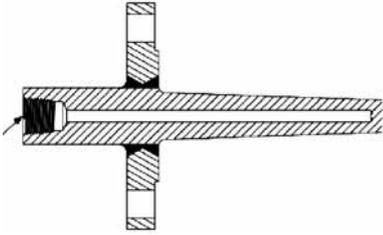
Продолжение таблицы 2

Код 5	Технологическое соединение ASME B16.5 (продолжение)			Стандарт
	Частичное проплавление (P)	Полное проплавление (F)	Ковка, без сварных швов (G)	
AD	3 дюйма Класс 150	3 дюйма Класс 150	3 дюйма Класс 150	
AE	4 дюйма Класс 150	4 дюйма Класс 150	4 дюйма Класс 150	
AF	6 дюймов Класс 150	6 дюймов Класс 150	6 дюймов Класс 150	
AG	$\frac{3}{4}$ дюйма Класс 300	$\frac{3}{4}$ дюйма Класс 300	$\frac{3}{4}$ дюйма Класс 300	
AH	1 дюйм Класс 300	1 дюйм Класс 300	1 дюйм Класс 300	
AJ	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 300	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 300	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 300	
AK	2 дюйма Класс 300	2 дюйма Класс 300	2 дюйма Класс 300	
AL	1 дюйм Класс 400/600	1 дюйм Класс 400/600	1 дюйм Класс 400/600	
AM	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 400/600	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 400/600	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 400/600	
AN	2 дюйма Класс 400/600	2 дюйма Класс 400/600	2 дюйма Класс 400/600	
AP	-	1 дюйм Класс 900/1500	1 дюйм Класс 900/1500	
AQ	-	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 900/1500	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 900/1500	
AR	-	2 дюйма Класс 900/1500	2 дюйма Класс 900/1500	
AT	-	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 2500	1 $\frac{1}{2}$ дюйма Класс 2500	
AU	-	2 дюйма Класс 2500	2 дюйма Класс 2500	
AV	3 дюйма Класс 300	3 дюйма Класс 300	3 дюйма Класс 300	
AW	3 дюйма Класс 400/600	3 дюйма Класс 400/600	-	
AX	-	3 дюйма Класс 900	-	
AY	-	3 дюйма Класс 1500	-	
AZ	-	3 дюйма Класс 2500	-	
	Технологическое соединение EN1092-1			
	Частичное проплавление (P)	Полное проплавление (F)	Ковка, без сварных швов (G)	
FA	DN 20 / PN 2,5/6	DN 20 / PN 2,5/6	DN 20 / PN 2,5/6	
FE	DN 20 / PN 10/16/25/40	DN 20 / PN 10/16/25/40	DN 20 / PN 10/16/25/40	
FG	DN 20 / PN 63/100	DN 20 / PN 63/100	DN 20 / PN 63/100	
GA	DN 25 / PN 2,5/6	DN 25 / PN 2,5/6	DN 25 / PN 2,5/6	
GE	DN 25 / PN 10/16/25/40	DN 25 / PN 10/16/25/40	DN 25 / PN 10/16/25/40	
GG	DN 25 / PN 63/100	DN 25 / PN 63/100	DN 25 / PN 63/100	
JA	DN 40 / PN 2,5/6	DN 40 / PN 2,5/6	DN 40 / PN 2,5/6	
JE	DN 40 / PN 10/16/25/40	DN 40 / PN 10/16/25/40	DN 40 / PN 10/16/25/40	
JG	DN 40 / PN 63/100	DN 40 / PN 63/100	DN 40 / PN 63/100	
KA	DN 50 / PN 2,5/6	DN 50 / PN 2,5/6	DN 50 / PN 2,5/6	
KC	DN 50 / PN 10/16	DN 50 / PN 10/16	DN 50 / PN 10/16	
KE	DN 50 / PN 25/40	DN 50 / PN 25/40	DN 50 / PN 25/40	
KF	DN 50 / PN 63	DN 50 / PN 63	DN 50 / PN 63	
KG	DN 50 / PN 100	DN 50 / PN 100	DN 50 / PN 100	
LA	DN 65 / PN 2,5/6	DN 65 / PN 2,5/6	DN 65 / PN 2,5/6	
LC	DN 65 / PN 10/16	DN 65 / PN 10/16	DN 65 / PN 10/16	
LE	DN 65 / PN 25/40	DN 65 / PN 25/40	DN 65 / PN 25/40	
LF	DN 65 / PN 63	DN 65 / PN 63	DN 65 / PN 63	
LG	DN 65 / PN 100	DN 65 / PN 100	DN 65 / PN 100	
MA	DN 80 / PN 2,5/6	DN 80 / PN 2,5/6	DN 80 / PN 2,5/6	
MC	DN 80 / PN 10/16	DN 80 / PN 10/16	DN 80 / PN 10/16	
ME	DN 80 / PN 25/40	DN 80 / PN 25/40	DN 80 / PN 25/40	
MF	DN 80 / PN 63	DN 80 / PN 63	DN 80 / PN 63	
MG	DN 80 / PN 100	DN 80 / PN 100	DN 80 / PN 100	
NA	DN 100 / PN 2,5/6	DN 100 / PN 2,5/6	DN 100 / PN 2,5/6	
NC	DN 100 / PN 10/16	DN 100 / PN 10/16	DN 100 / PN 10/16	
NE	DN 100 / PN 25/40	DN 100 / PN 25/40	DN 100 / PN 25/40	
NF	DN 100 / PN 63	DN 100 / PN 63	DN 100 / PN 63	
NG	DN 100 / PN 100	DN 100 / PN 100	DN 100 / PN 100	

Продолжение таблицы 2

	Технологическое соединение ГОСТ 33259	Стандарт
RA	DN 20 / PN 1,5/2	
RB	DN 20 / PN 6	
RD	DN 20 / PN 10/16	
RE	DN 20 / PN 25/40	
RF	DN 20 / PN 63	
RG	DN 20 / PN 100/160	
SA	DN 25 / PN 2,5	
SB	DN 25 / PN 6	
SD	DN 25 / PN 10/16	
SE	DN 25 / PN 25/40	
SF	DN 25 / PN 63	
SG	DN 25 / PN 100	
TA	DN 40 / PN 2,5	
TB	DN 40 / PN 6	
TD	DN 40 / PN 10/16	
TE	DN 40 / PN 25/40	
TF	DN 40 / PN 63	
TG	DN 40 / PN 100	
VB	DN 50 / PN 2,5	
VC	DN 50 / PN 6	
VD	DN 50 / PN 10/16	
VE	DN 50 / PN 25/40	
VF	DN 50 / PN 63	
VG	DN 50 / PN 100	
XA	DN 65 / PN 2,5	
XB	DN 65 / PN 6	
XC	DN 65 / PN 10/16	
XE	DN 65 / PN 25/40	
XF	DN 65 / PN 63	
XG	DN 65 / PN 100	
YA	DN 80 / PN 2,5	
YB	DN 80 / PN 6	
YC	DN 80 / PN 10	
YH	DN 80 / PN 16	
YD	DN 80 / PN 25	
YE	DN 80 / PN 40	
YF	DN 80 / PN 63	
YG	DN 80 / PN 100	
ZA	DN 100 / PN 2,5	
ZB	DN 100 / PN 6	
ZC	DN 100 / PN 10/16	
ZD	DN 100 / PN 25	
ZE	DN 100 / PN 40	
ZF	DN 100 / PN 63	
ZG	DN 100 / PN 100	
Код 6	Исполнение монтажной части (рис. 11)	
1	Прямая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
2	Коническая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
3	Ступенчатая. Минимальная длина монтажной части = 75 мм	●

Продолжение таблицы 2

Код 7	Материал защитной гильзы			Стандарт
TA	12X18H10T			•
TB	10X17H13M2T			•
TG	12X1МФ			
TH	09Г2С			
TJ	Сталь 20			
TK	Сталь 45			
SC	Нержавеющая сталь 316/316L			
SF	Нержавеющая сталь 304/304L			
SG	Нержавеющая сталь 316Ti			
SM	Нержавеющая сталь 321			
SN	Нержавеющая сталь 321H			
SP	Нержавеющая сталь 347			
CS	Углеродистая сталь (А-105)			
AB	Сплав В3			
AC	Сплав С-276			
AG	Сплав 20			
AH	Сплав 400			
AK	Сплав 600			
AM	Сплав 601			
AN	Сплав 625			
AP	Сплав 800			
AQ	Сплав 800Н/НТ			
AR	Сплав 825			
AU	Сплав С-22			
Код 8	Длина наружной части (Н)			
xxx	От 45 до 225 мм с шагом по 5 мм Пример длины 50 мм: 050 (типовая длина = 60 мм для фланцев класса ниже 900)			•
Код 9	Соединения КИП	Примечание	Изображение	
A	1/2 -14 NPT	Внутренняя резьба		•
B	1/2 - 14 NPSM			
C	3/4 -14 NPT			
D	M18 x 1,5p			
E	M20 x 1,5p			
F	M24 x 1,5p			
G	G 1/2 дюйма (BSPF)			
H	G 3/4 дюйма (BSPF)			
J	M27 x 2p			
K	M14 x 1,5p			
Расширенная гарантия на продукцию				
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года			•
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет			•
Тестирование PMI				
Q76	Тестирование PMI. Проверка химического состава материала			
Сертификация материала				
Q8	Сертификат на материал			
Испытания материала				
M02	Ультразвуковой контроль материала			
Электрополировка				
R20	Электрополировка			

Окончание таблицы 2

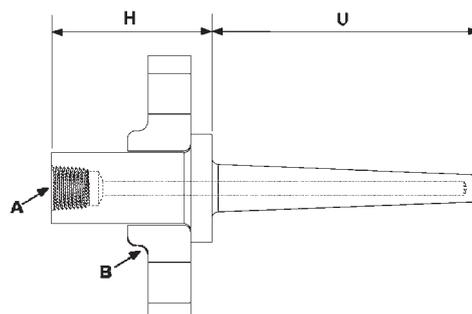
Чистота обработки поверхности		Стандарт
Q16	Сертификат, отражающий качество финишной обработки измеряемой поверхности	
R14	Финишная обработка < Ra 0,3 мкм	
Испытание гидростатическим давлением		
Q5	Испытание внешним давлением	
Q85	Испытание внутренним давлением	
Маркировка защитной гильзы		
R40	Маркировка проведенных испытаний	
Заглушка с цепочкой (для защиты гильзы при снятом преобразователе)		
R06	Нержавеющая сталь	
R23	Латунь	
Сферический наконечник		
R60	Сферический наконечник	
Вентиляционное отверстие		
R11	Вентиляционное отверстие для продувки защитной гильзы и выявления нарушений целостности	
Цветная дефектоскопия		
Q73	Капиллярный контроль	
Проверка концентричности отверстия гильзы		
Q83	Ультразвуковой контроль	
Q84	Радиографический контроль	
Документация по процедуре сварки		
Q66	Протокол аттестации сварки	
Лицевая поверхность фланца		
R09	Концентрические канавки (ASME B16.5)	
R10	Тип А (плоскость), (ASME B16.5, EN1092-1, ГОСТ 33259)	
R15	Тип В2 (гладкий выступ), (EN1092-1)	
R16	Тип J (под прокладку овального сечения), (ASME B16.5, ГОСТ 33259)	
R18	Тип D (паз), (EN1092-1, ГОСТ 33259)	
R19	Тип С (шип), (EN1092-1, ГОСТ 33259)	
R24	Тип Е (выступ), (EN1092-1, ГОСТ 33259)	
R25	Тип F (впадина), (EN1092-1, ГОСТ 33259)	
Диаметр основания, А		
Axxx	От 10 до 80 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код А100 = 10,0 мм, код А755 = 75,5 мм	
Диаметр наконечника, В		
Vxxx	От 10 до 46 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код В100 = 10,0 мм, код В455 = 45,5 мм	
Нестандартный диаметр отверстия (d)		Примечание
D01	7,0 мм	Стандартный = 6,5 мм
D03	3,5 мм	
D04	9,8 мм	
D05	9,0 мм	
D06	11,0 мм	
Нестандартная толщина дна (t)		Примечание
T01	5,0 мм	Стандартная = 6,4 мм
T02	6,0 мм	

Датчики температуры

ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ СО СВОБОДНЫМ ФЛАНЦЕМ



Уникальная конструкция защитных гильз со свободным фланцем позволяет проектировщикам использовать защитные гильзы с фланцами из материала, отличающегося от материала погружной части защитной гильзы; также этим обеспечивается удобство замены фланцев. Подобные защитные гильзы позволяют использовать различные материалы для фланца, контактирующего с технологической средой, и свободного фланца, что сокращает материальные и производственные затраты. Конструкция представляет собой хороший выбор для коррозионных сред: отсутствие сварных швов исключает возможность их коррозии.



- A. Соединение КИП
 B. Технологическое соединение
 U. Длина монтажной части
 H. Длина наружной части

Рис. 10. Компоненты защитной гильзы со свободным фланцем

Модель	Конструктивное исполнение	Длина монтажной части				Способ монтажа	Присоединение к процессу		Тип монтажной части	Материал защитной гильзы		Длина наружной части			Резьба КИП	Опции
2000	BS	0	3	0	0	V	R	A	1	T	A	0	4	0	E	WR3
1	2	3				4	5		6	7		8			9	

Рис. 11. Пример обозначения кода модели для заказа

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

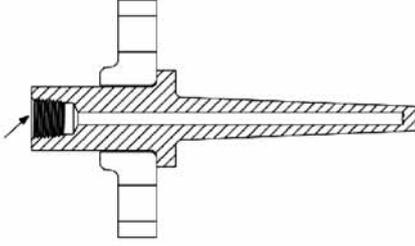
Таблица 3

Код 1	Модель	Стандарт
2000		●
Код 2	Конструктивное исполнение	
BS	Цельноточеные, с диаметром отверстия 6,5 мм и толщиной дна 6,4 мм	●
Код 3	Длина монтажной части (U)	
xxxx	От 25 до 360 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 25 мм: 0025	●
Код 4	Способ монтажа	
V	Подвижное фланцевое соединение. Стандартным материалом для свободного фланца является углеродистая сталь	●
Код 5	Технологическое соединение ASME B16.5	
AA	1 дюйм Класс 150	
AB	1 1/2 дюйма Класс 150	
AC	2 дюйма Класс 150	
AH	1 дюйм Класс 300	
AJ	1 1/2 дюйма Класс 300	
AK	2 дюйма Класс 300	
AL	1 дюйм Класс 400/600	
AM	1 1/2 дюйма Класс 400/600	
AN	2 дюйма Класс 400/600	
AP	1 дюйм Класс 900/1500	
AQ	1 1/2 дюйма Класс 900/1500	
AR	2 дюйма Класс 900/1500	
AS	1 дюйм Класс 2500	
AT	1 1/2 дюйма Класс 2500	
AU	2 дюйма Класс 2500	

Продолжение таблицы 3

	Технологическое соединение ГОСТ 33259	Стандарт
RA	DN 20 / PN 1,5/2	
RB	DN 20 / PN 6	
RD	DN 20 / PN 10/16	
RE	DN 20 / PN 25/40	
RF	DN 20 / PN 63	
RG	DN 20 / PN 100/160	
SA	DN 25 / PN 2,5	
SB	DN 25 / PN 6	
SD	DN 25 / PN 10/16	
SE	DN 25 / PN 25/40	
SF	DN 25 / PN 63	
SG	DN 25 / PN 100	
TA	DN 40 / PN 2,5	
TB	DN 40 / PN 6	
TD	DN 40 / PN 10/16	
TE	DN 40 / PN 25/40	
TF	DN 40 / PN 63	
TG	DN 40 / PN 100	
VB	DN 50 / PN 2,5	
VC	DN 50 / PN 6	
VD	DN 50 / PN 10/16	
VE	DN 50 / PN 25/40	
VF	DN 50 / PN 63	
VG	DN 50 / PN 100	
Код 6	Исполнение монтажной части	
1	Прямая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
2	Коническая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм	●
3	Ступенчатая. Минимальная длина монтажной части = 75 мм)	●
Код 7	Материал защитной гильзы	
TA	12X18H10T	●
TB	10X17H13M2T	●
TG	12X1MФ	
TH	09Г2С	
TJ	Сталь 20	
TK	Сталь 45	
SC	Нержавеющая сталь 316/316L	
SF	Нержавеющая сталь 304/304L	
SG	Нержавеющая сталь 316Ti	
SM	Нержавеющая сталь 321	
SN	Нержавеющая сталь 321H	
SP	Нержавеющая сталь 347	
CS	Углеродистая сталь (А-105)	
AB	Сплав В3	
AC	Сплав С-276	
AG	Сплав 20	
AH	Сплав 400	
AK	Сплав 600	
AM	Сплав 601	
AN	Сплав 625	
AP	Сплав 800	
AQ	Сплав 800Н/НТ	
AR	Сплав 825	
AU	Сплав С-22	
Код 8	Длина наружной части (Н)	
xxx	От 45 до 225 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 50 мм: 050 (типовая длина = 60 мм для фланцев класса ниже 900)	●

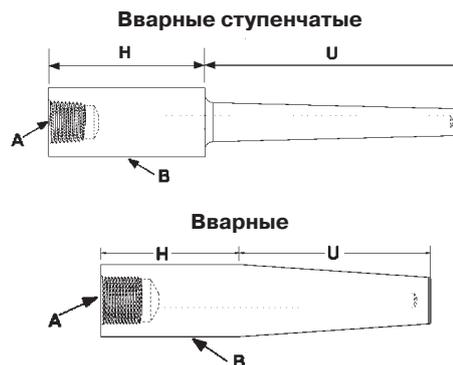
Окончание таблицы 3

Код 9	Соединения КИП	Примечание	Изображение	Стандарт
A	1/2 -14 NPT	Внутренняя резьба		•
B	1/2 -14 NPSM			
C	3/4 -14 NPT			
D	M18 x 1,5p			
E	M20 x 1,5p			•
F	M24 x 1,5p			
G	G 1/2 дюйма (BSPF)			
H	G 3/4 дюйма (BSPF)			
J	M27 x 2p			
K	M14 x 1,5p			
Расширенная гарантия на продукцию				
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года			•
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет			•
Тестирование PMI				
Q76	Тестирование PMI Проверка химического состава материала			
Сертификация материала				
Q8	Сертификат на материал			
Испытания материала				
M02	Ультразвуковой контроль			
Чистота обработки поверхности				
Q16	Сертификат, отражающий качество финишной обработки измеряемой поверхности			
R14	Финишная обработка < Ra 0,3 мкм			
Электрополировка				
R20	Электрополировка			
Испытание гидростатическим давлением				
Q5	Тест на внешнее давление			
Q85	Испытание внутренним давлением			
Маркировка защитной гильзы				
R40	Проверка маркировки на защитной гильзе			
Заглушка с цепочкой (для защиты защитной гильзы при снятом датчике)				
R06	Нержавеющая сталь			
R23	Латунь			
Вентиляционное отверстие				
R11	Вентиляционное отверстие			
Лицевая поверхность фланца				
R09	Концентрические канавки (ASME B16.5)			
R16	Тип J (под прокладку овального сечения), (ASME B16.5, ГОСТ 33259)			
Диаметр основания, А				
Axxx	От 10 до 80 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код A100 = 10,0 мм, код A755 = 75,5 мм			
Диаметр наконечника, В				
Vxxx	От 10 до 46 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код B100 = 10,0 мм, код B455 = 45,5 мм			
Нестандартный диаметр отверстия (d)			Примечание	
D01	7,0 мм		Стандартный = 6,5 мм	
D03	3,5 мм			
D04	9,8 мм			
D05	9,0 мм			
D06	11,0 мм			
Нестандартная толщина дна (t)			Примечание	
T01	5,0 мм		Стандартная = 6,4 мм	
T02	6,0 мм			
Материал для свободного фланца				
C01	без свободного фланца			
C02	со свободным фланцем из 12X18H10T			
C03	со свободным фланцем из материала, соответствующего материалу погружной части			

ВВАРНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ



Вварные защитные гильзы обладают наивысшим рабочим давлением и обычно используются в условиях высокоскоростных потоков, высокой температуры и сверхвысокого давления. Эти защитные гильзы используются в установках, в которых требуется уплотнение, исключающее утечку.



- A. Соединение КИП
- B. Технологическое соединение (зависит от сварной точки)
- U. Длина монтажной части
- H. Длина наружной части

Рис. 12. Компоненты защитных гильз, монтируемых с помощью сварки

Модель	Конструктивное исполнение	Длина монтажной части				Способ монтажа	Присоединение к процессу		Тип монтажной части	Материал защитной гильзы		Длина наружной части			Резьба КИП	Опции
2000	BS	0	3	0	0	D	A	A	2	T	A	0	4	0	E	WR3
1	2	3				4	5		6	7		8			9	

Рис. 13. Пример условного обозначения при заказе

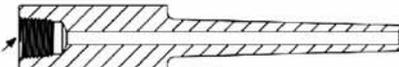
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены популярные исполнения с минимальным сроком поставки.

Таблица 4

Код 1	Модель		Стандарт
2000			●
Код 2	Конструктивное исполнение		
BS	Цельноточеные, с отверстием диаметра 6,5 мм и толщиной дна 6,4 мм		●
Код 3	Длина монтажной части (U)		
xxxx	От 25 до 360 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 50 мм: 0050		●
Код 4	Способ монтажа		
W	Вварная ступенчатая		●
D	Вварная (доступно только для погружной части с коническим профилем)		●
Код 5	Технологические соединения		
	Вварная ступенчатая	Вварная (доступно только для погружной части с коническим профилем)	
AA	³ / ₄ -дюймовая труба	³ / ₄ -дюймовая труба	●
AB	1-дюймовая труба	1-дюймовая труба	●
AC	1 ¹ / ₄ -дюймовая труба	1 ¹ / ₄ -дюймовая труба	●
AD	1 ¹ / ₂ -дюймовая труба	1 ¹ / ₂ -дюймовая труба	●
AE	-		Пользовательские диаметры (треб. для модификаций основания [Axxx] и наконечника [Bxxx])
DA	-		DIN 43772-4-7 (18 h7/3,5 мм отв./M14)
DB	-		DIN 43772-4-7 (24 h7/7,0 мм отв./M18)
DC	-		DIN 43772-4-7 (26 h7/7,0 мм отв./G1/2 или M20)
DD	-		DIN 43772-4-7 (26 h7/9,0 мм отв./G1/2 или M20)
DE	-		DIN 43772-4-7 (32 h7/11,0 мм отв./G3/4 или M27)

Продолжение таблицы 4

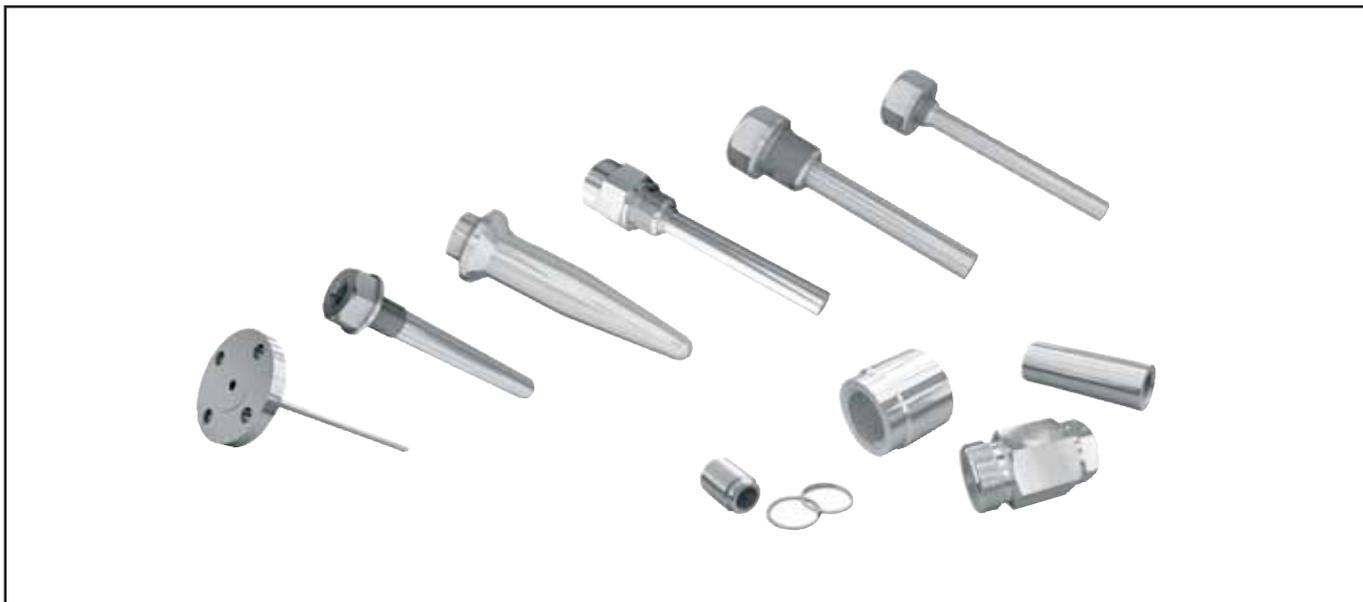
Код 6	Исполнение монтажной части		
1	Прямая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм		•
2	Коническая. Минимальная длина монтажной части = 25 мм		•
3	Ступенчатая. Минимальная длина монтажной части = 75 мм		•
Код 7	Материал защитной гильзы		
TA	12X18H10T		•
TB	10X17H13M2T		•
TG	12X1MФ		
TH	09Г2С		
TJ	Сталь 20		
TK	Сталь 45		
SC	Нержавеющая сталь 316/316L		
SF	Нержавеющая сталь 304/304L		
SG	Нержавеющая сталь 316Ti		
SM	Нержавеющая сталь 321		
SN	Нержавеющая сталь 321H		
SP	Нержавеющая сталь 347		
CS	Углеродистая сталь (А-105)		
AB	Сплав В3		
AC	Сплав С-276		
AG	Сплав 20		
AH	Сплав 400		
AK	Сплав 600		
AM	Сплав 601		
AN	Сплав 625		
AP	Сплав 800		
AQ	Сплав 800Н/НТ		
AR	Сплав 825		
AU	Сплав С-22		
Код 8	Длина наружной части (Н)		
xxx	От 40 до 225 мм с шагом по 5 мм. Пример длины 50 мм: 050 (типовая длина = 45 мм)		•
Код 9	Соединения КИП	Примечание	Изображение
A	1/2 -14 NPT	Внутренняя резьба	
B	1/2 -14 NPSM		
C	3/4 -14 NPT		
D	M18 x 1,5p		
E	M20 x 1,5p		
F	M24 x 1,5p		
G	G 1/2 дюйма (BSPF)		
H	G 3/4 дюйма (BSPF)		
J	M27 x 2p		
K	M14 x 1,5p		
Расширенная гарантия на продукцию			
WR3	Гарантийный срок эксплуатации - 3 года		•
WR5	Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет		•
Тестирование PMI			
Q76	Тестирование PMI. Проверка химического состава материала		
Сертификация материала			
Q8	Сертификат на материал		

Окончание таблицы 4

Испытания материала		
M02	Ультразвуковой контроль материала	
Электрополировка		
R20	Электрополировка	
Чистота обработки поверхности		
Q16	Сертификат, отражающий качество финишной обработки измеряемой поверхности	
R14	Финишная обработка < Ra 0,3 мкм	
Испытание гидростатическим давлением		
Q85	Испытание внутренним давлением	
Маркировка защитной гильзы		
R40	Маркировка проведенных испытаний	
Сферический наконечник		
R60	Сферический наконечник	
Вентиляционное отверстие		
R11	Вентиляционное отверстие для продувки защитной гильзы и выявления нарушений целостности	
Цветная дефектоскопия		
Q73	Капиллярный контроль	
Проверка концентричности отверстия гильзы		
Q83	Ультразвуковой контроль	
Q84	Радиографический контроль	
Заглушка с цепочкой (для защиты гильзы при снятом преобразователе)		
R06	Нержавеющая сталь	
R23	Латунь	
Диаметр основания, А		
Axxx	От 10 до 80 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код А100 = 10,0 мм, код А755 = 75,5 мм	
Диаметр наконечника, В		
Bxxx	От 10 до 46 мм с шагом по 0,5 мм. Примеры: код В100 = 10,0 мм, код В455 = 45,5 мм	
Нестандартный диаметр отверстия (d)		Примечание
D01	7,0 мм	Стандартный = 6,5 мм
D03	3,5 мм	
D04	9,8 мм	
D05	9,0 мм	
D06	11,0 мм	
Нестандартная толщина дна (t)		Примечание
T01	5,0 мм	Стандартная = 6,4 мм
T02	6,0 мм	

Датчики температуры

Узлы и детали к датчикам температуры



В комплект поставки штуцерных гильз включены шайбы для герметизации датчика температуры и защитной гильзы на месте эксплуатации.

Классическая линейка защитных гильз

- Предназначены для защиты датчиков температуры от высокого давления и химического воздействия измеряемых сред
- Рабочая среда:
жидкость, пар, газ
- Конструктивные исполнения:
цельноточенные, сварные
- Исполнения по присоединению:
штуцерные, фланцевые, вварные
- Материалы:
12X18H10T, 10X17H13M2T, ХН78Т
- Условное давление:
от 1,6 до 50 МПа
- Монтажная длина:
от 60 до 3400 мм

**ШТУЦЕРНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ.
СВАРНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ СЕРИИ 2001**

Таблица 1

Обозначение защитной гильзы	Рис.	Заменяемые модели защитных гильз	Код материала	D, мм	H, мм	d, мм	d1 x s, мм	Внутренний диаметр штуцера, мм	Монтажная длина L, мм	Условное давление, МПа
Сварные защитные гильзы										
2001-01	1 ⁵⁾	2000.010.00 2000.011.00	H10	G1/2-B	28	G1/2-B	10x0,8	8,1	80, 110, 140, 160, 200	4
				M20x1,5	28	G1/2-B			82, 102, 108, 122, 142, 162, 182, 202, 232, 250, 322, 402	
2001-02³⁾	2	200.006.00 (под подвижный штуцер) 200.007.00-01	H10 H13 H78 ²⁾	M20x1,5	20	M20x1,5	16x2,2 ⁴⁾	11	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 3400	25
				M27x2	18					
				M33x2	18					
				G3/4-B	18					
				G1/2-B	20					
2001-03³⁾	3	200.006.00 (под неподвижный штуцер)	H10 H13 H78 ²⁾	M27x2	18	M20x1,5	14x2,2	9	25	
				M20x1,5	20					
				G3/4-B	18					
2001-04³⁾	4	200.007.00	H10	M33x2	-	M20x1,5	20x2,5	11	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	25

¹⁾ Допускается К1/2 ГОСТ 6111.

²⁾ По согласованию при размещении заказа.

³⁾ В комплект поставки входит прокладка по ГОСТ 23358.

⁴⁾ s=2,0 – для материала H78

⁵⁾ Для сочетания D=M20x1,5 и d=M20x1,5 исполнение может выглядеть иначе. Актуальный эскиз может быть представлен по запросу.

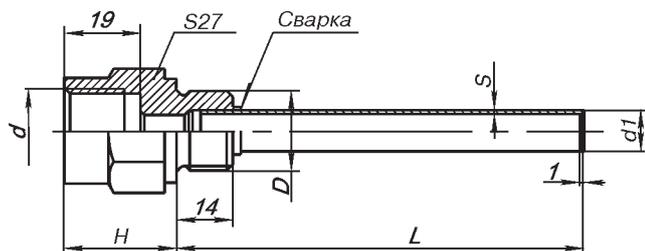
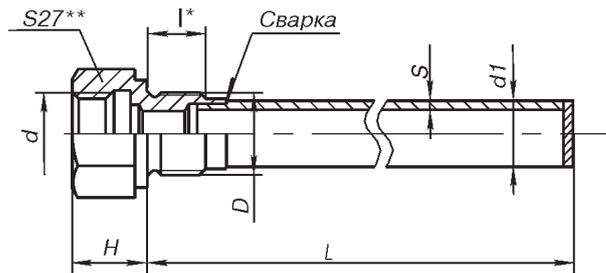
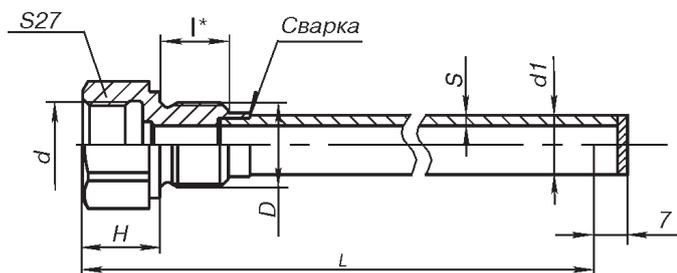


Рис.1. 2001-01.



* I=14 мм - для D=M20x1,5; G1/2.
* I=16 мм - для D=M27x2, G3/4.
* I=18 мм - для D=M33x2.
** S41 - для D= D=M33x2

Рис.2. 2001-02.



* I=14 мм - для D=M20x1,5.
* I=16 мм - для D=M27x2, G3/4.

Рис.3. 2001-03.

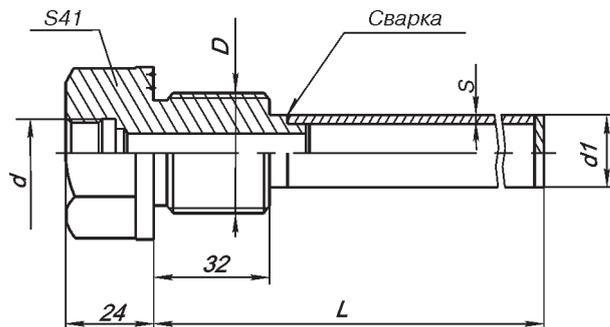


Рис.4. 2001-04.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ
2001-01; 2001-02; 2001-03; 2001-04**

Таблица 2

Длина, L, мм	60	80, 100, 120, 160	200, 250, 320	400, 500, 630, 800, 1000	1250, 1600, 2000	2500*, 3150*, 3400
Предельная скорость потока, м/с	пар	50	40	25	5	2
	вода	6	4	2,5	0,5	0,2

* За исключением 2001-04.

Датчики температуры

ЦЕЛЬНОТОЧЕННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ СЕРИИ 2002

Таблица 3

Обозначение защитной гильзы	Рис.	Заменяемые модели защитных гильз	Код материала	D, мм	d, мм	d1 x s, мм (внутр. диаметр)	Монтажная длина L, мм	Условное давление, МПа
Цельные защитные гильзы								
2002-01	1	2000.000.01	H10	G1/2-B	G1/2-B	17x4	250, 320, 330, 400	15
2002-02 ³⁾	2	200.004.00 (под неподвижный штуцер)	H10	M24x1,5 M33x2	M20x1,5	см. рис.2	60 ²⁾ , 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630	50
2002-03 ³⁾	3	200.004.00 (под подвижный штуцер) 200.008.00	H10 H13	M33x2	1/2NPT ¹⁾	см. рис.3		
				M24x1,5 M33x2 G3/4-B	M20x1,5			
				M20x1,5				

¹⁾ Допускается K1/2" ГОСТ 6111 (только для 1/2NPT).

²⁾ Кроме d=1/2NPT.

³⁾ В комплект поставки входит шайба

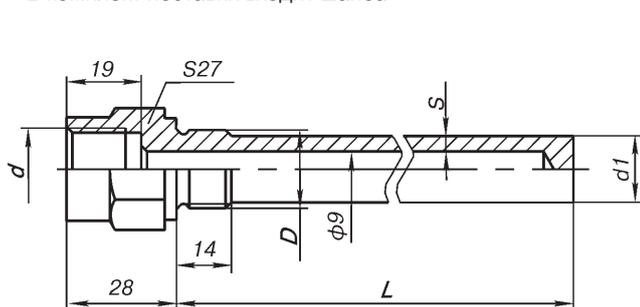


Рис.1. 2002-01.

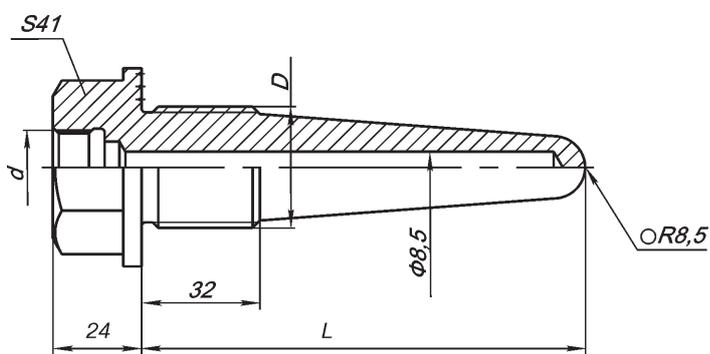


Рис.2. 2002-02.

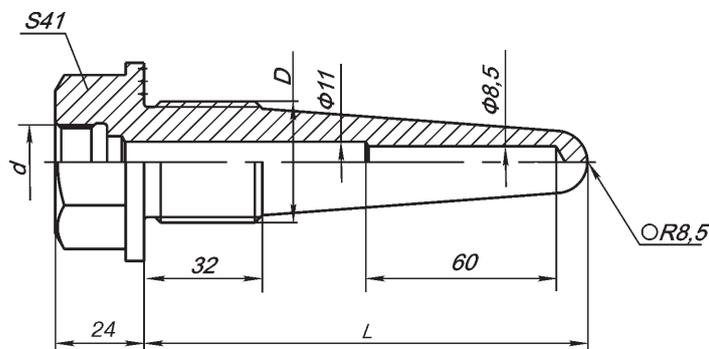


Рис.3. 2002-03.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ
2002-02; 2002-03

Таблица 4

Длина, L, мм		60, 80, 100	120, 160	200, 250, 320	400, 500, 630
Предельная скорость потока, м/с	пар	150	120	100	70
	вода	12	10	7,5	4

МАТЕРИАЛЫ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Таблица 5

Обозначение	Материал	Код исполнения по материалам
2001-01, -02, -03, -04 2002-01, -02, -03	12X18H10T ¹⁾	H10
2001-02, -03 2002-03	10X17H13M2T	H13
2001-02, -03	XH78T	H78

¹⁾ По согласованному запросу возможно изготовление из других материалов.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЗАЩИТНЫХ ГИЛЬЗ

Таблица 6

Материал	Рекомендуемая температура применения, °С	Рекомендуемая максимальная температура применения в течение длительного времени (до 10000 ч), °С	Примечание
12Х18Н10Т	600	800	Неустойчива в серосодержащих средах. Применяется в случаях, когда не могут быть применены безникелевые стали. Коррозионностойкая, жаростойкая, жаропрочная
10Х17Н13М2Т	600	800	Устойчива к агрессивным, кислотным средам. Коррозионностойкая
ХН78Т	1000	1100	Неустойчива в серосодержащих средах, жаростойкая, жаропрочная

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ШТУЦЕРНЫХ ГИЛЬЗ ПРИ ЗАКАЗЕ

Гильза защитная 2001 - 03 - M27x2 - M20x1,5 - H10 - 630 мм 1 2 3 4 5 6

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Наименование.
2. 01 по рис.1
2. 02 по рис.2
3. 03 по рис.3
4. 04 по рис.4 (только для серии 2001). | 3. Диаметр монтажной резьбы, D (табл.1, 3).
4. Диаметр внутренней резьбы, d (табл.1, 3).
5. Код исполнения защитной гильзы по материалу (табл.6).
6. Монтажная длина L, мм (табл.1, 3). |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ВВАРНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ СЕРИИ 2003

РАЗМЕРЫ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 1

Обозначение	Заменяемая модель защитной гильзы	Размеры, мм						Предельная скорость потока, м/с		Условное давление, МПа
		L	L1	L2	L3	l1	l	пар	вода	
2003-01	200.005.00	120	143	80	134	45	65	120	10	50
		160	183	120	174	60	90			
		200	223	160	214	75	115	100	7,5	

Материал защитной гильзы - 12Х1МФ.

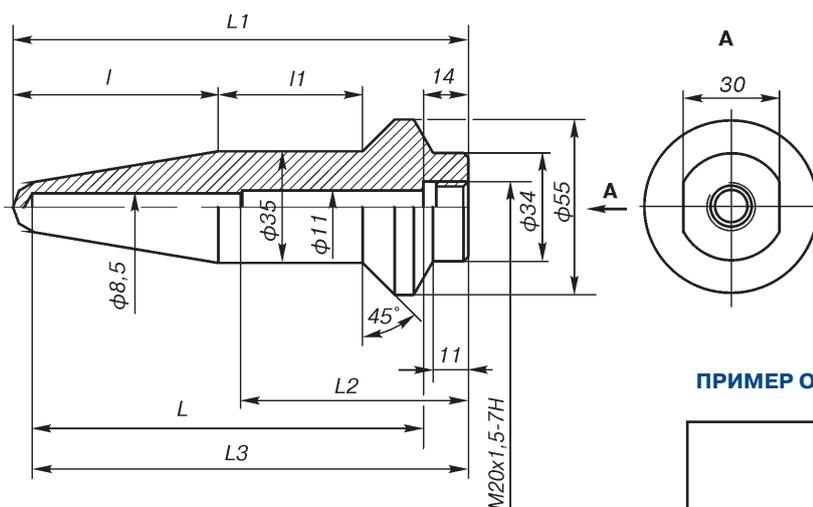


Рис.1. 2003-01.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ВВАРНЫХ ГИЛЬЗ ПРИ ЗАКАЗЕ

Гильза защитная 2003 - 01 - 160 1 2 3

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Наименование.
2. 01 по рис.1
3. Монтажная длина L, мм (табл.1). |
|---------------------------------------------------------------------------------|

ФЛАНЦЕВЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ГИЛЬЗЫ СЕРИИ 2004

- Патент на полезную модель №58790 от 27.11.06
- **Материал защитной гильзы** - 12X18Н10Т, 10X17Н13М2Т. По согласованному заказу возможно изготовление из других материалов.
- **Условный проход фланца (Ду)** - 50 мм. По согласованному заказу возможно изготовление с другими Ду.

Размеры и параметры фланцевых защитных гильз

Таблица 1

Обозначение	Исполнение по давлению	Условное давление, МПа	Исполнение фланца*	D, мм	D1, мм	d, мм	h, мм
Для датчиков температуры - под неподвижный штуцер: 2004-01, -02, -03, -04, -05; - под подвижный штуцер: 2004-11, -12, -13, -14, -15	-00	1,6	I	160	125	18	13
	-01	2,5	I	160	125	18	17
	-02	4	I	160	125	18	17
	-03	6,3	I	175	135	22	23
	-04	10	II	195	145	26	25
-05	16	II	195	145	26	27	

Таблица 2

Обозначение	Исполнение по давлению	Условное давление, МПа	Исполнение фланца*	D, мм	D1, мм	D2, мм	D3, мм	d, мм	h, мм
Для датчиков температуры - под неподвижный штуцер: 2004-07; - под подвижный штуцер: 2004-17	-00	6,3	I	175	135	102	85	22	23
	-01	10	II	195	145	102	85	26	25
	-02	16	II	195	145	115	95	26	27

* Исполнение фланца I, II - см. рис.1-4.

Для датчика температуры с подвижным штуцером
(2004-11; 2004-12; 2004-13; 2004-14; 2004-15; 2004-17).

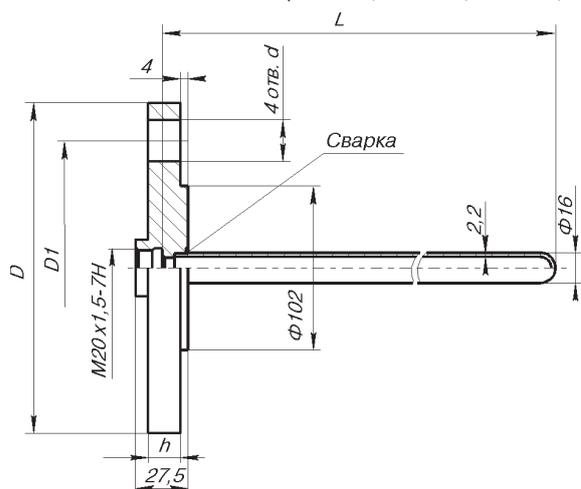


Рис.1. Исполнение I.

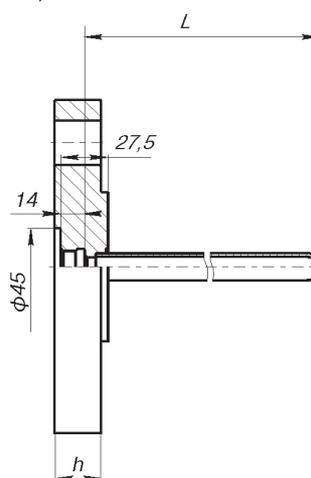


Рис.2. Исполнение II (ост.см.рис.1).

Для датчика температуры с неподвижным штуцером
(2004-01; 2004-02; 2004-03; 2004-04; 2004-05; 2004-07).

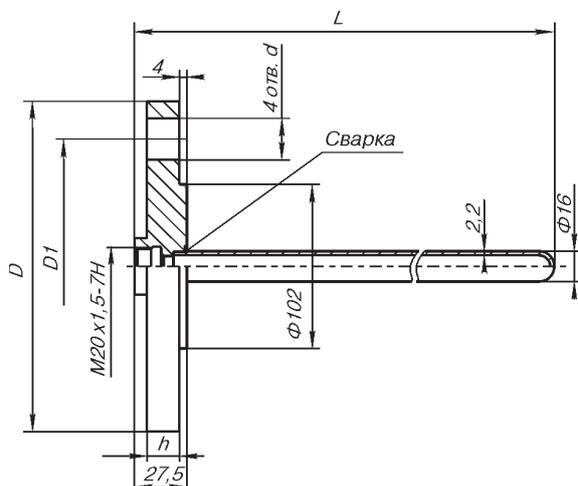


Рис.3. Исполнение I.

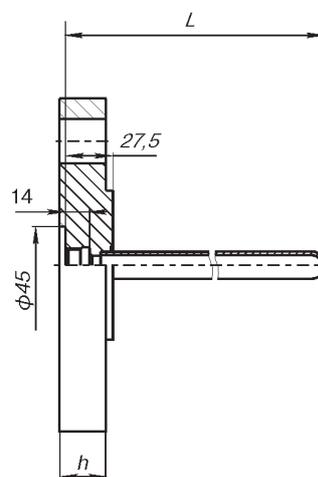


Рис.4. Исполнение II (ост.см.рис.3).

Для защитных гильз 2004-01; 2004-02; 2004-03; 2004-04; 2004-05; 2004-07; 2004-11; 2004-12; 2004-13; 2004-14; 2004-15; 2004-17 присоединительные размеры фланцев см. рис. 5-10 соответственно.

Присоединительные размеры уплотнительной поверхности фланцев выполнены по ГОСТ 33259-2015.

Защитные гильзы 2004 с кодом Н13 выполнены:

- фланец из материала 12Х18Н10Т;
- защитная арматура из материала 10Х17Н13М2Т.

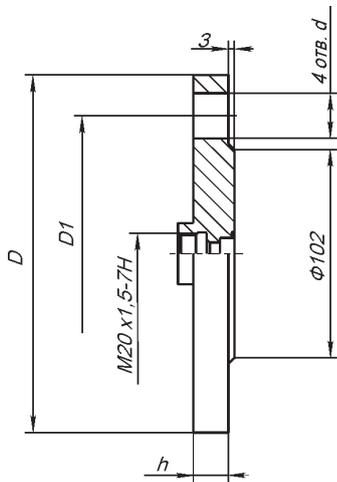


Рис.5. Фланец гильзы 2004-01; 2004-11. Исполнение В; DN 50

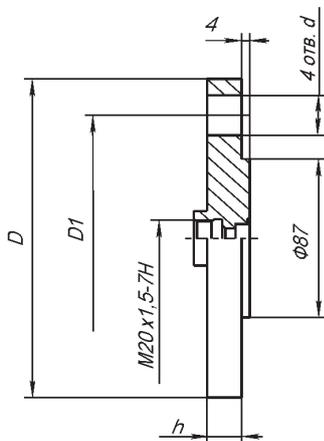


Рис.6. Фланец гильзы 2004-02; 2004-12. Исполнение Е; DN 50

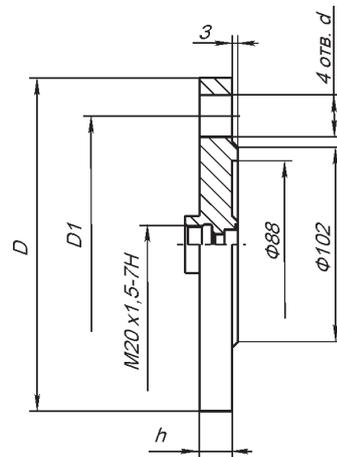


Рис.7. Фланец гильзы 2004-03; 2004-13. Исполнение F; DN 50

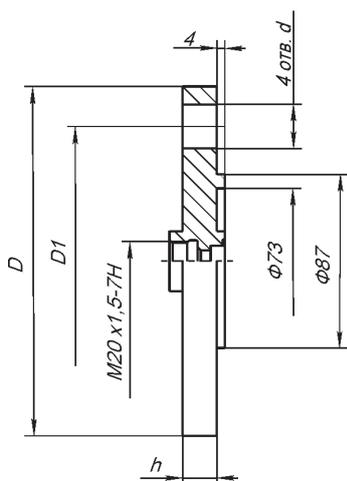


Рис.8. Фланец гильзы 2004-04; 2004-14. Исполнение С; DN 50

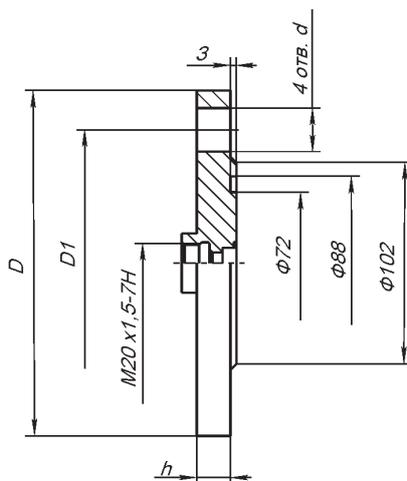


Рис.9. Фланец гильзы 2004-05; 2004-15. Исполнение D; DN 50

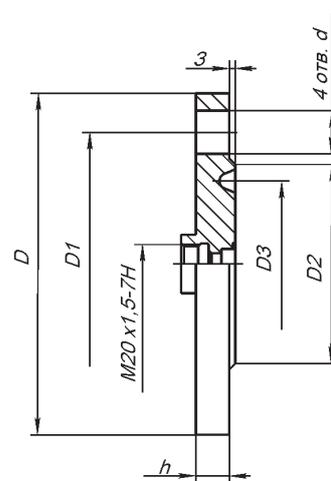


Рис.10. Фланец гильзы 2 2004-07; 2004-17. Исполнение J; DN 50

По согласованному запросу возможно изготовление фланца по стандарту ANSI или DIN.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ШТУЦЕРНЫХ ФЛАНЦЕВЫХ ГИЛЬЗ ПРИ ЗАКАЗЕ

Гильза защитная 2004 - 11 - 02 - Н10- 630				
1	2	3	4	5

1. Обозначение.
2. Исполнение фланца (рис.5-10).
3. Исполнение по давлению (-00, ..., -05; табл.1, 2).
4. Код исполнения защитной гильзы по материалу арматуры:
Н10 - 12Х18Н10Т
Н13 - 10Х17Н13М2Т
5. Монтажная длина L, мм (выбирается из ряда: 80, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 мм).

ШТУЦЕР ПЕРЕДВИЖНОЙ

Назначение: предназначен для установки на месте эксплуатации термопреобразователей. Передвижной штуцер рассчитан на давление до 0,25 МПа. Штуцер передвижной поставляется как самостоятельное изделие. Материал штуцера - сталь 12Х18Н10Т. Диапазоны рабочих температур -60...250°С.

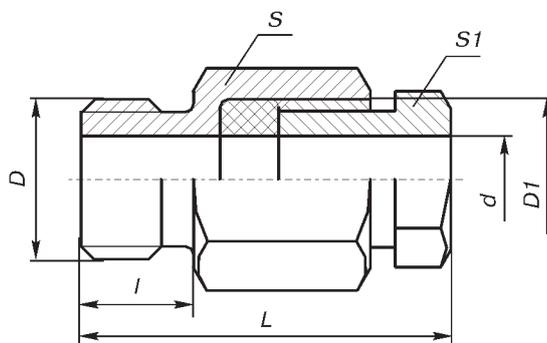


Таблица 1

Обозначение	Размеры, мм						
	L	l	D	D1	d	S	S1
200.002.00-00	65	16	M33x2	M27x2	21	36	30
-01	65	16	M27x2	M27x2	21	36	30
-02	46	16	M27x2	M20x1,5	10,5	36	22
-03	44	14	M20x1,5	M20x1,5	10,5	27	22
-04	44	14	M20x1,5	M20x1,5	8,5	27	22
-05	40	12	M16x1,5	M12x1,5	6,3	22	17
-06	40	12	M16x1,5	M12x1,5	5,3	22	17
-07	40	12	M16x1,5	M12x1,5	5	22	17
-08	40	12	M12x1,5	M10x1	4,3	17	14
-09	40	12	M12x1,5	M10x1	3,3	17	14

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Штыцер передвижной - 200.002.00-03

1

2

1. Наименование.

2. Обозначение штуцера (табл.1).

МОНТАЖНЫЕ КОМПЛЕКТЫ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА

Назначение: для подключения термопреобразователей к функциональной и (или) вторичной аппаратуре.

Для бронированного кабеля

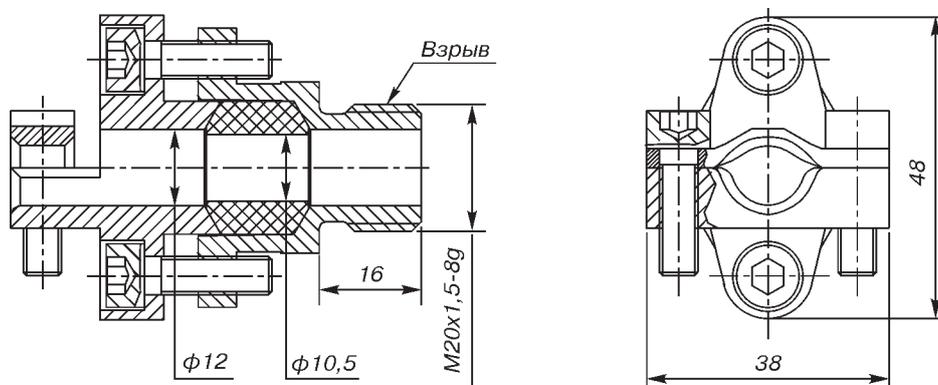


Рис.1. 251.01.09.000

Для трубного монтажа

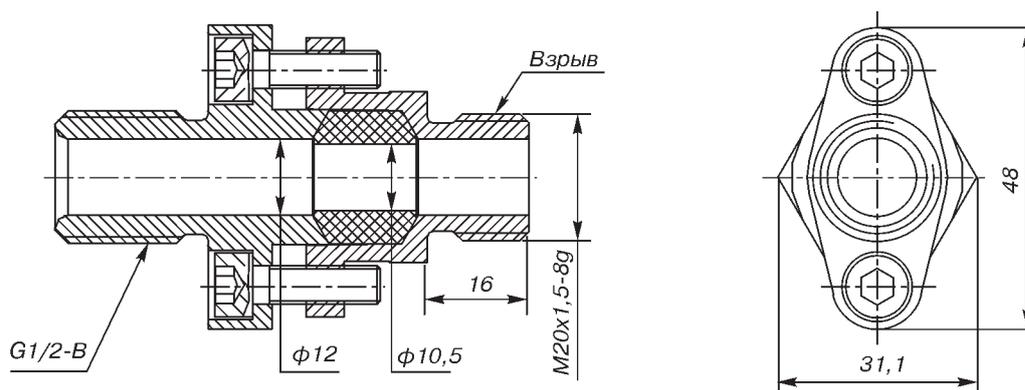


Рис.2. 251.01.08.000

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

В примере обозначения при заказе термопреобразователей указывается:

БК - для бронированного кабеля,

ТБ - для трубного монтажа.

Кабельные вводы

Кабельные вводы предназначены для фиксации различных типов кабелей при подключении датчиков с целью защиты от попадания внутрь корпуса влаги и пыли. Кабельные вводы (кроме K04) имеют взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты ExdIIС.

Кабельные вводы поставляются в комплекте с датчиком.

Диаметр кабеля может быть изменен в незначительных пределах.

Степень защиты от воздействия пыли и воды IP 66 по ГОСТ 14254

Диапазон температур окружающей среды для металлических кабельных вводов от -60 до 130°С, для кабельных вводов из полиамида от -20 до 70°С.

Таблица 1

Код	Материал	Описание
Кабельные вводы для датчиков давления с резьбовым отверстием M20x1,5		
K01	Никелированная латунь	Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм
K02	Нержавеющая сталь	Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм
K03	Никелированная латунь	Небронированный кабель диаметром 6,1-11,6 мм
K04	Полиамид	Небронированный кабель диаметром 6-12 мм
K12	Никелированная латунь	Бронированный кабель, диаметр кабеля 5-14 мм, диаметр брони 10-21 мм
K14	Никелированная латунь	Бронированный кабель, диаметр кабеля 6-12 мм, диаметр брони 8-16 мм
K17	Никелированная латунь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)
K18	Никелированная латунь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)
K19	Никелированная латунь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)
K20	Нержавеющая сталь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)
K21	Нержавеющая сталь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)
K22	Нержавеющая сталь	Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)
Дополнительно		
K3	Никелированная латунь	Кольцо заземления M20 для кабельных вводов K12...K22

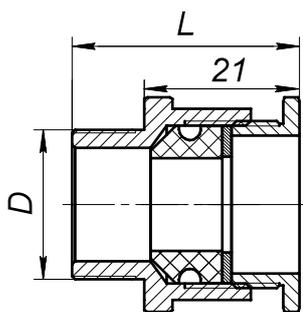


Рис. 1.

Таблица 2

Код	L, мм	D
K01; K02; K03	36	M20x1,5

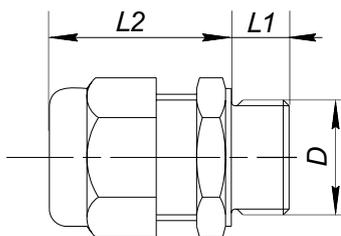


Рис. 2.

Таблица 3

Код	L1, мм	L2, мм	D
K04	10	32,4	M20x1,5

Таблица 4

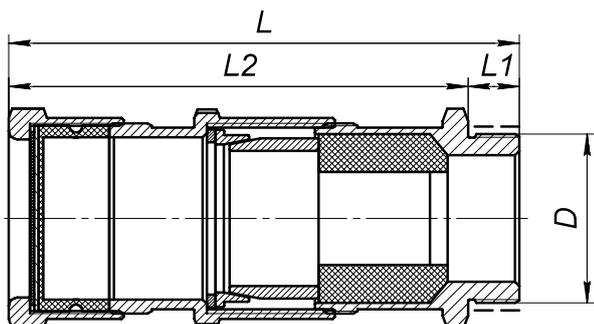


Рис. 3.

Код	L, мм	L1, мм	L2, мм	D
K14	64	15	49	M20x1,5
K12	77	15	62	M20x1,5

Таблица 5

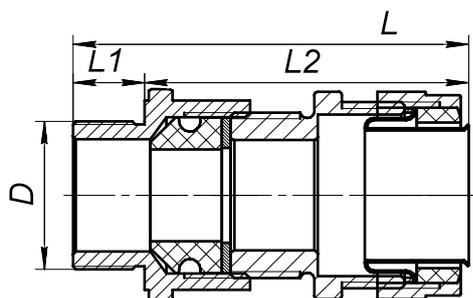


Рис. 4.

Код	L, мм	L1, мм	L2, мм	D
K17; K20	59	15	44	M20x1,5
K19; K22	63	15	48	M20x1,5
K18; K21	61	15	46	M20x1,5

БОБЫШКИ СЕРИИ 2000

Назначение: для установки на месте эксплуатации термопреобразователей и защитных гильз. Условное давление (P_y) 25 МПа.

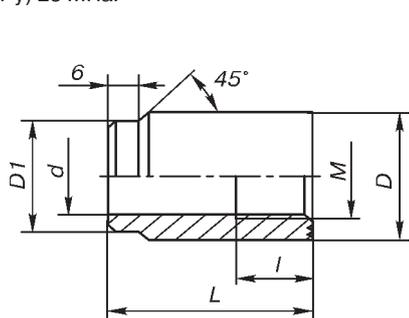


Рис.1. 2010-01.

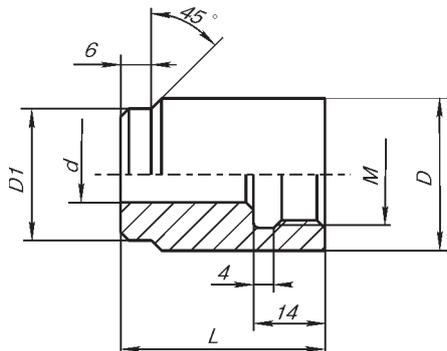


Рис.2. 2010-02.

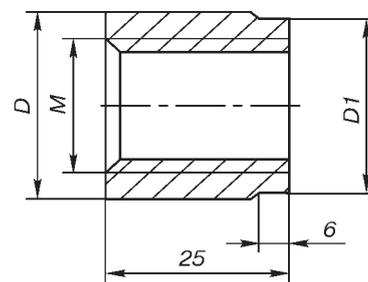


Рис.3. 2010-03.

Габаритные размеры бобышек 2010-01, 2010-02, 2010-03

Таблица 1

Обозначение	Размеры, мм						Масса, кг	
	M	D	D1	d	l	L		
2010-01 для сварных гильз; для цельноточеных гильз и датчиков с неподвижным штуцером	20x1,5	30	26	18	32	40	0,13	
						60	0,20	
	27x2	40	30	25	32	50	0,17	
						70	0,24	
33x2	50	36	31	32	70	0,24		
					90	0,31		
2010-02 для датчиков температуры с подвижным штуцером	20x1,5	30	26	11	14	40	0,16	
						60	0,23	
2010-03 для сварных гильз и датчиков с неподвижным штуцером	20x1,5	28	26			25	0,059	
						27x2	35	33
	G 3/4-B	35	33				25	0,076
							33x2	41

Габаритные размеры бобышки 2010-04

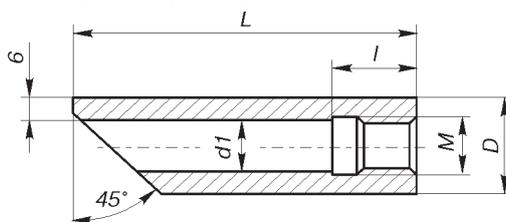


Рис.4. 2010-04.

Для гильз.

Таблица 2

Обозначение	Размеры, мм					Масса, кг
	M	D	d1	L	l	
2010-04	M20x1,5	32	18	115	24	0,39
				140		0,45
	M27x2	42	25	115		0,65
				140		0,72
	M33x2	48	31	115		0,70
				140		0,76
	M18x2	30	16	115		0,36
				140		0,40
M24x1	36	23	115	0,44		

Код материала бобышек

Таблица 3

Обозначение	Материал	Код материала
2010-01, -02, -03, -04	Ст. 20	Ст.20
	12X18H10T	H10
	09Г2С	Г2

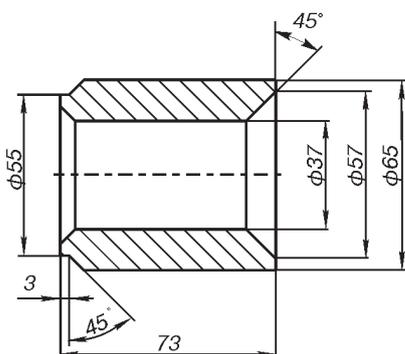
ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Бобышка 2010 - 01 - M20x1,5 - 60 - Г2			
1	2	3	4

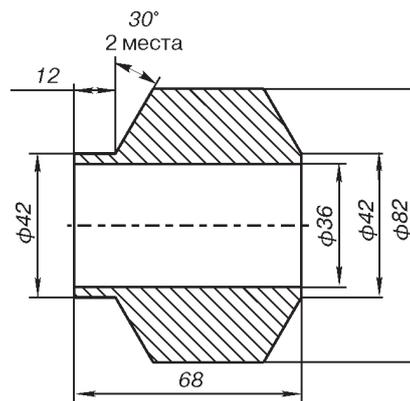
1. Обозначение.
2. Монтажная резьба (табл.1, 2).
3. Высота L, мм (табл.1).
4. Код материала (табл.3).

БОБЫШКА ПРИВАРНАЯ 2010-05, 2010-06

Назначение: для установки на месте эксплуатации датчиков температуры и сварных защитных гильз 2003-01.



Материал - 12Х18Н10Т
Рис.5. 2010-05.



Материал - 12Х1МФ
Рис.6. 2010-06.

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ БОБЫШКИ ПРИВАРНОЙ ПРИ ЗАКАЗЕ

Бобышка 2010-05-Н10	
1	2

1. Обозначение.
2. Код материала (таб. 3) (только для бобышки 2010-05).

Код материала бобышек

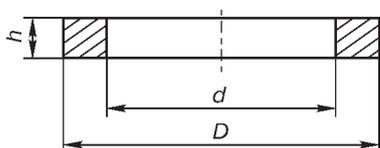
Таблица 3

2010-05	Ст. 20	Ст. 20
	12Х18Н10Т	Н10
	09Г2С	Г2

ШАЙБЫ

Назначение: для герметизации термопреобразователей на месте установки. Шайба поставляется как самостоятельное изделие.

Материал: медь М1 (обеспечивают герметичность в месте установки защитной гильзы до 200°С).



ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Шайба - 2020-01	
1	2

1. Наименование.
2. Обозначение шайбы (табл.1).

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Таблица 1

Обозначения	D, мм	d, мм	h, мм	Применение для датчиков температуры
2020-00	18	13,5	1,5	С подвижным штуцером M20x1,5 (S22)
-01	32	26	1,5	С неподвижным штуцером M20x1,5 (S27)
-02	36	32	2	С неподвижным штуцером M27x2 (S32)
-03	38	28	2	С неподвижным штуцером M27x2 (S27)
-04	47	39	2	С неподвижным штуцером M33x2 (S41)
-05	30	21	1,5	С неподвижным штуцером M20x1,5

Опросный лист для выбора датчика температуры

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту (тэг):	Количество *:	
Параметры измеряемой и окружающей среды			
Измеряемая среда:		Фазовое состояние: <input type="checkbox"/> газ <input type="checkbox"/> жидкость	
Диапазон измеряемых температур, С*	Мин _____	Макс _____	
Давление измеряемой среды, МПа*			
Скорость потока измеряемой среды, м/с			
Диапазон окружающих температур, °С	Мин _____	Макс _____	
Первичный преобразователь (ПП), без защитной гильзы			
<input type="checkbox"/> Требуется *		<input type="checkbox"/> Не требуется *	
<i>Тип чувствительного элемента (ЧЭ)</i>			
<input type="checkbox"/> Термопара		<input type="checkbox"/> Термометр сопротивления	
<i>Количество чувствительных элементов</i>			
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2			
<i>Номинальная статическая характеристика (НСХ)</i>			
<input type="checkbox"/> К <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> L _____ (другая НСХ)		<input type="checkbox"/> Pt100 <input type="checkbox"/> 100П <input type="checkbox"/> 100М <input type="checkbox"/> 50М <input type="checkbox"/> 50П _____ (другая НСХ)	
<i>Рабочий спай</i>			
<input type="checkbox"/> изолированный <input type="checkbox"/> неизолированный			
<i>Класс допуска</i>			
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2		<input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> С <input type="checkbox"/> ИСХ	
<i>Схема соединений</i>			
2-хпроводная		<input type="checkbox"/> 2-х <input type="checkbox"/> 3-х <input type="checkbox"/> 4-х -проводная	
<i>Диаметр защитной арматуры или кабельной вставки (без защитной гильзы)</i>			
<input type="checkbox"/> 20мм <input type="checkbox"/> 10мм <input type="checkbox"/> 8мм <input type="checkbox"/> 6мм <input type="checkbox"/> 5мм <input type="checkbox"/> 3мм			
<i>Глубина погружения (длина монтажной части)*</i>			
_____ мм			
<i>Материал защитной арматуры или кабельной вставки</i>			
<input type="checkbox"/> 12Х18Н10Т <input type="checkbox"/> 10Х17Н13М2Т <input type="checkbox"/> 15Х25Т <input type="checkbox"/> ХН78Т <input type="checkbox"/> 10Х23Н18 <input type="checkbox"/> Латунь <input type="checkbox"/> ХН45Ю _____ (другой материал)			
<i>Способ крепления первичного преобразователя*</i>			
<input type="checkbox"/> М20х1.5 _____ (другая резьба)		<input type="checkbox"/> Без резьбы	
<input type="checkbox"/> Фланец _____			
<input type="checkbox"/> Вварной			
Защитная гильза			
<input type="checkbox"/> Требуется *		<input type="checkbox"/> Не требуется *	
<i>Тип конструкции защитной гильзы*</i>			
<input type="checkbox"/> Сварная		<input type="checkbox"/> Цельноточечная	
<i>Способ установки на объекте*</i>			
<input type="checkbox"/> Резьба _____		<input type="checkbox"/> Фланец _____ <input type="checkbox"/> Вварной _____	
<i>Материал защитной гильзы</i>			
<input type="checkbox"/> 12Х18Н10Т <input type="checkbox"/> 10Х17Н13М2Т <input type="checkbox"/> 15Х25Т <input type="checkbox"/> ХН78Т <input type="checkbox"/> 10Х23Н18 <input type="checkbox"/> Латунь <input type="checkbox"/> ХН45Ю _____ (другой материал)			

Соединительная головка	
<input type="checkbox"/> Требуется* <input type="checkbox"/> Не требуется* (удлин. провода _____ мм)	
Материал соединительной головки	
<input type="checkbox"/> Полиамид <input type="checkbox"/> Алюминиевый сплав <input type="checkbox"/> Нержавеющая сталь	
Степень защиты от воздействия пыли и воды	
<input type="checkbox"/> IP5X <input type="checkbox"/> IP65 <input type="checkbox"/> IP68	
Измерительный преобразователь	
<input type="checkbox"/> Требуется* (для монтажа соединительную головку ПП или отдельно)	<input type="checkbox"/> Требуется в составе единого Датчика температуры*
<input type="checkbox"/> Не требуется*	<input type="checkbox"/> Не требуется*
Входной сигнал	Входной сигнал
<input type="checkbox"/> Pt100 <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> N _____ (другие НСХ)	Определяется типом выбранного первичного преобразователя
Выходной сигнал*	Выходной сигнал*
<input type="checkbox"/> 4-20мА <input type="checkbox"/> 4-20+HART	<input type="checkbox"/> 4-20мА <input type="checkbox"/> 0-5мА <input type="checkbox"/> 4-20+HART
Взрывозащита	
<input type="checkbox"/> Требуется* <input type="checkbox"/> Не требуется*	
<input type="checkbox"/> Искробезопасная электрическая цепь Exia	
Взрывонепроницаемая оболочка Exd:	
<input type="checkbox"/> Без установленного кабельного ввода (может быть поставлен отдельно)	
<input type="checkbox"/> Кабельный ввод для бронированного кабеля – БК	
<input type="checkbox"/> Кабельный ввод для трубного монтажа – ТБ	
Предел допускаемой основной погрешности	
Первичного преобразователя (ПП)	
Класс допуска указывается в разделе «Первичный преобразователь»	
Измерительного преобразователя (ИП)	Датчика температуры (ДТ)
± _____ °С (для ИП Метран-2700)	± _____ °С (для датчиков серий Метран-270, -2700, -280)
Сборки ПП+ИП	
± _____ °С	
Дополнительные требования	

Заполненный опросный лист необходимо направлять на единый электронный адрес или на факс Центра Поддержки Заказчиков (support@metran.ru или факс: (351) 24-24-000), или в Региональное Представительство

РАСХОДОМЕРЫ

Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М



- Измеряемые среды: жидкости, пульпы, газы
- Диаметры условного прохода: от 2 до 150 мм
- Диапазон измерения массового расхода – до 500 т/ч
- Диапазон измерения плотности жидкости – от 650 до 2000 кг/м³
- Пределы основной относительной погрешности массового расхода жидкости:
 - Первичные преобразователи RU, RV, RS: $\pm 0,1$ %
 - Первичные преобразователи RE: $\pm 0,2$ %; $\pm 0,15$ %
- Пределы основной относительной погрешности массового расхода газа:
 - Первичные преобразователи RU, RV, RS: $\pm 0,75$ %
 - Первичные преобразователи RE: $\pm 1,0$ %
- Погрешность измерения плотности – $\pm 0,5$, ± 1 или ± 2 кг/м³
- Давление измеряемой среды: до 25 МПа
- Температура измеряемой среды: от -196 до 350°C
- Выходные сигналы: частотно-импульсный, токовый 4-20 мА, протоколы HART, Modbus, Profibus PA, DP и Foundation Fieldbus
- Монтаж электронного преобразователя интегральный или удаленный
- Взрывозащищенное исполнение
- Интервал между поверками - 5 лет (жидкость), 4 года (газ), 1 год (плотность)

Счетчики-расходомеры массовые (кориолисовые расходомеры) предназначены для прямого измерения массового расхода, плотности, температуры, вычисления объемного расхода жидкостей, газов и взвесей. Все измерения выполняются в реальном времени. Какого-либо дополнительного оборудования для измерений не требуется.

Кориолисовые расходомеры и плотномеры позволяют увеличить производительность и эффективность производства, а также экономическую эффективность предприятия.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КОРИОЛИСОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ И ПЛОТНОМЕРОВ

Измерение массового расхода

Кориолисовый расходомер состоит из первичного преобразователя (ПП) и электронного преобразователя (ЭП). ПП напрямую измеряет расход, плотность среды и температуру трубок ПП. ЭП конвертирует полученную с ПП информацию в стандартные выходные сигналы.

Измеряемая среда, поступающая в ПП, разделяется на равные половины, протекающие через каждую из трубок ПП. Движение задающей катушки (рис.1) приводит к тому, что трубки колеблются вверх-вниз в противоположном направлении друг к другу.

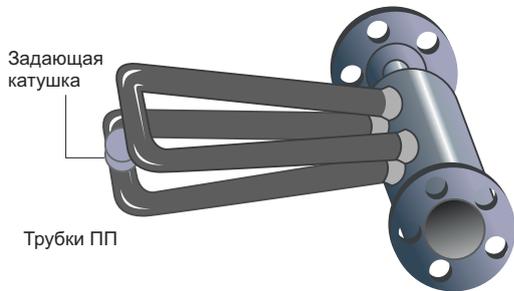


Рис. 1

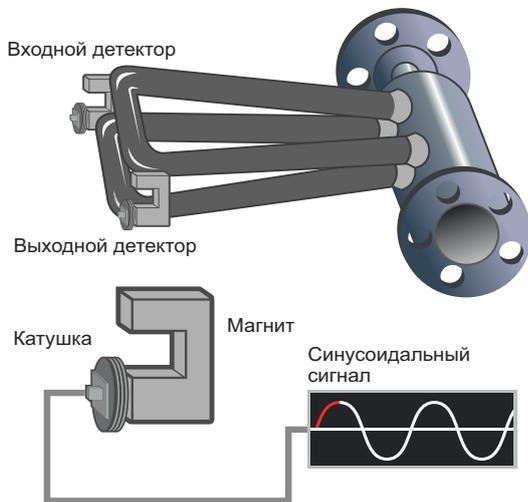


Рис. 2

Расходомер состоит из первичного преобразователя и электронного преобразователя.

Выпускается 4 модели первичных преобразователей (далее ПП) и 4 модели электронных преобразователей (далее ЭП), функциональные возможности которых отвечают самым различным требованиям. Краткие технические характеристики моделей, приведенные в настоящем документе, позволяют сравнить различные модели первичных и электронных преобразователей между собой.

Сборки магнитов и катушек соленоидов, называемые детекторами, установлены на трубках ПП (рис.2). Катушки смонтированы на одной трубке, магниты на другой. Каждая катушка движется внутри однородного магнитного поля постоянного магнита. Сгенерированное напряжение от каждой катушки детектора имеет форму синусоидальной волны. Эти сигналы представляют собой движение одной трубки относительно другой.

Когда расход отсутствует, синусоидальные сигналы, поступающие с детекторов, находятся в одной фазе (рис.3).

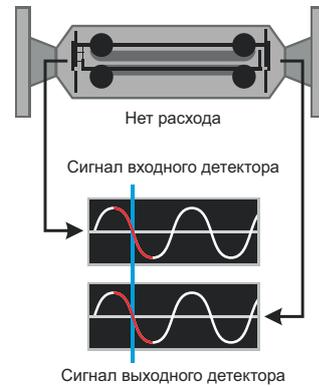


Рис. 3

При движении измеряемой среды через ПП проявляется физическое явление, известное как эффект Кориолиса. Поступательное движение среды в колеблющейся трубке ПП приводит к возникновению кориолисового ускорения, которое, в свою очередь, приводит к появлению кориолисовой силы. Эта сила направлена против движения трубки, приданного ей задающей катушкой, т.е. когда трубка движется вверх во время половины ее собственного цикла, то для жидкости, поступающей внутрь, сила Кориолиса направлена вниз. Как только жидкость проходит изгиб трубки, направление силы меняется на противоположное. Таким образом, во входной половине трубки сила, действующая со стороны жидкости, препятствует смещению трубки, а в выходной способствует. Это приводит к изгибу трубки (рис.4).

Когда во второй фазе вибрационного цикла трубка движется вниз, направление изгиба меняется на противоположное.

Сила Кориолиса и, следовательно, величина изгиба трубки ПП прямо пропорциональны массовому расходу жидкости. Детекторы измеряют фазовый сдвиг при движении противоположных сторон трубки ПП.

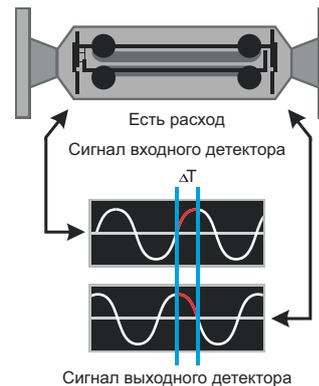


Рис. 4

В результате изгиба трубок ПП на детекторах генерируются сигналы, не совпадающие по фазе, так как сигнал с входного детектора запаздывает по отношению к сигналу с выходного детектора (рис.4).

Разница во времени между сигналами (ΔT) измеряется в микросекундах и прямо пропорциональна массовому расходу. Чем больше ΔT , тем больше массовый расход.

Измерение плотности

Соотношение между массой и собственной частотой колебаний трубки ПП – это основной закон измерения плотности в кориолисовых расходомерах.

В рабочем режиме задающая катушка (рис.1) питается от ЭП, при этом трубки ПП колеблются с их собственной частотой. Как только масса измеряемой среды увеличивается, собственная частота колебаний трубок уменьшается; соответственно, при уменьшении массы измеряемой среды, собственная частота колебаний трубок увеличивается.

Частота колебаний трубок зависит от их геометрии, материала, конструкции и массы. Масса состоит из двух частей: массы самих трубок и массы измеряемой среды в трубках. Для конкретного типоразмера масса трубок ПП постоянна. Поскольку масса измеряемой среды в трубках равна произведению плотности среды и внутреннего объема, а объем трубок является также постоянным для конкретного типоразмера, то частота колебаний трубок может быть привязана к плотности среды и определена путем измерения периода колебаний.

Частота колебаний измеряется выходным детектором (рис.5) в циклах в секунду (Гц). Период колебаний, как известно, обратно пропорционален частоте. Измерить время цикла легче, чем считать количество циклов, поэтому ЭП вычисляют плотность измеряемой жидкости, используя период колебаний трубок в микросекундах (рис.5). Плотность прямо пропорциональна периоду колебаний трубок ПП.

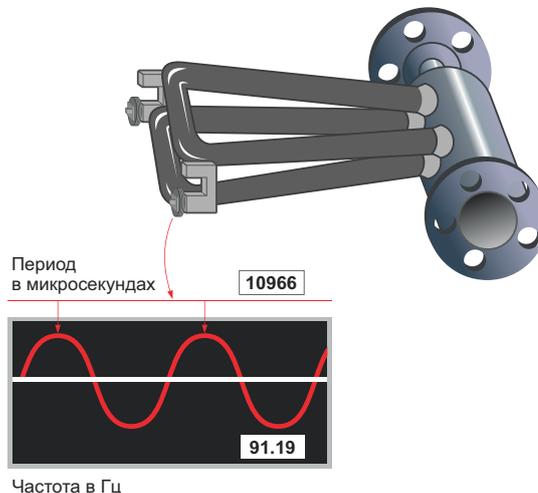


Рис. 5

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ



ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МОДЕЛИ RU

Самые высокоточные характеристики и наибольший диапазон измерений. Высокая точность измерения плотности.

Непревзойденная невосприимчивость к внешним условиям (давлению, температуре, вибрации).

Условный проход трубопровода от 10 до 150 мм.

Стандартные модели из нержавеющей стали 316L:

RU010M, RU015M, RU025M, RU040M, RU050M, RU100M, RU150M

Модели из никелевого сплава C-22:

RU010H, RU015H, RU040H, RU050H, RU100H



ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МОДЕЛИ RV, RE

Универсальные ПП широкого применения. Самодренлируемая конструкция первичного преобразователя.

Условный проход первичного преобразователя модели RV от 2 до 40 мм.

Условный проход первичного преобразователя модели RE от 10 до 80 мм.

Стандартные модели RV из нержавеющей стали 316L:

RV002M, RV004M, RV005M, RV010M, RV015M, RV025M, RV040M

Стандартные модели RE из нержавеющей стали 316L:

RE010M, RE015M, RE025M, RE040M, RE050M, RE080M

Модели RE из никелевого сплава C-22:

RE025H, RE040H



ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МОДЕЛИ RS

Высокая точность измерений массового расхода и плотности различных среды

Условный проход трубопровода при фланцевом соединении от 15 до 40 мм.

Стандартные модели RS из нержавеющей стали 316L:

RS015M, RS025M, RS040M

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ

Для каждой модели первичного преобразователя доступны различные виды электронных преобразователей с возможностью интегрального или удаленного исполнения. Возможны исполнения с дисплеем и без дисплея, с различными конфигурациями выходных сигналов. Общие сведения приведены в таблицах 1 и 2.



Рис. 6. Электронные преобразователи

Таблица 1

Модель электронного преобразователя	Совместимый первичный преобразователь	Вариант монтажа	Описание
T001	RU, RV	Интегральный, удаленный (до 80 м)	Преобразователь с дисплеем и емкостными кнопками, конфигурация возможна без снятия крышки. С подсветкой
T010	RU, RV, RE, RS	Интегральный	Компактный преобразователь, без дисплея
T020	RU, RV, RE, RS	Интегральный	Компактный преобразователь, без дисплея
T030	RU, RV, RE, RS	Интегральный	Преобразователь с дисплеем и кнопками, конфигурация возможна без снятия крышки

Таблица 2

	T001	T010	T020	T030
Напряжение питания	20-30 В постоянного тока; 85 – 265 В переменного тока частотой от 50 до 60 Гц	18-30 В постоянного тока	18-30 В постоянного тока	18-30 В постоянного тока
Потребляемая мощность, Вт, не более	20	8	8	8
Параметры дисплея	Дисплей можно повернуть на 90°. Крышка корпуса оснащена линзой из закаленного стекла с антибликовым покрытием для защиты экрана дисплея. С помощью емкостных кнопок можно управлять прибором без снятия крышки.	Дисплей отсутствует	Дисплей отсутствует	Дисплей с кнопками. Разрешение 160 на 80. Дисплей можно повернуть. Крышка корпуса оснащена линзой из закаленного стекла с антибликовым покрытием для защиты экрана дисплея. Кнопками можно управлять, не открывая крышку.
Выходные сигналы	Токовый выход 4-20 мА / Токовый выход 4-20 мА (HART 7) / Частотный выход / RS 485 / Profibus DP / Profibus PA / FF	Частотно-импульсный выход / RS-485	Токовый выход 4-20 мА (1) / Токовый выход 4-20 мА (HART 7) (2) / Частотно-импульсный выход / RS-485	Токовый выход 4-20 мА (HART 7) / Частотно-импульсный выход / RS-485

Для настройки и диагностирования работы расходомера с цифровым сигналом Modbus существует специализированное программное обеспечение Modbus-Master, доступное на сайте <https://metran.ru/>.

Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Последняя буква в конце обозначения модели (например, RU100М) обозначает материал детали, контактирующей с рабочей средой М - нержавеющая сталь 316L, Н - никелевый сплав С22.

Таблица 3

	Ду, мм	Номинальный расход жидкости, кг/ч	Максимальный расход жидкости, кг/ч	Стабильность нуля, кг/ч	Температурный диапазон ¹⁾²⁾	Номинальное давление в трубках ПП (в зависимости от материала), МПа
RU						
RU010M	10	1100	1900	0,055	ST, ET	10
RU015M	15	5200	9000	0,26	ST, ET	10
RU025M	25	18000	30000	1,4	ST, ET, HT, CT	10
RU040M	40	36000	60000	1,8	ST, ET, HT, CT	10
RU050M	50	61000	92000	3,1	ST, ET, HT, CT	10
RU080M	80	170000	300000	8,5	ST, ET, HT, CT	10
RU100M	100	240000	420000	12	ST, ET, HT, CT	6,3
RU150M	150	500000	500000	25	ST, ET, CT	5
RU010H	10	1100	1900	0,055	ST, ET, HT	10
RU015H	15	5200	9000	0,26	ST, ET, HT	10
RU040H	40	36000	60000	1,8	ST, ET, HT	10
RU050H	50	61000	92000	3,1	ST, ET, HT	10
RU100H	100	240000	420000	12	ST, ET, HT	6,3
RV						
RV002M	2	80	110	0,0047	ST	25
RV004M	4	300	520	0,02	ST	25
RV005M	5	500	900	0,033	ST	10
RV010M	10	1 200	2 100	0,08	ST	10
RV015M	15	4 000	7 000	0,27	ST, ET	10
RV025M	25	11 000	20 000	0,73	ST, ET	10
RV040M	40	26 000	47 000	1,7	ST, ET	10
RE						
RE010M	10	1 500	2 600	0,15	ST	10
RE015M	15	4 500	7 800	0,45	ST	10
RE025M	25	12 000	21 000	1,2	ST	10
RE040M	40	28 000	50 000	2,8	ST	10
RE050M	50	70 000	120 000	7	ST	10
RE080M	80	150 000	260 000	15	ST	10
RE025H	25	14 000	25 000	1,4	ST	20
RE040H	40	32 000	56 000	3,2	ST	20
RS						
RS010M	10	1 400	2500	0,07	ST, ET	10
RS015M	15	4 000	7000	0,2	ST, ET	10
RS025M	25	11 000	20000	0,55	ST, ET	10
RS040M	40	26 000	47000	1,3	ST, ET	10
RS050M	50	65 000	120000	3,25	ST, ET	10
RS080M	80	150 000	260000	7,5	ST, ET	10
RS100M	100	350 000	500000	17,5	ST, ET	10

¹⁾ Температурный диапазон может быть ограничен условиями эксплуатации в опасных зонах, способом монтажа электронного преобразователя и/или температурой окружающей среды.

²⁾ Температурный диапазон ST (от -50°C до 150°C), ET (от -50°C до 240°C), HT (от -50°C до 350°C), CT (от -196°C до 150 °C).

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

Таблица 4

Характеристика / модель	RU	RV	RE	RS
Массового расхода и массы жидкости $\delta M_{ж}$, % ^{1) 2)}	±0,1	±0,1	±0,15; ±0,2	±0,1
Массового расхода природного газа и других газовых сред ^{1) 2)}	±0,75	±0,75	±1,0	±0,75
Пределы основной абсолютной погрешности измерений плотности жидкости $\Delta\rho$, кг/м ³	±0,5 (Ду 15-150); ±1 (Ду10)	±1 (Ду15-40); ±2 (Ду2-10)	±2	±0,5; ±1 (Ду 10)
Объемного расхода и объема жидкости δV , м ³ /ч ¹⁾	$\delta V = \pm \sqrt{(\delta M_{ж})^2 + \left(\frac{\Delta\rho}{\rho} \cdot 100\right)^2}$, где ρ - плотность жидкости, кг/м ³			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры измеряемой среды, °С	±(1 + 0,5% от тизм), где тизм - измеренное значение температуры, °С			
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20мА, % от диапазона измерений: - основной; - дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (23±10) °С на каждый 1 °С	±0,05 ±0,002			

¹⁾ Опорные условия для измерения расхода жидкости: вода при температуре от 20 до 25 °С и давлении от 0,1 до 0,2 МПа.

²⁾ Указаны пределы допускаемой погрешности при массовом расходе $Q_m \geq Q_t$, где Q_t – значение переходного расхода, кг/ч, рассчитываемое по формуле:

$$Q_t = \frac{ZS}{\delta_0} \cdot 100,$$

где ZS – значение стабильности нуля (указано в таблице 3), кг/ч;

δ_0 – пределы допускаемой погрешности при массовом расходе $Q_m \geq Q_t$.

При массовом расходе $Q_m < Q_t$ пределы допускаемой относительной погрешности

$$\delta = \pm \frac{ZS}{Q} \cdot 100,$$

где Q – измеряемое значение массового расхода кг/ч.

СЕРТИФИКАЦИЯ

Расходомеры соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза:

- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».



Расходомеры взрывозащищенного исполнения соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Взрывозащищенность электронных преобразователей обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки d» по ГОСТ IEC 60079-1, «искробезопасная электрическая цепь "i"» по ГОСТ 31610.11, «защита от воспламенения пыли оболочками "t"» по ГОСТ IEC 60079-31 и выполнением их конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.0.

Электронные преобразователи имеют уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой:

- «1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X; Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db X» для электронных преобразователей T010, T020, T030;
- «1Ex db ia [ia Ga] IIC T6... T1 Gb X; Ex tb ia [ia Da] IIIC T80°C... T450°C Db X» для электронных преобразователей T001.

Взрывозащищенность первичных преобразователей обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 31610.11 и выполнением их конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.0. Первичные преобразователи должны иметь уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой «0Ex ia IIC T6... T1 Ga X; Ex tb IIIC T80°C... T450°C Db X».

Температуры окружающей среды:

- 40°C ≤ Tamb ≤ +60°C – электронный преобразователь;
- 50°C ≤ Tamb ≤ +60°C – первичный преобразователь.

Знак X, стоящий после маркировки, означает, что при эксплуатации необходимо соблюдать требования (специальные условия), указанные в сертификате взрывозащиты.

Расходомеры обладают сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, уровень над нулевой отметкой до 70 м.

Расходомеры допущены для применения с пищевыми продуктами и питьевой водой.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на расходомеры составляет 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Средняя наработка на отказ – не менее 150000 ч. Средний срок службы – не менее 20 лет.

Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

ПОВЕРКА

Интервал между поверками – 4 года – для расходомеров, предназначенных для измерений массового расхода и массы газа; 5 лет – для СРМ, предназначенных для измерений расхода и количества жидкости; 1 год - для канала измерения плотности.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Расходомер
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации

По требованию заказчика за отдельную плату поставляются следующие изделия:

- комплект монтажных частей (ответные фланцы, прокладки и крепеж);
- сальники кабельных вводов под требования точки установки;
- запасные части;
- блок питания;
- HART-USB модем Метран-683.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Информация для оформления заказа на электронный преобразователь

Таблица 5

Идентификатор опции	Описание опции	Применяемость			
		T001	T010	T020	T030
Метран-360М	Счетчик-расходомер массовый Метран-360М				
Код I	Модель				
T001	Электронный преобразователь T001	•			
T010	Электронный преобразователь T010		•		
T020	Электронный преобразователь T020			•	
T030	Электронный преобразователь T030				•
Код II	Сертификат для опасных зон				
OL	Отсутствует (общепромышленное исполнение)	•	•	•	•
EX	Взрывозащищенное исполнение (T001: 1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X, Ex tb ia [ia Da] IIIC T80°C...T450°C Db X; T010/020/030 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X, Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db X)	•	•	•	•
Код III	Вариант монтажа и материал корпуса				
IA	Интегральный, корпус из алюминия	•	•	•	•
RA	Удаленный, корпус из алюминия	•			
Код IV	Резьба для присоединения кабельного ввода				
B	1/2-дюймов NPT	•	•	•	•
E	M20x1,5	•	•	•	•
Код V	Напряжение питания				
U	От 20 до 30 В постоянного тока и от 85 до 265 В переменного тока с автоматическим переключением	•			
D	От 18 до 30 В постоянного тока		•	•	•
Код VI	Дисплей				
0	Без дисплея		•	•	
1	С дисплеем и кнопками	•			•
Код VII	Выходные сигналы				
1	4-20 мА + HART, частотный, RS-485	•		•	•
2	4-20 мА, 4-20 мА + HART, частотно-импульсный, RS-485	•			
3	Частотно-импульсный, RS-485		•	•	•
4	Profibus PA, частотный, RS-485	•			
5	Profibus DP, частотный, RS-485	•			
6	Foundation Fieldbus, частотный, RS-485	•			
7	4-20 мА, импульсный, RS-485	•			
Код VIII	Дополнительные опции				
Z	Стандартный продукт	•	•	•	•
X	Специальное исполнение	•	•	•	•

Информация для оформления заказа на первичный преобразователь

Таблица 6

Идентификатор опции	Описание опции	Применяемость					
		RUXXXM	RVXXXM	REXXXM	RSXXXM	RUXXXH	REXXXH
Код IX	Типоразмер						
RU010M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU015M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU025M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 25 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU040M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU050M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 50 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU080M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 80 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU100M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 100 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU150M	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 150 мм, с трубками из нержавеющей стали	•					
RU010H	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из сплава Hastelloy C					•	
RU015H	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из сплава Hastelloy C					•	
RU040H	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из сплава Hastelloy C					•	
RU050H	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 50 мм, с трубками из сплава Hastelloy C					•	
RU100H	Первичный преобразователь RU, типоразмер Ду 100 мм, с трубками из сплава Hastelloy C					•	
RV002M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 2 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV004M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 4 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV005M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 5 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV010M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV015M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV025M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 25 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RV040M	Первичный преобразователь RV, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из нержавеющей стали		•				
RE010M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			
RE015M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			
RE025M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 25 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			
RE040M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			
RE050M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 50 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			
RE080M	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 80 мм, с трубками из нержавеющей стали			•			

Продолжение таблицы 6

Идентификатор опции	Описание опции	Применяемость					
		RUXXXM	RVXXXM	REXXXM	RSXXXM	RUXXXH	REXXXH
Код IX	Типоразмер (продолжение)						
RE010H	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из сплава Hastelloy C						•
RE015H	Первичный преобразователь RH, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из сплава Hastelloy C						•
RE025H	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 25 мм, с трубками из сплава Hastelloy C						•
RE040H	Первичный преобразователь RE, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из сплава Hastelloy C						•
RS010M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 10 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS015M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 15 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS025M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 25 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS040M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 40 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS050M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 50 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS080M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 80 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
RS100M	Первичный преобразователь RS, типоразмер Ду 100 мм, с трубками из нержавеющей стали				•		
Код X	Электронный интерфейс						
1	Интегральный монтаж электронного преобразователя	•	•	•	•	•	•
2	Интегральный монтаж электронного преобразователя на стойке (Кроме RU010M, RU015M, RV002M-RU010M, RU010H, RU015H)	•	•		•	•	
3	Удаленный монтаж с соединительной коробкой из алюминия	•	•	•	•	•	•
4	Удаленный монтаж с соединительной коробкой из алюминия на стойке (Кроме RU010M, RU015M, RV002M-RU010M, RU010H, RU015H)	•	•		•	•	
Код XI	Исполнение по температуре процесса						
CT	Криогенное температурное исполнение (от минус 196 °С до плюс 150 °С)	•					
ST	Стандартное температурное исполнение (от минус 50 °С до плюс 150 °С)	•	•	•	•	•	•
ET	Расширенное температурное исполнение (от минус 50 °С до плюс 240 °С) – кроме RV002M-RU010M	•			•	•	
HT	Высокотемпературное исполнение (от минус 50 °С до плюс 350 °С) – кроме RU010M, RU015M, RU150M, RU010H, RU015H,	•				•	
Код XII	Сертификат для опасных зон						
OL	Отсутствует (общепромышленное исполнение)	•	•	•	•	•	•
EX	Взрывозащищенное исполнение 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X, Ex tb IIIC T80°C...T450°C Db X	•	•	•	•	•	•
Код XIII	Погрешность						
Z	ПП RU: Погрешность измерения массового расхода жидкости ±0,1% и плотности жидкости ±0,5 кг/м³ (для Ду 10 мм ±1 кг/м³, Ду 1 мм ±2 кг/м³); ПП RV: Погрешность измерения массового расхода жидкости ±0,1% и плотности жидкости ±1 кг/м³ (для Ду 2 - 10 мм ±2 кг/м³); ПП RE: Погрешность измерения массового расхода жидкости ±0,2% и плотности жидкости ±2 кг/м³; ПП RS: Погрешность измерения массового расхода жидкости ±0,1% и плотности ±0,5 кг/м³	•	•	•	•	•	•
A	Погрешность измерения массового расхода жидкости ±0,15% и плотности жидкости ±2 кг/м³;			•			•
Y	ПП RS, RU, RV: Погрешность измерения массового расхода газа ±0,75 %; ПП RE: Погрешность измерения массового расхода газа ±1 %	•	•	•	•		

Окончание таблицы 6

Идентификатор опции	Описание опции	Применяемость					
		RUXXXM	RVXXXM	REXXXM	RSXXXM	RUXXXH	REXXXH
Код XIV	Присоединение к технологическому процессу						
XXX	См. примечание 4	●	●	●	●	●	●
999	Фланец нестандартного исполнения	●	●	●	●	●	●
Код XV	Вариант исполнения корпуса						
A	Корпус первичного преобразователя из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●	●
F	Корпус первичного преобразователя из нержавеющей стали 304	●	●	●	●	●	●
C	Корпус первичного преобразователя из нержавеющей стали 304 с антикоррозионным покрытием	●	●	●	●	●	●
Код XVI	Кабель для удаленного монтажа						
D000	Интегральный монтаж, кабель отсутствует	●	●	●	●	●	●
D010	Кабель для удаленного монтажа длиной 10 метров	●	●	●	●	●	●
D015	Кабель для удаленного монтажа длиной 15 метров	●	●	●	●	●	●
D020	Кабель для удаленного монтажа длиной 20 метров	●	●	●	●	●	●
D030	Кабель для удаленного монтажа длиной 30 метров	●	●	●	●	●	●
D040	Кабель для удаленного монтажа длиной 40 метров	●	●	●	●	●	●
D050	Кабель для удаленного монтажа длиной 50 метров	●	●	●	●	●	●
D070	Кабель для удаленного монтажа длиной 70 метров	●	●	●	●	●	●
D080	Кабель для удаленного монтажа длиной 80 метров	●	●	●	●	●	●
Код XVII	Исполнение электронного преобразователя						
1I	Интегральный T001	●	●			●	
1A	Удаленный T001	●	●			●	
2I	Интегральный T010	●	●	●	●	●	●
3I	Интегральный T020	●	●	●	●	●	●
4I	Интегральный T030	●	●	●	●	●	●
4A	Удаленный T030	-	-	-	-	-	-
Код XVIII	Заводские опции						
Z	Стандартный продукт	●	●	●	●	●	●
X	Специальное исполнение	●	●	●	●	●	●
Код XIX	Дополнительные опции						
HT	Протокол гидроиспытаний на прочность и герметичность	●	●	●	●	●	●

Примечания

1. Комплект монтажных частей поставляется по отдельному заказу. За дополнительной информацией обращаться в службу поддержки заказчика предприятия – изготовителя.
2. Кабельные вводы поставляются по отдельному заказу. За дополнительной информацией обращаться в службу поддержки заказчика предприятия – изготовителя
3. Кабель удаленного монтажа с кодом D000 доступен только с электронным преобразователем интегрального монтажа (код 1 и 2). Кабель удаленного монтажа с кодами D010-D080 доступен только с электронным преобразователем удаленного монтажа (код 3 и 4).
4. Коды присоединения к технологическому процессу для каждого типоразмера первичного преобразователя указаны в таблицах 7 – 12.

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей RUXXXM

Таблица 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
103	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●							
104	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●							
105	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●							
106	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●							
107	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●							
108	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●							
109	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●							
110	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●							
111	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●							
103	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●							
123	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
124	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
125	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
126	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
127	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
128	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
129	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
130	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
131	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
133	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
134	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
135	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
136	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●						
137	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●						
139	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●						
140	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1/2 дюйма из нержавеющей стали	●	●						
141	Swagelok-совместимый фитинг #4 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/4 дюйма	●	●						

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
142	Swagelok-совместимый фитинг #8 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма	●	●						
143	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
144	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
145	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●						
146	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
147	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
148	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●						
149	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
150	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
151	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●						
153	Фланец приварной встык DN15 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●						
154	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●						
155	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
156	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
157	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
158	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
159	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
160	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
161	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
162	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
163	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
165	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
166	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
167	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
168	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●					
169	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●					
171	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●					
172	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 дюйм из нержавеющей стали		●	●					

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
173	Swagelok-совместимый фитинг #12 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма		●	●					
174	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
175	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
176	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●					
177	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
178	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
179	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●					
180	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
181	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
182	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●					
184	Фланец приварной встык DN25 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●					
185	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●					
186	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
187	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
188	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
189	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
190	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
191	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
192	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
193	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
194	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
196	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
197	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
198	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
199	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●				
200	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●				
202	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●				
203	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 1/2 дюйма из нержавеющей стали			●	●				

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
204	Swagelok-совместимый фитинг #16 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма			●	●				
205	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
206	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
207	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●				
208	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
209	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
210	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●				
211	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
212	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
213	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●				
215	Фланец приварной встык DN40 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●				
216	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●				
217	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
218	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
219	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
220	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
221	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
222	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
223	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
224	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
225	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
227	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME В16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
228	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME В16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
229	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME В16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
230	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME В16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●			
231	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME В16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●			
233	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME В16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●			
234	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 2 дюйма из нержавеющей стали				●	●			

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
235	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
236	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
237	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●			
238	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
239	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
240	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●			
241	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
242	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
243	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●			
245	Фланец приварной встык DN50 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●			
246	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●			
247	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
248	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
249	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
250	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●		
251	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●		
252	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●		
253	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●		
254	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●		
255	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●		
256	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●		
257	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●		
259	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
260	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
261	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●		
262	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●		
263	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●		
265	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●		

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
266	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					•	•		
267	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					•	•		
268	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					•	•		
269	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					•	•		
270	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					•	•		
271	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					•	•		
272	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					•	•		
273	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					•	•		
274	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					•	•		
275	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					•	•		
276	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					•	•		
279	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					•	•		
280	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					•	•		
281	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
282	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
283	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	
284	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	
285	Фланец приварной встык DN100 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	
286	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
287	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
288	Фланец приварной встык DN100 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
290	Фланец приварной встык 4 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
291	Фланец приварной встык 4 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
292	Фланец приварной встык 4 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•	
293	Фланец приварной встык 4 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•	
295	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
296	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•	
297	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	

Продолжение таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
298	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	
299	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•	
300	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
301	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
302	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•	
305	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•	
306	Фланец приварной встык DN150 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
307	Фланец приварной встык DN150 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
308	Фланец приварной встык DN150 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L							•	•
309	Фланец приварной встык DN150 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L							•	•
310	Фланец приварной встык DN150 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L							•	•
311	Фланец приварной встык DN150 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
312	Фланец приварной встык DN150 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
313	Фланец приварной встык DN150 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
315	Фланец приварной встык 6 дюймов CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
316	Фланец приварной встык 6 дюймов CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
317	Фланец приварной встык 6 дюймов CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L							•	•
318	Фланец приварной встык 6 дюймов CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L							•	•
320	Фланец приварной встык DN150 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
321	Фланец приварной встык DN150 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
322	Фланец приварной встык DN150 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L							•	•
323	Фланец приварной встык DN150 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L							•	•
324	Фланец приварной встык DN150 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L							•	•
325	Фланец приварной встык DN150 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
326	Фланец приварной встык DN150 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
327	Фланец приварной встык DN150 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L							•	•
330	Фланец приварной встык DN150 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L							•	•
331	Фланец приварной встык DN200 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								•

Окончание таблицы 7

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя							
		RU010M	RU015M	RU025M	RU040M	RU050M	RU080M	RU100M	RU150M
332	Фланец приварной встык DN200 PN25 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
333	Фланец приварной встык DN200 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
334	Фланец приварной встык DN200 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
335	Фланец приварной встык DN200 PN25 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
336	Фланец приварной встык DN200 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
337	Фланец приварной встык DN200 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
338	Фланец приварной встык DN200 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
339	Фланец приварной встык DN200 PN25 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
340	Фланец приварной встык DN200 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
341	Фланец приварной встык DN200 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
343	Фланец приварной встык 8 дюймов CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
344	Фланец приварной встык 8 дюймов CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
345	Фланец приварной встык 8 дюймов CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L								●
346	Фланец приварной встык 8 дюймов CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L								●
347	Фланец свободный 8 дюймов CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304								●
348	Фланец приварной встык DN200 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
349	Фланец приварной встык DN200 PN25 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
350	Фланец приварной встык DN200 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L								●
351	Фланец приварной встык DN200 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
352	Фланец приварной встык DN200 PN25 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
353	Фланец приварной встык DN200 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
354	Фланец приварной встык DN200 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L								●
355	Фланец приварной встык DN200 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
356	Фланец приварной встык DN200 PN25 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
357	Фланец приварной встык DN200 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
358	Фланец приварной встык DN200 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L								●
361	1 Фланец приварной встык DN200 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L								●

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей RVXXXXM

Таблица 8

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RV002M	RV004M	RV005M	RV010M	RV015M	RV025M	RV040M
098	Фитинг ZG 3/8' из нержавеющей стали	●	●					
099	Фитинг 1/8' NPT-F из нержавеющей стали	●	●					
100	Фитинг 1/4' NPT-F из нержавеющей стали	●	●					
101	Фитинг 1/2' NPT-F из нержавеющей стали	●	●	●	●			
102	Фитинг 3/4' NPT-F из нержавеющей стали	●	●	●	●			
103	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
104	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
105	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
106	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
107	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
108	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
109	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
110	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
111	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●			
123	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
124	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
125	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
126	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
127	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
128	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
129	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
130	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
131	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
133	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
134	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
135	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
136	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
137	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
139	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		

Продолжение таблицы 8

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RV002M	RV004M	RV005M	RV010M	RV015M	RV025M	RV040M
140	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1/2 дюйма из нержавеющей стали	●	●	●	●	●		
141	Swagelok-совместимый фитинг #4 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/4 дюйма	●	●	●	●	●		
142	Swagelok-совместимый фитинг #8 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма	●	●	●	●	●		
143	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
144	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
145	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
146	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
147	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
148	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
149	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
150	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
151	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
153	Фланец приварной встык DN15 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
154	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●	●	●	●		
155	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
156	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
157	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
158	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
159	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
160	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
161	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
162	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
163	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
165	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
166	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
167	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
168	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
169	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	

Продолжение таблицы 8

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RV002M	RV004M	RV005M	RV010M	RV015M	RV025M	RV040M
171	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
172	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 дюйм из нержавеющей стали					●	●	
173	Swagelok-совместимый фитинг #12 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма					●	●	
174	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
175	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
176	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
177	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
178	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
179	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
180	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
181	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
182	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
184	Фланец приварной встык DN25 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
185	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
186	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
187	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
188	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
189	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
190	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
191	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
192	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
193	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
194	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
196	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
197	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
198	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
199	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●	●
200	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●	●

Окончание таблицы 8

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RV002M	RV004M	RV005M	RV010M	RV015M	RV025M	RV040M
202	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•
203	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 1/2 дюйма из нержавеющей стали						•	•
204	Swagelok-совместимый фитинг #16 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма						•	•
205	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•
206	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•
207	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						•	•
208	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•
209	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•
210	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						•	•
211	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•
212	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•
213	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						•	•
215	Фланец приварной встык DN40 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•
216	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						•	•

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей REXXXM

Таблица 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	RE080M	
103	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	•						
104	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	•						
105	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	•						
106	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	•						
107	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	•						
108	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	•						
110	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	•						
111	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	•						
123	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		•					
124	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		•					
125	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		•					

Продолжение таблицы 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя					
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	RE080M
126	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
127	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
128	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
129	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
130	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
131	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
133	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●				
134	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●				
135	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●				
136	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●				
137	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●				
139	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●				
140	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1/2 дюйма из нержавеющей стали	●	●				
141	Swagelok-совместимый фитинг #4 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/4 дюйма	●	●				
142	Swagelok-совместимый фитинг #8 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма		●				
143	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●				
144	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●				
145	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●				
146	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
147	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
148	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●				
149	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
150	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
151	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●				
153	Фланец приварной встык DN15 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●				
154	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●				
155	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
156	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			

Продолжение таблицы 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя					
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	RE080M
157	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
158	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
159	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
160	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
161	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
162	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
163	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
165	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
166	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
167	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
168	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●			
169	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●			
171	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●			
172	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 дюйм из нержавеющей стали			●			
173	Swagelok-совместимый фитинг #12 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма			●			
174	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
175	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
176	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●			
177	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
178	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
179	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●			
180	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
181	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
182	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●			
183	Фланец плоский свободный на отбортовке DN25 PN25 ГОСТ 33259 (ряд 1) тип 03 из нержавеющей стали 304			●			
184	Фланец приварной встык DN25 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●			
185	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●			
186	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		

Продолжение таблицы 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя					
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	RE080M
187	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
188	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
189	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
190	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
191	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
192	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
193	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
194	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
196	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
197	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
198	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
199	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●		
200	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●		
202	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●		
203	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 1/2 дюйма из нержавеющей стали				●		
204	Swagelok-совместимый фитинг #16 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма				●		
205	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
206	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
207	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●		
208	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
209	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
210	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●		
211	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
212	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
213	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●		
215	Фланец приварной встык DN40 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●		
216	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●		
217	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	

Продолжение таблицы 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя					
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	RE080M
218	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
219	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
220	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
221	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
222	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
223	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
224	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
225	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
227	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
228	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
229	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
230	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	
231	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	
233	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	
234	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 2 дюйма из нержавеющей стали					●	
235	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
236	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
237	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	
238	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
239	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
240	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	
241	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
242	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
243	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	
245	Фланец приварной встык DN50 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	
246	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	
247	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
248	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●

Окончание таблицы 9

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя					
		RE010M	RE015M	RE025M	RE040M	RE050M	EO80M
249	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
250	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
251	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
252	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
253	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
254	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
255	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
256	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
257	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
259	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
260	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
261	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
262	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●
263	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●
265	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●
266	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
267	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
268	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение B (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●
269	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
270	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
271	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
272	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●
273	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
274	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
275	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
276	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●
279	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●
280	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей RSXXXM

Таблица 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
103	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●						
104	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●						
105	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●						
106	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●						
107	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●						
108	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●						
109	Фланец приварной встык DN10 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●						
110	Фланец приварной встык DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●						
111	Фланец приварной встык DN10 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●						
123	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
124	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
125	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение B2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
126	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
127	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
128	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
129	Фланец приварной встык DN15 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
130	Фланец приварной встык DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
131	Фланец приварной встык DN15 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
133	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
134	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
135	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
136	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●					
137	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●					
139	Фланец приварной встык 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●					
140	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1/2 дюйма из нержавеющей стали	●	●					
141	Swagelok-совместимый фитинг #4 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/4 дюйма	●	●					
142	Swagelok-совместимый фитинг #8 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма	●	●					

Продолжение таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
143	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
144	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
145	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L	●	●					
146	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
147	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
148	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L	●	●					
149	Фланец приварной встык DN15 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
150	Фланец приварной встык DN15 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
151	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L	●	●					
153	Фланец приварной встык DN15 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●					
154	Фланец приварной встык DN15 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L	●	●					
155	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
156	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
157	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
158	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
159	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
160	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
161	Фланец приварной встык DN25 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
162	Фланец приварной встык DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
163	Фланец приварной встык DN25 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
165	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
166	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
167	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
168	Фланец приварной встык 1 дюйм CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●				
169	Фланец приварной встык 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●				
171	Фланец приварной встык 1 дюйм CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●				
172	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 дюйм из нержавеющей стали		●	●				
173	Swagelok-совместимый фитинг #12 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма		●	●				

Продолжение таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
174	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
175	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
176	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L		●	●				
177	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
178	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
179	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L		●	●				
180	Фланец приварной встык DN25 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
181	Фланец приварной встык DN25 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
182	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L		●	●				
184	Фланец приварной встык DN25 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●				
185	Фланец приварной встык DN25 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L		●	●				
186	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
187	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
188	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
189	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
190	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
191	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
192	Фланец приварной встык DN40 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
193	Фланец приварной встык DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
194	Фланец приварной встык DN40 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
196	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
197	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
198	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
199	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●			
200	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●			
202	Фланец приварной встык 1 1/2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●			
203	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 1 1/2 дюйма из нержавеющей стали			●	●			
204	Swagelok-совместимый фитинг #16 из нержавеющей стали с внутренней резьбой 1/2 дюйма			●	●			

Продолжение таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
205	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
206	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
207	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L			●	●			
208	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
209	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
210	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L			●	●			
211	Фланец приварной встык DN40 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
212	Фланец приварной встык DN40 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
213	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L			●	●			
215	Фланец приварной встык DN40 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●			
216	Фланец приварной встык DN40 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L			●	●			
217	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
218	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
219	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
220	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
221	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
222	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
223	Фланец приварной встык DN50 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
224	Фланец приварной встык DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
225	Фланец приварной встык DN50 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
227	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
228	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
229	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
230	Фланец приварной встык 2 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●		
231	Фланец приварной встык 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●		
233	Фланец приварной встык 2 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●		
234	Фитинг Tri-Clamp ASME BPE 2 дюйма из нержавеющей стали				●	●		
235	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		

Продолжение таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
236	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
237	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L				●	●		
238	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
239	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
240	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L				●	●		
241	Фланец приварной встык DN50 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
242	Фланец приварной встык DN50 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
243	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L				●	●		
245	Фланец приварной встык DN50 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●		
246	Фланец приварной встык DN50 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L				●	●		
247	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
248	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
249	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение В2 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
250	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
251	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
252	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
253	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
254	Фланец приварной встык DN80 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
255	Фланец приварной встык DN80 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
256	Фланец приварной встык DN80 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
257	Фланец приварной встык DN80 PN100 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
259	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
260	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
261	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
262	Фланец приварной встык 3 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
263	Фланец приварной встык 3 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
265	Фланец приварной встык 3 дюйма CL600 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
266	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	

Продолжение таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
267	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
268	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L					●	●	
269	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
270	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
271	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
272	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L					●	●	
273	Фланец приварной встык DN80 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
274	Фланец приварной встык DN80 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
275	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
276	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L					●	●	
279	Фланец приварной встык DN80 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
280	Фланец приварной встык DN80 PN100 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L					●	●	
281	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
282	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение В1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
283	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
284	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
285	Фланец приварной встык DN100 PN63 EN 1092-1 исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
286	Фланец приварной встык DN100 PN16 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
287	Фланец приварной встык DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
288	Фланец приварной встык DN100 PN63 EN 1092-1 исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
290	Фланец приварной встык 4 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
291	Фланец приварной встык 4 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
292	Фланец приварной встык 4 дюйма CL150 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●	●
293	Фланец приварной встык 4 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RTJ (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●	●
295	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
296	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение В (соединительный выступ) из нержавеющей стали 316L						●	●
297	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
298	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●

Окончание таблицы 10

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя						
		RS010M	RS015M	RS025M	RS040M	RS050M	RS080M	RS100M
299	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение F (впадина) из нержавеющей стали 316L						●	●
300	Фланец приварной встык DN100 PN16 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
301	Фланец приварной встык DN100 PN40 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
302	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение D (паз) из нержавеющей стали 316L						●	●
305	Фланец приварной встык DN100 PN63 ГОСТ 33259 (ряд 1) исполнение J (под прокладку овального сечения) из нержавеющей стали 316L						●	●

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей RUXXXH

Таблица 11

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя				
		RU010H	RU015H	RU040H	RU050H	RU100H
113	Фланец свободный DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●				
132	Фланец свободный DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●	●			
138	Фланец свободный 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●	●			
164	Фланец свободный DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304		●			
170	Фланец свободный 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304		●			
195	Фланец свободный DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●		
201	Фланец свободный 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●		
226	Фланец свободный DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●	●	
232	Фланец свободный 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●	●	
289	Фланец свободный DN100 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304					●
294	Фланец свободный 4 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304					●

Коды присоединения к технологическому процессу для первичных преобразователей REXXXH

Таблица 12

Код	Присоединение к технологическому процессу	Типоразмер первичного преобразователя			
		RE010H	RE015H	RE025H	RE040H
113	Фланец свободный DN10 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●			
132	Фланец свободный DN15 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●	●		
138	Фланец свободный 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304	●	●		
164	Фланец свободный DN25 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304		●	●	
170	Фланец свободный 1 дюйм CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●	
195	Фланец свободный DN40 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304			●	●
201	Фланец свободный 1 1/2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304				●
226	Фланец свободный DN50 PN40 EN 1092-1 исполнение B1 (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304				●
232	Фланец свободный 2 дюйма CL300 ASME B16.5 исполнение RF (соединительный выступ) из нержавеющей стали 304				●

Опросный лист для выбора счетчиков-расходомеров массовых Метран-360М

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту:	Количество *:	
Информация об измеряемой среде			
Измеряемая среда *:		Фазовое состояние *:	
Состав (если смесь):		Концентрация (если раствор): %	Наличие газа (если жидкость): %
<input type="checkbox"/> агрессивная	<input type="checkbox"/> склонность к налипаниям	<input type="checkbox"/> абразивная: до % твердых частиц; размер частиц до мм	
Информация о процессе			
Измеряемый расход *: Мин	Ном	Макс	т/ч
Давление среды *: Мин	Ном	Макс	кгс/см ² -изб
Температура среды *: Мин	Ном	Макс	° С
Плотность *: Мин	Ном	Макс	кг/м ³
Вязкость *: Мин	Ном	Макс	сПз
Допустимая потеря давления на расходомере при:			
		- ном. расходе -	кгс/см ² ;
		- макс. расходе -	кгс/см ²
Соединение с трубопроводом на объекте			
Внутренний диаметр трубопровода *:		мм; Толщина стенки: мм	Материал*:
Стандарт фланцев:		Форма уплотнительной поверхности фланцев расходомера:	
Требования к исполнению расходомера			
Погрешность измерения (не более):		Массового расхода * - %	Плотности - кг/м ³
Температура окружающей среды: от до °С		Питание расходомера:	
Взрывозащита:		Типоразмер кабельных вводов:	
Желательный монтаж преобразователя и сенсора:		<input type="checkbox"/> интегральный; <input type="checkbox"/> удаленный кабелем метров (макс. 80 м)	
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА (кол-во); <input type="checkbox"/> частотно-импульсный; <input type="checkbox"/> цифровой -			
Дополнительные функции:			
<input type="checkbox"/> ЖК-индикатор с кнопками			
<input type="checkbox"/> Первичная поверка			
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги			
Необходимые средства конфигурации: <input type="checkbox"/> Программное обеспечение для конфигурирования			
<input type="checkbox"/> ответные фланцы <input type="checkbox"/> с коническими переходами (если будет предложен расходомер с сужением трубопровода)			
<input type="checkbox"/> термочехол		<input type="checkbox"/> шеф надзор, пуско-наладка	
Примечания			

Расходомеры электромагнитные Метран-370М



- **Измеряемые среды:** жидкости с электропроводностью не менее 5 мкСм/см
- **Диаметры условного прохода:** от 3 до 1000 мм
- **Пределы основной относительной погрешности:**
 - Исполнение стандартной точности: $\pm 0,5\%$
 - Исполнение повышенной точности: $\pm 0,2\%$
- **Давление измеряемой среды:** до 42 МПа
- **Температура измеряемой среды:** до 180°C
- **Выходные сигналы:** частотно-импульсный, токовый 4-20 мА, протоколы HART, Modbus, Profibus
- **Монтаж преобразователя** интегральный или удаленный
- **Взрывозащищенное исполнение**
- **Прямые участки:** до расходомера 5 Ду, после 2 Ду, исполнение для работы без прямых участков
- **Интервал между поверками** - 5 лет
- **Имитационная методика поверки** без демонтажа с трубопровода и остановки процесса

Электромагнитные расходомеры Метран-370М предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводных жидкостей, пульп, эмульсий и т.п. Используются в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами в энергетической, металлургической, химической, пищевой, бумажной и других отраслях промышленности, а также в системах коммерческого учета жидкостей.

Основные преимущества:

- Измерение расхода агрессивных сред;
- Широкий модельный и типоразмерный ряд;
- Различные материалы футеровки и электродов;
- Высокая точность измерений;
- Отсутствие потерь давления.

Доступны следующие модели расходомера:

- Метран-370MF – фланцевого исполнения;
- Метран-370MR – со встроенными коническими переходами;
- Метран-370MS – для измерения расхода пульп и суспензий;
- Метран-370MP – для повышенного давления процесса;
- Метран-370MW – бесфланцевого исполнения;
- Метран-370MH – санитарного исполнения.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Расходомеры Метран-370М состоят из датчика расхода и измерительного преобразователя. Датчик устанавливается непосредственно в трубопровод и представляет собой трубу из нержавеющей стали с приваренными к ней фланцами (для фланцевого исполнения) и футерованную неэлектропроводным материалом. На трубе установлены две катушки возбуждения и два изолированных от трубы электрода. Электроды и катушки герметично защищены корпусом, состоящим из двух полуцилиндров, приваренных к двум кольцам, установленным на трубе. К корпусу крепится стойка, на которой размещена плата с клеммами для подключения к преобразователю. В корпусе преобразователя установлены электронный блок, клеммы выходных сигналов, клеммы питания и заземления. Расходомеры оснащены собственным локальным дисплеем и выводят стандартные выходные сигналы, необходимые для записи, регулировки и управления технологическими процессами.

Принцип действия электромагнитного расходомера основан на взаимодействии движущегося проводника (электропроводная жидкость) с магнитным полем, согласно закону электромагнитной индукции Фарадея: в проводнике, движущимся перпендикулярно направлению магнитного поля, возникает электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости движения проводника. При этом направление ЭДС перпендикулярно как к направлению движения проводника, так и к направлению магнитного поля. Магнитное поле формируется при помощи катушек. Разность потенциалов ЭДС измеряется преобразователем при помощи электродов расходомера, расположенными вровень с футеровкой. Измеренная разность потенциалов усиливается и обрабатывается преобразователем, после чего происходит формирование выходных сигналов расходомера.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МОДЕЛИ РАСХОДОМЕРА

Метран-370MF



Рис. 1. Общий вид расходомеров, датчиков Метран 370MF, Метран-370MS, Метран-370MP.

Расходомер с датчиком фланцевого исполнения. Используются в большинстве применений электромагнитных расходомеров: вода, растворы, кислоты, щелочи и т.д. Имеют широкий выбор доступных типоразмеров и опций. На рис. 1 показаны модели с установленными протекторами футеровки.

Технические характеристики

Таблица 1

Ду	От 3 до 1000 мм
Материалы футеровки	Полиуретан, неопрен, твердая резина, PFA, PTFE, FEP, керамика
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276, титан, тантал, платиноиридиевый сплав, нержавеющая сталь с покрытием из карбида вольфрама, диборид титана
Максимальное давление процесса	5,1 МПа
Присоединение к процессу	PN10...PN40 по стандарту EN 1092-1, Class 150, Class 300 по стандарту ASME B 16.5 с уплотнительной поверхностью соединительный выступ, по спецзаказу
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартной точности $\pm 0,5\%$ Исполнение повышенной точности $\pm 0,2\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	См. ограничения в зависимости от выбранной футеровки
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 15 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Шины заземления, третий электрод и четвёртый электрод, кольца заземления

Метран-370MR

Расходомер с датчиком фланцевого исполнения и встроенными коническими переходами. Используются, когда невозможно выполнить требование к прямым участкам расходомера, а также при недостаточной скорости измеряемой среды. Конические переходы увеличивают скорость жидкости в проточной части расходомера, благодаря чему для этой модели доступно надёжно измерение малых расходов, недоступное другим расходомерам. Может помочь избавиться от необходимости организовывать прямые участки непосредственно на трубопроводе.

Технические характеристики

Таблица 2

Ду	От 50 до 300 мм
Материалы футеровки	Неопрен, твердая резина
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276, титан, тантал, платиноиридиевый сплав, нержавеющая сталь с покрытием из карбида вольфрама
Максимальное давление процесса	10,2 МПа
Присоединение к процессу	PN10...PN40 по стандарту EN 1092-1 с уплотнительной поверхностью соединительный выступ, Class 150, Class 300 по стандарту ASME B 16.5 с уплотнительной поверхностью соединительный выступ и под прокладку овального сечения, по спецзаказу
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартной точности $\pm 0,5\%$ Исполнение повышенной точности $\pm 0,2\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	См. ограничения в зависимости от выбранной футеровки
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 10 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Шины заземления, третий электрод и четвёртый электрод, кольца заземления



Рис. 2. Общий вид датчика Метран-370MR.

Метран-370MS

Расходомер с датчиком фланцевого исполнения для измерения пульп, шламов и суспензий, создающих сильные помехи для измерения. Повышенная частота тока возбуждения катушек помогает устранить наложение создаваемого высококонцентрированными твердыми частицами в среде шума на полезный сигнал. Это обеспечивает надёжное измерение расхода жидкостей с концентрацией твердых частиц до 55%. Используются в горнодобывающей, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности. Доступен только с преобразователем настенного исполнения.

Технические характеристики

Таблица 3

Ду	От 15 до 1000 мм
Материалы футеровки	Полиуретан, неопрен, твердая резина, PFA, FEP, керамика
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276, титан, тантал, платиноиридиевый сплав, нержавеющая сталь с покрытием из карбида вольфрама, диборид титана
Максимальное давление процесса	10,2 МПа
Присоединение к процессу	PN10...PN40 по стандарту EN 1092-1 с уплотнительной поверхностью соединительный выступ, Class 150, Class 300, Class 600 по стандарту ASME B 16.5 с уплотнительной поверхностью соединительный выступ и под прокладку овального сечения, по спецзаказу
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартной точности $\pm 0,5\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	См. ограничения в зависимости от выбранной футеровки
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 15 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Шины заземления, третий электрод и четвёртый электрод, кольца заземления

Метран-370МР

Расходомер с датчиком фланцевого исполнения для измерения расхода жидкостей при повышенном давлении процесса до 42 МПа.

Технические характеристики

Таблица 4

Ду	От 25 до 250 мм
Материалы футеровки	Полиуретан, PFA, FEP
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276, титан
Максимальное давление процесса	42 МПа
Присоединение к процессу	Class 600, Class 900, Class 1500, Class 2500 по стандарту ASME B 16.5 с уплотнительной поверхностью под прокладку овального сечения, по спецзаказу
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартной точности $\pm 0,5\%$ Исполнение повышенной точности $\pm 0,2\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	См. ограничения в зависимости от выбранной футеровки
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 15 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Шины заземления, третий электрод и четвёртый электрод, кольца заземления

Метран-370MW

Экономичное решение с датчиком бесфланцевого исполнения. Не применяется для процессов с высоким давлением среды.

Технические характеристики

Таблица 5

Ду	От 25 до 200 мм
Материалы футеровки	PFA, PTFE, FEP
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276
Максимальное давление процесса	1,6 МПа
Присоединение к процессу	Бесфланцевое (Wafer)
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартной точности $\pm 0,5\%$ Исполнение повышенной точности $\pm 0,2\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	См. ограничения в зависимости от выбранной футеровки
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 15 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Присоединение к процессу, третий электрод



Рис. 3. Общий вид датчика Метран-370MW.

Метран-370МН

Расходомер с датчиком санитарного исполнения с присоединением к процессу по типу Tri-Clamp. Как правило, используются в пищевой и фармацевтической промышленности.

Технические характеристики

Таблица 6

Ду	От 15 до 200 мм
Материалы футеровки	PFA
Материалы электродов	Нержавеющая сталь 316L, сплав Hastelloy B-2, сплав Hastelloy C-276
Максимальное давление процесса	1,6 МПа
Присоединение к процессу	Tri-Clamp
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Относительная погрешность	Исполнение стандартная точности $\pm 0,5\%$ Исполнение повышенной точности $\pm 0,2\%$
Температура окружающей среды	От -20 до +60 °C
Температура измеряемой среды	От -20 до +180 °C
Диапазон скоростей измеряемой среды	От 0,1 до 15 м/с
Класс защиты	IP65, IP65/IP68
Варианты заземления	Присоединение к процессу



Рис. 4. Общий вид датчика Метран-370МН.

Измерительные преобразователи

Для каждой модели расходомера доступны два вида преобразователей, полевого и настенного исполнения. Преобразователи отличаются по способу монтажа и доступу к колодке подключения. Применение с датчиками расхода, возможности измерения, функционал и выходные сигналы идентичны.

Полевого исполнения – стандартный преобразователь интегрального монтажа. Может быть использован удаленно с применением кронштейна для крепления на стену или трубу 50 мм (входит в комплект) и кабеля для удаленного монтажа.

Таблица 7

Монтаж	Интегральный и удаленный до 100 м
Исполнение	Общепромышленное и взрывозащищенное Exd
Напряжение питания	85-250 VAC, 20-36 VDC
Потребляемая мощность	До 12 Вт при питании от источника постоянного тока До 20 ВА при питании от источника переменного тока
Выходные сигналы	Частотно-импульсный 0-5000 Гц, токовый 4-20 мА, протоколы HART, RS-485 Modbus, Profibus DP, Profibus PA
Температура окружающей среды	От -50 до +60 °С
Класс защиты	IP65
Дисплей	OLED, управление 4 кнопками или при помощи инфракрасного пульта дистанционного управления (опционально)
Дополнительные функции	Аварийное реле; три сумматора: прямого и обратного потока, с учетом обоих направлений; 5 уровней доступа; диагностика и фильтр шума процесса; диагностика пустой трубы и др.

Настенного исполнения – применяется только удаленно в тех случаях, когда пользователю удобно разместить преобразователь на стене при помощи болтового соединения и в составе расходомера Метран-370MS.

Таблица 8

Монтаж	Удаленный до 100 м
Исполнение	Общепромышленное
Напряжение питания	85-250 VAC, 20-36 VDC
Потребляемая мощность	До 12 Вт при питании от источника постоянного тока До 20 ВА при питании от источника переменного тока
Выходные сигналы	Частотно-импульсный 0-5000 Гц, токовый 4-20 мА, протоколы HART, RS-485 Modbus, Profibus DP, Profibus PA
Температура окружающей среды	От -50 до +60 °С
Класс защиты	IP65
Дисплей	OLED, управление 4 кнопками
Дополнительные функции	Аварийное реле; три сумматора: прямого и обратного потока, с учетом обоих направлений; 5 уровней доступа; диагностика и фильтр шума процесса; диагностика пустой трубы и др.



Рис. 5. Измерительные преобразователи.

Диапазоны измерения

Диапазоны объемного расхода (Q) в зависимости от условного прохода расходомера и скоростей потока (V) приведены в таблице ниже. Условный проход расходомера выбирается исходя из конкретного значения расхода измеряемой среды и может быть меньше условного прохода трубопровода. В этом случае в трубопроводе монтируются конические переходы и необходимые прямые участки.

Таблица 9

Ду, мм	Объемный расход Q , м ³ /ч		
	Q_{\min} при скорости $V_{\min}=0,1$ м/с	Q при скорости $V=0,5$ м/с (Q при скорости $V=0,3$ м/с для Метран-370MR)	Q_{\max} при скорости $V_{\max}=15$ м/с (Q_{\max} при скорости $V_{\max}=10$ м/с для Метран-370MR)
3	0,003	0,013	0,382
6	0,01	0,051	1,526
10	0,028	0,141	4,239
15	0,064	0,318	9,538
20	0,113	0,565	16,956
25	0,177	0,883	26,494
32	0,289	1,447	43,407
40	0,452	2,261	67,824
50	0,707	3,533 (2,121)	105,98 (70,65)
65	1,19	5,97 (3,57)	179,1 (119,4)
80	1,81	9,04 (5,43)	271,3 (180,86)
100	2,83	14,13 (8,49)	423,9 (282,6)
125	4,42	22,08 (13,26)	662,34 (441,56)
150	6,36	31,79 (19,08)	953,78 (635,85)
200	11,3	56,52 (33,9)	1696,0 (1130,4)
250	17,66	88,31 (52,98)	2649,0 (1766,25)
300	25,43	127,2 (76,29)	3815,0 (2543,4)
350	34,62	173,1	5193,0
400	45,0	226,1	6782,0
450	57,0	286,1	8584,0
500	71,0	353,3	10598,0
600	102,0	508,7	15260,0
700	138,0	692,4	20771,0
800	181,0	904,3	27130,0
900	229,0	1145,0	34336,0
1000	283,0	1413,0	42390,0

Материалы футеровки

Таблица 10

Футеровка	Описание
Полиуретан	Высокая стойкость к истиранию, подходит для шламов с мелкими частицами и буровых растворов. Не для использования на агрессивных средах. Температура процесса от -10 до +60 °С. Давление процесса не более 6 МПа. Ду от 15 до 1000 мм.
Неопрен	Отличная эластичность, хорошая стойкость к истиранию. Выдерживает воздействие низкоконцентрированных кислот, щелочей, солей и других сред. Не устойчив к коррозии сильными окислителями. Подходит для морской воды. Температура процесса от -10 до +80 °С. Давление процесса не более 6 МПа. Ду от 40 до 1000 мм.
Твердая резина	Подходит для измерения сред: соляная кислота, уксусная кислота, щавелевая кислота, аммиачная вода, фосфорная кислота, серная кислота до 50%, гидроксид натрия, гидроксид калия. Применяется для распространенных кислот, щелочей и солей, не устойчив к коррозии сильными окислителями. Температура процесса от -10 до +80 °С. Давление процесса не более 6 МПа. Ду от 40 до 1000 мм.
PFA	Высокая сопротивляемость химическим соединениям. Рекомендуется при возможном возникновении вакуума в трубопроводе. Температура процесса от -20 до +120 °С. От -10 до +180 °С для высокотемпературного исполнения. Давление процесса не более 42 МПа. Ду от 3 до 1000 мм.
PTFE	Отличная химическая стойкость, применение с соляной, серной, азотной кислотами, щелочами и различными органическими растворителями. Мало подходит для сред с содержанием твердых частиц. Температура процесса от -20 до +120 °С. От -10 до +150 °С для высокотемпературного исполнения. Давление процесса не более 10 МПа. Ду от 15 до 1000 мм.
FEP	Химическая стойкость сходна с PTFE. Температура процесса от -20 до +120 °С. Давление процесса не более 42 МПа. Ду от 3 до 1000 мм.
Керамика	Выдерживает высокие температуры, эрозию и износ. Полностью устойчива к вакууму. Температура процесса от -20 до +120 °С. От -10 до +180 °С для высокотемпературного исполнения. Давление процесса не более 1,6 МПа. Ду от 25 до 350 мм.

Материалы электродов

Таблица 11

Материал	Описание
Нержавеющая сталь 316L	Применяется с низко коррозионными жидкостями.
Никелевый сплав Hastelloy B-2	Устойчив к соляной кислоте всех концентраций вплоть до температуры кипения, фосфорной и серной кислоте при концентрации до 60%. Также устойчив к купоросам, фосфатам, плавиковой кислоте, различным органическим кислотам, щелочам и солям.
Никелевый сплав Hastelloy C-276	Устойчив к кислотам: азотная до 10%, салициловая, уксусная, борная, масляная, крезоловая, фосфорная, жирные кислоты, муравьиная. А также устойчив к их солям. Устойчив к кислым солям железа и меди, морской воде, глицерину, метиловому спирту, каустической соде.
Титан	Устойчив к агрессивным средам, таким как морская вода, растворы хлористых солей, соли гипохлорита, азотная кислота, различные органические кислоты и щелочи. Не устойчив к восстановительным кислотам высокой чистоты, таким как серная кислота, соляная кислота.
Тантал	Обладает высокой устойчивостью к агрессивным средам. Подходит для всех химических сред, кроме плавиковой кислоты, дымящей серной кислоты и щелочей.
316L с покрытием из карбида вольфрама	Высокая твердость и износостойкость
Платина / Иридий	Применим ко всем химическим средам, кроме аммониевой соли
Диборид титана TiB ₂	Умеренная коррозионная устойчивость. Доступен только с футеровкой из керамики для сред, вызывающих крайне сильный износ.

Свойства материалов в таблицах 10 и 11 носят справочный усредненный характер. Для подбора расходомера под условия абразивных или химически агрессивных процессов обратитесь в Центр поддержки Заказчика или Региональное Представительство.

Сертификация

Расходомеры соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза:

- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»,
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».



Расходомеры взрывозащищенного исполнения соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2014

(IEC 60079-0:2011) и имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка "d"» по ГОСТ IEC 60079-1-2013 с маркировкой:

1EX db IIB T6 Gb X

$25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$ – преобразователь;

$20^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$ – датчик.

Пульт дистанционного управления имеет уровень взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь "i"» по ГОСТ 31610.1-2014 (IEC 60079-11:2011) с маркировкой:

1EX ib IIB T4 Gb X

$0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +50^{\circ}\text{C}$.

Параметры цепей: $U_0 = 3,6 \text{ В}$, $I_0 = 0,6 \text{ мА}$, $P_0 = 2,16 \text{ мВт}$.

Знак X, стоящий после маркировки, означает, что при эксплуатации необходимо соблюдать требования (специальные условия), указанные в сертификате взрывозащиты.

Расходомеры с футеровками PTFE, PFA, твердая резина и опциями электродов из нержавеющей стали, хастеллоя допущены для применения с пищевыми продуктами и питьевой водой.

Расходомеры обладают сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, уровень над нулевой отметкой до 70 м.

Погрешность измерения

Расходомеры внесены в Федеральный фонд единства средств измерений.

Пределы относительной погрешности измерения объемного расхода и объема для диапазона скоростей потока (V) от 0,5 м/с до 15 м/с (от 0,3 м/с до 10 м/с для расходомеров модели Метран-370MR):

- $\pm 0,5\%$ – исполнение стандартной точности,
- $\pm 0,2\%$ – исполнение повышенной точности.

При скорости потока от 0,1 до 0,5 м/с (от 0,1 до 0,3 м/с для расходомеров модели Метран-370MR) пределы относительной погрешности измерения:

- $\pm (0,25/V)\%$ для расходомеров стандартной точности,
- $\pm (0,1/V)\%$ для расходомеров повышенной точности,
- $\pm 1\%$ для расходомеров Ду 3 мм.

При проведении поверки имитационным методом Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема для модели с погрешностью $\pm 0,2\%$ принимаются равными $\pm 0,5\%$.

Измерение расхода при скорости потока ниже 0,1 м/с возможно, но не нормируется.

Поверка

Интервал между поверками – 5 лет.

Поверка проводится одним из двух способов: проливным или имитационным без необходимости снятия расходомера с трубопровода и остановки процесса.

Поверка имитационным способом состоит из двух основных этапов: 1) измерение параметров катушек датчика расхода и сравнение со значениями, полученными при производстве и записанными в паспорте расходомера; 2) подключение имитатора расхода (по умолчанию – 8714) и сравнение задаваемых скоростей с получаемыми на выходе расходомера в результате имитации. Далее производится вычисление отклонений и сравнение с указанными в методике поверки допусками. Если все результаты находятся в пределах указанных допусков, расходомер считается прошедшим поверку имитационным методом.

Для возможности проведения поверки имитационным способом строка заказа расходомера должна содержать опцию DV. Опция включает запись заводских параметров катушек и установку разъемов для подключения имитатора 8714.

Уровни доступа

Существует несколько уровней доступа в настройки расходомера, каждому соответствует определенный пароль. Пароли могут быть изменены пользователем, если это необходимо в соответствии с политикой эксплуатирующей организации.

Каждому уровню доступа соответствует определённый доступный функционал:

- Уровень доступа 1. Пользователь может просмотреть параметры настроек.
- Уровень доступа 2. Пользователь также может изменить ряд параметров, достаточных для запуска расходомера в эксплуатацию, и включать оповещения.
- Уровень доступа 3. Пользователь также может управлять сбросом сумматоров и управлять фильтром помех.
- Уровень доступа 4. Пользователь также может управлять калибровкой расходомера.
- Уровень доступа 5. Пользователь также может менять пароли доступа 1-4.

Пломбировка

Преобразователь комплектуется скобами для защиты от непроизвольного открывания крышек. Скобы имеют отверстия, которые могут быть использованы для пломбировки при наличии требования эксплуатирующей организации.

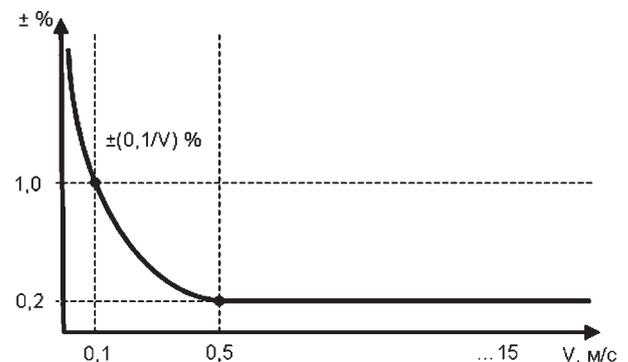


Рис. 6. График погрешности расходомеров исполнения повышенной точности.

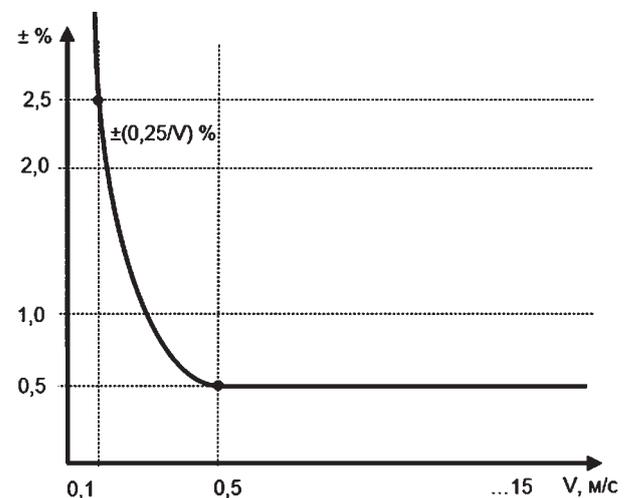


Рис. 7. График погрешности расходомеров исполнения стандартной точности.

Диагностика и оповещения

- Диагностика пустого трубопровода
- Диагностика превышения максимального расхода
- Диагностика низкого расхода
- Контроль нестабильности потока
- Обрыв цепей
- Фильтр помех с возможностью настройки величины и задержки реакции фильтра

Фильтр помех позволяет тонко настроить прибор для работы с заземленными процессами, особенно это актуально при работе со средами с повышенным содержанием твердых частиц. Твердые частицы трутся об электроды, что создает помехи для измерения, и выходной сигнал имеет характерную пилообразную форму. При включенном и правильно настроенном фильтре выходной сигнал будет заметно более стабилен.

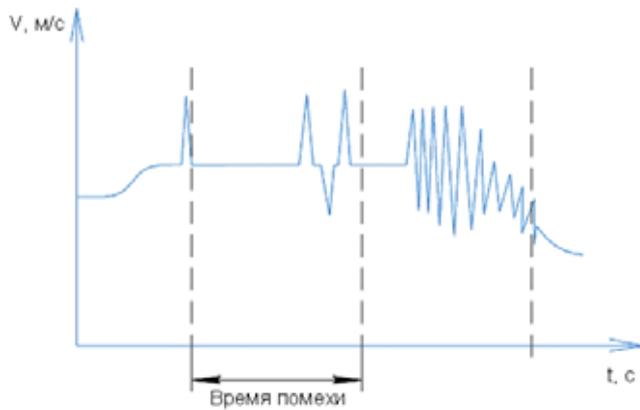


Рис. 8. Выходной сигнал без фильтрации.

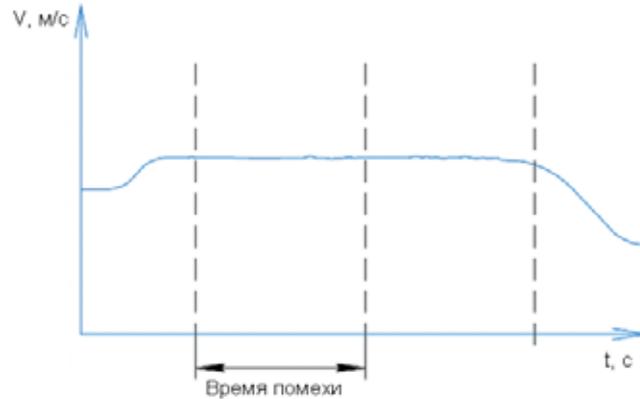


Рис. 9. Выходной сигнал с настроенным фильтром.

Инфракрасный пульт дистанционного управления

Предназначен для управления расходомером в ситуациях, когда нежелательно или недопустимо открытие крышки измерительного преобразователя. Например, в случае его расположения в коррозионной или взрывоопасных средах.

Плата ЛОИ преобразователя полевого исполнения имеет инфракрасный сенсор, способный считывать сигналы управления пульта. Управление производится через стекло передней крышки преобразователя при непосредственном направлении пульта на дисплей (инфракрасный сенсор) расходомера. Надежная работа на расстоянии не менее 3 метров.

Пульт имеет кнопки для перемещения по пунктам меню, сохранения параметров и ввода числовых данных.

Степень пылевлагозащиты пульта IP20. Допустим к применению во взрывоопасных зонах.

Питание от батареи CR 2032.

Локальный интерфейс оператора (ЛОИ) является центром управления преобразователя. ЛОИ состоит из дисплея и четырех кнопок. С помощью кнопок оператор может получить доступ к функциям преобразователя для изменения параметров конфигурации, проверки суммарных значений и прочим функциям. ЛОИ встроен в корпус преобразователя. Дисплей сохраняет видимость при температурах окружающей среды от -40 до +60 °С, при температуре ниже возможно снижение контрастности при чтении. В зависимости от уровня доступа пользователю доступен различный функционал ЛОИ.

Дисплей ЛОИ преобразователя постоянно отображает следующую информацию:

- Текущий мгновенный расход с указанием направления
- Единицы измерения расхода
- Направление потока
- Оповещения в случае возникновения аварийной ситуации
- Шкалу расхода и процент ее заполнения в зависимости от настроек расходомера
- Путем переключения на экран выводятся следующие параметры: значение сумматора расхода в прямом направлении; значение сумматора расхода в обратном направлении; значение общего сумматора расхода с учетом обоих направлений; текущая скорость измеряемой среды и другие параметры.



Рис. 10. ЛОИ преобразователя полевого монтажа.

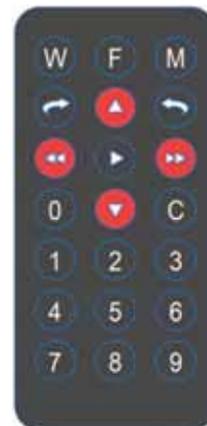


Рис. 11. Инфракрасный пульт ДУ.

Выходные сигналы

Активный частотно-импульсный выходной сигнал типа «открытый коллектор».

Максимальный ток коммутации 32 мА, максимальное напряжение коммутации 30 В. Имеет гальваническую развязку от корпуса и других выходных сигналов. Диапазон импульсного выходного сигнала от 0 до 1000 имп./сек. Диапазон частотного выходного сигнала от 1 до 5000 Гц. Частотно-импульсный выходной сигнал в частотном режиме соответствует текущему мгновенному расходу, в импульсном режиме – объему измеряемой среды.

Активный токовый сигнал 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART.

Токовый сигнал имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера, импульсного сигнала и передается по токовой петле отдельно от линий питания расходомера (четырёхпроводная схема включения). Питание токового сигнала осуществляется от внутреннего источника питания расходомера, гальванически развязанного от цепей питания и корпуса расходомера. Токовый сигнал соответствует мгновенному расходу.

Токовый выход может работать в трех режимах:

- Режим измерения, выходной ток в диапазоне 4-20 мА;
- Многоточечный режим HART, выходной ток фиксирован 4 мА;
- Режим измерения потока в двух направлениях (4-12 мА, 12-20 мА). Для обратного потока используется диапазон токовой петли 4-12 мА, для прямого потока используется диапазон токовой петли 12-20 мА.

При использовании HART-протокола минимальное сопротивление нагрузки составляет 250 Ом. Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>.

Цифровой сигнал на базе протокола ModBus в стандарте RS-485.

Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи сигнала по отдельной двухпроводной линии связи и соответствует требованиям интерфейса RS-485 и спецификациям протокола ModBus. Для передачи данных используется режим RTU.

Скорость обмена по протоколу ModBus устанавливается пользователем из следующего ряда возможных значений: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 бод.

Количество стоп бит: 1 стоп бит, 2 стоп бита.

Четность: EVEN, ODD, NO parity.

Заводские настройки:

- Скорость обмена 9600 бод;
- Адрес 001;
- 1 стоп бит;
- Четность No Parity.

Для настройки расходомеров по протоколу ModBus используются преобразователи интерфейсов RS-485/RS-232 или RS-485/USB. Для настройки и диагностирования работы расходомера с цифровым сигналом Modbus существует специализированное программное обеспечение Modbus-Master, доступное на сайте <https://metran.ru/>.

Modbus-Master

Modbus-Master представляет из себя простой и удобный инструмент работы со всеми расходомерами Метран и поддерживает следующие возможности при работе с Метран-370М:

- Чтение полной информации в режиме реального времени о расходомере, его настройках, измеряемых величинах и сумматорах;
- Полное конфигурирование расходомера под измеряемую среду;
- Установка нуля;
- Конфигурирование частотно-импульсного и аналогового выходов;
- Чтение и настройку диагностических сообщений;
- Настройка параметров расширенной диагностики, включая фильтры помех и другие.

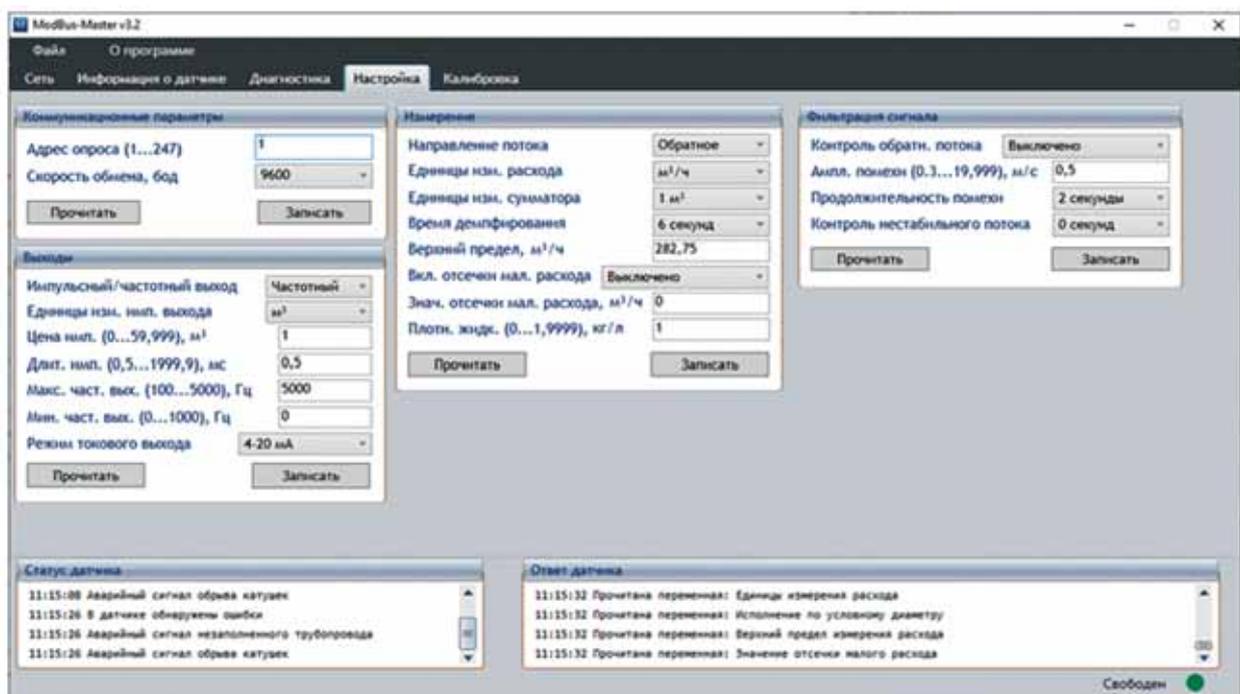


Рис. 12. Настройка расходомера через Modbus-Master

МОНТАЖ

Расходомер должен быть размещен в таком месте трубопровода, где во время работы проточная часть расходомера постоянно заполнена измеряемой средой. Расходомер может устанавливаться в вертикальном, горизонтальном положении или на наклонном трубопроводе. Если прибор установлен на вертикальном или наклонном трубопроводе, жидкости должны протекать по расходомеру в направлении снизу вверх. Место установки должно обеспечивать эксплуатацию и удобное техническое обслуживание. Примеры установки на рисунке 11.

Стандартные требования к прямым участкам составляют не менее 5 Ду до и не менее 2 Ду после плоскости размещения электродов. См. рисунок 12. Расходомер модели Метран-370MR имеет встроенные конические переходы, поэтому допускается устанавливать его без соблюдения требования по прямым участкам, вплоть до 0 Ду до и 0 Ду после расходомера. См. рисунок 4.

Допускается применение комплекта монтажных частей со встроенными коническими переходами, вплотную подходящего к ответному фланцу расходомера под углом $\alpha/2$, где $\alpha = 15^\circ$ – максимально допустимое сужение для конического перехода. См. рисунок 13.

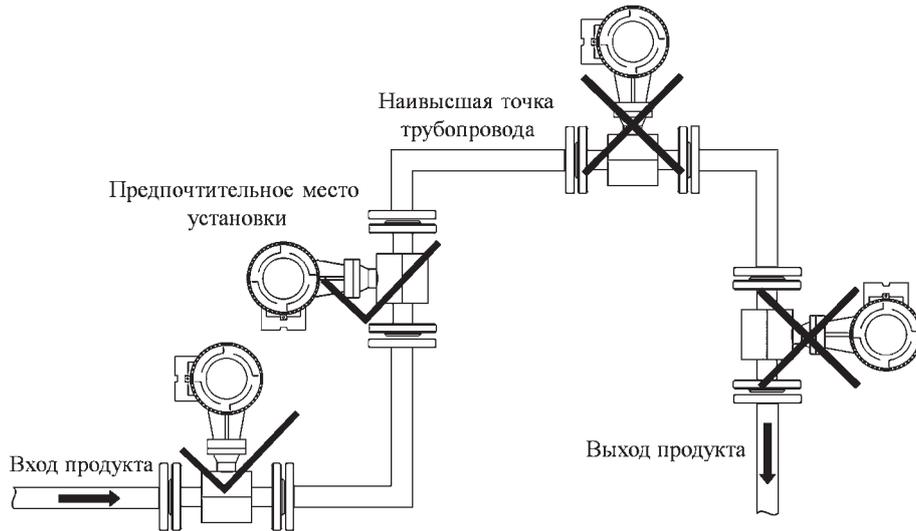


Рис. 13. Предпочтительное место установки расходомера.

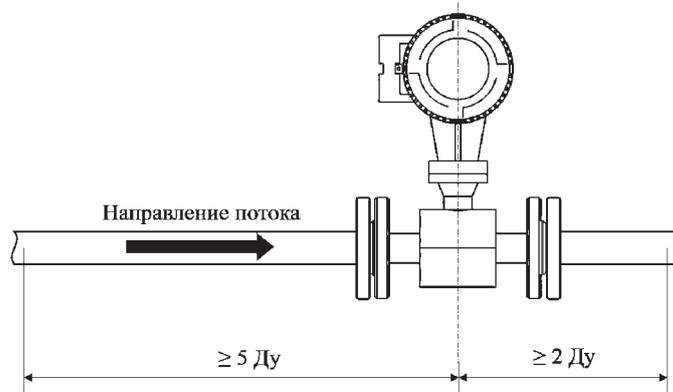


Рис. 14. Требование прямых участков (кроме Метран-370MR).

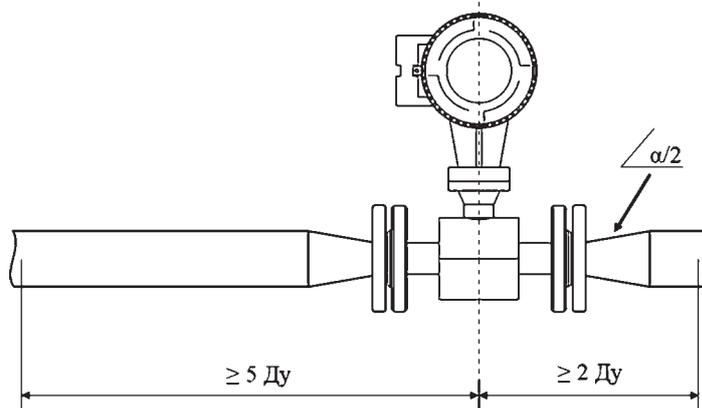


Рис. 15. Требование прямых участков при применении монтажного комплекта со встроенными коническими переходами.

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

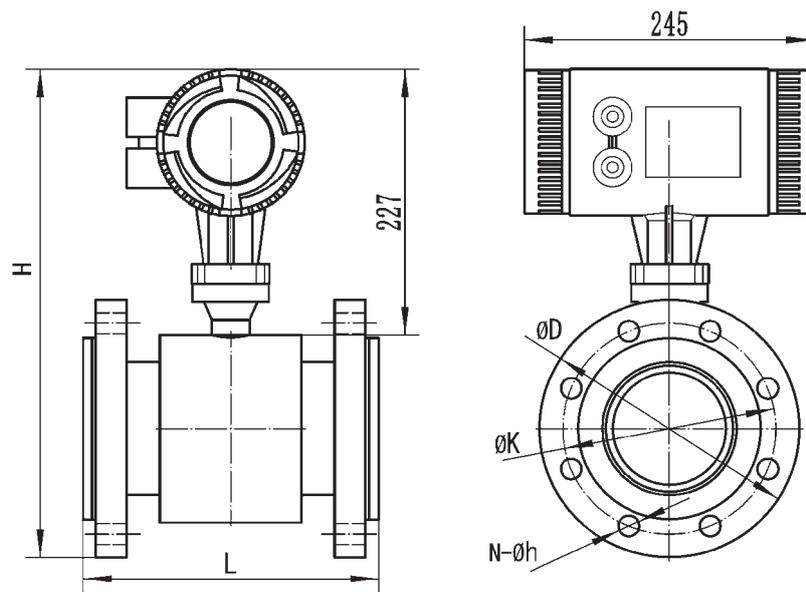


Рис. 16. Расходомер моделей Метран-370MF, Метран-370MS и Метран-370MP с преобразователем интегрального монтажа.

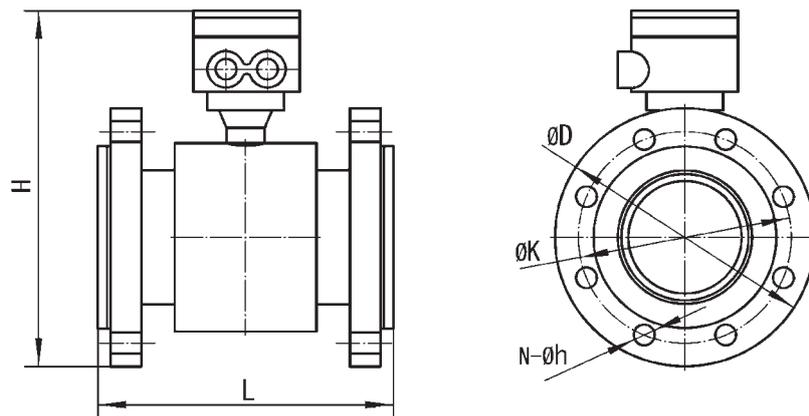


Рис. 17. Датчик моделей Метран-370MF, Метран-370MS и Метран-370MP с преобразователем удаленного монтажа.

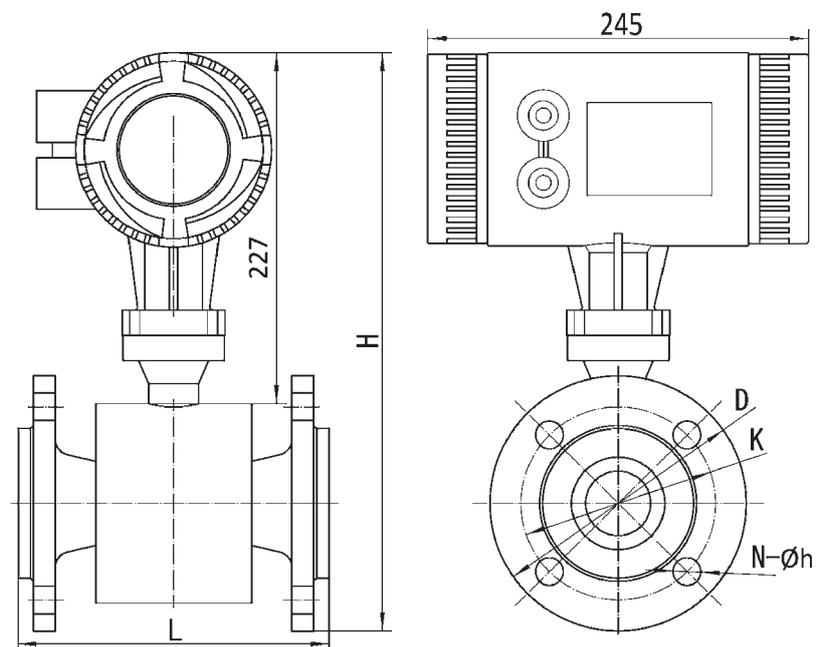


Рис. 18. Расходомер модели Метран-370MR с преобразователем интегрального монтажа.

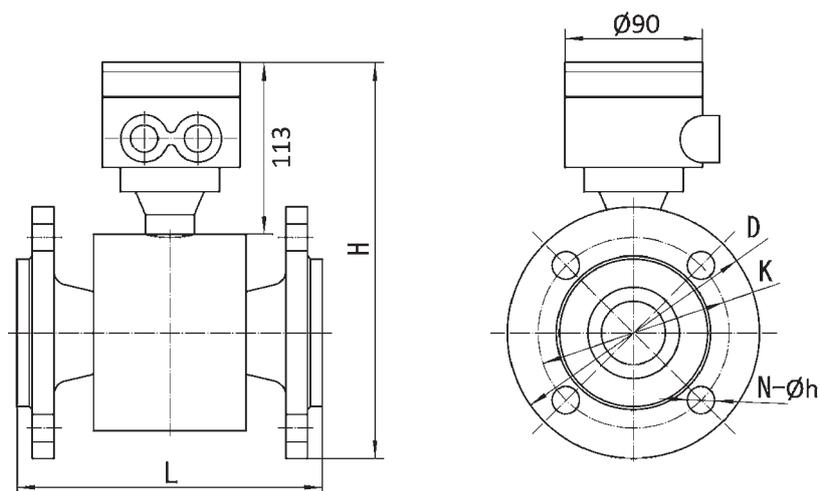


Рис. 19. Датчик модели Метран-370MR с преобразователем удаленного монтажа.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров (датчиков) моделей Метран-370MF, Метран-370MS, Метран-370MP и Метран-370MR

Таблица 12

Ду	Стандарт	Класс по давлению	Н, мм, не более*		L, мм	Ø D, мм	Ø K, мм	N, шт	Ø h, мм
			Интегральный монтаж	Удаленный монтаж					
* Значения в скобках даны для модели Метран-370MR									
3	EN 1092-1	PN10	320	205	150	90	60	4	14
6			320	205	150	90	60	4	14
10			320	205	150	90	60	4	14
15			322	208	200	95	65	4	14
20			327	213	200	105	75	4	14
25			332	218	200	115	85	4	14
32			344	230	200	140	100	4	18
40			354	240	200	150	110	4	18
50			370 (374)	256 (260)	200	165	125	4	18
65			387 (377)	273 (263)	200	185	145	4	18
80			403 (392)	289 (278)	200	200	160	8	18
100			422 (419)	308 (305)	250	220	180	8	18
125			447 (434)	333 (320)	250	250	210	8	18
150			480 (462)	366 (348)	300	285	240	8	22
200			537 (504)	423 (390)	350	340	295	8	22
250			607 (562)	493 (448)	450**	395	350	12	22
300			658 (630)	544 (516)	500**	445	400	12	22
350			707	600	550**	505	460	16	22
400			770	658	600	565	515	16	26
450			820	708	600	615	565	20	26
500	872	760	600	670	620	20	26		
600	994	882	600	780	725	20	30		
700	1094	982	700	895	840	24	30		
800	1204	1092	800	1015	950	24	33		
900	1304	1192	900	1115	1050	28	33		
1000	1411	1299	1000	1230	1160	28	36		

Продолжение таблицы 12

Ду	Стандарт	Класс по давлению	Н, мм, не более*		L, мм	Ø D, мм	Ø K, мм	N, шт	Ø h, мм
			Интегральный монтаж	Удаленный монтаж					
* Значения в скобках даны для модели Метран-370MR									
3	EN 1092-1	PN16	320	205	150	90	60	4	14
6			320	205	150	90	60	4	14
10			320	205	150	90	60	4	14
15			323	209	200	95	65	4	14
20			328	214	200	105	75	4	14
25			333	219	200	115	85	4	14
32			345	231	200	140	100	4	18
40			355	241	200	150	110	4	18
50			377 (374)	257 (260)	200	165	125	4	18
65			388 (377)	274 (263)	200	185	145	4	18
80			404 (392)	290 (278)	200	200	160	8	18
100			423 (419)	309 (305)	250	220	180	8	18
125			448 (434)	334 (320)	250	250	210	8	18
150			481 (462)	367 (348)	300	285	240	8	22
200			538 (504)	424 (390)	350	340	295	12	22
250			614 (567)	500 (453)	450**	405	355	12	26
300			667 (638)	553 (524)	500**	460	410	12	26
350			723	609	550**	520	470	16	26
400			777	664	600	580	525	16	30
450			834	720	600	640	585	20	30
500	897	783	600	715	650	20	33		
600	1015	901	600	840	770	20	36		
700	1101	987	700	910	840	24	36		
800	1209	1095	800	1025	950	24	39		
900	1309	1195	900	1125	1050	28	39		
1000	1434	1320	1000	1255	1170	28	42		
3	EN 1092-1	PN25	324	210	150	95	65	4	14
6			324	210	150	95	65	4	14
10			324	210	150	95	65	4	14
15			324	210	200	95	65	4	14
20			329	215	200	105	75	4	14
25			334	220	200	115	85	4	14
32			346	232	200	140	100	4	18
40			356	242	200	150	110	4	18
50			372 (374)	258 (260)	200	165	125	4	18
65			389 (377)	275 (263)	200	185	145	8	18
80			405 (392)	291 (278)	200	200	160	8	18
100			432 (427)	318 (313)	250	235	190	8	22
125			459 (444)	345 (330)	250	270	220	8	26
150			489 (469)	375 (355)	300	300	250	8	26
200			549 (514)	435 (400)	350	360	310	12	26
250			625 (577)	511 (463)	450**	425	370	12	30
300			681 (650)	567 (536)	500**	485	430	16	30
350			742	628	550**	555	490	16	33
400			799	685	600	620	550	16	36
450			847	733	600	670	600	20	36
500	906	792	600	730	660	20	36		
600	1024	910	600	845	770	20	39		
700	1128	1014	700	960	875	24	42		
800	1240	1126	800	1085	990	24	48		
900	1340	1226	900	1185	1090	28	48		
1000	1458	1344	1000	1320	1210	28	56		

Продолжение таблицы 12

Ду	Стандарт	Класс по давлению	Н, мм, не более*		L, мм	Ø D, мм	Ø K, мм	N, шт	Ø h, мм
			Интегральный монтаж	Удаленный монтаж					
* Значения в скобках даны для модели Метран-370MR									
3	EN 1092-1	PN40	324	210	150	95	65	4	14
6			324	210	150	95	65	4	14
10			324	210	150	95	65	4	14
15			324	210	150	95	65	4	14
20			329	215	200	105	75	4	14
25			334	220	200	115	85	4	14
32			346	232	200	140	100	4	18
40			356	242	200	150	110	4	18
50			372 (374)	258 (260)	200	165	125	4	18
65			389 (377)	275 (263)	200	185	145	8	18
80			405 (392)	291 (278)	200	200	160	8	18
100			432 (427)	318 (313)	250	235	190	8	22
125			459 (444)	345 (330)	250	270	220	8	26
150			489 (469)	375 (355)	300	300	250	8	26
200			557 (522)	443 (408)	350	375	320	12	30
250			638 (589)	524 (475)	450**	450	385	12	33
300			696 (665)	582 (551)	500**	515	450	16	33
350			755	641	550**	580	510	16	36
400			819	705	600	660	585	16	39
450			805	744	600	685	610	20	39
500			919	805	600	755	670	20	42
600			1046	932	600	890	795	20	48
700			1145	1031	700	995	900	24	48
800	1268	1154	800	1140	1030	24	56		
900	1373	1259	900	1250	1140	28	56		
1000	1478	1364	1000	1360	1250	28	56		
15	ANSI	Class 150	319	205	200	88,9	60,45	4	15,7
20			324	210	200	98,6	69,85	4	15,7
25			328	214	200	108,0	79,25	4	15,7
32			333	219	200	117,3	88,9	4	15,7
40			343	229	200	127,0	98,6	4	15,7
50			364 (368)	250 (254)	200	152,4	120,7	4	19,1
65			384 (373)	270 (259)	200	177,8	139,7	4	19,1
80			399 (387)	285 (273)	200	190,5	152,4	4	19,1
100			427 (424)	313 (310)	250	228,6	190,5	8	19,1
125			449 (436)	335 (322)	250	254,0	215,9	8	22,4
150			477 (459)	363 (345)	300	279,4	241,3	8	22,4
200			539 (506)	425 (392)	350	342,9	298,5	8	22,4
250			613 (568)	499 (545)	450**	406,4	362,0	12	25,4
300			677 (649)	563 (535)	500**	482,6	431,8	12	25,4
350			729	615	550**	533,4	476,3	12	28,4
400			785	671	600	596,9	539,8	16	28,4
450			830	716	600	635,0	577,9	16	31,75
500			888	774	600	698,5	635,0	20	31,75
600			1005	891	600	812,8	749,0	20	35,1
700			1109	995	700	927,1	863,6	28	35,1
800			1225	1111	800	1060,5	977,9	28	41,2
900			1329	1215	900	1168,4	1085,9	32	41,2
1000			1440	1326	1000	1289,1	1200,1	36	41,2

Окончание таблицы 12

Ду	Стандарт	Класс по давлению	Н, мм, не более*		L, мм	Ø D, мм	Ø K, мм	N, шт	Ø h, мм
			Интегральный монтаж	Удаленный монтаж					
* Значения в скобках даны для модели Метран-370MR									
15	ANSI	Class 300	322	208	200	95,2	66,55	4	15,7
20			333	219	200	117,3	82,5	4	19,0
25			336	222	200	123,9	88,9	4	19,0
32			341	227	200	133,3	98,5	4	19,0
40			357	243	200	155,4	114,3	4	22,3
50			370 (375)	256 (261)	200	165,1	127,0	8	19,0
65			390 (380)	276 (266)	200	190,5	149,3	8	22,3
80			408 (397)	294 (283)	200	209,5	168,1	8	22,3
100			439 (436)	325 (322)	250	254,0	200,1	8	22,3
125			462 (449)	348 (335)	250	279,4	234,9	8	22,3
150			496 (478)	382 (364)	300	317,5	269,7	12	22,3
200			558 (525)	444 (411)	350	381,0	330,2	12	25,4
250			632 (587)	518 (473)	450**	444,5	387,3	16	28,4
300			696 (668)	582 (554)	500**	520,7	450,8	16	31,7
350			754	640	550**	584,2	514,3	20	31,7
400			810	696	600	647,7	571,5	20	35,0
450			868	754	600	711,2	628,6	24	35,0
500	926	812	600	774,7	685,8	24	35,0		
600	1056	942	600	914,4	812,8	24	41,1		
25	ANSI	Class 600	336	222	200	124,0	88,9	4	19,1
32			341	227	200	133,4	98,6	4	19,1
40			357	243	200	155,4	114,3	4	22,4
50			370	256	200	165,1	127,0	8	19,1
65			390	276	250	190,5	149,4	8	22,4
80			408	294	250	209,5	168,1	8	22,4
100			449	335	300	273,1	215,9	8	25,4
125			488	374	300	330,2	266,7	8	28,4
150			515	401	350	355,6	292,1	12	28,4
200			577	463	400	419,1	349,3	12	31,75
250			664	550	450	508,0	431,8	16	35,1
300			715	601	500	558,8	489,0	20	35,1
350			764	650	550	603,3	527,1	20	38,1
400			829	715	650	685,8	603,3	20	41,1
450			884	770	650	743,0	654,1	20	44,5
500			948	831	650	812,8	723,9	24	44,5
600			1068	954	700	939,8	838,2	24	50,8

** - Для датчиков расхода Ду 250 и 300 с футеровкой из керамики размер L равен 350 мм. Для датчиков расхода Ду 350 с футеровкой из керамики размер L равен 400 мм.

Габаритные размеры моделей с фланцами по ASME B13.5 Class 900, Class 1500 и Class 2500 предоставляются по запросу.

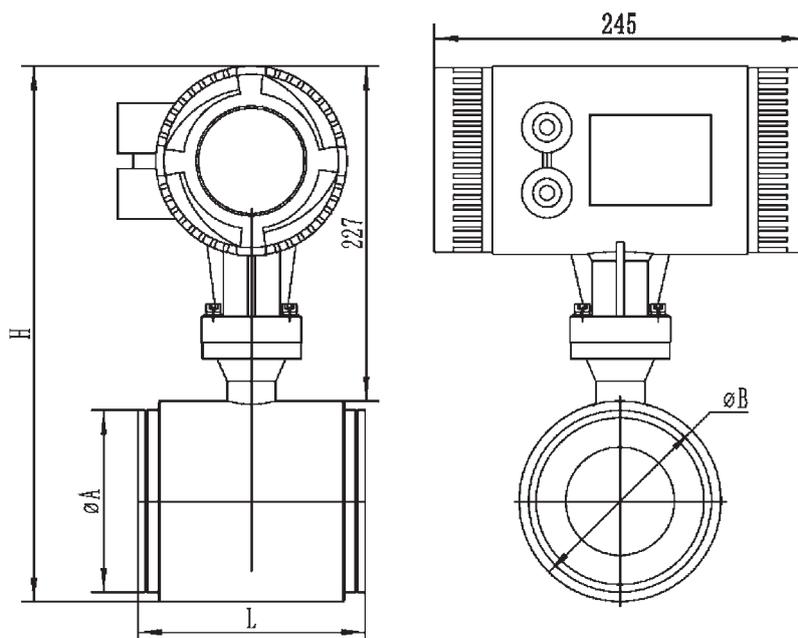


Рис. 20. Расходомер модели Метран-370MW с преобразователем интегрального монтажа.

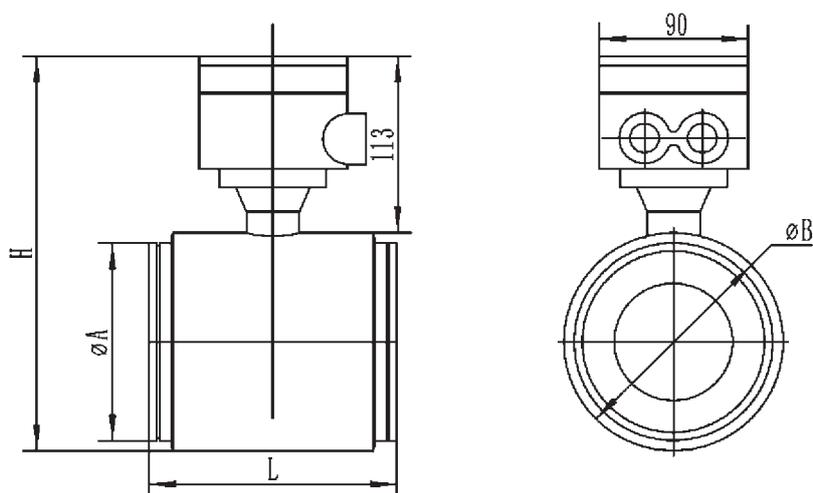


Рис. 21. Датчик расходомера модели Метран-370MW с преобразователем удаленного монтажа.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров (датчиков) модели Метран-370MW

Таблица 13

Ду	H, мм		L, мм	ØB, мм	ØA, мм
	Интегральный монтаж	Удаленный монтаж			
25	295	181	98	68	60
32	303	189	98	76	68
40	316	202	98	89	74
50	329	215	98	102	90
65	347	233	146	120	110
80	359	245	146	132	120
100	386	272	146	159	150
150	446	332	196	219	204
200	491	377	228	264	250

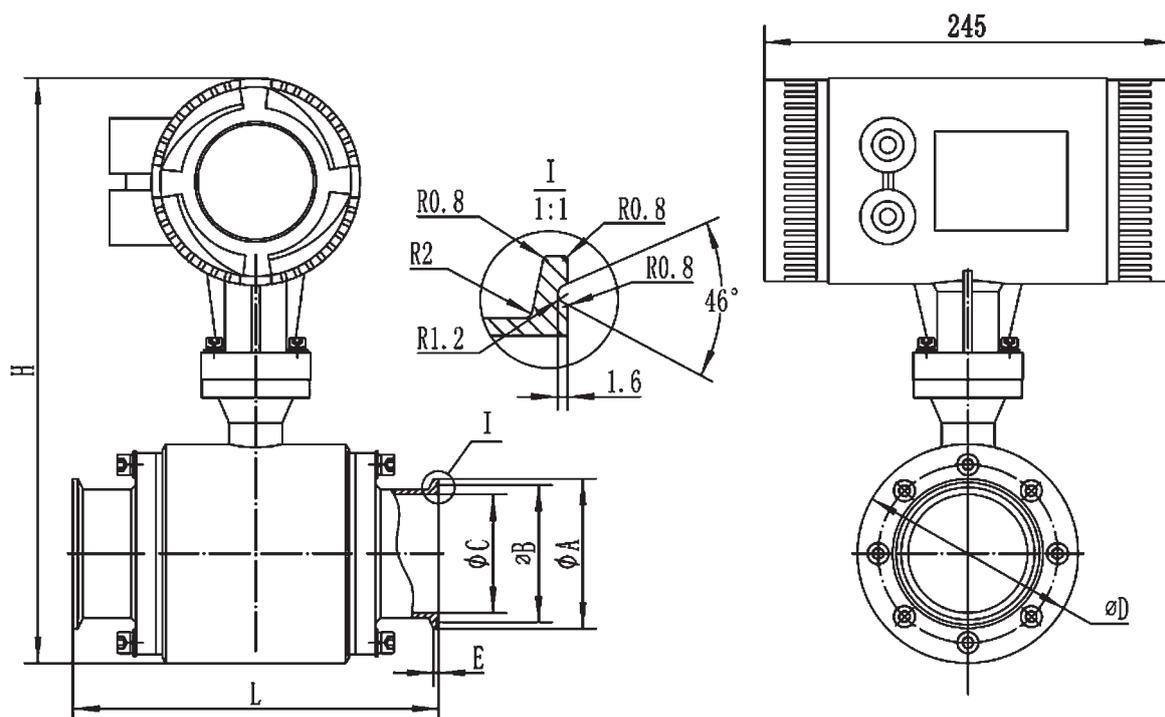


Рис. 22. Расходомер модели Метран-370МН с преобразователем интегрального монтажа.

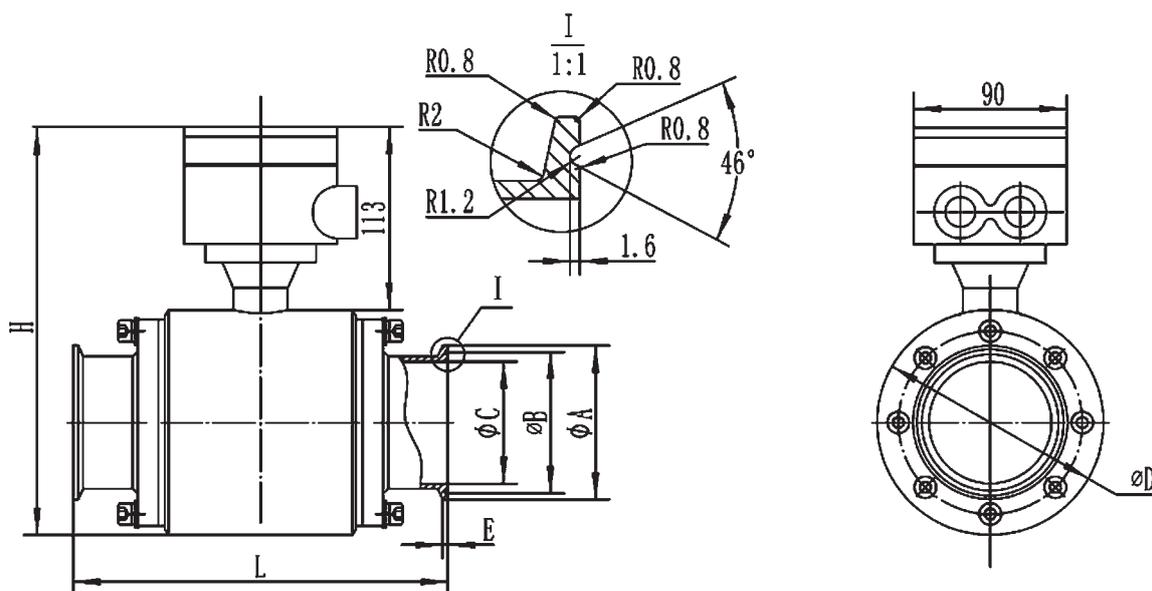


Рис. 23. Датчик расходомера модели Метран-370МН с преобразователем удаленного монтажа.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров (датчиков) модели Метран-370МН

Таблица 14

Ду	Н, мм		L, мм	ØА, мм	ØВ, мм	ØС, мм	Е, мм	ØD, мм
	Интегральный монтаж	Удаленный монтаж						
15	303	188	200	50,5	43,5	16	2,85	76
20	310	191	200	50,5	43,5	19	2,85	83
25	310	191	200	50,5	43,5	24	2,85	83
32	321	202	200	50,5	43,5	31	2,85	94
40	321	202	200	50,5	43,5	35	2,85	94
50	335	216	200	64,0	56,5	45	2,85	108
65	342	223	250	77,5	70,5	59	2,85	115
80	362	243	250	91	83,5	72	2,85	135
100	386	267	250	119	110	98	2,85	159
125	410	291	300	145	136	129	3,6	183
150	446	327	300	183	174	150	3,6	219
200	488	369	350	233,5	225	199	3,6	261

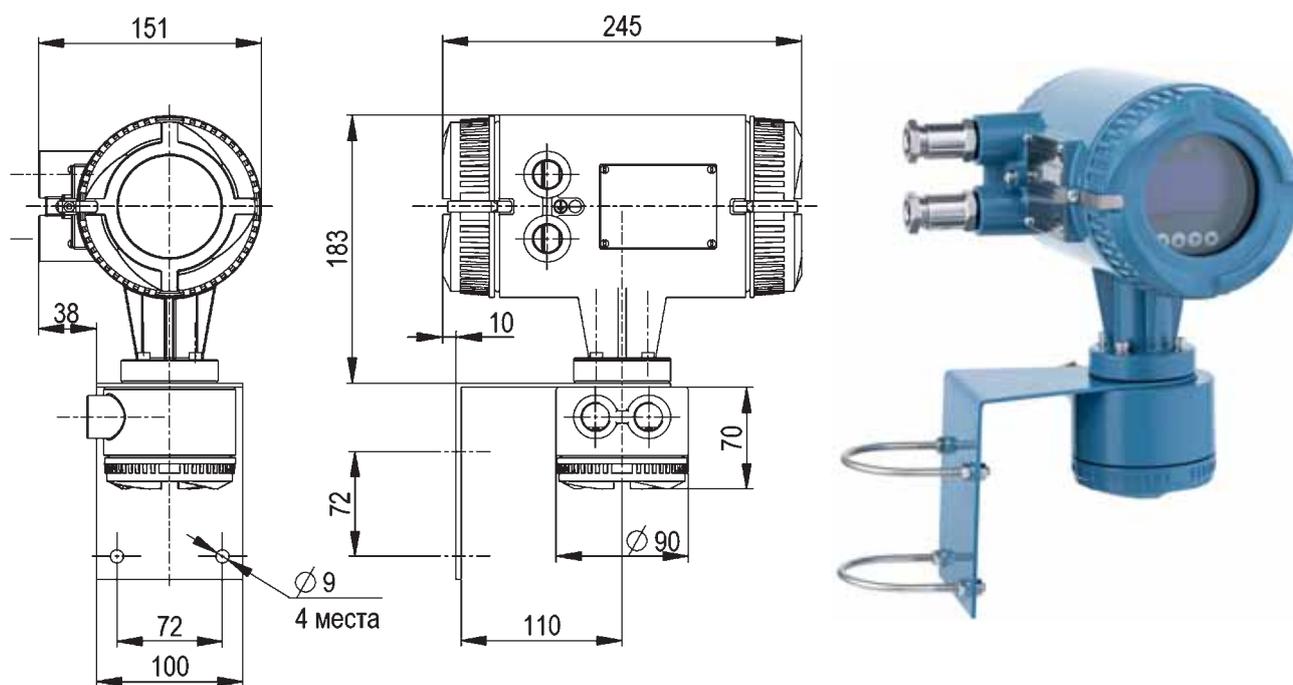


Рис. 24. Удаленный преобразователь полевого исполнения (на кронштейне).

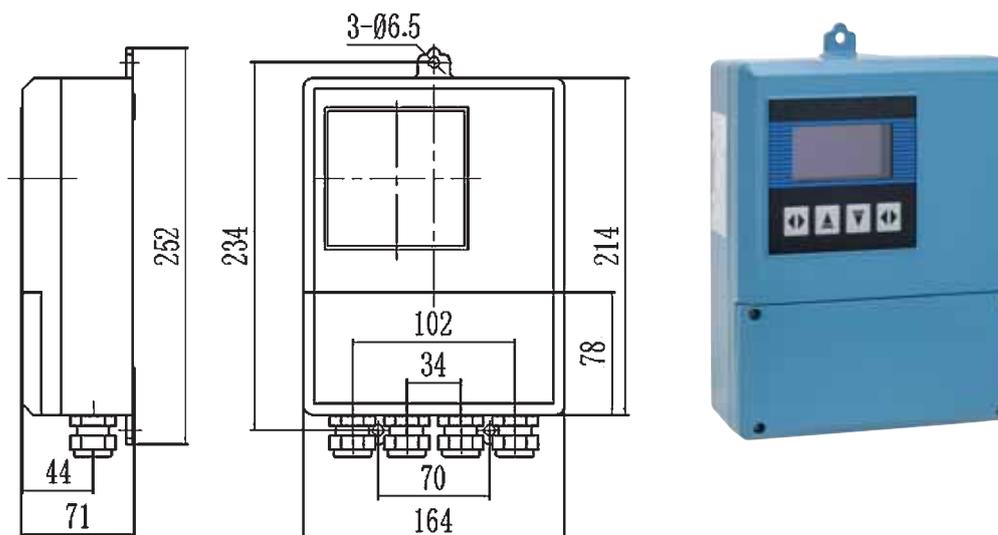


Рис. 25. Удаленный преобразователь настенного исполнения.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на расходомеры составляет 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Средняя наработка на отказ – не менее 100000 ч.

Средний срок службы – не менее 15 лет.

Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Расходомер
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации

По требованию заказчика за отдельную плату поставляются следующие изделия:

- комплект монтажных частей (ответные фланцы, прокладки и крепеж);
- сальники кабельных вводов под требования точки установки;
- запасные части;
- блок питания 24 VDC;
- HART-USB модем Метран-683.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Таблица 15

		Код опции																
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	
Метран-370М		F	025	A	S	D25	ST	B2	T	00	EX	DC	5	H	65	Z	MS	RC

Таблица 16

Идентификатор опции	Описание опции	Применяемость					
		370MF	370MR	370MS	370MP	370MW	370MH
Метран-370М	Расходомер электромагнитный Метран-370М	●	●	●	●	●	●
I	Тип исполнения						
F	Фланцевый	●					
R	Фланцевый с коническими переходами		●				
S	Фланцевый для пульп и суспензий			●			
P	Фланцевый для повышенного давления				●		
W	Бесфланцевый					●	
H	Санитарный						●
II	Диаметр условного прохода проточной части						
003	Ду 3 мм (присоединительный размер – Ду 10 мм)	●					
006	Ду 6 мм (присоединительный размер – Ду 10 мм)	●					
010	Ду 10 мм	●					
015	Ду 15 мм	●		●			●
020	Ду 20 мм	●		●			●
025	Ду 25 мм	●		●	●	●	●
032	Ду 32 мм	●		●	●	●	●
040	Ду 40 мм	●		●	●	●	●

Продолжение таблицы 16

Код опции	Описание опции	Применяемость					
		370MF	370MR	370MS	370MP	370MW	370MH
II (продолжение)	Диаметр условного прохода проточной части (продолжение)						
050	Ду 50 мм	●	●	●	●	●	●
065	Ду 65 мм	●	●	●	●	●	●
080	Ду 80 мм	●	●	●	●	●	●
100	Ду 100 мм	●	●	●	●	●	●
125	Ду 125 мм	●	●	●	●		●
150	Ду 150 мм	●	●	●	●	●	●
200	Ду 200 мм	●	●	●	●	●	●
250	Ду 250 мм	●	●	●	●		
300	Ду 300 мм	●	●	●	●		
350	Ду 350 мм	●		●	●		
400	Ду 400 мм	●		●	●		
450	Ду 450 мм	●		●	●		
500	Ду 500 мм	●		●	●		
600	Ду 600 мм	●		●	●		
700	Ду 700 мм	●		●			
800	Ду 800 мм	●		●			
900	Ду 900 мм	●		●			
K00	Ду 1000 мм	●		●			
III	Материал футеровки¹⁾						
T	PTFE	●				●	
F	FEP	●		●	●	●	
A	PFA	●		●	●	●	●
N	Неопрен	●	●	●			
P	Полиуретан	●		●			
R	Твердая резина	●	●	●			
C ²⁾	Керамика	●		●			
IV	Материал корпуса и фланцев						
C	Углеродистая сталь	●	●	●		●	
P	Нержавеющая сталь 304	●	●	●	●	●	●
S	Нержавеющая сталь 316L	●	●	●	●	●	●
V	Присоединение к процессу¹⁾						
D10	Фланцевое EN1092-1 PN10, Type 01, Raised Face (B1)	●	●	●			
D16	Фланцевое EN1092-1 PN16, Type 01, Raised Face (B1)	●	●	●			
D25	Фланцевое EN1092-1 PN25, Type 01, Raised Face (B1)	●	●	●			
D40	Фланцевое EN1092-1 PN40, Type 01, Raised Face (B1)	●	●	● ⁴⁾			
A01	Фланцевое ANSI Class150, Raised Face	● ³⁾	●	● ⁴⁾			
A03	Фланцевое ANSI Class300, Raised Face	● ³⁾	●	● ⁴⁾			
R03	Фланцевое ANSI Class300, Slip-On, Ring-Type Joint Face	● ⁴⁾	●	● ⁴⁾			
R06	Фланцевое ANSI Class600, Slip-On, Ring-Type Joint Face			● ⁴⁾			
J06	Фланцевое ANSI Class600, Slip-On, Ring-Type Joint Face				●		
J09	Фланцевое ANSI Class900, Slip-On, Ring-Type Joint Face				●		
J15	Фланцевое ANSI Class1500, Weld Neck, Ring-Type Joint Face				●		
J25	Фланцевое ANSI Class2500, Weld Neck, Ring-Type Joint Face				●		
W16	Бесфланцевое (PN16)					●	
T16	Tri-Clamp (PN16)						●
X99	Специальный заказ	●	●	●	●		
VI	Исполнение датчика по температуре процесса						
ST ³⁾	Стандартное	●	●	●	●	●	●
HT ³⁾	Высокотемпературное	●			●	●	

Продолжение таблицы 16

Код опции	Описание опции	Применяемость					
		370MF	370MR	370MS	370MP	370MW	370MH
VII	Материал, количество и тип электродов⁴⁾						
S2	Нержавеющая сталь 316L, 2 измерительных (далее – изм.)	●	●	●	●		●
B2	Никелевый сплав Hastelloy B, 2 изм.	●	●	●	●		●
C2	Никелевый сплав Hastelloy C, 2 изм.	●	●	●	●		●
N2	Титан, 2 изм.	●	●	●	●		
T2	Тантал, 2 изм.	●	●	●			
P2	Платиноиридиевый сплав, 2 изм.	●	●	●			
W2	Нержавеющая сталь с покрытием из карбида вольфрама, 2 изм.	●	●	●			
X2 ²⁾	Диборид титана, 2 изм.	● ⁶⁾		● ⁶⁾			
S3	Нержавеющая сталь 316L, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●	●	●	
B3	Никелевый сплав Hastelloy B, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●	●	●	
C3	Никелевый сплав Hastelloy C, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●	●	●	
N3	Титан, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●	●		
T3	Тантал, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●			
P3	Платиноиридиевый сплав, 2 изм., 1 заземляющий	● ⁷⁾	●	●			
W3	Нерж.сталь с покрытием из карбида вольфрама, 2 изм., 1 заземл.	● ⁷⁾	●	●			
S4	Нержавеющая сталь 316L, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾	●		
B4	Никелевый сплав Hastelloy B, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾	●		
C4	Никелевый сплав Hastelloy C, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾	●		
N4	Титан, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾	●		
T4	Тантал, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾			
P4	Платиноиридиевый сплав, 2 изм., 2 заземляющих	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾			
W4	Нерж.сталь с покрытием из карбида вольфрама, 2 изм., 2 заземл.	● ⁸⁾	●	● ⁸⁾			
VIII	Способ монтажа преобразователя						
T	Интегральный	●	●		●	●	●
R	Удаленный (исполнение на кронштейне)	●	●		●	●	●
W ⁵⁾	Удаленный (настенное исполнение)	●	●	●	●	●	●
IX	Длина и исполнение кабеля удаленного монтажа						
000 ⁶⁾	Отсутствует (интегральный монтаж)	●	●		●	●	●
101	10 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
102	20 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
103	30 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
104	40 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
105	50 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
106	60 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
107	70 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
108	80 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
109	90 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
110	100 метров, стандартное исполнение по температуре	●	●	●	●	●	●
201	10 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
202	20 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
203	30 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
204	40 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
205	50 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
206	60 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
207	70 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
208	80 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
209	90 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
210	100 метров, низкотемпературное исполнение	●	●	●	●	●	●
X	Сертификат для опасных зон						
OL	Отсутствует (общепромышленное исполнение)	●	●	●	●	●	●
EX	Взрывозащищенное исполнение	●	●	●	●	●	●
XI	Источник питания						
AC	85-250 V AC	●	●	●	●	●	●
DC	20-36 V DC	●	●	●	●	●	●
XII	Относительная погрешность						
5	±0,5% (исполнение стандартной точности)	●	●	●	●	●	●
2	±0,2% (исполнение повышенной точности)	●	●	●	●	●	●

Окончание таблицы 16

Код опции	Описание опции	Применяемость					
		370MF	370MR	370MS	370MP	370MW	370MH
XIII	Выходные сигналы						
H	4-20 мА + HART; импульсный	●	●	●	●	●	●
M	4-20 мА + Modbus RTU (RS-485); импульсный	●	●	●	●	●	●
A	4-20 мА + PROFIBUS PA; импульсный	●	●		●	●	●
P	4-20 мА + PROFIBUS DP; импульсный	●	●		●	●	●
XIV	IP расходомера						
65	IP65 – датчик и преобразователь	●	●	●	●	●	●
68 ⁷⁾	IP65/IP68 – датчик, IP65 – преобразователь	●	●	●	●	●	●
XV	Заводские опции						
Z	Стандартный продукт	●	●	●	●	●	●
X	Специальное исполнение	●	●	●	●	●	●
XVI	Опции, необязательные для указания в строке заказа						
	Кольца заземления и защиты футеровки (материал, кол-во)⁸⁾						
GS1	Кольцо заземления, Нержавеющая сталь 316L, 1 шт.	●	●	●			
GB1	Кольцо заземления, Никелевый сплав Hastelloy B, 1 шт.	●	●	●			
GC1	Кольцо заземления, Никелевый сплав Hastelloy C, 1 шт.	●	●	●			
GN1	Кольцо заземления, Титан, 1 шт.	●	●	●			
GT1	Кольцо заземления, Тантал, 1 шт.	●	●	●			
OS2	Кольцо заземления, Нержавеющая сталь 316L, 2 шт.	●	●	●			
OB2	Кольцо заземления, Никелевый сплав Hastelloy B, 2 шт.	●	●	●			
OC2	Кольцо заземления, Никелевый сплав Hastelloy C, 2 шт.	●	●	●			
ON2	Кольцо заземления, Титан, 2 шт.	●	●	●			
OT2	Кольцо заземления, Тантал, 2 шт.	●	●	●			
LP1	Кольцо защиты футеровки, Нержавеющая сталь 304, 1 шт.	●	●	●			
LS1	Кольцо защиты футеровки, Нержавеющая сталь 316L, 1 шт.	●	●	●			
MP2	Кольцо защиты футеровки, Нержавеющая сталь 304, 2 шт.	●	●	●			
MS2	Кольцо защиты футеровки, Нержавеющая сталь 316L, 2 шт.	●	●	●			
	Монтажное кольцо						
CD	Монтажное кольцо					●	
	Специальная сертификация						
SC	Санитарное заключение	●	●	●	●	●	●
	Пульт дистанционного управления⁹⁾						
RC	Инфракрасный пульт дистанционного управления	●	●		●	●	●
	Протокол заводских параметров						
DV	Протокол заводских параметров расходомера	●	●	●	●	●	●
	Протокол гидроиспытаний						
HT	Протокол гидроиспытаний на прочность и герметичность	●	●	●	●	●	●
	Протокол калибровки						
CP	Протокол калибровки	●	●	●	●	●	●
	Номер специального исполнения						
XXXXX	Номер специального исполнения	●	●	●	●	●	●

¹⁾ Имеются ограничения в применении по Ду.

²⁾ Применяется только в сочетании опций: материал футеровки – керамика, материал измерительных электродов – диборид титана, материал корпуса и фланцев – нержавеющая сталь 304, присоединение к процессу – фланцевое (EN1092-1 PN10, PN16, PN25, PN40, #300 RF);

³⁾ Стандартное исполнение доступно для всех материалов футеровок, с преобразователем интегрального, удаленного и настенного монтажа.

Максимальная температура процесса при использовании преобразователя интегрального монтажа ограничивается +80 градусов, но с учетом максимально допустимых температур футеровок (см. таблицу 10).

Максимальная температура процесса при использовании преобразователя удаленного, настенного монтажа ограничивается +120 градусов, но с учетом максимально допустимых температур футеровок (см. таблицу 10).

Высокотемпературное исполнение только для материалов футеровки PFA, PTFE, керамика, только с преобразователем удаленного, настенного монтажа.

Максимальная температура процесса ограничивается +180 градусов, но с учетом максимально допустимых температур футеровок (см. таблицу 10).

⁴⁾ Исполнения с 1 заземляющим электродом - для Ду15 и выше. Исполнения с 2 заземляющими электродами - для Ду50 и выше.

⁵⁾ Только общепромышленное исполнение преобразователя. В сочетании с опцией EX взрывозащищенное исполнение имеет только датчик.

⁶⁾ Доступно только для преобразователя интегрального монтажа.

⁷⁾ Только при удаленном монтаже преобразователя и с кабелем стандартного исполнения по температуре.

⁸⁾ Выберите один вариант. Недоступно с фланцами Ring-Type Joint Face.

⁹⁾ Только с преобразователем полевого исполнения.

Структура обозначения, доступность и сочетаемость опций могут быть изменены.

Опросный лист для выбора электромагнитного расходомера Метран-370М

Общая информация		
Предприятие: _____		Дата заполнения: _____
Контактное лицо: _____		Тел. / факс: _____
Адрес: _____		E-mail: _____
Опросный лист № _____	Позиция по проекту: _____	Количество: _____
Информация об измеряемой среде		
Измеряемая среда: _____		Тип среды: _____
Состав (если смесь): _____		Концентрация (если раствор): _____ %
Электропроводность: _____ (мкСм/см)	Плотность при рабочих условиях: _____ кг/м ³	
<input type="checkbox"/> абразивная среда: до _____ % твердых частиц; размер частиц до _____ мм		Воспламеняющаяся: <input type="checkbox"/> Да; <input type="checkbox"/> Нет
Допустимость применения материалов:	<input type="checkbox"/> PTFE; <input type="checkbox"/> FEP; <input type="checkbox"/> PFA; <input type="checkbox"/> Неопрен; <input type="checkbox"/> Полиуретан; <input type="checkbox"/> Твердая резина; <input type="checkbox"/> Керамика; <input type="checkbox"/> Не знаю <input type="checkbox"/> Нерж.сталь 316L; <input type="checkbox"/> Hastelloy B-2; <input type="checkbox"/> Hastelloy C-276; <input type="checkbox"/> Титан; <input type="checkbox"/> Тантал; <input type="checkbox"/> Платина/иридий; <input type="checkbox"/> Нерж.сталь с покрытием из карбида вольфрама; <input type="checkbox"/> Диборид титана; <input type="checkbox"/> Не знаю	
Информация о процессе		
Измеряемый расход: Мин _____	Ном _____	Макс _____ (укажите ед. измерения)
Давление среды: Мин _____	Ном _____	Макс _____ (укажите ед. измерения)
Температура среды: Мин _____	ном _____	Макс _____ °C
Информация о трубопроводе		
Внешний диаметр трубопровода: _____ мм;	Толщина стенки: _____ мм	Материал: _____
Или внутренний диаметр трубопровода: _____ мм;		
Стандарт фланцев: _____	Футеровка трубопровода, материал: _____	
Возможно ли сужение трубопровода в месте установки расходомера? <input type="checkbox"/> Да; <input type="checkbox"/> Нет		
Требования к исполнению расходомера		
Требуемая основная относительная погрешность измерения объемного расхода: _____ %		
Исполнение расходомера: <input type="checkbox"/> Фланцевый; <input type="checkbox"/> Бесфланцевый; <input type="checkbox"/> Другое:		
Температура окружающей среды: от _____ до _____ °C	Питание расходомера: <input type="checkbox"/> 20-36 VDC; <input type="checkbox"/> 85-265 VAC	
Материал корпуса и фланцев: <input type="checkbox"/> углеродистая сталь; <input type="checkbox"/> нержавеющая сталь 304; <input type="checkbox"/> нержавеющая сталь 316L		
Тип преобразователя: <input type="checkbox"/> Полевой интегральный; <input type="checkbox"/> Полевой удаленный кабелем _____ метров (макс. 100 м); <input type="checkbox"/> Настенный удаленный кабелем _____ метров (макс. 100 м)		
<input type="checkbox"/> Общепромышленное исполнение; <input type="checkbox"/> Взрывозащищенное исполнение Exd		
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА + HART и частотно-импульсный; <input type="checkbox"/> RS-485 Modbus, 4-20 мА и частотно-импульсный <input type="checkbox"/> Profibus PA, 4-20 мА и частотно-импульсный; <input type="checkbox"/> Profibus DP, 4-20 мА и частотно-импульсный		
Дополнительные возможности: <input type="checkbox"/> IP 68 для датчика расхода (только удаленный монтаж преобразователя)		
Кольца заземления: <input type="checkbox"/> 1 шт. <input type="checkbox"/> 2 шт. Протекторы защиты футеровки: <input type="checkbox"/> 1 шт. <input type="checkbox"/> 2 шт.		
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги		
<input type="checkbox"/> Ответные фланцы <input type="checkbox"/> С прямыми участками и коническими переходами (если расходомер с сужением трубопровода)		
<input type="checkbox"/> Блок питания <input type="checkbox"/> Кабельные вводы, укажите требования: _____		
<input type="checkbox"/> шеф надзор, пуско-наладка <input type="checkbox"/> Инфракрасный пульт ДУ <input type="checkbox"/> Расширенная гарантия: _____		
Примечания		

Вихревые расходомеры Метран-390М



- Измеряемые среды: жидкости, газ, пар
- Диаметры условного прохода: от 15 до 300 мм
- Встроенный датчик температуры
- Пределы основной относительной погрешности измерения расхода:
 - Жидкости: $\pm 0,5\%$, $\pm 0,75\%$, $\pm 1,0\%$, $\pm 1,5\%$
 - Газ, пар: $\pm 0,75\%$, $\pm 1,0\%$, $\pm 1,5\%$, $\pm 2,0\%$
- Давление измеряемой среды: до 32,5 МПа
- Температура измеряемой среды: от -40 до $+350$ °С
- Температура окружающей среды: от -55 до $+70$ °С
- Выходные сигналы: частотно-импульсный, токовый 4-20 мА, протоколы HART, Modbus
- Монтаж преобразователя интегральный или удаленный
- Общепромышленное и взрывозащищенное исполнение
- Прямые участки: до расходомера 10 Ду, 5 Ду после
- Интервал между поверками: 5 лет для жидкости, 4 года для газа и пара

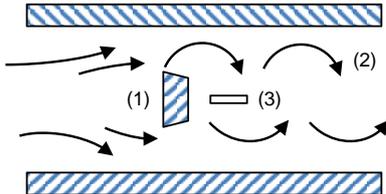
Вихревые расходомеры Метран-390М предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкостей, газа и пара, а также массового расхода и массы насыщенного водяного пара и воды. Используются в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами в энергетической, нефтеперерабатывающей, металлургической, химической и других отраслях промышленности, а также в системах коммерческого учета.

Основные преимущества:

- Широкий типоразмерный ряд;
- Встроенный датчик температуры для учета массы пара и воды без дополнительных затрат;
- Высокая точность измерений;
- Присоединение к процессу по стандартам ГОСТ 33259, EN 1092-1, ASME B16.5, по спецзаказу;
- Имитационная методика поверки без снятия расходомера с трубопровода и остановки процесса;
- Соответствие российским стандартам вычислений.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия расходомера основан на эффекте фон Кармана. В поток среды помещено препятствие этому потоку, тело обтекания (1). С каждой стороны препятствия возникает периодическая вихревая структура, называемая также вихревой дорожкой Кармана (2). Частота образования вихрей прямо пропорциональна скорости потока. Скорость потока и пропорциональный ей объемный расход измеряемой среды рассчитываются на основе снимаемой при помощи расположенного непосредственно за телом обтекания пьезоэлектрического сенсора (3) частоты следования вихрей.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- Измеряемые среды:
 - Жидкие среды с температурой от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ (опционально – до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$), динамической вязкостью не более $2 \cdot 10^{-6}\text{ Па} \cdot \text{с}$;
 - Газообразные среды с температурой от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ (опционально – до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Диаметры условного прохода (Ду): от 15 до 300 мм.
- Давление измеряемой среды: до 32,5 МПа со следующими ограничениями (данные для температуры процесса не более $40\text{ }^{\circ}\text{C}$):

Таблица 1*

Ду	15	20	25	32	40	50	65
МПа	32,5	25,1	29,6	20	29,2	18,4	20,4
Ду	80	100	125	150	200	250	300
МПа	25,7	15	14,7	15,7	8,7	9,1	4,4

* Значения даны справочно. Для определения предельных значений рабочих температуры и давления или соответствия требованиям интересующего технологического процесса обратитесь в Центр поддержки Заказчика или ближайшее региональное представительство с заполненным опросным листом.

- Пределы измерений объемного расхода воды при температуре плюс $(20 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нулевом избыточном давлении приведены в таблице 1. Для других измеряемых сред и условий требуется проведение расчета в зависимости от плотности, вязкости и температуры среды.

Таблица 2

Ду, мм	Объемный расход воды Q_v , м ³ /ч (л/с)		
	Q_{vmin}	Q_{v1}	Q_{vmax}
15	0,5 (0,14)	0,8 (0,22)	8 (2,22)
20	0,5 (0,14)	1 (0,28)	12 (3,33)
25	0,8 (0,22)	1,5 (0,42)	16 (4,44)
32	1,5 (0,42)	2 (0,56)	25 (6,94)
40	2 (0,56)	2,5 (0,69)	40 (11,11)
50	2,5 (0,69)	3 (0,83)	60 (16,67)
65	4 (1,11)	5 (1,39)	100 (1,78)
80	6 (1,67)	8 (2,22)	160 (44,44)
100	8 (2,22)	12 (3,33)	250 (69,44)
125	12 (3,33)	20 (5,56)	400 (111,11)
150 ¹⁾	18 (5,00)	30 (8,33)	600 (166,67)
200 ¹⁾	30 (8,33)	50 (13,89)	1200 (333,33)
250 ¹⁾	40 (11,11)	80 (22,22)	1600 (444,44)
300 ¹⁾	60 (16,67)	100 (27,78)	2500 (694,44)

¹⁾ Пределы относительной погрешности нормированы для диапазона измерений расхода от Q_{vmin} до $500\text{ м}^3/\text{ч}$.

Расходомеры состоят из следующих частей:

- Датчик расхода фланцевого или бесфланцевого исполнения, монтируемый непосредственно на трубопровод;
- Измерительный преобразователь интегрального монтажа или удаленного монтажа. Преобразователи удаленного монтажа имеют крепление на кронштейне, подходящем для размещения на стене и вертикальной трубе. При удаленном монтаже используются соединительная коробка и кабель удаленного монтажа.

Опционально расходомеры могут комплектоваться встроенным в сенсор вихрей датчиком температуры, что позволяет проводить вычисления плотности, массового расхода и массы насыщенного водяного пара и воды по известным методикам. Для соединения преобразователя удаленного монтажа в этом случае используется дополнительный соединительный кабель.

Расходомеры выводят стандартные выходные сигналы, необходимые для записи, регулировки и управления технологическими процессами и опционально оснащены жидко-кристаллическим индикатором (далее – ЖКИ).

- Пределы измерений объемного расхода газа и водяного пара при рабочих условиях приведены в таблице 3.

Таблица 3

Ду, мм	Объемный расход газа и пара Q_v , м ³ /ч (л/с)		
	Q_{vmin}	Q_{v1}	Q_{vmax}
15	5 (1,39)	6 (1,67)	50 (13,89)
20	6 (1,67)	8 (2,22)	60 (16,67)
25	8 (2,22)	10 (2,78)	120 (33,33)
32	10 (2,78)	15 (4,14)	200 (55,56)
40	20 (5,56)	25 (6,94)	300 (83,33)
50	25 (6,94)	30 (8,33)	500 (138,89)
65	40 (11,11)	50 (13,89)	800 (222,22)
80	60 (16,67)	80 (22,22)	1200 (333,33)
100	100 (27,78)	120 (33,33)	2000 (555,56)
125	150 (41,67)	160 (44,44)	3000 (833,33)
150	200 (55,56)	250 (69,44)	4000 (1111,11)
200	350 (97,22)	400 (111,11)	8000 (2222,22)
250	500 (138,89)	600 (166,67)	12000 (3333,33)
300	600 (166,67)	1000 (277,78)	16000 (4444,44)

- Пределы измерений массового расхода насыщенного водяного пара и воды вычисляются путем умножения объемного расхода и объема на плотность измеряемой среды. Плотность воды и насыщенного водяного пара вычисляются в соответствии с ГОСТ Р 147–2008.

Наибольшее Q_{Mmax} , кг/ч, наименьшее Q_{Mmin} , кг/ч и переходное Q_{M1} , кг/ч значения измеряемого массового расхода воды и насыщенного водяного пара рассчитываются по формулам:

$$Q_{Mmax} = Q_{vmax} \cdot \rho,$$

$$Q_{Mmin} = Q_{vmin} \cdot \rho,$$

$$Q_{M1} = Q_{v1} \cdot \rho,$$

где Q_{vmax} – наибольшее значение измеряемого объемного расхода, м³/ч;

Q_{vmin} – наименьшее значение измеряемого объемного расхода, м³/ч;

Q_{v1} – переходное значение измеряемого объемного расхода, м³/ч;

ρ – плотность при рабочих условиях, кг/м³.

- Также доступно вычисление массового расхода любой измеряемой среды с введением постоянного значения плотности.

- Пределы измерений массового расхода насыщенного водяного пара при различном давлении приведены в таблице 4. В справочных целях давление ограничено значением 3 МПа. Качество пара предполагается равным 100%.

Таблица 4

Давление процесса, МПа, изб.	Пределы измерений, кг/ч	Ду15	Ду20	Ду25	Ду32	Ду40	Ду50	Ду65	Ду80	100	125	150	200	250	300
0,1	Q _{Mmin}	5,6	6,8	9,0	11,3	22,6	28,2	45,2	67,7	112,9	169,4	225,8	395,2	564,5	677,4
	Q _{Mmax}	56,5	67,7	135,5	225,8	338,7	564,5	903,2	1354,8	2558,0	3387,0	4516,0	9032,0	13548	18064
0,3	Q _{Mmin}	10,8	13,0	17,3	21,6	43,3	54,1	86,5	129,8	216,3	324,4	432,5	756,9	1081,3	1297,6
	Q _{Mmax}	108,1	129,8	259,5	432,5	648,8	1081,3	1730,1	2595,2	4325,3	6488,0	8650,7	17301	25952	34603
0,5	Q _{Mmin}	15,8	19,0	25,4	31,7	63,4	79,2	126,8	190,1	316,9	475,3	633,8	1109,1	1584,4	1901,3
	Q _{Mmax}	158,4	190,1	380,3	633,8	950,6	1584,4	2535,1	3802,6	6337,6	9506,4	12675	25350	38025	50701
0,7	Q _{Mmin}	20,8	25,0	33,3	41,6	83,2	104,0	166,4	249,7	416,1	624,1	832,2	1456,3	2080,5	2496,6
	Q _{Mmax}	208,0	249,7	499,3	832,2	1248,3	2080,5	3328,8	4993,2	8322,0	12483	16644	33288	49932	66576
1	Q _{Mmin}	28,2	33,8	45,1	56,4	112,7	140,9	225,4	338,2	563,6	845,4	1127,2	1972,5	2817,9	3381,5
	Q _{Mmax}	281,8	338,2	676,3	1127,2	1690,8	2817,9	4508,7	6763,0	11272	16908	22543	45087	67630	90174
1,5	Q _{Mmin}	40,4	48,5	64,7	80,8	161,6	202,0	323,3	484,9	808,2	1212	1616	2828	4041	4849
	Q _{Mmax}	404,1	484,9	969,8	1616,4	2424,6	4041,0	6465,6	9698,4	16164	24246	32328	64656	96984	129312
2	Q _{Mmin}	52,7	63,2	84,3	105,3	210,7	263,3	421,3	632,0	1053,4	1580,0	2106,7	3686,8	5266,8	6320,2
	Q _{Mmax}	526,7	632,0	1264	2106	3160	5266	8426	12640	21067	31600	42134	84269	126403	168538
3	Q _{Mmin}	77,5	93,0	124,0	155,0	310,1	387,6	620,1	930,2	1550,3	3225,4	3100,6	5426,0	7751,4	9301,7
	Q _{Mmax}	775,1	930,2	1860,3	3100,6	4650,8	7751,4	12402	18603	31006	46509	62011	124023	186034	248045

Параметры процесса, использованные в расчетах таблицы 4, приведены в таблице 5 для справки.

Таблица 5

Давление процесса, МПа, изб.	Температура процесса, °С	Плотность пара, кг/м³
0,1	120,21	1,13
0,3	143,61	2,16
0,5	158,83	3,17
0,7	170,41	4,16
1	184,07	5,64
1,5	201,38	8,08
2	214,87	10,53
3	235,68	15,50

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- Температура окружающей среды: от -55 до +70 °С.
- Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254: IP66/IP67.
- Расходомер устойчив к воздействию:
 - внешнего переменного с частотой 50 Гц и постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м;
 - атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
 - повышенной влажности окружающей среды до 95% при температуре 35°С и более низких без конденсации влаги.
- Расходомер устойчив к воздействию вибрации в диапазоне от 10 до 500 Гц при ускорении 1,96 м/с².

СЕРТИФИКАЦИЯ

Расходомеры соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного Союза: ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Расходомеры взрывозащищенного исполнения соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка "d"» по ГОСТ IEC 60079-1-2013 с маркировкой:

1Ex db IIC T5 Gb X.

Диапазон температуры окружающей среды обеспечения взрывозащиты: от -55 до +70 °С.

Расходомеры обладают сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, уровень над нулевой отметкой до 70 м.

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), δ_v:

Жидкость: ±0,5 %; ±0,75 %; ±1,0 %; ±1,5 %

Газ, водяной пар: ±0,75 %; ±1,0 %; ±1,5 %; ±2,0 %

Указаны значения пределов допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) в диапазоне измерений от Q_{v1} включительно до Q_{vmax}. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) в диапазоне измерений от Q_{vmin} до Q_{v1} составляют ±(|δ_v| + 2) %.

Значения Q_{vmin}, Q_{v1} и Q_{vmax} приведены в таблице 1 и таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) воды и насыщенного водяного пара:

$$\pm \sqrt{\delta_v^2 + 0,35}$$

Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения токового выходного сигнала от 4 до 20 мА, % от диапазона воспроизведения:

- Основной: ±0,1 %.
- Дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (25±10) °С на каждые 10°С: ±0,1 %.

ПОВЕРКА

Проводится по методике поверки МП-281-2024. Интервал между поверками – 5 лет для жидкостей, 4 года для газа и пара.

Поверка проводится одним из двух способов: проливным или имитационным без необходимости снятия расходомера с трубопровода и останова процесса.

Поверка имитационным методом заключается в имитации частоты вихреобразования внешним генератором (калибратором) или встроенным генератором расходомера в режиме имитации расхода и дальнейшем сравнении значений выходных сигналов расходомера с расчетными. Имитация расхода внешним или встроенным генератором осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией расходомера.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

Напряжение питания постоянного тока: от 16 до 36 В с амплитудой пульсации напряжения не более 200 мВ.

Потребляемая мощность: не более 3,6 Вт.

Ток при включении (кратковременно):

- 100 мА – вид защиты БП ограничение тока;
- 250 мА – БП с триггерной защитой.

При использовании источника питания, встроенного в вычислитель теплосчетчика или счетчика расходомера, он должен быть гальванически развязан от остальных цепей.

Выходные сигналы:

- Сигнал на ЖКИ. ЖКИ отображает:
 - Величину мгновенного расхода, м³/ч или т/ч;
 - Величину накопленного объема, м³ или массы, т;
 - Время наработки расходомера, ч;
 - Температуру измеряемой среды, °С;
 - Коды исключительных ситуаций (диагностические сообщения).
- ЖКИ обеспечивает возможность корректного считывания данных при температуре выше минус 40 °С.
- Пассивный частотно-импульсный выходной сигнал типа «открытый коллектор» (оптопара).

Максимальный ток коммутации 32 мА, максимальное напряжение коммутации 30 В. Имеет гальваническую развязку от корпуса и других выходных сигналов. Диапазон импульсного выходного сигнала от 0 до 1000 имп./сек. Диапазон частотного выходного сигнала от 1 до 10000 Гц. Частотно-импульсный выходной сигнал в частотном режиме соответствует объемному или массовому расходу, в импульсном режиме – объему или массе измеряемой среды. Минимальное и максимальное значения заданных диапазонов соответствуют минимальному и максимальному значениям измеряемого параметра – массовый расход, объемный расход.

- Активный токовый сигнал 4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART 5.

Токовый сигнал имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера, импульсного сигнала и передается по токовой петле отдельно от линий питания расходомера (четырёхпроводная схема включения). Питание токового сигнала осуществляется от внутреннего источника питания расходомера, гальванически развязанного от цепей питания и корпуса расходомера. Токовый сигнал в зависимости от настройки может соответствовать объемному или массовому расходу.

При использовании HART-протокола минимальное сопротивление нагрузки составляет 250 Ом.

Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>.

- Цифровой сигнал на базе протокола ModBus в стандарте RS-485.

Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи сигнала по отдельной двухпроводной линии связи и соответствует требованиям интерфейса RS-485 и спецификациям протокола ModBus. Для передачи данных используется режим RTU.

Скорость обмена по протоколу ModBus устанавливается пользователем из следующего ряда возможных значений: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 бод.

Количество стоп бит: 1 стоп бит, 2 стоп бита. Четность: EVEN, ODD, NO parity.

Заводские настройки:

- Скорость обмена 9600 бод;
- Адрес 1;
- 1 стоп бит;
- Четность EVEN.

Для настройки расходомеров по протоколу ModBus используются преобразователи интерфейсов RS-485/RS-232 или RS-485/USB. Для настройки и диагностирования работы расходомера с цифровым сигналом Modbus существует специализированное программное обеспечение Modbus-Master, доступное на сайте <https://metran.ru/>.

MODBUS-MASTER

Modbus-Master представляет из себя простой и удобный инструмент работы со всеми расходомерами Метран и поддерживает следующие возможности при работе с электромагнитным расходомером Метран-390М:

- Чтение полной информации в режиме реального времени о расходомере, его настройках, измеряемых величинах и сумматорах;
- Полное конфигурирование расходомера под измеряемую среду;
- Специализированные настройки для массового расхода;

- Конфигурирование частотно-импульсного и аналогового выходов;
- Чтение диагностических сообщений;
- Имитация расхода для проверки имитационным способом;
- Настройка параметров расширенной диагностики, включая сигнализацию высокого уровня вибрации и слабого сигнала;
- Специальный режим работы для настройки калибровочных параметров;
- Защита от изменения данных и другие.

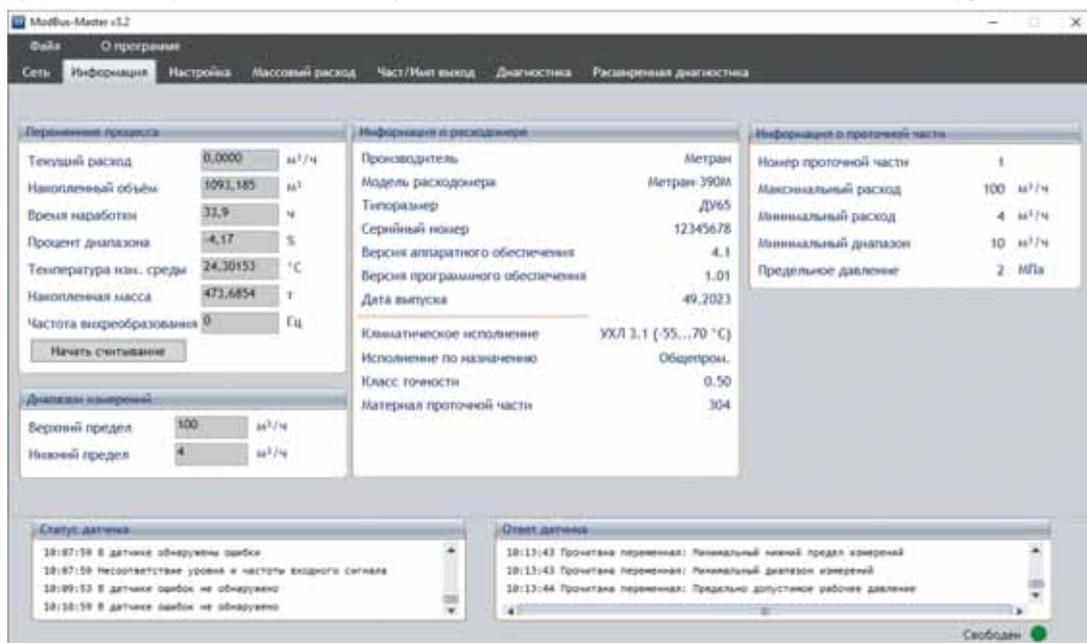


Рис. 1. Чтение данных с расходомера

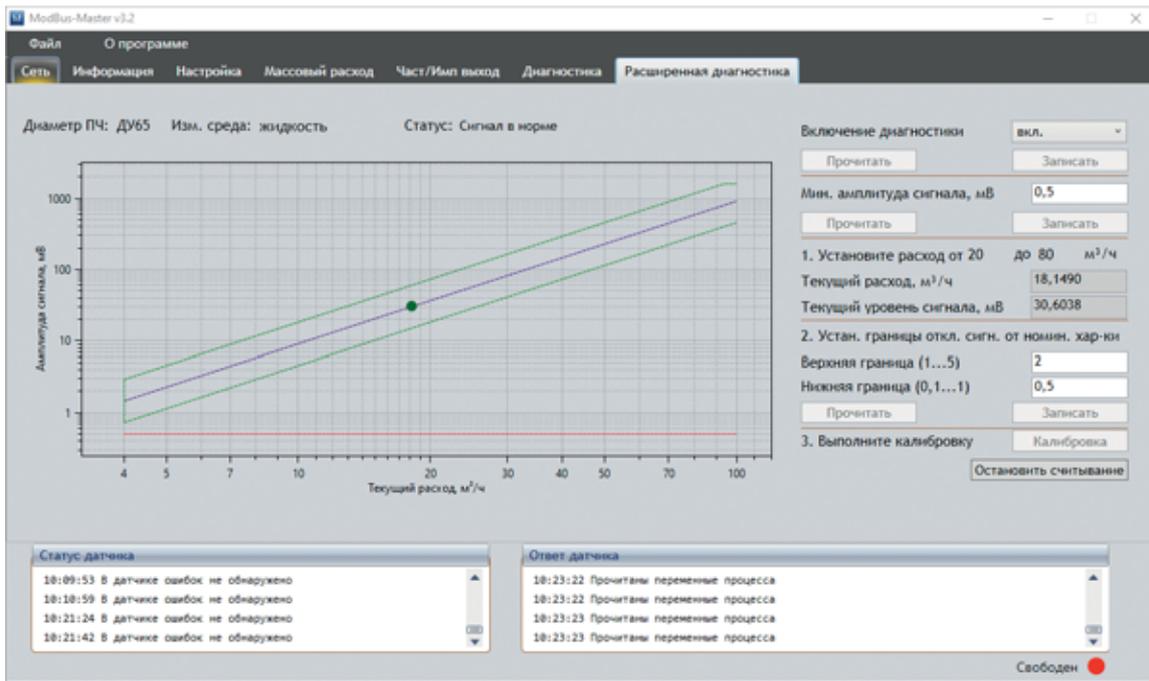


Рис. 2. Расширенная диагностика расходомера

ModBus-Master поддерживает работу с электромагнитными расходомерами Метран-370М, массовыми расходомерами Метран-360М, вихреакустическими расходомерами Метран-300ПР и Метран-305ПР, другими средствами измерений производства Метран.

ФУНКЦИИ САМОДИАГНОСТИКИ

Расходомер прекращает измерение расхода и объема (массы) и переходит в режим сигнализации о возникновении исключительной ситуации в следующих случаях:

- Расход отсутствует;
- Расход меньше $0,8 \cdot Q_{Vmin}$;
- Расход больше $1,5 \cdot Q_{Vmax}$;
- Хаотичное вихреобразование в проточной части;
- Несоответствие уровня и частоты входного сигнала;
- Низкий уровень входного сигнала;

При возникновении любой исключительной ситуации на колодке электронного блока загорается красный светодиод, поступление импульсов на частотно-импульсный выход прекращается, по цифровым сигналам передается нулевое значение расхода. Значение тока по токовому сигналу устанавливается ($3,90 \pm 0,05$) или ($20,8 \pm 0,8$) мА при возрастающей или убывающей характеристиках соответственно. На ЖКИ появляется нулевое значение расхода и символ, индицирующий соответствующую ошибку.

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией, кабели для сигнализации с полиэтиленовой изоляцией.

Допускается совместная прокладка в одном кабеле проводов цепей питания преобразователя и выходного сигнала. Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВА. Примечание: в качестве сигнальных цепей преобразователя могут быть использованы изолированные жилы одного кабеля, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Длина линии связи для импульсного и токового выходов главным образом определяется внешними по отношению к расходомеру факторами. Длина зависит от электрических и экранирующих свойств кабеля, от электромагнитной обстановки на пути прокладки кабеля и конструктивных особенностей регистрирующей аппаратуры. Длина линии связи не может превышать 1500 м.

Максимальная протяженность линии связи для интерфейса RS-485 не должна превышать 1200 м.

Максимальное количество преобразователей на одной линии связи (без учета системы управления) - 256. При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабель типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом (например, Belden 9841, 9842).

Согласующие резисторы должны подключаться к линии связи в двух наиболее удаленных друг от друга точках. Сопротивление каждого согласующего резистора должно совпадать с волновым сопротивлением применяемого кабеля.

При использовании встроенного во вторичный прибор источника питания он должен быть гальванически развязан от остальных цепей, электромонтаж проводить трех- или четырехжильным кабелем (например, РПШМ-3x0,35, РПШМ-4x0,35).

При использовании автономного источника питания монтаж вести двухжильным кабелем (например, РПШМ-2x0,35 или МКШ-2x0,35). Допускается использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм². При отсутствии гальванического разделения каналов питания допускается питание группы преобразователей от общего источника питания. При этом должно быть обеспечено равенство потенциалов между преобразователями путем надежного заземления их корпусов. Заземление производить подсоединением провода сечением не менее 2,5 мм² от шины заземления к специальному зажиму на корпусе преобразователя.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

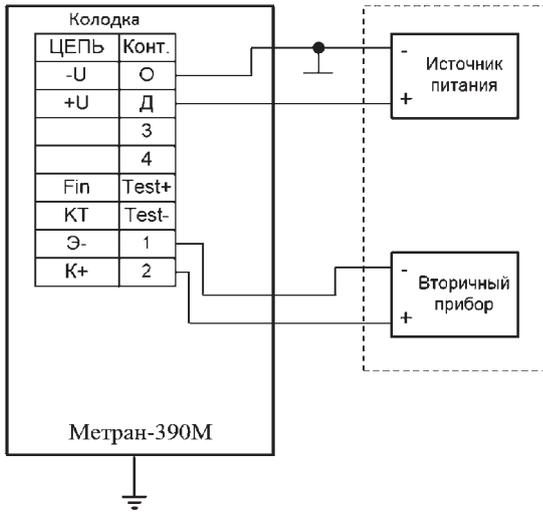


Рис. 3. Схема подключения частотно-импульсного выхода расходомера

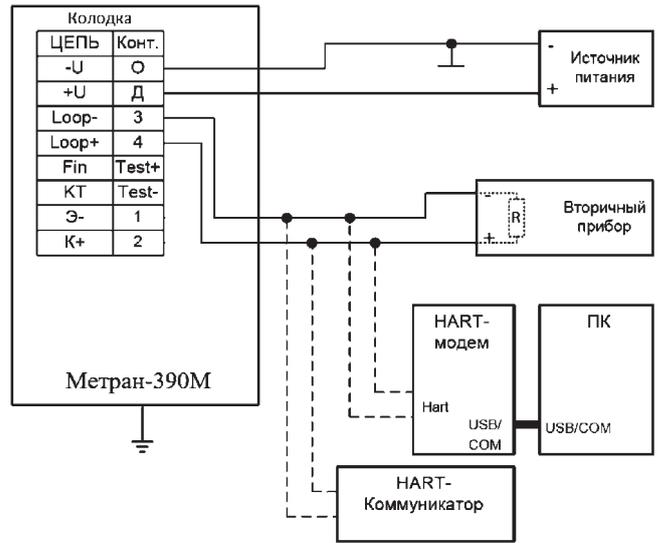


Рис. 4. Схема подключения токового выхода и выхода HART расходомера

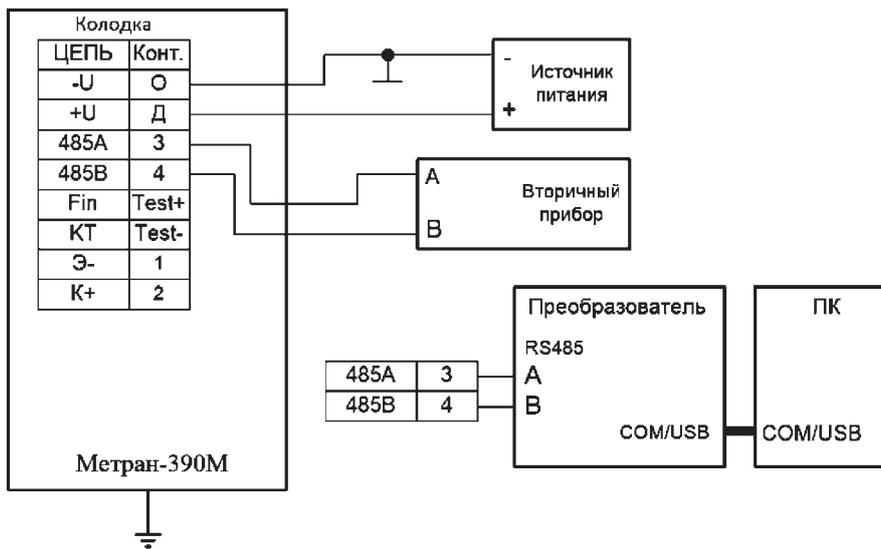


Рис. 5. Схема подключения выхода ModBus расходомера

Эти и другие схемы электрических подключений представлены в руководстве по эксплуатации 13.5369.000.00 РЭ.

МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ

Допускается производить однократный поворот преобразователя на угол, не превышающий 90° в любую из сторон относительно его положения при поставке расходомера.

Расходомер должен быть размещен в таком месте трубопровода, где во время работы проточная часть расходомера постоянно заполнена измеряемой средой. Место установки должно обеспечивать эксплуатацию и удобное техническое обслуживание. Примеры установки показаны на рисунке 6.

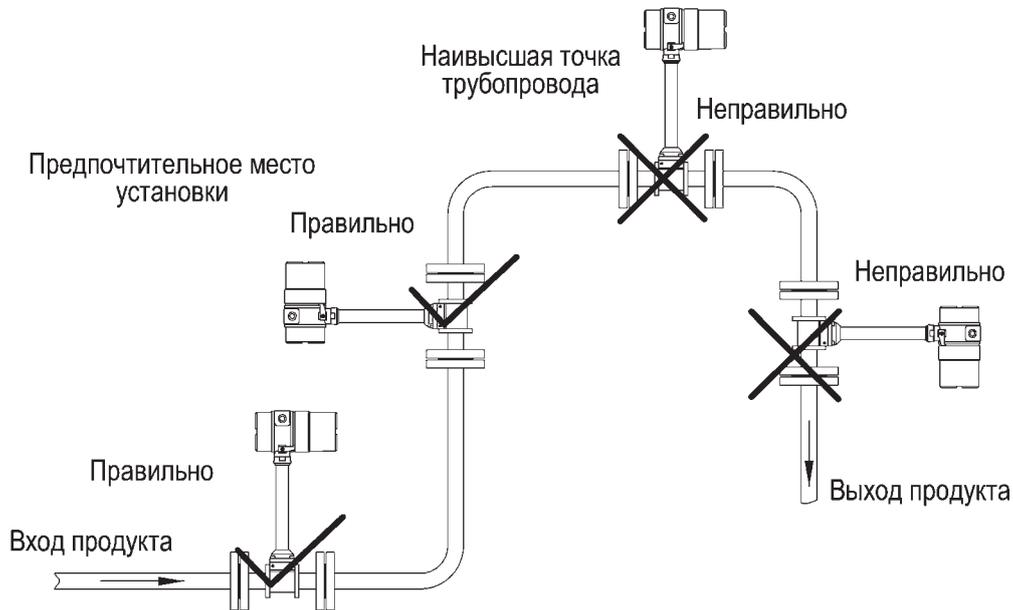


Рис. 6. Предпочтительное место установки расходомера

Расходомер может устанавливаться в вертикальном, горизонтальном положении или на наклонном трубопроводе. Если прибор установлен на вертикальном или наклонном трубопроводе, жидкости должны протекать по расходомеру в направлении снизу вверх.

Для расходомеров интегрального монтажа следует обратить внимание на вероятность перегрева блока электроники преобразователя при использовании расходомера на предельных температурах процесса и/или окружающей среды.

При высоких температурах процесса (для расходомеров интегрального монтажа при использовании на горизонтальном трубопроводе) для обеспечения требуемой температуры окружающей среды рекомендуются установка расходомера с ориентацией преобразователя отличной от положения вертикально вверх и теплоизоляция трубопровода и датчика расходомера.

При невозможности обеспечить требуемую температуру окружающей среды в месте установки расходомера необходимо использовать расходомер с преобразователем удаленного монтажа. Рекомендуется выбирать место установки, в котором механическая вибрация будет сведена к минимуму.

Длины прямых участков до и после расходомера (датчика) должны быть соответственно не менее:

- 10 Ду и 5 Ду при отсутствии возмущений потока в трубопроводе;
- 15 Ду и 5 Ду при сужении диаметра трубопровода в месте установки расходомера;
- 25 Ду и 5 Ду при расширении диаметра трубопровода в месте установки расходомера;
- 20 Ду и 5 Ду при наличии единичного изгиба в трубопроводе до и/или после места установки расходомера;

- 25 Ду и 5 Ду при наличии более одного изгиба в одной плоскости в трубопроводе до и/или после места установки расходомера;
- 40 Ду и 5 Ду при наличии более одного изгиба в разных плоскостях в трубопроводе до и/или после места установки расходомера;
- 50 Ду и 5 Ду при наличии управляющего клапана или запорного вентиля перед расходомером. Рекомендуется избегать установки управляющих клапанов или запорных вентилей перед расходомером.

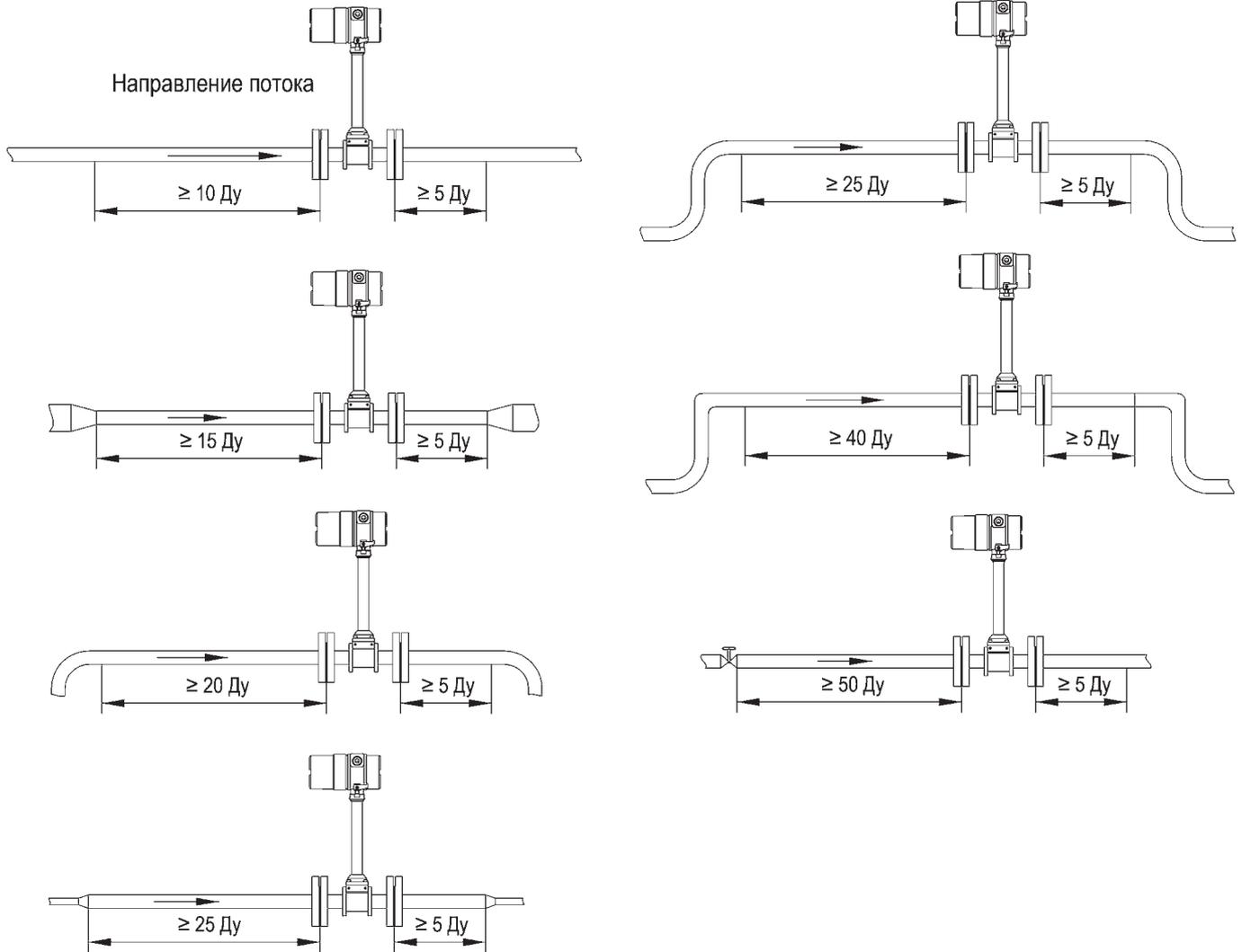


Рис. 7. Требование прямых участков при отсутствии возмущений потока в трубопроводе

В случае необходимости размещения расходомера на одном трубопроводе с датчиками температуры и давления рекомендуется следовать указаниям на рисунке 8.

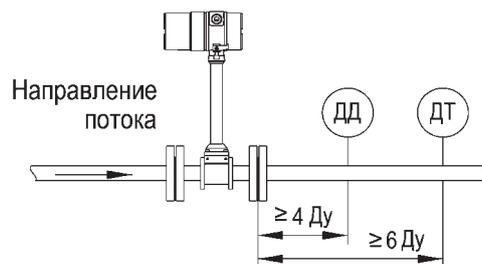


Рис. 8. Взаимное расположение расходомера и датчиков давления и температуры.

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

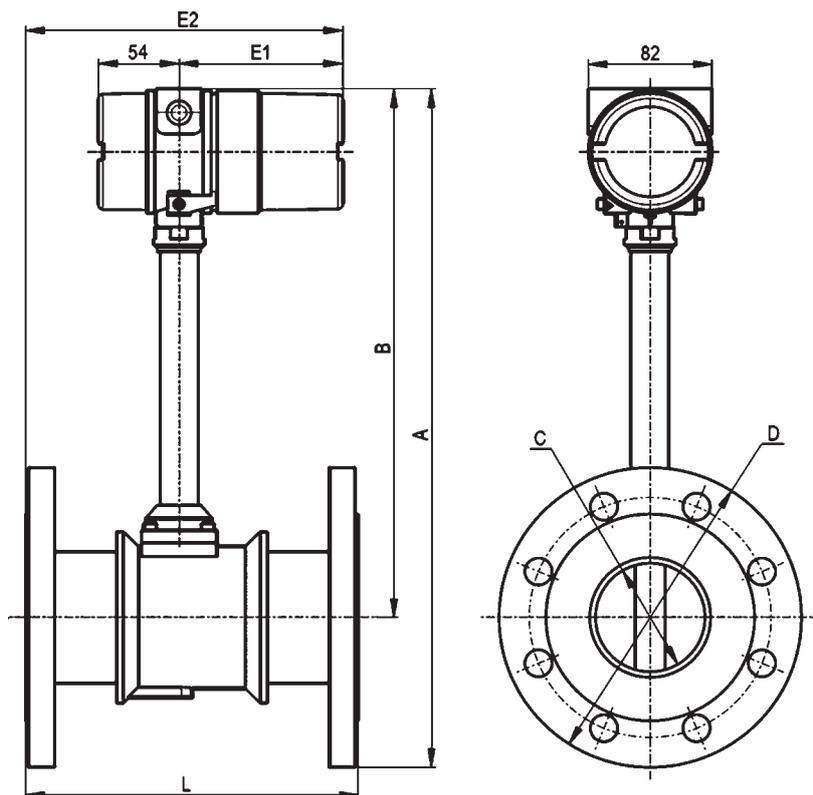


Рис. 9. Габаритные размеры расходомера фланцевого исполнения интегрального монтажа

Габаритные размеры расходомера фланцевого исполнения интегрального монтажа приведены в таблице 7.

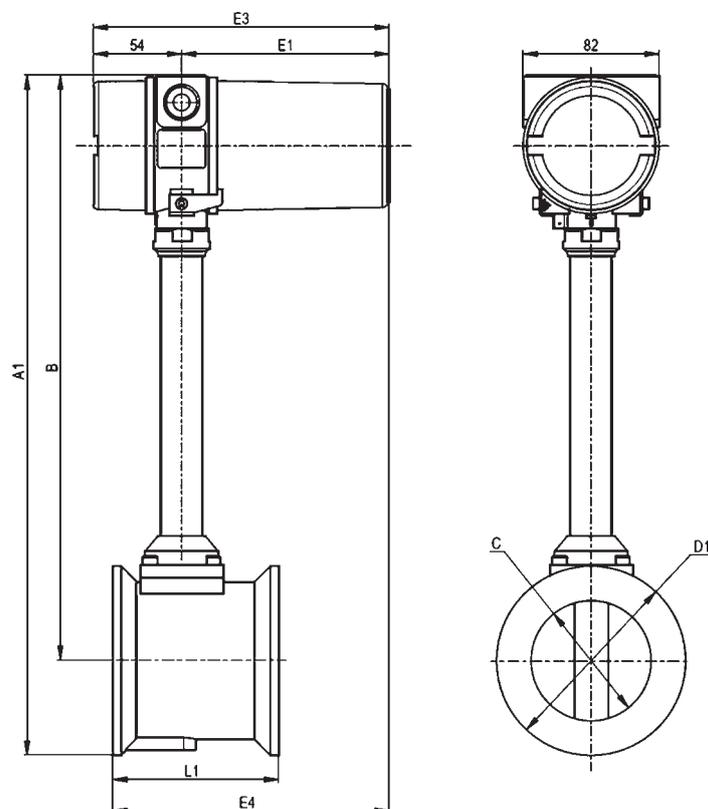


Рис. 10. Габаритные размеры расходомера бесфланцевого исполнения с преобразователем интегрального монтажа

Габаритные размеры расходомера бесфланцевого исполнения с преобразователем интегрального монтажа указаны в таблице 8.

Габаритные размеры измерительного преобразователя и соединительной коробки представлены на рисунках 9, 10, 11 и 12 и в таблице 7.

Таблица 6

Обозначение размера	Значение размера, мм, не более	Примечание
E1	109	Преобразователь без ЖКИ
	127	Преобразователь с ЖКИ
E3	163	Преобразователь без ЖКИ
	181	Преобразователь с ЖКИ

Таблица 7

Ду, мм	Стандарт фланцев	Класс по давлению	Размеры, мм, не более					L	E2*
			A	B	C	D			
15	EN-1092-1	PN10	381	333	15	95	170	213	
		PN16	381	333	15	95			
		PN25	381	333	15	95			
		PN40	381	333	15	95			
		PN63	386	333	15	105			
		PN100	386	333	15	105			
	ANSI	Class 150	378	333	15	90			
		Class 300	381	333	15	95			
		Class 600	381	333	15	95			
		Class 900	393	333	15	120			
		Class 1500	393	333	15	120			
20	EN-1092-1	PN10	386	333	20	105	170	213	
		PN16	386	333	20	105			
		PN25	386	333	20	105			
		PN40	386	333	20	105			
		PN63	398	333	20	130			
		PN100	398	333	20	130			
	ANSI	Class 150	383	333	20	100			
		Class 300	391	333	20	115			
		Class 600	391	333	20	115			
		Class 900	398	333	20	130			
		Class 1500	398	333	20	130			
25	EN-1092-1	PN10	391	333	26	115	170	213	
		PN16	391	333	26	115			
		PN25	391	333	26	115			
		PN40	391	333	26	115			
		PN63	403	333	26	140			
		PN100	403	333	26	140			
	ANSI	Class 150	388	333	26	110			
		Class 300	396	333	26	125			
		Class 600	396	333	26	125			
		Class 900	408	333	26	150			
		Class 1500	408	333	26	150			
Class 2500	413	333	26	160					

Продолжение таблицы 7

Ду, мм	Стандарт фланцев	Класс по давлению	Размеры, мм, не более					L	E2*
			A	B	C	D			
32	EN-1092-1	PN10	403	333	32	140	170	213	
		PN16	403	333	32	140			
		PN25	403	333	32	140			
		PN40	403	333	32	140			
		PN63	411	333	32	155			
		PN100	411	333	32	155			
	ANSI	Class 150	391	333	32	115			
		Class 300	401	333	32	135			
		Class 600	401	333	32	135			
		Class 900	413	333	32	160			
		Class 1500	413	333	32	160			
40	EN-1092-1	PN10	404	329	38	150	190	222	
		PN16	404	329	38	150			
		PN25	404	329	38	150			
		PN40	404	329	38	150			
		PN63	414	329	38	170			
		PN100	414	329	38	170			
	ANSI	Class 150	392	329	38	125			
		Class 300	407	329	38	155			
		Class 600	407	329	38	155			
		Class 900	419	329	38	180			
		Class 1500	419	329	38	180			
50	EN-1092-1	PN10	412	329	48	165	190	222	
		PN16	412	329	48	165			
		PN25	412	329	48	165			
		PN40	412	329	48	165			
		PN63	419	329	48	180			
		PN100	427	329	48	195			
	ANSI	Class 150	404	329	48	150			
		Class 300	412	329	48	165			
		Class 600	412	329	48	165			
		Class 900	437	329	48	215			
		Class 1500	437	329	48	215			
65	EN-1092-1	PN10	428	335	62	185	220	231	
		PN16	428	335	62	185			
		PN25	428	335	62	185			
		PN40	428	335	62	185			
		PN63	438	335	62	205			
		PN100	445	335	62	220			
	ANSI	Class 150	425	335	62	180			
		Class 300	430	335	62	190			
		Class 600	430	335	62	190			
		Class 900	458	335	62	245			
		Class 1500	458	335	62	245			
		Class 2500	468	335	62	265			

Продолжение таблицы 7

Ду, мм	Стандарт фланцев	Класс по давлению	Размеры, мм, не более					L	E2*
			A	B	C	D			
80	EN-1092-1	PN10	439	339	73	200	220	227	
		PN16	439	339	73	200			
		PN25	439	339	73	200			
		PN40	439	339	73	200			
		PN63	447	339	73	215			
		PN100	454	339	73	230			
	ANSI	Class 150	434	339	73	190			
		Class 300	444	339	73	210			
		Class 600	444	339	73	210			
		Class 900	459	339	73	240			
		Class 1500	472	339	73	265			
Class 2500	492	339	73	305					
100	EN-1092-1	PN10	473	363	95	220	240	233	
		PN16	473	363	95	220			
		PN25	481	363	95	235			
		PN40	481	363	95	235			
		PN63	488	363	95	250			
		PN100	496	363	95	265			
	ANSI	Class 150	478	363	95	230			
		Class 300	491	363	95	255			
		Class 600	501	363	95	275			
		Class 900	508	363	95	290			
		Class 1500	518	363	95	310			
		Class 2500	541	363	95	355			
		125	EN-1092-1	PN10	501	376			118
PN16	501			376	118	250			
PN25	511			376	118	270			
PN40	511			376	118	270			
PN63	524			376	118	295			
PN100	534			376	118	315			
ANSI	Class 150		504	376	118	255			
	Class 300		516	376	118	280			
	Class 600		541	376	118	330			
	Class 900		551	376	118	350			
	Class 1500		564	376	118	375			
	Class 2500		586	376	118	420			
	150		EN-1092-1	PN10	548	405	140	285	280
PN16		548		405	140	285			
PN25		555		405	140	300			
PN40		555		405	140	300			
PN63		578		405	140	345			
PN100		583		405	140	355			
ANSI		Class 150	545	405	140	280			
		Class 300	565	405	140	320			
		Class 600	583	405	140	355			
		Class 900	595	405	140	380			
		Class 1500	603	405	140	395			
		Class 2500	648	405	140	485			

Окончание таблицы 7

Ду, мм	Стандарт фланцев	Класс по давлению	Размеры, мм, не более					
			A	B	C	D	L	E2*
200	EN-1092-1	PN10	582	412	200	340	300	245
		PN16	582	412	200	340		
		PN25	592	412	200	360		
		PN40	600	412	200	375		
		PN63	620	412	200	415		
		PN100	627	412	200	430		
	ANSI	Class 150	585	412	200	345		
		Class 300	602	412	200	380		
		Class 600	622	412	200	420		
		Class 900	647	412	200	470		
		Class 1500	655	412	200	485		
Class 2500	687	412	200	550				
250	EN-1092-1	PN10	638	440	250	395	360	306
		PN16	643	440	250	405		
		PN25	653	440	250	425		
		PN40	665	440	250	450		
		PN63	675	440	250	470		
		PN100	693	440	250	505		
	ANSI	Class 150	643	440	250	405		
		Class 300	663	440	250	445		
		Class 600	695	440	250	510		
		Class 900	713	440	250	545		
		Class 1500	733	440	250	585		
		Class 2500	778	440	250	675		
		300	EN-1092-1	PN10	685	462		
PN16	692			462	300	460		
PN25	705			462	300	485		
PN40	720			462	300	515		
PN63	727			462	300	530		
PN100	755			462	300	585		
ANSI	Class 150		705	462	300	485		
	Class 300		722	462	300	520		
	Class 600		742	462	300	560		
	Class 900		767	462	300	610		
	Class 1500		800	462	300	675		
	Class 2500		842	462	300	760		

* Максимальное значение размера, преобразователь с ЖКИ.

Таблица 8

Ду, мм	Размеры, мм, не более								
	A1	B	C	D1	L1	E1*	E3	E4	L1
15	366	333	15	66	65	109	163	-	-
						127	181	-	-
20	366	333	20	66	65	109	163	-	-
						127	181	-	-
25	366	333	26	66	65	109	163	-	-
						127	181	-	-
32	366	333	32	66	65	109	163	-	-
						127	181	-	-
40	367	329	38	76	80	109	163	-	-
						127	181	-	-
50	374	329	48	89	80	109	163	-	-
						127	181	-	-
65	386	335	62	102	92	109	163	-	-
						127	181	-	-
80	396	339	73	114	100	109	163	-	-
						127	181	-	-
100	431	363	95	136	124	109	163	-	-
						127	181	-	-
125	455	376	118	158	145	109	163	-	-
						127	181	-	-
150	496	405	140	182	165	109	163	-	165
						127	181	181	-
200	536	412	200	248	195	109	163	-	195
						127	181	-	195
250	585	440	250	290	115	109	163	165	-
						127	181	183	-
300	632	462	300	340	130	109	163	169	-
						127	181	187	-

* Размер имеет переменные значения в зависимости от исполнения преобразователя (см. таблицу 6).

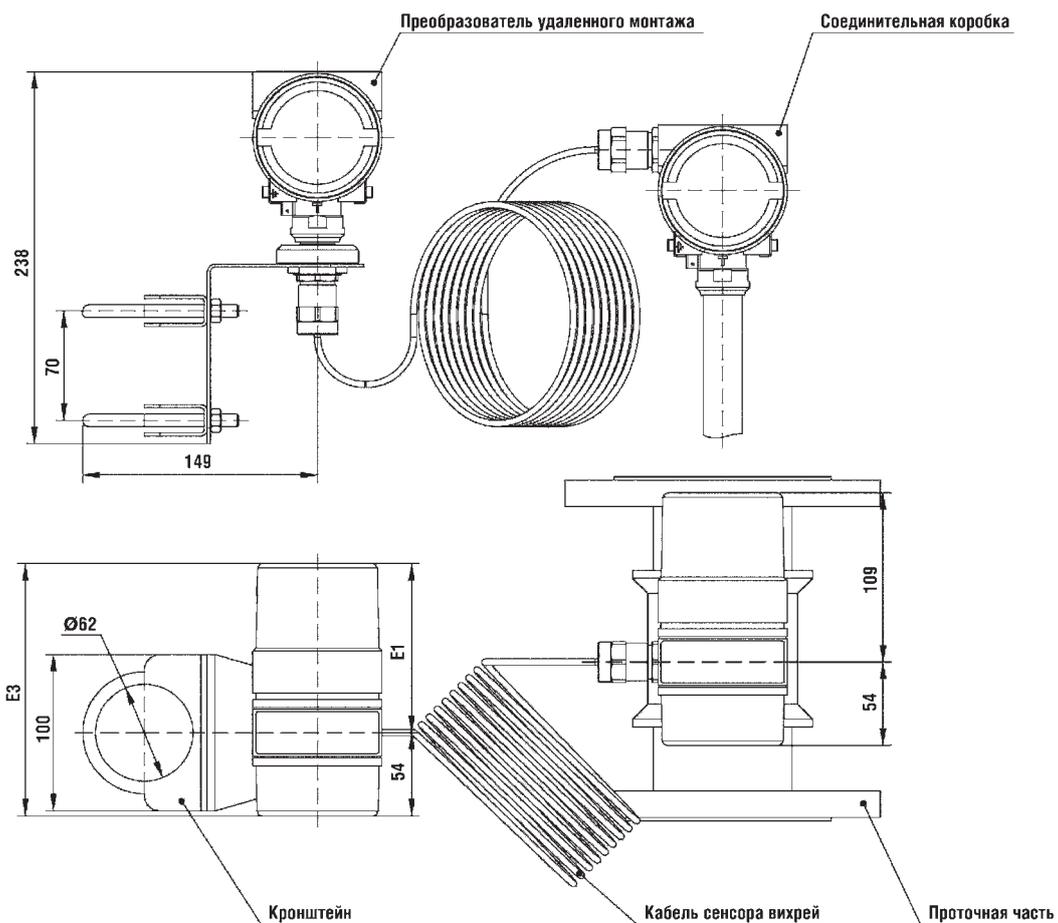


Рис. 11. Габаритные и установочные размеры расходомера при удаленном монтаже преобразователя (без измерения температуры)

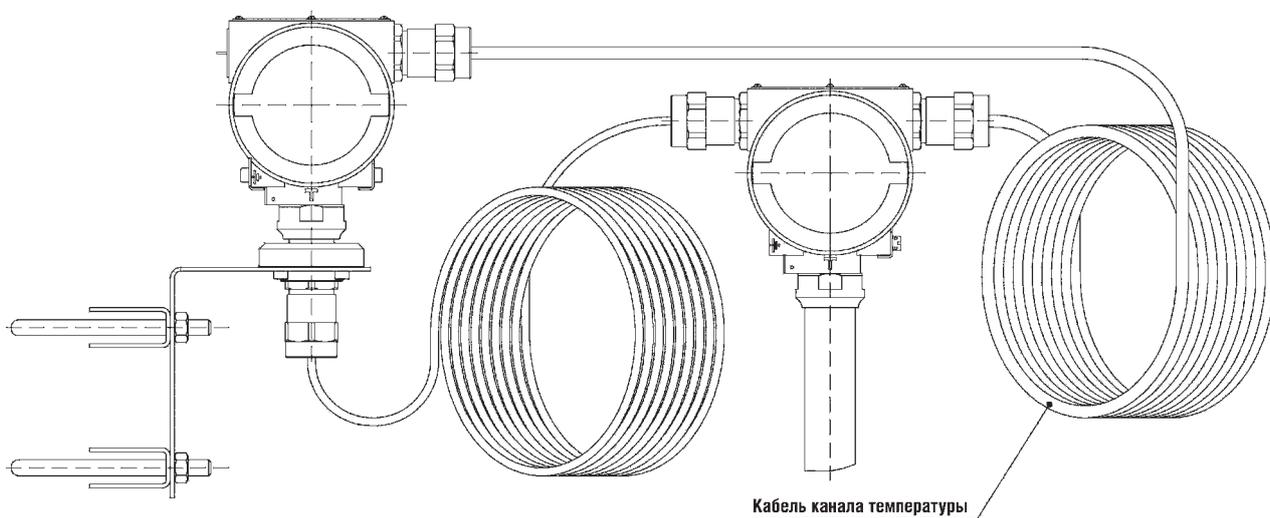


Рис. 12. Габаритные и установочные размеры расходомера при удаленном монтаже преобразователя (с измерением температуры)

МАССА

Таблица 9

Ду, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Масса датчиков*, кг не более	4	5	5	6	7	9	12	15	18	24	35	40	60	85

* Значения массы датчиков расхода указаны для расходомеров фланцевого исполнения (PN16) с преобразователем интегрального монтажа. Значения масс датчиков расхода для других расходомеров не более 1599 кг.

Масса преобразователя удаленного монтажа с крепежным кронштейном не более 2,5 кг.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на расходомеры составляет 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Средняя наработка на отказ – не менее 150000 ч. Средний срок службы – не менее 15 лет.

Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

ПЛОМБИРОВКА

Преобразователь комплектуется скобами для защиты от произвольного открывания крышек. Скобы имеют отверстия, которые могут быть использованы для пломбировки при наличии требования эксплуатирующей организации.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Расходомеры в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются любым видом транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С. Время пребывания расходомеров в условиях транспортирования не должно превышать трех месяцев. Расходомеры в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Расходомер
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации
- Комплект монтажных частей (ответные фланцы, прокладки и крепеж) для бесфланцевых моделей включен в комплектацию расходомера.

По требованию заказчика за отдельную плату поставляются следующие изделия:

- комплект монтажных частей (ответные фланцы, прокладки и крепеж) для фланцевых моделей;
- сальники кабельных вводов под требования точки установки;
- запасные части;
- блок питания 24 VDC;
- HART-USB модем Метран-683.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Код

Метран-390М

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	IX
025	P	D16	S	1	T	00	ZZ	OL	1	1	P	Z	HT

Таблица 10

Опция	Описание опции
Метран-390М	Расходомер вихревой Метран-390М
Код I	Диаметр условного прохода проточной части
015	Ду 15 мм
020	Ду 20 мм
025	Ду 25 мм
032	Ду 32 мм
040	Ду 40 мм
050	Ду 50 мм
065	Ду 65 мм
080	Ду 80 мм
100	Ду 100 мм
125	Ду 125 мм
150	Ду 150 мм
200	Ду 200 мм
250	Ду 250 мм
300	Ду 300 мм
Код II	Материал проточной части
P	Нержавеющая сталь AISI 304
S	Нержавеющая сталь AISI 316
X	Специальный заказ
Код III	Присоединение к процессу
D10	Фланцевое EN1092-1 PN10, Type 01, соединительный выступ (Form B1)
D16	Фланцевое EN1092-1 PN16, Type 01, соединительный выступ (Form B1)
D25	Фланцевое EN1092-1 PN25, Type 01, соединительный выступ (Form B1)
D40	Фланцевое EN1092-1 PN40, Type 01, соединительный выступ (Form B1)
G10	Фланцевое EN1092-1 PN10, Type 01, паз (Form D)
G16	Фланцевое EN1092-1 PN16, Type 01, паз (Form D)
G25	Фланцевое EN1092-1 PN25, Type 01, паз (Form D)
G40	Фланцевое EN1092-1 PN40, Type 01, паз (Form D)
G63	Фланцевое EN1092-1 PN63, Type 01, паз (Form D)
G00 ¹⁾	Фланцевое EN1092-1 PN100, Type 01, паз (Form D)
F10	Фланцевое EN1092-1 PN10, Type 01, впадина (Form F)
F16	Фланцевое EN1092-1 PN16, Type 01, впадина (Form F)
F25	Фланцевое EN1092-1 PN25, Type 01, впадина (Form F)
F40	Фланцевое EN1092-1 PN40, Type 01, впадина (Form F)
F63	Фланцевое EN1092-1 PN63, Type 01, впадина (Form F)
F00 ¹⁾	Фланцевое EN1092-1 PN100, Type 01, впадина (Form F)
R15	Фланцевое ANSI Class 150, Slip-On, соединительный выступ (RF)
R30	Фланцевое ANSI Class 300, Slip-On, соединительный выступ (RF)
J03	Фланцевое ANSI Class 300, Slip-On, под прокладку овалн. сеч. (RTJ)
J06 ¹⁾	Фланцевое ANSI Class 600, Slip-On, под прокладку овалн. сеч. (RTJ)
J09 ²⁾	Фланцевое ANSI Class 900, Slip-On, под прокладку овалн. сеч. (RTJ)
J15 ³⁾	Фланцевое ANSI Class 1500, Slip-On, под прокладку овалн. сеч. (RTJ)
J25 ⁴⁾	Фланцевое ANSI Class 2500, Slip-On, под прокладку овалн. сеч. (RTJ)
W4C	Бесфланцевое PN40, ответные фланцы из углеродистой стали

Продолжение таблицы 10

Опция	Описание опции
Код III	Присоединение к процессу (продолжение)
W4P	Бесфланцевое PN40, ответные фланцы из нерж. стали AISI 304
W4S	Бесфланцевое PN40, ответные фланцы из нерж. стали AISI 316
X99	Специальный заказ
Код IV	Исполнение расходомера по температуре процесса
S	Стандартное (от -40 °С до +250 °С)
H ⁵⁾	Высокотемпературное (от -40 °С до +350 °С)
Код V	Исполнение расходомера по наличию канала температуры
1	Без канала температуры, для давления процесса до 4 МПа включительно
2	С каналом температуры, для давления процесса до 4 МПа включительно
3	Без канала температуры, для давления процесса более 4 МПа
Код VI	Тип монтажа преобразователя
T	Интегральный
R	Удаленный
Код VII	Длина кабеля
00	0 метров, кабель отсутствует, для интегрального монтажа
01	1 метр
02	2 метра
03	3 метра
04	4 метра
05	5 метров
06	6 метров
Код VII	Длина кабеля (продолжение)
07	7 метров
08	8 метров
09	9 метров
10	10 метров
11	11 метров
12	12 метров
13	13 метров
14	14 метров
15	15 метров
16	16 метров
17	17 метров
18	18 метров
19	19 метров
20	20 метров
21	21 метр
22	22 метра
23	23 метра
24	24 метра
25	25 метров
Код VIII	ЖКИ
ZZ	Преобразователь без ЖКИ
M5	Преобразователь с ЖКИ
Код IX	Сертификация для опасных зон
OL	Общепромышленное исполнение
EX	Взрывозащищенное исполнение

Окончание таблицы 10

Опция	Описание опции
Код X⁶⁾	Исполнение по погрешности (жидкость)
1	±0,5 %
2	±0,75 %
3	±1,0 %
4	±1,5 %
Код XI⁶⁾	Исполнение по погрешности (газ, пар)
1	±0,75 %
2	±1,0 %
3	±1,5 %
4	±2,0 %
Код XII	Выходные сигналы
Н	Частотно-импульсный, 4-20 мА + HART
М	Частотно-импульсный, Modbus
Код XIII	Исполнение расходомера
Z	Стандартный продукт
X	Специальное исполнение
Код IX	Дополнительные опции (необязательные в строке заказа)
НТ	Протокол гидроиспытаний
СР	Протокол калибровки
_XXXXX ⁷⁾	Номер специального исполнения

¹⁾ Кроме Ду 300

²⁾ Кроме Ду 200, 250 и 300

³⁾ Кроме Ду 125, 200, 250 и 300

⁴⁾ Только для Ду 15, 20, 25, 40, 80.

⁵⁾ Несовместимо с исполнением сенсора на высокое давление (опция 3)

⁶⁾ Допустимые сочетания кодов X и XI: 11, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 33, 34, 44

⁷⁾ Применяется при выборе специального исполнения расходомера

Структура обозначения, доступность и сочетаемость опций могут быть изменены

Опросный лист для выбора вихревого расходомера Метран-390М

Общая информация		
Предприятие: _____	Дата заполнения: _____	
Контактное лицо: _____	Тел. / факс: _____	
Адрес: _____	E-mail: _____	
Опросный лист № _____	Позиция по проекту: _____	Количество: _____
Информация об измеряемой среде		
Измеряемая среда: _____	Фазовое состояние: _____	
Состав (если смесь): _____	Концентрация (если раствор): _____ %	
Плотность: _____ кг/м ³ при рабочих условиях или		
Плотность: _____ кг/м ³ при стандартных (20°C и 101325 Па) / нормальных условиях (0°C и 101325 Па) (если газ)		
Информация о процессе		
Измеряемый расход: Мин _____ Ном _____ Макс _____ _____ (ед. измерения)	Допустимая потеря давления при: ном. расходе _____ кгс/см ² макс. расходе _____ кгс/см ²	
Шкала Мин _____ Ном _____ Макс _____ _____ (ед. измерения)		
Давление среды: Мин _____ Ном _____ Макс _____ _____ (ед. измерения)		
Температура среды: Мин _____ Ном _____ Макс _____ °C		
Плотность: Мин _____ Ном _____ Макс _____ _____ (ед. измерения)		
Вязкость: Мин _____ Ном _____ Макс _____ _____ (ед. измерения)		
Информация о трубопроводе		
Внешний диаметр трубопровода: _____ мм; Или внутренний диаметр трубопровода: _____ мм;	Толщина стенки: _____ мм	Материал: _____
Стандарт фланцев: _____	Форма уплотнительной поверхности фланцев расходомера: _____	
Возможно ли сужение трубопровода в месте установки расходомера? <input type="checkbox"/> Да; <input type="checkbox"/> Нет		
Требования к исполнению расходомера		
Требуемая основная относительная погрешность измерения объемного расхода жидкости: _____ %		
Требуемая основная относительная погрешность измерения объемного расхода газа/пара: _____ %		
Исполнение расходомера: <input type="checkbox"/> Фланцевый; <input type="checkbox"/> Бесфланцевый; <input type="checkbox"/> Другое: _____		
Температура окружающей среды: от _____ до _____ °C		
Материал корпуса и фланцев: <input type="checkbox"/> нержавеющая сталь 304; <input type="checkbox"/> нержавеющая сталь 316		
Тип преобразователя: <input type="checkbox"/> Интегральный; <input type="checkbox"/> Удаленный кабелем _____ метров (макс. 25 м);		
<input type="checkbox"/> Общепромышленное исполнение; <input type="checkbox"/> Взрывозащищенное исполнение Exd		
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА + HART и частотно-импульсный; <input type="checkbox"/> RS-485 Modbus и частотно-импульсный <input type="checkbox"/> Частотно-импульсный		
Дополнительные возможности: <input type="checkbox"/> Локальный дисплей		
<input type="checkbox"/> Встроенный датчик температуры (измерение массового расхода насыщенного пара)		
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги		
<input type="checkbox"/> Ответные фланцы <input type="checkbox"/> с прямыми участками и коническими переходами (если расходомер с сужением трубопровода)		
<input type="checkbox"/> Блок питания	<input type="checkbox"/> Кабельные вводы, укажите требования: _____	
<input type="checkbox"/> Шеф надзор, пуско-наладка	<input type="checkbox"/> Расширенная гарантия: _____	
Примечания		

Запасные части для вихревых расходомеров Метран-390М

Наименование изделия, детали	Применяемость с моделями	Рисунок
Корпус измерительного преобразователя / соединительной коробки, центральная часть ¹⁾	Для измерительного преобразователя и соединительной коробки	13
Корпус измерительного преобразователя, длинная крышка со стеклом ¹⁾	Для измерительного преобразователя (1 шт. с противоположной от колодки стороны), модели с опцией индикатора М5	14
Корпус измерительного преобразователя / соединительной коробки, глухая малая крышка ¹⁾	Для измерительного преобразователя (1 шт. со стороны колодки подключения) и соединительной коробки (1 шт.)	15
Корпус измерительного преобразователя, глухая длинная крышка	Для измерительного преобразователя (1 шт. с противоположной от колодки стороны), модели без опции индикатора М5 и соединительной коробки (1 шт.)	16
Модуль расширения для расходомера с выходным сигналом 4-20 мА/HART или Modbus ²⁾	Модели с опцией выходного сигнала Н, М	-
Блок электронный для преобразователей DN15...150 ²⁾	Блок электронный для диаметра условного прохода проточной части 15...150 мм с температурным сигналом/ без температурного сигнала	17
Блок электронный для преобразователей DN200...300 ²⁾	Блок электронный для диаметра условного прохода проточной части 200...300 мм с температурным сигналом/ без температурного сигнала	
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 15-32, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		18
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 40-150, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 200-300, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 15-32 с каналом температуры, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 40-150 с каналом температуры, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 200-300 с каналом температуры, макс. темп. +250 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 15-32, макс. темп. +250 С, давление более 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 40-150, макс. темп. +250 С, давление более 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 200-300, макс. темп. +250 С, давление более 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 15-32, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 40-150, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 200-300, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 15-32 с каналом температуры, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 40-150 с каналом температуры, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Сенсор вихрей Метран-390М Ду 200-300 с каналом температуры, макс. темп. +350 С, давление до 4 МПа		
Уплотнительная прокладка для проточной части	Датчик расхода бесфланцевого исполнения, Ду 15...300 мм	-
Уплотнительная прокладка для стойки	В комплекте с сенсором вихрей	-
Кольцо уплотнительное для крышек (комплект 2 шт.)		-
Плата ЖКИ	Модели с опцией индикатора М5	19
Измерительный преобразователь интегрального монтажа в сборе	В зависимости от заказа	9, 10
Измерительный преобразователь удаленного монтажа в сборе, включает монтажный кронштейн	В зависимости от заказа	11, 12
Кабель соединительный основной, 1...25 метров	Модели с преобразователем удаленного монтажа R	11
Кабель соединительный температурный, 1...25 метров	Модели с преобразователем удаленного монтажа R исполнения по наличию канала температуры 2	12
Комплект монтажных прокладок Ду 15...300 мм	Расходомеры бесфланцевого исполнения	-
Уплотнительная прокладка для стойки расходомера		-
Уплотнительная прокладка для сенсора вихрей расходомера		-

¹⁾ Корпус имеет отличия для общепромышленных и взрывозащищенных моделей. При заказе необходимо указать, если запасная деталь корпуса заказывается для расходомера Метран-390М с опцией "Ех" в строке заказа прибора.

²⁾ Для заказа требуется заполнение опросного листа.



Рис. 13. Центральная часть корпуса преобразователя

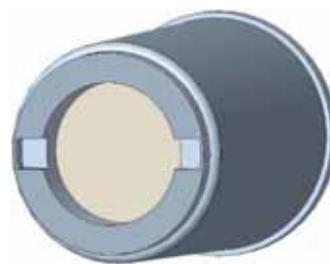


Рис. 14. Крышка преобразователя со стеклом



Рис. 15. Короткая глухая крышка преобразователя



Рис. 16. Длинная глухая крышка преобразователя

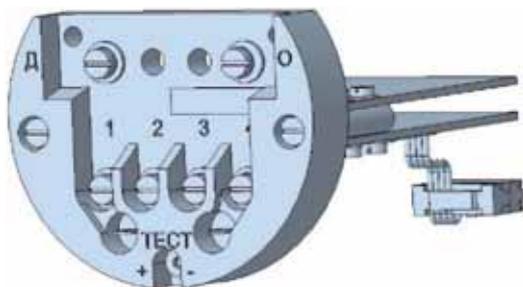


Рис. 17. Блок электронный с переходником



Рис. 18. Сенсор вихрей

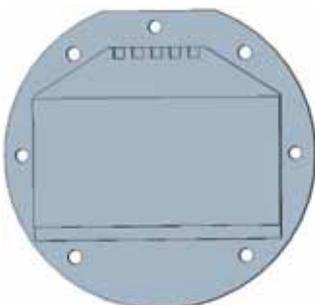


Рис. 19. Плата ЖКИ

Вихреакустические преобразователи расхода

Измерение объемного расхода и объема воды, водных растворов, пластовых вод

Код ОКП 42 1364

Серия вихреакустических преобразователей расхода (далее расходомеры) предназначена для измерения объемного расхода и объема водопроводной, теплофикационной, технической воды, водных растворов, пластовых вод с вязкостью не более 2 сСт.

Сферы применения:

- системы коммерческого учета тепловой энергии, ГВС, ХВС на объектах коммунального хозяйства и промышленности;
- системы технологического контроля, АСУТП, АСКУЭ в различных отраслях промышленности.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИБОРОВ ДАННОЙ СЕРИИ

• **Долговременная стабильность метрологических характеристик в условиях высокого содержания ферромагнитных примесей и механических загрязнений измеряемой среды**, обусловленная:

- принципом действия, не использующим магнитные поля;
- эффектом "самоочистения" проточной части преобразователя, выполненной из стали 12Х18Н10Т;
- отсутствием футеровки в проточной части расходомера, подверженной деформациям в процессе монтажа и эксплуатации

• Широкий динамический диапазон 1:100

• Надежная работа в области малых значений расходов, благодаря температурной коррекции расходной характеристики

• 2 утвержденные методики поверки: проливная и беспроливная (имитационная)

• Поверка имитационным методом непосредственно на трубопроводе без демонтажа расходомера

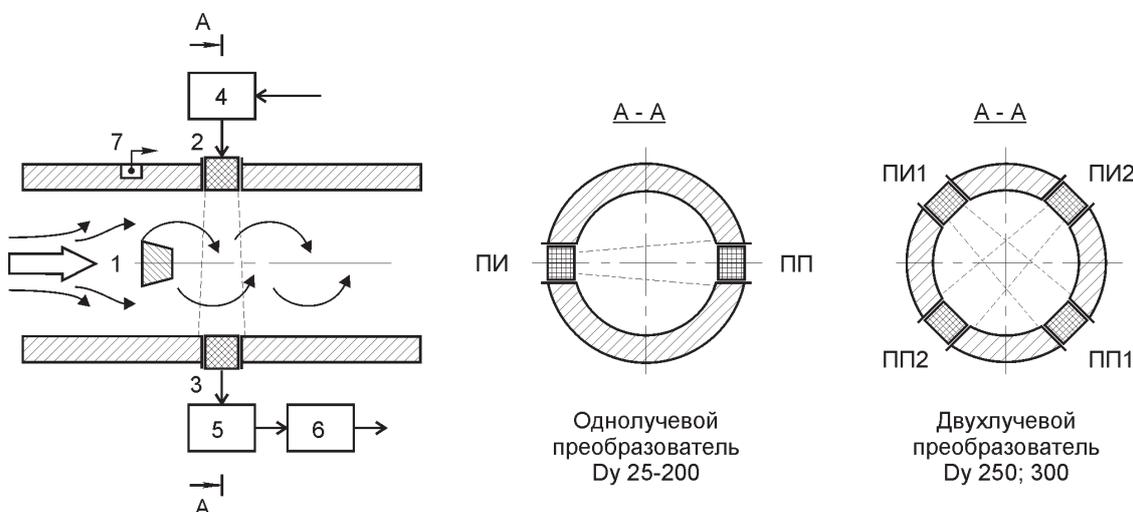
• 100%-ное обеспечение соосности при монтаже, благодаря конструктивным решениям комплекта монтажных частей (КМЧ)

• Диагностика процесса

• Различные выходные сигналы для связи с вторичными устройствами

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Суть вихреакустического принципа измерения расхода состоит в измерении скорости потока путем определения частоты образования вихрей за телом обтекания, установленным в проточной части расходомера. Определение частоты вихреобразования производится при помощи ультразвука, имеющего частоту 1 МГц ("ультразвуковое детектирование вихрей").



Расходомер представляет собой моноблочную конструкцию, состоящую из проточной части и электронного блока. В корпусе проточной части расположены: тело обтекания ТО - призма трапецеидального сечения (1), пьезоизлучатели ПИ (2), пьезоприемники ПП (3) и термодатчик (7).

Электронный блок включает в себя генератор (4), фазовый детектор (5), микропроцессорный адаптивный фильтр с блоком формирования выходных сигналов (6), смонтированные на печатных платах, клеммную колодку и опционально жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Для контроля работы расходомеров Метран-300ПР, Метран-305ПР на колодке установлены 2 светодиода - зеленый и красный. Зеленый светодиод сигнализирует о нормальной работе расходомера, при этом частота мигания соответствует частоте следования импульсов выходного сигнала преобразователя. Красный светодиод загорается при возникновении нештатной ситуации (НС), при этом по импульсному и токовому выходному сигналу передается нулевое значение расхода, по цифровым сигналам передается нулевое значение расхода и код НС, при наличии ЖКИ индицируется нулевое значение расхода и код НС.

ТО установлено на входе в проточную часть расходомера. При обтекании потоком жидкости ТО, за ним образуется вихревая дорожка, частота следования вихрей в которой пропорциональна скорости потока, а, следовательно, и расходу.

За ТО в корпусе проточной части диаметрально противоположно друг другу установлены стаканчики, в которых собраны ультразвуковые ПИ и ПП.

В зависимости от Ду расходомера имеют 2 конструктивных исполнения:

- однолучевые расходомеры - одна пара ПИ-ПП (Dy 25-200);
- двухлучевые расходомеры - две пары ПИ-ПП (Dy 250, 300).

От генератора на ПИ подается переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. При прохождении через поток, в результате взаимодействия с вихрями, ультразвуковые колебания модулируются по фазе. На ПП модулированные ультразвуковые колебания вновь преобразуются в напряжение, которое подается на фазовый детектор.

На фазовом детекторе определяется разность фаз между:

- сигналами с ПП и опорного генератора - для однолучевых расходомеров;
- сигналами с ПП первой и второй пары пьезоэлементов - для двухлучевых расходомеров.

Напряжение на выходе фазового детектора по частоте и амплитуде соответствует частоте и интенсивности следования вихрей, которая, в силу пропорциональности скорости потока, является мерой расхода.

Для фильтрации случайных составляющих сигнал с фазового детектора подается на микропроцессорный адаптивный фильтр, а затем в блок формирования выходных сигналов. Для повышения достоверности показаний при обработке сигнала вычисляется дисперсия периода колебаний вихрей.

Для расширения динамического диапазона в область малых расходов, где характеристика расходомера нелинейна и зависит от температуры среды, применяется температурная коррекция. Для этого в корпусе проточной части установлен термодатчик.

Проточная часть расходомера изготовлена из нержавеющей стали и обработана по высокому классу чистоты поверхности, что минимизирует образование отложений и тем самым стабилизирует метрологические характеристики.

Для проведения периодической поверки по беспроливной (имитационной) методике ТО выполнено съемным.

Электронный блок размещен в отдельном корпусе, соединенном с проточной частью трубчатым кронштейном. Внутри трубчатого кронштейна проходят провода, соединяющие плату электроники с пьезоэлементами.

Импульсный выходной сигнал входит в стандартное исполнение расходомеров.

На боковой стороне корпуса электронного блока располагаются сальниковый кабельный ввод или штепсельный разъем, через которые подключаются выходные сигналы и питание расходомеров.

Корпус закрыт крышками, уплотнение которых производится резиновыми прокладками, что обеспечивает его герметичность.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕРКИ

Поверка вихреакустических расходомеров может производиться 2-мя методами: проливным и беспроливным (имитационным). Обе методики утверждены Госстандартом РФ.

Поверка имитационным методом производится в 2 этапа:

- измерение характерного размера ТО и сравнение с паспортным значением;
- определение периода выходного сигнала расходомера и сравнение его с образцовым значением.

На первом этапе поверки ТО извлекается из проточной части расходомера. Возможно извлечение ТО непосредственно на трубопроводе без демонтажа расходомера.

Далее преобразователь поверяется с помощью комплекта аппаратуры, имеющегося в каждом региональном центре Госстандарта (генератор сигналов, частотомер, осциллограф, вольтметр цифровой, магазин сопротивлений, секундомер) или с помощью портативного калибратора ПДМ-300 непосредственно на месте эксплуатации.

Проведение поверки проливным методом производится на образцовой расходомерной установке, обеспечивающей пределы относительной погрешности измерений объема не более $\pm 0,3\%$.

Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР



- **Измеряемые среды:** вода (теплофикационная, питьевая, техническая, дистиллированная и т.п.), водные растворы, кроме абразивных, вязкостью до $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ (2 сСт)
- **Диапазон температур** измеряемой среды $1...150^\circ\text{C}$
- **Избыточное давление** измеряемой среды до 1,6 МПа
- **Условный проход** D_y (DN) 25...300
- **Пределы измерения расхода** $0,18...2\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$
- **Динамический диапазон** 1:100
- **Пределы относительной погрешности измерения объема** $\pm 1,0\%$
- **Выходные сигналы:**
 - импульсный пассивный типа "замкнуто/ разомкнуто" - оптопара;
 - токовый 4-20 мА с HART-протоколом;
 - цифровой протокол ModBus RTU/RS-485;
 - 3-х строчный ЖКИ
- **Питание** от источника постоянного тока стабилизированным напряжением от 16 до 36 В
- **Интервал между поверками** - 4 года
- **Сертификат об утверждении типа СИ**

Применение: в системах коммерческого учета тепловой энергии, ГВС, ХВС, а также для технологических измерений расхода воды и водных растворов в промышленности, в т.ч. в составе АСУТП.

Используется в составе теплосчетчика Метран-400, выпускаемого ПГ "Метран", а также в составе других комплексов учета энергоресурсов, например ТЭКОН-20К и т.д.

Два способа поверки расходомера:

- проливным методом;
- имитационным методом, с возможностью проведения поверки без демонтажа с трубопровода.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Описание принципа действия приведено в общем разделе "Вихреакустические преобразователи расхода".

Конструктивно внутренний диаметр проточной части расходомеров с условным проходом от 25 до 200 мм меньше, чем внутренний диаметр сопрягаемого трубопровода. Для плавного сопряжения внутренних диаметров трубопровода и проточной части предусмотрены конические переходы.

Конструктивные особенности различных исполнений расходомера Метран-300ПР приведены в табл.1

Стандартное исполнение расходомера предполагает наличие импульсного (пассивный) выходного сигнала типа "замкнуто/разомкнуто" - оптопара. Остальные типы выходных сигналов доступны в виде опций.

Расходомер может быть оснащен 3-х строчным ЖКИ, который размещается под стеклом крышки электронного блока.

Преобразователь имеет сальниковый ввод или вилку 2РМГ22Б10Ш1Е1Б штепсельного разъема (в зависимости от заказа), которые служат для соединения преобразователя со вторичными приборами. Корпус электронного блока закрыт крышками, уплотнение которых производится резиновыми кольцами.

Таблица 1

Конструктивные особенности	Исполнение расходомера		
	Метран-300ПР-А	Метран-300ПР-В	Метран-300ПР
Диаметр	25...100	150, 200	250, 300
Схема съема сигнала	однолучевая		двухлучевая
Сопряжение внутреннего диаметра проточной части расходомера с внутренним диаметром трубопровода	Конические переходы выполнены в проточной части расходомера	Конические переходы выполнены в виде отдельных патрубков и входят в состав КМЧ	Конические переходы не требуются

РАБОТА С РАСХОДОМЕРОМ ПО HART-ПРОТОКОЛУ

HART-протокол обеспечивает двухсторонний обмен информацией между расходомером и управляющими HART-устройствами. С помощью HART-протокола возможны следующие операции:

- считывание значений параметров процесса;
- настройка и перенастройка параметров выходных сигналов расходомера;
- установка времени демпфирования;
- калибровка токового выхода;
- установка калибровочных коэффициентов расходомера;
- диагностика нештатных ситуаций, обусловленных процессом;
- диагностика и самотестирование отдельных узлов расходомера.

Реализация HART-протокола для расходомера Метран-300ПР полностью соответствует требованиям спецификации на HART-протокол, поэтому преобразователь совместим с любым HART-устройством.

Настройка расходомера с использованием HART-протокола проводится при помощи программы HART-Master или коммуникатора. Для использования оборудования или программного обеспечения сторонних производителей на сайте компании ПГ "Метран" доступен драйвер устройства для HART-протокола (Device Description).

Подключение расходомера к ПК, производится при помощи HART-модема Метран-683 (USB-порт). При работе преобразователей в "многоточечном" режиме возможно подключение до 15 расходомеров к компьютеру через один HART-модем. В этом случае обмен данными осуществляется только в цифровой форме и использование токового выходного сигнала невозможно.

РАБОТА С РАСХОДОМЕРОМ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

В качестве физического интерфейса применен стандарт RS485. Для передачи данных по последовательным линиям связи используется режим RTU. Описание протокола приведено в документе "Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР. Протокол взаимодействия цифрового интерфейса (для ModBus)".

Для настройки расходомеров по протоколу ModBus используются преобразователи интерфейсов RS485/RS232 или RS485/USB и программное обеспечение ModBus-Master разработки ПГ "Метран".

Программа ModBus-Master работает под операционной системой Windows. Схема подключения расходомера с цифровым выходным сигналом ModBus RTU/RS485 к персональному компьютеру приведена на рис.4.

Описание работы программы приведено в "Руководство пользователя конфигурационной программы ModBus-Master".

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАСХОДОМЕРА

Таблица 2

Параметр	Считывание по HART или Modbus-протоколу	Программирование		Индикация на ЖКИ
		HART-протокол	Modbus-протокол	
Заводской № проточной части	+			
Заводской № расходомера	+			
Пределы измерений расходомера, м ³ /ч Q _{min} , Q _{max}	+			
Мгновенный расход, м ³ /ч	+			+
Накопленный объем, м ³	+			+
Время наработки ¹⁾ , ч	+			+
Значение выходного токового сигнала, мА	+			
Процент диапазона, %	+			
Частота образования вихрей, Гц	+			
Температура измеряемой среды ¹⁾ , °С	+			+
Пределы измерений по токовому сигналу ²⁾ , Q _{нп} , Q _{вп} , м ³ /ч	+	+	+	
Цена импульса, м ³ /имп	+	+	+	
Длительность импульса, мс	+	+	+	
Время демпфирования, с	+	+	+	
Пароль доступа к программированию режимов		+	+	
Метрологические коэффициенты расходомера ³⁾	+	+		
Нештатные ситуации	Соответствующее сообщение и "Флаг"			Соответствующий код
Сигнал "тревоги" по токовому выходу	Соответствующее сообщение	+		
Сетевой адрес расходомера	+	+	+	

¹⁾ Отображение времени наработки и температуры измеряемой среды на ЖКИ производится в одной строке, попеременно с интервалом 4 с.

²⁾ См. раздел "Параметры выходных сигналов расходомера: токовый сигнал".

³⁾ Возможность изменения метрологических коэффициентов расходомера доступна только аттестованным Сервисным центрам ПГ "Метран".

РАБОТА РАСХОДОМЕРА В РЕЖИМЕ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ

Таблица 3

Нештатная ситуация	Реакция расходомера					
	Токовый выход	Цифровой выход			Импульсный выход	ЖКИ
		Показания	Сообщение	"Флаг"		
Отсутствие расхода, Q=0	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾ I=(4,0±0,05) мА ²⁾ I=(20,0±0,05) мА ¹⁾²⁾	Q=0	"Первичная переменная вне диапазона"	"Расход отсутствует"	Импульсы не формируются	Q=0 Код "0"
Q ≤ 0,8Q _{min}	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾ I=(4,0±0,05) мА ²⁾ I=(20,0±0,05) мА ¹⁾²⁾			"Расход < мин. допустимого для данного Ду"		Q=0 Код "L"
Q > 1,5 Q _{max}	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾			"Расход > макс. допустимого для данного Ду"		Q=0 Код "H"
Хаотичное вихреобразование	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾			"Превышен порог по дисперсии"		Q=0 Код "d"
Неполное заполнение трубопровода. Уровень заполнения L ≥ 1/2Dy	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾			"Воздух в проточной части"		Q=0 Код "A"
Неполное заполнение трубопровода. Уровень заполнения L < 1/2Dy	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА ¹⁾			"Проточная часть не заполнена"		Q=0 Код "E"
Q=Q _{нп} ²⁾	I=(4,0±0,05) мА I=(20,0±0,05) мА ¹⁾			-		-
Функция "тревоги" для токового выходного сигнала						
Q ≤ Q _{нп} при Q _{нп} ≥ Q _{min} по табл.4	I=(3,9±0,05) мА I=(20,0±0,05) мА ¹⁾	Q=Q _{изм} (реальное значение)	"Первичная переменная вне диапазона"; "Токовый выход ограничен"	-	Q=Q _{изм} (реальное значение)	Q=Q _{изм} (реальное значение)
Q ≥ Q _{вп} при Q _{вп} ≤ Q _{max} по табл.4	I=(4,0±0,05) мА I=(20,0±0,05) мА ¹⁾			-		

¹⁾ При убывающей характеристике токового выходного сигнала (20-4 мА).

²⁾ При Q_{нп} настроенном на 0 м³/ч.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ РАСХОДОМЕРА

Определяются следующие типы неисправностей расходомера:

- ошибка EEPROM;
- сброс микроконтроллера по WDT;
- ошибка связи по I2C;
- отказ датчика температуры;
- сбой архива расходомера (по накопленному объему и времени наработки).

РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ

ПО HART-Master позволяет создавать архивы параметров и сохранять их в формате Excel. Пользователем устанавливаются интервал опроса расходомера и количество измерений, которые необходимо сохранить. По умолчанию установлено:

- количество измерений 100;
- интервал опроса 10 с.

Данные архивы имеют справочную функцию и не могут использоваться в целях коммерческого учета.

ВРЕМЯ ДЕМПИРОВАНИЯ

Настраиваемое, в пределах от 0,5 до 85 с. Конфигурирование доступно при наличии HART или Modbus протоколов.

Заводская настройка: 0,5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Пределы измерений расхода**, пределы нормирования расхода при оценке погрешности, цена и длительность импульсов (τ) в зависимости от Dy расходомера приведены в табл.4.

Таблица 4

Dy	Пределы измерений, м ³ /ч		Пределы нормирования расхода при оценке погрешности, м ³ /ч		Основная цена импульса, м ³ /имп.	Дополнительная цена импульса, м ³ /имп.		
	Qmin	Qmax	Q1	Q2		$\tau=100$ мс	$\tau=10$ мс	$\tau=100$ мс
25	0,18	9	0,3	0,6	0,001	0,0001	0,01	
32	0,25	20	0,5	1,0				
50	0,40	50	1,0	2,0	0,01	0,001	0,1	
80	1,00	120	2,5	5,0				
100	1,50	200	4,0	8,0				
150	5,00	400	8,0	16,0	0,1	0,01	1,0	
200	6,00	700	14,0	28,0				
250	12,00	1400	34,0	68,0				
300	18,00	2000	48,0	96,0				

При наличии цифровых протоколов Пользователь имеет возможность самостоятельно изменить цену и длительность импульсов.

- **Потеря давления** жидкости на расходомере при расходе Q не превышает, МПа:

- $\Delta P=4,8 \cdot 10^{-5} \cdot (Q/Q1)^2$ - для расходомеров с Dy 25...100;
- $\Delta P=3,2 \cdot 10^{-5} \cdot (Q/Q1)^2$ - для расходомеров с Dy 150...300

- **Погрешности расходомера**

Таблица 5

Погрешность измерений	Пределы погрешности, %
Основная относительная погрешность измерения объема по импульсному выходному сигналу, объема и расхода по цифровым выходным сигналам: - при расходах от $Q2$ до $Qmax$ - при расходах от $Q1$ до $Q2$ - при расходах от $Qmin$ до $Q1$	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 3,0$
Допускаемая погрешность преобразования токового выходного сигнала, от диапазона измерения	$\pm 0,2$
Дополнительная погрешность измерения расхода по токовому сигналу, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 3)^\circ C$ до любой температуры в рабочем диапазоне температур, от диапазона изменения выходного сигнала на каждые $10^\circ C$	$\pm 0,1$
Основная относительная погрешность измерения времени наработки по цифровым сигналам	$\pm 0,1$

- **Выходные сигналы расходомера:**

- импульсный пассивный типа "замкнуто/разомкнуто" – оптопара;
- токовый 4-20 мА с HART-протоколом;
- цифровой протокола ModBus RTU;
- 3-х-строчный ЖКИ.

- **Параметры выходных сигналов расходомера:**

- **импульсный выходной сигнал.** Максимальный ток коммутации не более 32 мА, максимальное напряжение коммутации - не более 30 В. Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера и других выходных сигналов;

- **токовый сигнал 4-20 мА.** Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера, импульсного сигнала, цифрового сигнала Modbus RTU/RS485 и передается по токовой петле отдельно от линий питания расходомера (четырёхпроводная схема подключения). Расходомер имеет возможность перенастройки характеристики токового выходного сигнала с линейно возрастающей на линейно убывающую и наоборот. Пределы измерений по токовому сигналу устанавливаются в диапазоне от 0 до $Qmax$. Заводские настройки
- нижний предел измерений $Q_{нпн}=Qmin$;
- верхний предел измерений $Q_{впн}=Qmax$;

- **цифровой протокол HART.** Физический уровень токовая петля 4-20 мА. Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи частотно модулированного сигнала, наложенного на токовый сигнал и соответствует спецификациям HART-протокола.

Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>.

- **цифровой протокол Modbus RTU.** Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи сигнала по отдельной двухпроводной линии связи и соответствует требованиям интерфейса EIA RS-485 и спецификациям протокола ModBus. Для передачи данных используется режим RTU. Скорость обмена по протоколу ModBus устанавливается пользователем из следующего ряда возможных значений: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 бод. Количество стоп бит: 1 стоп би, 2 стоп бита. Четность: EVEN, ODD, NO parity.

Заводские настройки:

- скорость обмена 9600 бод;
- адрес 01h;
- 1 стоп бит;
- четность EVEN.

● **Индицируемые параметры** (при наличии ЖКИ):

3-х строчный дисплей, на котором одновременно, построчно отображаются значения:

- мгновенного расхода, м³/ч;
- накопленного объема, нарастающим итогом, м³;
- времени наработки расходомера, ч;
- температуры измеряемой среды, °С;

Отображение времени наработки и температуры среды производится в одной строке попеременно с интервалом 4 с. При возникновении нештатных ситуаций, связанных с процессом измерения расхода, на ЖКИ отображается соответствующий код (см. раздел "Работа расходомера в режиме нештатных ситуаций").

● **Электропитание расходомера** осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 16...36 В с амплитудой пульсации напряжения не более 200 мВ.

Потребляемая мощность расходомера: не превышает 3,6 Вт.

Ток при включении (кратковременно):

- 100 мА - вид защиты БП ограничение тока;
- 250 мА - БП с триггерной защитой.

Рекомендуемые блоки питания Метран-602-024-250-01 или Метран-602-024-250.

При использовании источника питания, встроенного в вычислитель теплосчетчика или счетчика расходомера (далее - вторичный прибор), он должен быть гальванически развязан от остальных цепей.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

● **Параметры потока жидкости**

- Температура 1...150°С
- Давление до 1,6 МПа
- Вязкость до $2 \cdot 10^{-6}$ м²/с (2 сСт)

Для предотвращения кавитации и обеспечения работоспособности расходомера избыточное давление жидкости Р на расстоянии 5 Ду после расходомера должно быть не менее вычисленного по формуле:

$$P_{\min} > 3\Delta P + 1,3P_{\text{нп}}(t),$$

где ΔP , МПа (кгс/см²) - потеря давления на расходомере при расходе Q;

$P_{\text{нп}}(t)$, МПа (кгс/см²) - давление насыщенных паров жидкости при ее фактической температуре t.

● **Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65** по ГОСТ 14254.

● **Параметры внешних факторов**

Расходомер устойчив к воздействию:

- температуры окружающего воздуха -40...70°С;
 - внешнего переменного с частотой 50 Гц и постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м;
 - атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
 - повышенной влажности окружающей среды до 95% при температуре 35°С и более низких без конденсации влаги.
- Расходомеры обладают сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, уровень над нулевой отметкой до 70 м.

● **Устойчивость к вибрации**

Расходомер прочен при воздействии вибрации, соответствующей исполнению N4 по ГОСТ 52931.

● **Электромагнитная совместимость**

Преобразователь соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1, ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ

Монтаж расходомера осуществляется по типу "сэндвич" путем установки расходомера между ответными фланцами специальной конструкции - для исполнений А и В, либо фланцами с уплотнительной поверхностью "соединительный выступ" (исполнение 1 по ГОСТ 128215) - для исполнения А, а также Ду 250, 300 (рис.6-8).

Длины прямолинейных участков в зависимости от гидравлических сопротивлений приведены в табл.6.

Таблица 6

Тип гидравлического сопротивления	Длины прямолинейных участков, до/после
Коническое сужение с конусностью до 30°, круглое колено, полностью открытый вентиль или шаровой кран	5 Ду / 2 Ду
Прямое колено, грязевик, фильтр, группа колен, регулирующая арматура	10 Ду / 5 Ду ¹⁾

¹⁾ В случае применения устройства подготовки потока допускается сокращение длин прямолинейных участков до 5 Ду / 2 Ду.

По отдельному заказу возможна поставка расходомера в комплекте с прямолинейными участками соответствующих типоразмеров (КМЧ К2, К3 по табл.9). Материалы деталей расходомера и КМЧ, контактирующие с измеряемой средой, приведены в табл.8.

Допускается монтаж на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем прямолинейных участков и проточная часть полностью заполнены жидкостью. В трубопроводе не должен скапливаться воздух. Не рекомендуется установка расходомера на нисходящих участках трубопровода.

Запрещается установка расходомера в затопляемых теплофикационных камерах и помещениях.

Внутренний диаметр трубопровода, на котором устанавливается расходомер Метран-300ПР, должен соответствовать значению, приведенному в табл.10. В противном случае, прилегающие к расходомеру участки трубопровода необходимо заменить на прямые участки соответствующей длины из труб, указанных в табл.11 или использовать прямые участки, входящие в КМЧ.

Во время работы расходомера запорная арматура, установленная вблизи расходомера, должна быть полностью открыта.

Частота и амплитуда вибрации в месте установки расходомера не должна превышать 80 Гц и 0,15 мм соответственно.

Габаритные и присоединительные размеры расходомера приведены в табл.10.

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией, кабели для сигнализации с полиэтиленовой изоляцией.

Допускается совместная прокладка в одном кабеле проводов цепей питания преобразователя и выходного сигнала.

Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВА.

Примечание: в качестве сигнальных цепей преобразователя могут быть использованы изолированные жилы одного кабеля, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Длина линии связи для импульсного и токового выходов главным образом определяется внешними по отношению к расходомеру факторами. Длина зависит от электрических и экранирующих свойств кабеля, от электромагнитной обстановки на пути прокладки кабеля и конструктивных особенностей регистрирующей аппаратуры. Длина линии связи не может превышать 1500 м.

Максимальная протяженность линии связи для интерфейса RS485 не должна превышать 1200 м. Максимальное количество преобразователей на одной линии связи (без учета

системы управления) - 256. При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабель типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом (например, Balden 9841, 9842). Согласующие резисторы должны подключаться к линии связи в двух наиболее удаленных друг от друга точках. Сопротивление каждого согласующего резистора должно совпадать с волновым сопротивлением применяемого кабеля.

При использовании встроенного во вторичный прибор источника питания он должен быть гальванически развязан от остальных цепей, электромонтаж проводить трех- или четырехжильным кабелем (например, РПШМ-3х0,35, РПШМ-4х0,35).

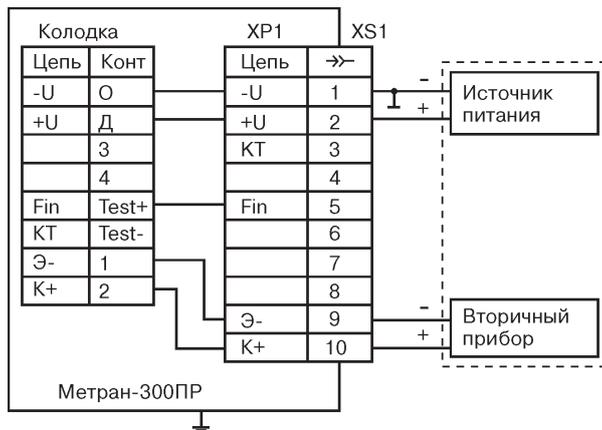
При использовании автономного источника питания монтаж вести двухжильным кабелем (например, РПШМ-2х0,35 или МКШ-2х0,35). Допускается использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм².

При отсутствии гальванического разделения каналов питания допускается питание группы преобразователей от общего источника питания. При этом должно быть обеспечено равенство потенциалов между преобразователями путем надежного заземления их корпусов. Заземление производить подсоединением провода сечением не менее 2,5 мм² от шины заземления к специальному зажиму на корпусе преобразователя.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Преобразователь общепромышленного исполнения имеет кабельный ввод, вилку типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б штепсельного разъема или вилку DIN 43650а (в зависимости от исполнения), которые служат для соединения преобразователя с вторичными приборами, а также для подключения питания преобразователя. Внимание! Разъем DIN 43650а 4-контактный, одновременное подключение нескольких выходных сигналов расходомера невозможно. Контакты вилки разъема DIN 43650а по умолчанию подключены к контактам на колодке расходомера в зависимости от выбранной опции выходного сигнала. В случае необходимости использования частотно-импульсного выходного сигнала (для расходомеров с выходными сигналами HART или Modbus) необходимо самостоятельно переключить контакты на колодке расходомера в соответствии со схемой электрических соединений.

Преобразователь взрывозащищенного исполнения имеет только кабельный ввод, через который осуществляется подключение питания и выходных сигналов.

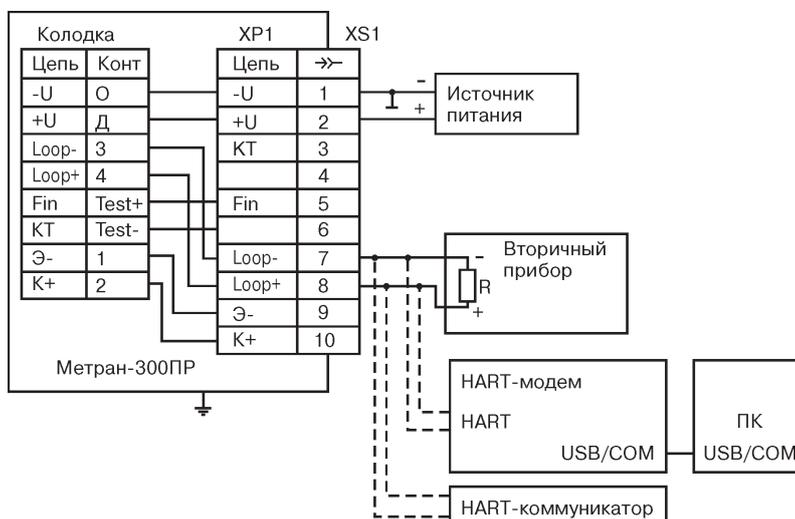


XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с сальниковым вводом провода присоединять к колодке.
2. Допускается использовать источник питания входящий в состав вторичного прибора или источник питания выполненный в качестве отдельного устройства.

Рис.1. Схема подключения преобразователя Метран-300ПР с выходным сигналом типа "замкнуто/разомкнуто" (оптопара) к вторичному прибору с автономным источником питания.

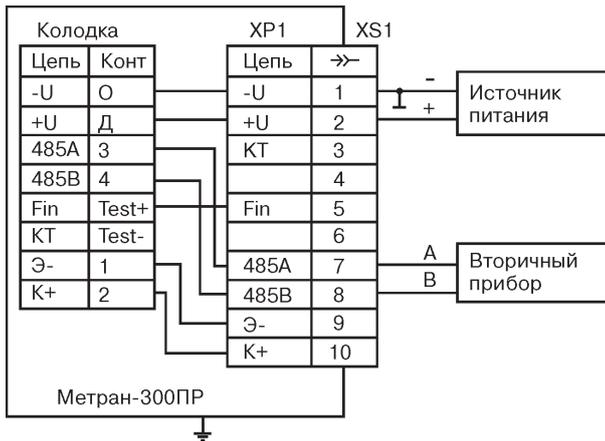


XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с сальниковым вводом провода присоединять к колодке.
2. Подключение HART-модема и персонального компьютера производить при необходимости настройки или чтения параметров преобразователя по HART протоколу.
3. Вместо HART-модема и персонального компьютера допускается использовать HART-коммуникатор.
4. При наличии второго разъема (розетка типа 2РМ22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к токовому выходному сигналу 4-20мА производить к контактам 6 - «Loop-» и 8 - «Loop+».

Рис.2. Схема подключения преобразователя Метран-300ПР с токовым выходным сигналом к вторичному прибору с автономным источником питания с возможностью настройки или чтения параметров по цифровому HART-протоколу.

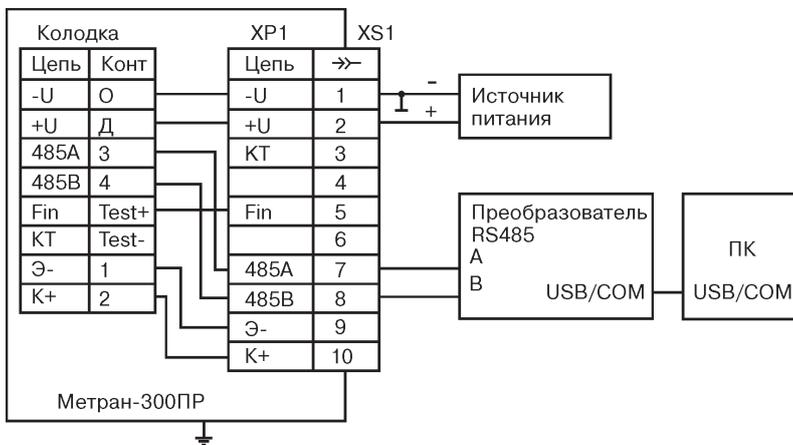


XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
 XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с сальниковым вводом провода присоединять к колодке.
2. При наличии второго разъема (розетка типа 2РМ22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к цифровым выходным сигналам производить к контактам 1 – «485А» и 2 – «485В» разъема.

Рис.3. Схема подключения преобразователя Метран-300ПР с цифровым выходным сигналом RS485 к вторичному прибору.

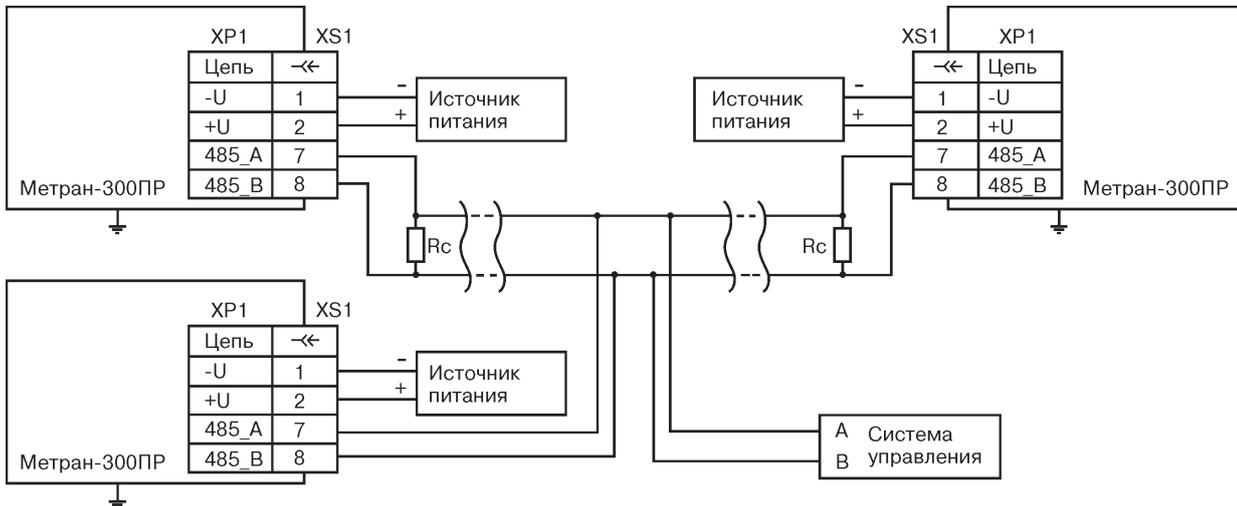


XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
 XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с сальниковым вводом провода присоединять к колодке.
2. При наличии второго разъема (розетка типа 2РМ22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к цифровым выходным сигналам производить к контактам 1 – «485А» и 2 – «485В» разъема.

Рис.4. Схема подключения преобразователя Метран-300ПР с цифровым выходным сигналом ModBus к персональному компьютеру.



XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
 XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

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

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с сальниковым вводом провода присоединять к колодке.
2. Рекомендуемый кабель для линии связи типа «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом.
3. 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.
4. При наличии второго разъема (розетка типа 2РМ22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к цифровым выходным сигналам производить к контактам 1 – «485А» и 2 – «485В» разъема.

Рис.5. Схема подключения нескольких преобразователей Метран-300ПР с цифровым выходным сигналом RS485.

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с разделом "Поверка" руководства по эксплуатации СПГК.407131.026 РЭ.
Проведение процедуры имитационной поверки возможно без демонтажа расходомера с трубопровода.
Интервал между поверками - 4 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на расходомеры составляет 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Доступны варианты расширенной гарантии.
Средний срок службы расходомера - не менее 12 лет при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.
Средняя наработка на отказ - 75000 ч.
Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- расходомер;
 - паспорт;
 - руководство по эксплуатации;
 - розетка 2PM22КПН10Г1В1 (для электрического подключения с кодом заказа "ШР");
 - розетка DIN 43650 (для электрического подключения с кодом заказа "Д");
 - сальниковый ввод M20 (для электрического подключения с кодом заказа "С");
 - упаковка.
- По требованию заказчика за отдельную плату поставляются следующие изделия:
- комплект монтажных частей (КМЧ);
 - источник питания 24 VDC;
 - запасные части (см.соответствующий раздел);
 - HART-USB модем Метран-683;
 - сальниковый ввод M20x1,5 взамен стандартного.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА НА РАСХОДОМЕР МЕТРАН-300ПР

Таблица 7

Модель	Описание изделия	Стандарт
Метран-300ПР	Вихреакустический расходомер	●
Код	Условный проход	
25	Ду 25	●
32	Ду 32	●
50	Ду 50	●
80	Ду 80	●
100	Ду 100	●
150	Ду 150	
200	Ду 200	
250	Ду 250	
300	Ду 300	
Код ¹⁾	Тип расходомера в зависимости от способа монтажа	
A	Сопряжение внутренних диаметров проточной части расходомера и трубопровода при помощи конических переходов выполненных в проточной части расходомера (только для Ду 25,32,50,80,100)	●
B	Сопряжение внутренних диаметров проточной части расходомера и трубопровода при помощи конических переходов выполненных в виде отдельных патрубков, которые входят в состав КМЧ (только для Ду150 и 200)	
Код	Цена импульса выходного сигнала	
0,0001	См.табл.4	●
0,001		●
0,01		●
0,1		●
1,0		●
Код ²⁾	Материал комплекта монтажных частей, контактирующих с измеряемой средой	
01	см.табл.8 и 9	●
02		
Код	Код наличия выходного сигнала ³⁾	
42-H	4-20 мА с HART-протоколом	●
Mod	По ModBus-протоколу	●
Код	Индикатор	
И	ЖКИ	●
Код	Тип подключения питания и импульсного выхода	
С	Пластиковый сальниковый ввод	●
ШР	Штепсельный разъем	
ШР2	Штепсельный разъем (вилка на корпусе электронного блока, розетка не включена в комплект поставки)	●
Д	Разъем DIN 43650a	●
Код	Комплект монтажных частей	
K0	см.табл.9	●
K1		●
K2		
K3		
K4		
Код	Калибровка расходомера	
П	Протокол проливки	●
Код	Расширенная гарантия	
W3	36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	
W5	60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	

¹⁾ Не указывается для расходомеров с Ду 250, 300.

²⁾ Не указывается при выборе комплекта монтажных частей K0.

³⁾ Возможно заказать один из данных выходных сигналов.

Пример записи при заказе: Метран-300ПР – 50 – А – 0,1 – 02 – Mod – И – ШР – K1 – П

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены стандартные опции – опции с минимальными сроками поставки. Структура обозначения, доступность и сочетаемость опций могут быть изменены

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ РАСХОДОМЕРА

Таблица 8

Наименование детали	Метран-300ПР-А и Ду 250, 300		Метран-300ПР-В	
	Код исполнения расходомера			
	01	02	01	02
Фланец*	Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5	Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5		
Патрубок*			Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5	Сталь 12Х18Н10Т или 08Х18Н10Т
Шпилька, гайка, шайба для КМЧ	Углеродистая сталь с покрытием Ц.хр6			
Прокладка (для уплотнения фланцев)	Паронит ПОН, ПОН-А, ПОН-Б			
Корпус	Сталь 12Х18Н10Т			
Стакан				
Тело обтекания	Сталь 14Х17Н2 или 09Х16Н4Б			
Кольцо (уплотнение тела обтекания)	Резина К-69			
Прокладка (уплотнение тела обтекания)			Фторопласт-4	
Прямой участок *: <ul style="list-style-type: none"> - фланец - патрубок - труба 	Сталь 25 Ст3сп см. табл. 12	Сталь 12Х18Н10Т см. табл. 12	Сталь 25 Ст3сп см. табл. 12	Сталь 12Х18Н10Т см. табл. 12

* По заказу.

КОД КОМПЛЕКТА МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ РАСХОДОМЕРА

Таблица 9

Код КМЧ	Перечень монтажных частей	Доступность монтажных частей		
		Расходомер Ду 25...100	Расходомер Ду 150, 200	Расходомер Ду 250, 300
К0	Прокладки	●	●	●
К1	Фланцы специального исполнения, прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
К2	Фланцы*, прямой участок 2Ду, прямой участок 5Ду, прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
К3	Фланцы*, прямой участок 5Ду, прямой участок 10Ду, прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
К4	Фланцы плоские приварные (по ГОСТ 33259-2015) с уплотнительной поверхностью "соединительный выступ" (исполнение 1 по ГОСТ 33259-2015), прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●		●

* Для Ду 25...100 фланцы по ГОСТ 33259-2015. Для Ду 150, 200 фланцы специального исполнения.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

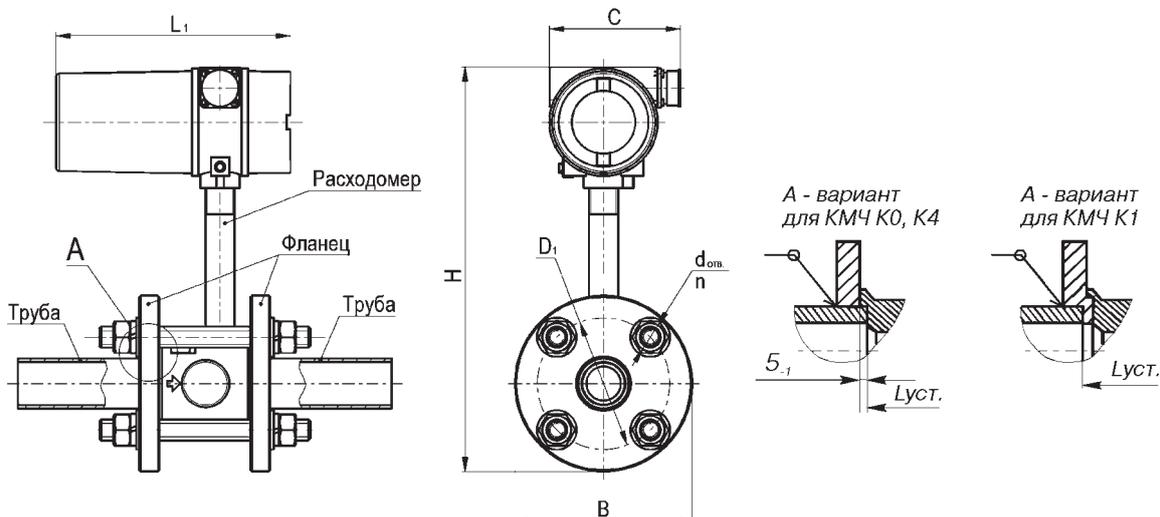


Рис.6. Расходомер Метран-300ПР-А (Ду25...100); с подключением через штепсельный разъем (код "ШР2").

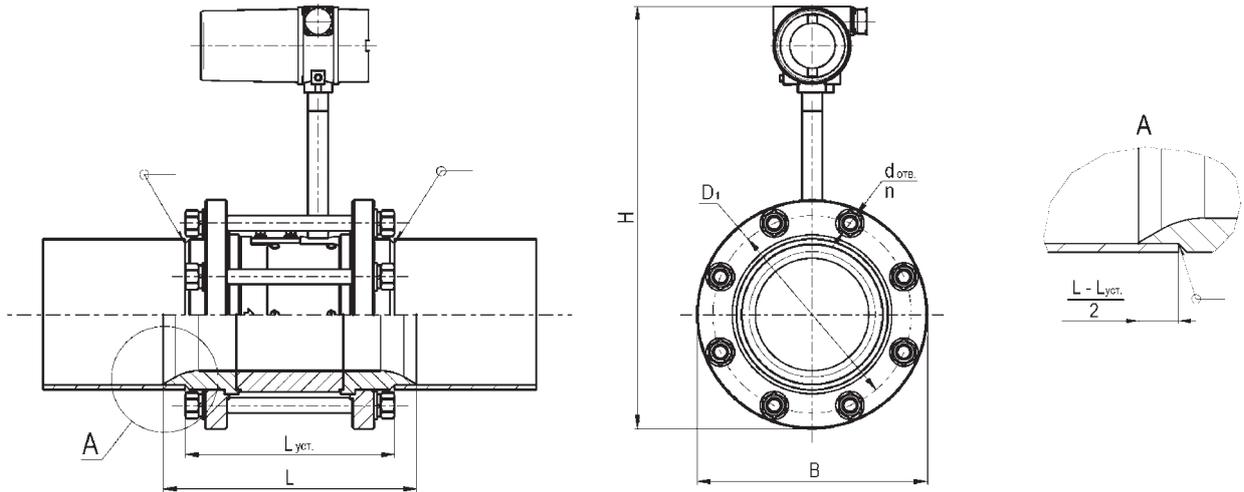


Рис.7. Расходомер Метран-300ПР-В, Ду 150, 200; импульсный выходной сигнал с подключением через штепсельный разъем (код "ШР").

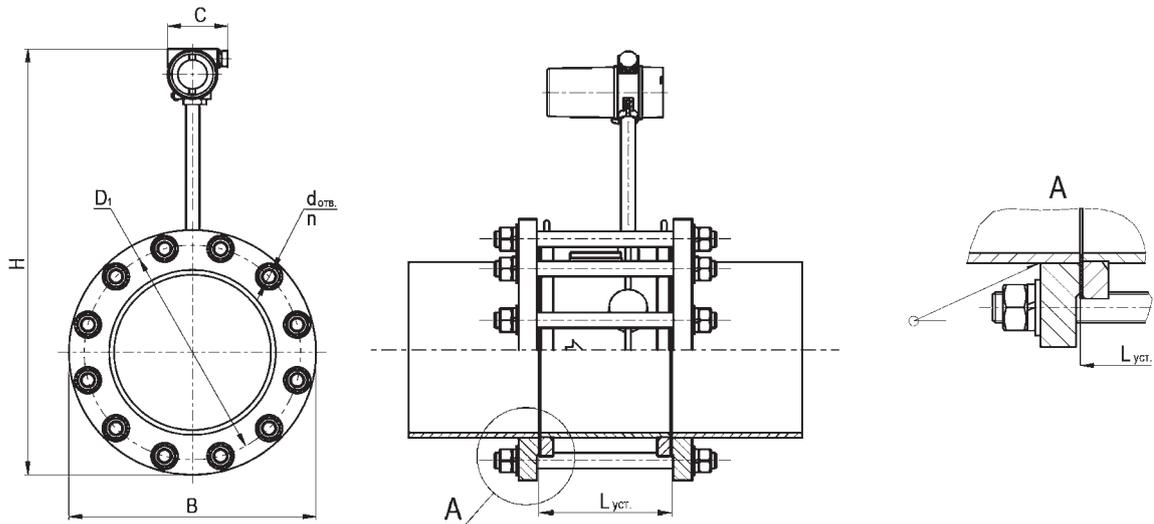


Рис.8. Расходомер Метран-300ПР, Ду 250, 300; с подключением через штепсельный разъем (код "ШР2").

Габаритные размеры преобразователей

Таблица 10

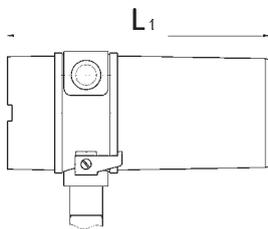


Рис.9. Исполнение расходомера с ЖКИ.

Обозначение	Значение в мм, не более	
L ₁	108	Преобразователь без опций
	163	Преобразователь, но без ЖКИ
	181	Преобразователь с ЖКИ
C	102	Преобразователь с электрическим разъемом "С"
	112	Преобразователь с электрическим разъемом "ШР2"
	142	Преобразователь с электрическим разъемом "ШР" (с установленной розеткой типа 2РМГ22КПН10Г1В1)
	140	Преобразователь с электрическим разъемом "Д" (DIN 43650a)

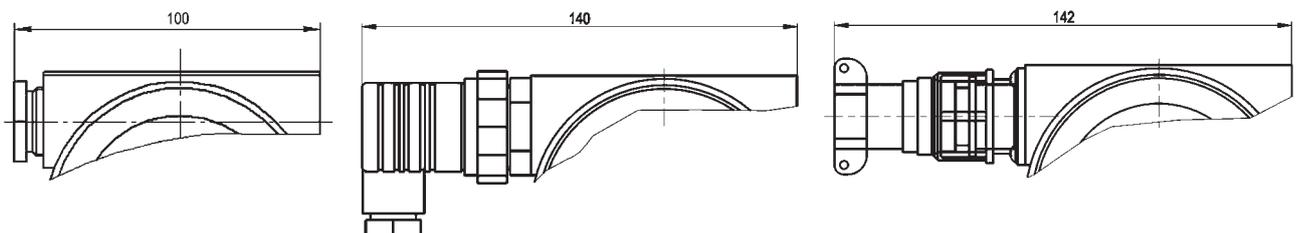


Рис.10. Подключение через сальниковый ввод (код "С"), через штепсельный разъем с установленной розеткой типа 2РМГ22КПН10Г1В1 (код "ШР") и через разъем DIN 43650a (код "Д")

К рисункам 6-8

Таблица 11

Ду, мм	В, мм	Д1, мм	Луст, мм	Н, мм	Л, мм	доТВ, мм	п, шт.	Масса, кг
25	115	85	62/86	310	-	14	4	2,8
32	135	100	59/83	325	-	18	4	3,0
50	160/144	125/110	64/88	343/335	-	18	4	3,3
80	195/178	160/145	99/125	375/364	-	18	4	6,0
100	215/192	180/160	114/144	405/386	-	18	8/4	8,5
150	244	210	222	465	278/268	18	8	10,8
200	334	295	283/287	560	343/331	22	12	17,0
250	405	355	204	725	-	24	12	28,0
300	460	410	204	765	-	24	12	33,0

Примечания:

- Для Ду 50 – 100 в числителе дроби указаны размеры для КМЧ К4, в знаменателе – для КМЧ К1.
- Для Ду 150, 200 в числителе дроби указаны размеры для КМЧ К2, К3, в знаменателе – для КМЧ К1.
- Масса расходомеров указана без КМЧ.

ТРУБЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ

Таблица 12

Ду	Исполнение по материалам		
	01		02
	Труба	Труба-заменитель	Труба
25	труба $\frac{\text{Двн } 26 \times 3,0 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба $\frac{32 \times 3,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$	Труба 32x3,0-12X18H10T ГОСТ 9941-81
32	труба $\frac{\text{Двн } 33 \times 2,5 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{38 \times 2,5 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{38 \times 2,5 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 38x2,5-12X18H10T ГОСТ 9941-81
50	труба $\frac{\text{Двн } 50 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{57 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{57 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 57x3,5-12X18H10T ГОСТ 9941-81
80	труба $\frac{\text{Двн } 82 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{89 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{89 \times 3,5 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 89x3,5-12X18H10T ГОСТ 9941-81
100	труба $\frac{\text{Двн } 100 \times 4 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{108 \times 4,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{108 \times 4,0 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 108x4,0-12X18H10T ГОСТ 9941-81
150	труба $\frac{\text{Двн } 151 \times 4 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{159 \times 4,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{159 \times 4,0 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 159x4,0-08X18H10T ГОСТ 9941-81
200	труба $\frac{\text{Двн } 208 \times 6 \text{ ГОСТ } 8734-75}{\text{ГОСТ } 8733-74}$	труба или труба $\frac{219 \times 6,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$ $\frac{219 \times 6,0 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 220x6,5-12X18H10T ГОСТ 9941-81
250	труба $\frac{273 \times 6,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$	труба $\frac{273 \times 6,0 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 273x6,0-08X18H10T ГОСТ 9941-81
300	труба $\frac{325 \times 7,0 \text{ ГОСТ } 10704-91}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 10705-80}$	труба $\frac{325 \times 7,0 \text{ ГОСТ } 8732-78}{\text{ВСтЗсп2 ГОСТ } 8731-74}$	Труба 325x7,0-08X18H10T ГОСТ 9941-81

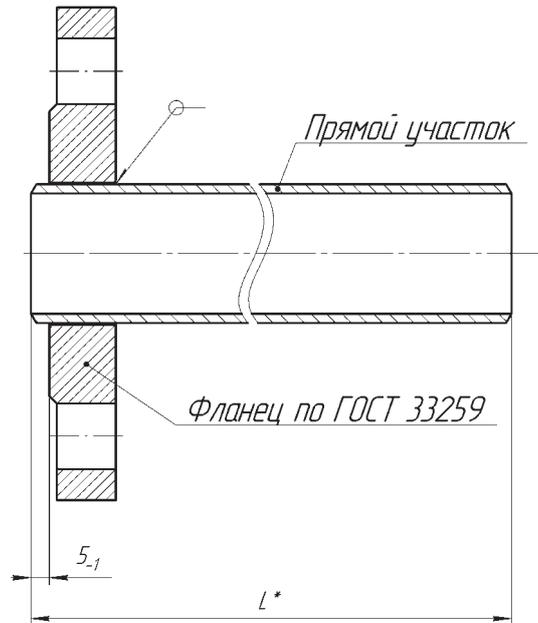


Рис.11. Установка фланца на прямой участок для Ду 25 - 100 мм

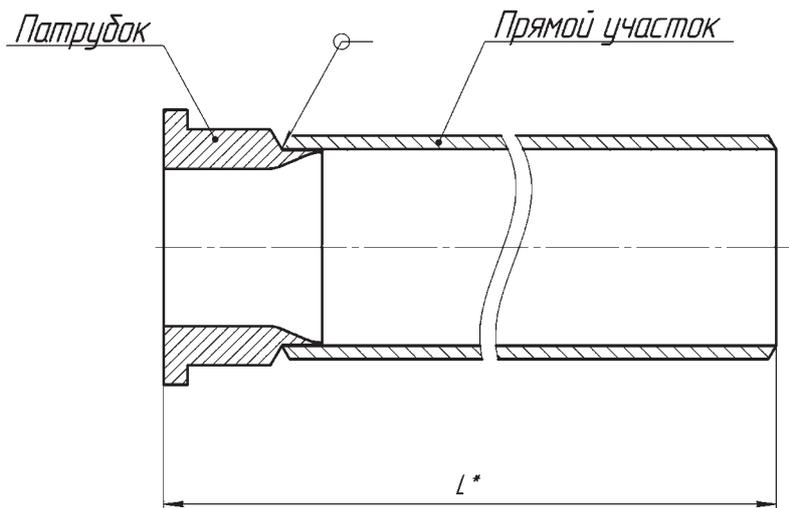


Рис.12. Для Ду150, 200 мм прямой участок приваривается к патрубку, накидной фланец устанавливается на патрубок (фланец условно не показан)

Таблица 13

Ду, мм	Код КМЧ	Длина прямых участков	L*, мм
25	К2	2Ду/5Ду	50/125
	К3	5Ду/10Ду	125/250
32	К2	2Ду/5Ду	70/160
	К3	5Ду/10Ду	160/320
50	К2	2Ду/5Ду	100/250
	К3	5Ду/10Ду	250/500
80	К2	2Ду/5Ду	160/400
	К3	5Ду/10Ду	400/800
100	К2	2Ду/5Ду	200/500
	К3	5Ду/10Ду	500/1000
150	К2	2Ду/5Ду	357/807
	К3	5Ду/10Ду	807/1557
200	К2	2Ду/5Ду	480/1080
	К3	5Ду/10Ду	1080/2080

Опросный лист для выбора вихреакустического расходомера Метран-300ПР

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту:	Количество *:	
Информация об измеряемой среде			
Измеряемая среда *:			
Информация о процессе			
Измеряемый расход *:	Мин	Ном	Макс мЗ/ч
Температура среды *:	Мин	Ном	Макс °С
Рабочее давление *:			
<input type="checkbox"/> до 1,6 МПа			
Соединение с трубопроводом на объекте			
Условный проход трубопровода (от 25 до 300 мм)*: мм;			
Требования к исполнению расходомера			
Температура окружающей среды: от до °С			
Требуемая основная относительная погрешность: %			
Вес импульса выходного сигнала: <input type="checkbox"/> 0,0001; <input type="checkbox"/> 0,001; <input type="checkbox"/> 0,01; <input type="checkbox"/> 0,1; <input type="checkbox"/> 1,0			
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА+HART; <input type="checkbox"/> ModBus RTU/RS485; Импульсный выходной сигнал в стандартной комплектации			
Тип подключения: <input type="checkbox"/> Кабельный ввод; <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (вилка + розетка); <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (только вилка на корпусе); <input type="checkbox"/> Разъем по стандарту DIN 43650a			
Дополнительные опции: <input type="checkbox"/> ЖК-индикатор <input type="checkbox"/> Протокол калибровки			
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги			
Комплект монтажных частей:			
<input type="checkbox"/> Фланцы, шпильки, гайки			
<input type="checkbox"/> Прямые участки 2 Ду и 5 Ду <input type="checkbox"/> Прямые участки 5 Ду и 10 Ду			
<input type="checkbox"/> Блок питания 24 VDC			
<input type="checkbox"/> Шеф-надзор, пуско-наладка <input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 3 года <input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 5 лет			
Примечания			
Если известна полная строка заказа, укажите ее в примечании.			

Преобразователь расхода вихреакустический Метран-305ПР

EAC 30 МПа Ex



- **Измеряемые среды:** вода (подтоварная, пластовая), водные растворы вязкостью до $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ (2 сСт)
- **Диапазон температур** измеряемой среды 1...100°C
- **Избыточное давление** измеряемой среды до 30 МПа
- **Условный проход** Ду 50, 80, 100, 150
- **Предел относительной погрешности** измерений объема $\pm 1,0\%$
- **Выходные сигналы:**
 - пассивный импульсный типа “замкнуто/разомкнуто” - оптопара;
 - токовый 4-20 мА с HART-протоколом;
 - цифровой на базе ModBus RTU/RS-485;
 - 3-х строчный ЖКИ
- **Взрывозащищенное исполнение** 1ExdIICT5 X
- **Диагностика** процесса
- **Интервал** между поверками - 4 года
- **Свидетельство** об утверждении типа СИ

Расходомер Метран-305ПР применяется для измерения расхода воды в системах поддержания пластового давления (ППД) в нефтедобывающей промышленности.

Полная взаимозаменяемость с вихревыми преобразователями расхода, обычно эксплуатирующимися в системах ППД, по присоединительным размерам и по способу монтажа.

Съемное тело обтекания:

- повышает ремонтпригодность расходомера - можно заменить только вышедшее из строя тело обтекания, а не весь расходомер.

Встроенный в проточную часть датчик температуры - для коррекции в области малых расходов и достижения динамического диапазона 1:100, при этом **измеренное значение температуры отображается на ЖК-индикаторе и доступно через цифровые протоколы HART или Modbus.**

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Описание принципа действия приведено в общем разделе "Вихреакустические преобразователи расхода". Съем сигнала реализован по однолучевой схеме.

Расходомер выпускается с условными проходами Ду 50, 80, 100 и 150.

При этом различные исполнения по расходу на одно Ду имеют идентичные присоединительные размеры и отличаются только внутренними диаметрами проточной части расходомера.

Для всех исполнений Метран-305ПР доступна поверка проливым и имитационным методом.

Опционально расходомер оснащается 3-х строчным ЖКИ, который размещается под стеклом крышки электронного блока.

Подключение питания и выходных сигналов расходомеров общепромышленного исполнения производится через штепсельный разъем или на клеммной колодке через кабельный ввод (определяется заказом).

Подключение питания и выходных сигналов расходомеров взрывозащищенного исполнения осуществляется только на клеммной колодке через кабельный ввод (код заказа "С").

Для расходомеров доступны следующие комбинации выходных сигналов:

- импульсный - цена импульсов выбирается при помощи переключки на клеммной колодке;
- импульсный; 4-20 мА с HART-протоколом¹⁾;
- импульсный; Modbus¹⁾.

¹⁾ Цена импульсов программируется через цифровой протокол.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● **Пределы измерений расхода**, цена и длительность импульса в зависимости от исполнения расходомера приведены в табл.1.

Таблица 1.1

Ду, мм / Qmax, м³/ч	Значения расхода, м³/ч			
	Q _{min}	Q2 ¹⁾	Q1 ¹⁾	Q _{max}
50/50	0,4	1,0	2,0	50,0
80/50	0,4	1,0	2,0	50,0
100/50	0,4	1,0	2,0	50,0
100/120	1,0	2,5	5,0	120,0
80/150	1,0	2,5	5,0	150,0
100/220	1,5	4,0	8,0	220,0
150/500	5,0	8,0	16,0	500,0

Таблица 1.2

Ду, мм / Qmax, м³/ч	Исполнение по цене импульса ^{2) 3)}			
	Исполнение 1		Исполнение 2	
	Цена, м³/имп	Длитель- ность, мс	Цена, м³/имп	Длитель- ность, мс
50/50 80/50 100/50	0,001	10 ± 1	0,001	16 ± 1
100/120 80/150 100/220	0,01; 0,1; 1,0	100 ± 1	0,001	16 ± 1
150/500	0,01; 0,1; 1,0	10 ± 1	0,001	6 ± 1
		100 ± 1		

¹⁾ Q1, Q2 - переходные значения расхода, при которых происходит изменение метрологических характеристик расходомера.

²⁾ Исполнение 1 или 2 выбирается Пользователем при помощи переключки на клеммной колодке. Стандартно расходомер поставляется с исполнением 1, цена импульса которого определяется при заказе. При наличии цифровых протоколов Пользователь может самостоятельно изменить цену и длительность импульсов исполнения 1.

³⁾ Расходомеры с токовым выходным сигналом, а также на базе HART или Modbus протоколов всегда имеют исполнение 1 (переключка отсутствует).

● **Потеря давления жидкости** на расходомере при расходе Q не превышает, МПа: $\Delta P \leq 0,12(Q/Q_{max})^2$

● **Погрешности измерений объема и расхода** приведены в табл.2.

Таблица 2

Погрешности измерений	Пределы погрешности, %
Основная относительная погрешность измерений объема по импульсному сигналу, объема и расхода по цифровым выходным сигналам при расходах Q: Q1 < Q < Qmax Q2 < Q ≤ Q1 Qmin ≤ Q ≤ Q2	±1,0 ±1,5 ±3,0
Допускаемая погрешность преобразования токового выходного сигнала, от диапазона измерений	±0,2
Дополнительная погрешность измерения расхода по токовому выходному сигналу, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от (20±3)°C до любой температуры в рабочем диапазоне температур, от диапазона измерения, на каждые 10°C	±0,1
Основная относительная погрешность измерений времени наработки по цифровым выходным сигналам и по ЖКИ	±0,1

● Выходные сигналы расходомера

- пассивный импульсный типа "замкнуто/разомкнуто" - оптопара (стандартно);
- токовый 4-20 мА с HART-протоколом (опция);
- цифровой сигнал ModBus RTU/RS485(опция);
- 3-х-строчный ЖКИ (опция).

● Параметры выходных сигналов расходомера:

- **импульсный выходной сигнал.** Максимальный ток коммутации не более 32 мА, максимальное напряжение коммутации - не более 30 В. Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера и других выходных сигналов;

- **токовый сигнал 4-20 мА.** Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера, импульсного сигнала, цифрового сигнала Modbus RTU/RS485 и передается по токовой петле отдельно от линий питания расходомера (четырёхпроводная схема подключения). Расходомер имеет возможность перенастройки характеристики токового выходного сигнала с линейно возрастающей на линейно убывающую и наоборот. Пределы измерений по токовому сигналу устанавливаются в диапазоне от 0 до Qmax.

Заводские настройки

- нижний предел измерений Q_{ни}=Q_{min};
- верхний предел измерений Q_{ви}=Q_{max};

- **цифровой протокол HART.** Физический уровень токовая петля 4-20 мА. Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи частотно модулированного сигнала, наложенного на токовый сигнал и соответствует спецификациям HART-протокола.

Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>;

- **цифровой протокол Modbus RTU.** Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи сигнала по отдельной двухпроводной линии связи и соответствует требованиям интерфейса EIA RS485 и спецификациям протокола ModBus. Для передачи данных используется режим RTU. Скорость обмена по протоколу ModBus устанавливается пользователем из следующего ряда возможных значений: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 бод. Количество стоп бит: 1 стоп бит, 2 стоп бита. Четность: EVEN, ODD, NO parity.

Заводские настройки:

- скорость обмена 9600 бод;
- адрес 01h;
- 1 стоп бит;
- четность EVEN.

● Индицируемые параметры (при наличии ЖКИ):

3-х строчный дисплей, на котором одновременно, построчно отображаются значения:

- мгновенного расхода, м³/ч;
- накопленного объема, нарастающим итогом, м³;
- времени наработки расходомера, ч;
- температуры измеряемой среды, °С;

Отображение времени наработки и температуры среды производится в одной строке попеременно с интервалом 4 с.

При возникновении нештатных ситуаций, связанных с процессом измерения расхода, на ЖКИ отображается соответствующий код.

● **Электропитание расходомера** осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 16...36 В с амплитудой пульсации напряжения не более 200 мВ.

Потребляемая мощность расходомера: не превышает 3,6 Вт.

Ток при включении (кратковременно):

- 100 мА - вид защиты БП ограничение тока;
- 250 мА - БП с триггерной защитой.

Рекомендуемые блоки питания Метран-602-024-250-01 или Метран-602-024-250.

ВРЕМЯ ДЕМПИРОВАНИЯ

Настраиваемое, в пределах от 0,5 до 85 с. Конфигурирование доступно при наличии HART или Modbus протоколов.

Заводская настройка: 4 с.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Вида "взрывонепроницаемая оболочка" в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2013; маркировка взрывозащиты 1Ex db IIC T5 Gb X.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

● Параметры потока жидкости

- Температура 1...100°С
- Давление до 30 МПа
- Вязкость до $2 \cdot 10^{-6}$ м²/с

Для предотвращения кавитации и обеспечения работоспособности расходомера избыточное давление жидкости Р на расстоянии 5 Ду после расходомера должно быть не менее вычисленного по формуле:

$$P_{min} \geq 3\Delta P + 1,3P_{np}(t),$$

где ΔP , МПа (кгс/см²) - потеря давления на расходомере при расходе Q;

$P_{np}(t)$, МПа (кгс/см²) - давление насыщенных паров жидкости при ее фактической температуре t.

● **Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65** по ГОСТ 14254

● Параметры внешних факторов

Расходомер устойчив к воздействию:

- температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С (для исполнений с ЖКИ - от минус 40 °С до плюс 70 °С);
- внешнего переменного с частотой 50 Гц и постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м;
- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- повышенной влажности окружающего воздуха до 95% при температуре +35°С и более низких температурах без конденсации влаги.

● Устойчивость к вибрации

Расходомер прочен при воздействии вибрации, соответствующей исполнению N4 по ГОСТ 52931.

● Электромагнитная совместимость

Преобразователь соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1, ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ

Монтаж на трубопроводе производится по типу "сэндвич". Расходомер устанавливается между фланцами специальной конструкции при помощи шпилек и гаек с шайбами. Уплотнение между расходомером и фланцами производится без использования прокладок (металл по металлу). Фланцы и шпильки специальной конструкции входят в КМЧ расходомера.

Длины прямолинейных участков в зависимости от гидравлических сопротивлений приведены в табл.3.

Допускается монтаж на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем прямолинейных участков и проточная часть полностью заполнены жидкостью. В трубопроводе не должен скапливаться воздух.

Таблица 3

Тип гидравлического сопротивления	Длины прямолинейных участков, до/после
Коническое сужение с конусностью до 30°, круглое колено, полностью открытый вентиль или шаровой кран	5 Ду / 2 Ду
Прямое колено, грязевик, группа колен	10 Ду / 5 Ду

Во время работы расходомера запорная арматура, установленная до и после расходомера вне прямолинейных участков, должна быть полностью открыта.

Габаритные размеры расходомера в зависимости от исполнения приведены на рис.4, установочные - на рис.5.

Перечень труб, рекомендуемых для изготовления прямолинейных участков, см.табл.11.

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Кабели и провода, соединяющие преобразователь и вторичный прибор, рекомендуется прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией, кабели для сигнализации с полиэтиленовой изоляцией.

Допускается совместная прокладка в одном кабеле проводов цепей питания преобразователя и выходного сигнала.

Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при прохождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВА.

В качестве сигнальных цепей преобразователя могут быть использованы изолированные жилы одного кабеля, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Длина линии связи для импульсного и токового выходов главным образом определяется внешними по отношению к расходомеру факторами. Длина зависит от электрических и экранирующих свойств кабеля, от электромагнитной обстановки на пути прокладки кабеля и конструктивных особенностей регистрирующей аппаратуры. Длина линии связи не может превышать 1500 м.

Максимальная протяженность линии связи для интерфейса RS485 не должна превышать 1200 м. Максимальное количество преобразователей на одной линии связи (без

учета системы управления) - 256. При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабель типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом (например, Balden 9841, 9842). Согласующие резисторы должны подключаться к линии связи в двух наиболее удаленных друг от друга точках. Сопротивление каждого согласующего резистора должно совпадать с волновым сопротивлением применяемого кабеля. Ответвление сигнальных проводов датчика от линии связи должно иметь наименее возможную длину.

При использовании встроенного во вторичный прибор источника питания он должен быть гальванически развязан от остальных цепей, электромонтаж проводить трех- или четырехжильным кабелем (например, РПШМ-3х0,35, РПШМ-4х0,35).

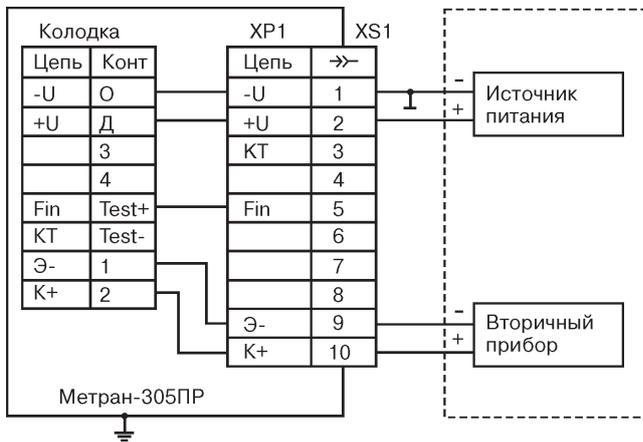
При использовании автономного источника питания монтаж вести двухжильным кабелем (например, РПШМ-2х0,35 или МКШ-2х0,35). Допускается использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм².

При отсутствии гальванического разделения каналов питания допускается питание группы преобразователей от общего источника питания. При этом должно быть обеспечено равенство потенциалов между преобразователями путем надежного заземления их корпусов. Заземление производить подсоединением провода сечением не менее 2,5 мм² от шины заземления к специальному зажиму на корпусе преобразователя.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Преобразователь общепромышленного исполнения имеет кабельный ввод, вилку типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б штепсельного разъема или вилку DIN 43650а (в зависимости от исполнения), которые служат для соединения преобразователя с вторичными приборами, а также для подключения питания преобразователя. Внимание! Разъем DIN 43650а 4-контактный, одновременное подключение нескольких выходных сигналов расходомера невозможно. Контакты вилки разъема DIN 43650а по умолчанию подключены к контактам на колодке расходомера в зависимости от выбранной опции выходного сигнала. В случае необходимости использования частотно-импульсного выходного сигнала (для расходомеров с выходными сигналами HART или Modbus) необходимо самостоятельно переключить контакты на колодке расходомера в соответствии со схемой электрических соединений.

Преобразователь взрывозащищенного исполнения имеет только кабельный ввод, через который осуществляется подключение питания и выходных сигналов.



XP1 - вилка типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б
XS1 - розетка типа 2РМ22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с кабельным вводом провода присоединять к колодке.
2. Допускается использовать источник питания входящий в состав вторичного прибора или источник питания выполненный в качестве отдельного устройства.

Рис.1. Схема подключения преобразователя Метран-305ПР с выходным сигналом типа "замкнуто/разомкнуто" (оптопара) к вторичному прибору.

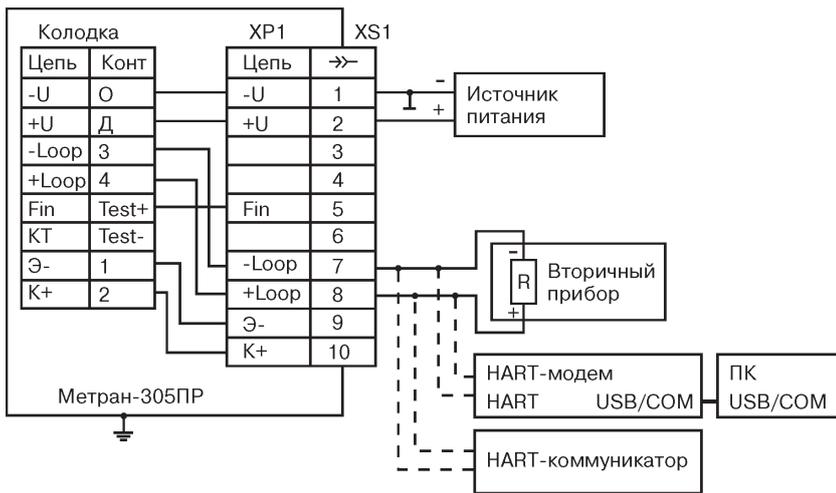


Рис.2. Схема подключения преобразователя Метран-305ПР с токовым выходным сигналом и цифровым сигналом HART к вторичному прибору.

XP1 - вилка типа 2PMГ22Б10Ш1Е1Б
XS1 - розетка типа 2PM22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с кабельным вводом провода присоединять к колодке.
2. Подключение HART модема и персонального компьютера производить при необходимости настройки или чтения параметров преобразователя по HART протоколу.
3. Вместо HART модема и персонального компьютера допускается использовать HART-коммуникатор.
4. При наличии второго разъема (розетка типа 2PM22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к токовому выходному сигналу 4-20мА производить к контактам 6 – «Loop-» и 8 – «Loop+».

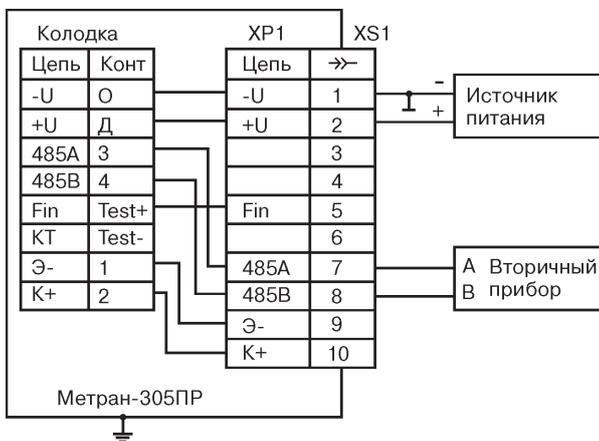


Рис.3. Схема подключения преобразователя Метран-305ПР с цифровым выходным сигналом ModBus к вторичному прибору.

XP1 - вилка типа 2PMГ22Б10Ш1Е1Б
XS1 - розетка типа 2PM22КПН10Г1В1

Примечания:

1. При исполнении преобразователя с кабельным вводом провода присоединять к колодке.
2. При наличии второго разъема (розетка типа 2PM22Б10Г1В1) на корпусе преобразователя подключение к цифровым выходным сигналам производить к контактам 1 – «485А» и 2 – «485В» разъема.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу МП-05-2020-20 "Преобразователи расхода вихреакустические Метран-305ПР. Методика поверки".

Два способа поверки – проливной и имитационный (беспроливной).

Интервал между поверками - 4 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на расходомеры составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 30 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Доступны варианты расширенной гарантии.

Средний срок службы расходомера - не менее 15 лет при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Средняя наработка на отказ - 100000 ч.

Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- расходомер;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- розетка 2PM22КПН10Г1В1 (для электрического подключения с кодом заказа "ШР");
- упаковка.

По требованию заказчика комплект с расходомером поставляются следующие изделия и программное обеспечение:

- HART-USB модем Метран-683;
- запасные части (см.соответствующий раздел);
- комплект монтажных частей;
- кабельные вводы.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА НА РАСХОДОМЕР МЕТРАН-305ПР

Таблица 4

Модель	Описание изделия	Стандарт
Метран-305ПР	Вихреакустический расходомер общепромышленного исполнения	●
Метран-305ПР-Ex ¹⁾	Вихреакустический расходомер взрывозащищенного исполнения с маркировкой 1ExdIICT5 X	
Код	Условный проход расходомера / значение максимального измеряемого расхода	
50/50	Ду 50 / 50 м ³ /ч	●
80/50	Ду 80 / 50 м ³ /ч	●
80/150	Ду 80 / 150 м ³ /ч	●
100/50	Ду 100 / 50 м ³ /ч	●
100/120	Ду 100 / 120 м ³ /ч	●
100/220	Ду 100 / 220 м ³ /ч	●
150/500	Ду 150 / 500 м ³ /ч	●
Код	Давление измеряемой среды	
20	до 20 МПа	●
25	до 25 МПа	●
30	до 30 МПа	
Код	Цена импульса выходного сигнала	
0,001	см.табл.1	●
0,01		●
0,1		
1,0		
Код	Код наличия выходного сигнала	
42-Н	4-20 мА с HART-протоколом	●
Mod	Цифровой сигнал ModBus RTU/RS485	●
Код	Индикатор	
И	ЖКИ	●
Код	Тип подключения питания и импульсного сигнала	
С	Отверстие под сальниковый ввод М20х1,5	●
ШР	Штепсельный разъем	●
ШР2	Штепсельный разъем (вилка на корпусе электронного блока, розетка не включена в комплект поставки)	●
Д	Разъем DIN 43650а	●
Код	Тип и материал исполнения тела обтекания (см. табл. 6)	
-	Съемное тело обтекания из 14Х17Н2	●
ХНТ	Вварное тело обтекания из 12Х18Н10Т	●
ХНТС	Съемное тело обтекания из 12Х18Н10Т	●
Код	Комплект монтажных частей	
	Указывается отдельной строкой, см.табл.7	●
Код	Протокол проливки	
П	Протокол проливки	●
Код	Расширенная гарантия	
W3	36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	
W5	60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	

¹⁾ Тип подключения - только кабельный ввод (кода заказа "С").

²⁾ Исполнение с несъемным телом обтекания возможно только с кодом "ХНТ".

³⁾ Указывается только для исполнения тела обтекания из 12Х18Н10Т.

Пример записи при заказе: Метран-305ПР – 100/50 – 20 – 1,0 – 42 – Н – И – С – ХНТ – П

В графе «Стандарт» знаком "●" отмечены стандартные опции с минимальными сроками поставки.

Структура обозначения, доступность и сочетаемость опций могут быть изменены.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ РАСХОДОМЕРА

Таблица 5

Наименование детали	Материал	Примечание
Корпус	Сталь 12Х18Н10Т	
Стакан	Сталь 12Х18Н10Т	
Тело обтекания	Сталь 14Х17Н2	Для исполнений преобразователей со съемным телом обтекания (код исполнения по материалу обтекателя не указывается)
	Сталь 12Х18Н10Т ¹⁾	Для исполнения по материалу обтекателя – ХНТ, ХНТС
Кольцо ²⁾ (для уплотнения съемного тела обтекания)	Резина К-69	Для исполнений преобразователей на 20 МПа
	Резина НО-68-1 НТА	Для исполнений преобразователей на 30 МПа
Фланец для КМЧ	Сталь 20 или 09Г2С или 13ХФА или 12Х18Н10Т	Материал согласно заказу
Шпилька для КМЧ	Сталь 40Х с покрытием Ц.хр9	
Гайка для КМЧ	Углеродистая сталь с покрытием Ц.хр6	

¹⁾ Обладает коррозионной стойкостью в отношении водно-солевых растворов, имеющих механические примеси.

²⁾ Исполнение резинового кольца по ГОСТ 9833/18829 в зависимости от Ду и максимально измеряемого расхода.

СТРОКА ЗАКАЗА И СОСТАВ КОМПЛЕКТА МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ

Строка заказа КМЧ в зависимости от условного прохода и исполнения расходомера приведена в табл.7, состав в табл.8.

Таблица 6

Ду	Исполнение по давлению измеряемой среды		
	20 МПа	25 МПа	30 МПа
50	КМЧ Ду50 20 МПа для Метран-305	КМЧ Ду50 25 МПа для Метран-305	КМЧ Ду50 30 МПа для Метран-305
80	-	КМЧ Ду80 25 МПа для Метран-305	КМЧ Ду80 30 МПа для Метран-305
100	КМЧ Ду100 20 МПа для Метран-305	КМЧ Ду100 25 МПа для Метран-305	КМЧ Ду100 30 МПа для Метран-305
150	-	КМЧ Ду150 25 МПа для Метран-305	-

Таблица 7

Наименование	Количество, шт.
Фланец	2
Шпилька	6 (10 ¹⁾)
Шпилька разжимная	2
Гайка	20 (28 ¹⁾)

¹⁾ Для преобразователей Ду150

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

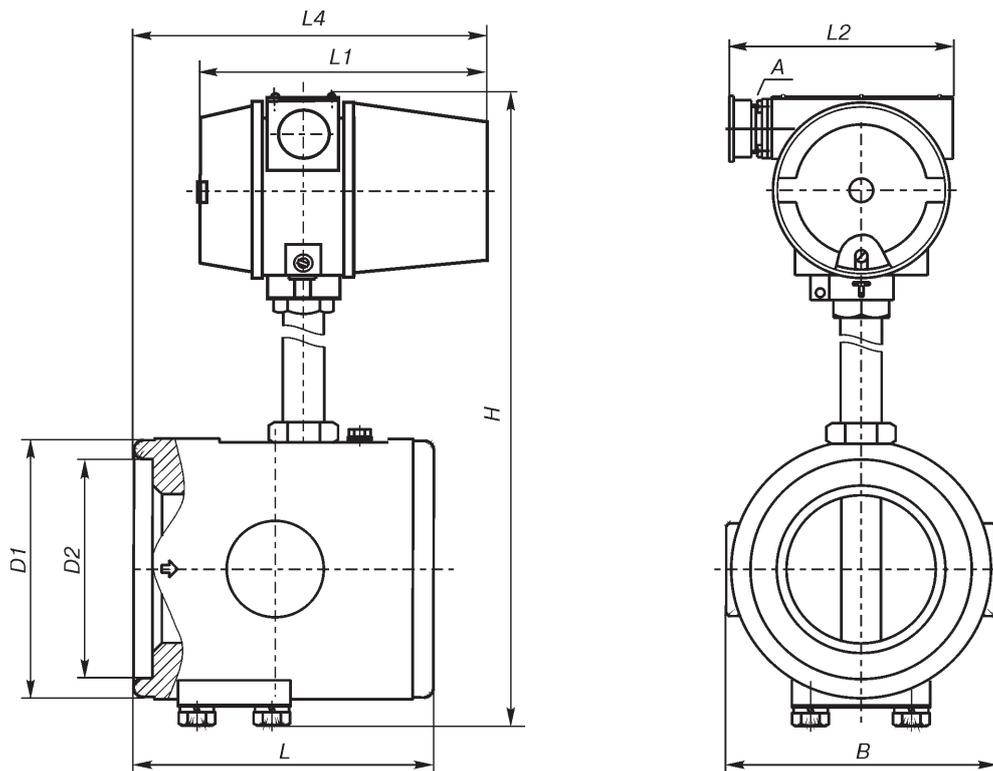


Рис.4. Габаритные размеры расходомера (с подключением через штепсельный разъем "ШР").

Габаритные размеры электронных блоков с другими типами электрического присоединения ("ШР", "Д") изображены в разделе Метран-300ПР каталога.

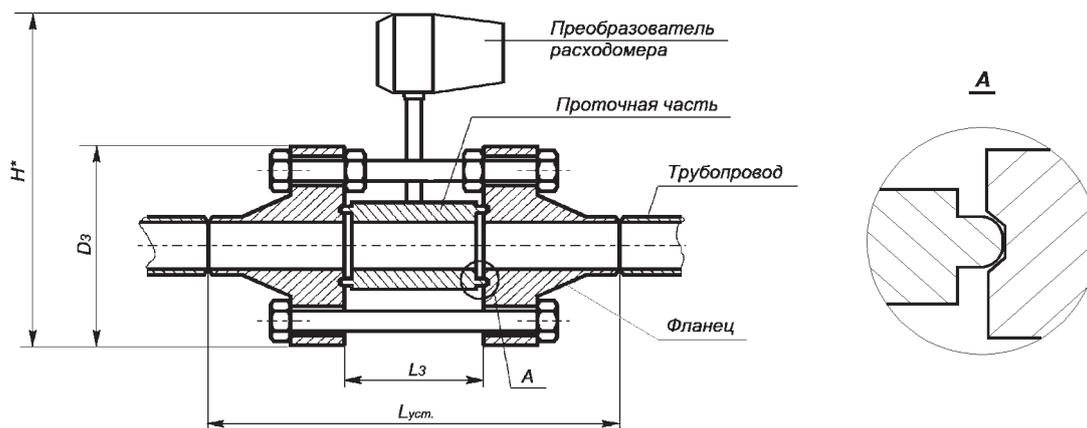


Рис.5. Монтаж расходомера на трубопроводе.

К рисункам 4 и 5:

Таблица 8

Обозначение размера	Номинальное значение, мм, не более	Примечание
L1	108	Расходомер с импульсным выходным сигналом, без ЖКИ
	163	Расходомер с импульсным, токовым и/или цифровыми выходными сигналами, без ЖКИ
	181	Расходомер с ЖКИ
L2	102	Расходомер с электрическим разъемом "С"
	112	Расходомер с электрическим разъемом "ШР"
	142	Преобразователь с электрическим разъемом "ШР" (с установленной розеткой типа 2РМГ22КРН10Г1В1)
	140	Преобразователь с электрическим разъемом "Д" (DIN 43650a)

Таблица 9

Ду/ Qmax	D1, мм	D2, мм	L, мм	H, мм, не более	B, мм, не более	L4, мм, не более	Масса, кг, не более
50/50	91	69	140	340	110	205	7,5
80/50	113	91	139	341	120	210	13
80/150	113	91	139	352	130	210	12,5
100/50	139	117	160	385	150	250	19
100/120	139	117	160	385	150	217	17
100/220	139	117	160	385	150	222	15
150/500	178	156	149	414	200	220	18

Таблица 10

Ду	Рабочее давление до, МПа	L3, мм	Луст, мм	D3, мм	H*, мм	Масса КМЧ, кг, не более
50	20	129	299	200	358	34,1
	25		299	200	358	34,1
	30		298	210	366	61,5
80	25	128	352	265	429	41,4
	30		358	265	429	41,4
100	20	149	411	290	431	41,4
	25		337	290	437	41,4
	30		396	355	460	61,5
150	25	138	458	390	520	80,0

Расходомеры

Перечень труб, рекомендуемых для прямых участков преобразователей
 Рекомендуется применять трубы по ГОСТ 8732, ГОСТ 8734

Таблица 11

Ду, мм	Рабочее давление до, МПа	Наружный диаметр x Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр
50	20	60x5,5; 60,3x5,5; 63x6; 63x6,5; 63x7; 63,5x6,5; 63,5x7	d50
	25	63x7; 63,5x7	
	30	65x8; 68x8,5; 68x9; 68x9,5; 70x9,5; 70x10	
80	25	89x9; 89x9,5; 90x9; 90x9,5; 90x10	d71
		100x10; 100x11; 102x10; 102x11; 102x12; 104x11; 104x12; 104x13	d80
	30	95x11; 95x12; 95x13; 100x14	d71
		102x12; 104x12; 104x13; 108x13; 108x14; 108x15; 110x14	d80
100	20	108x9; 108x9,5; 108x10; 110x9; 110x9,5; 110x10; 110x11; 114x11; 114x12; 114x13	d90
	25	120x14; 120x16; 121x15; 121x16; 127x18; 127x19; 130x20; 133x22	
	30	127x18; 127x19; 130x20; 133x22; 140x24; 140x25; 140x26	
150	25	178x16; 178x17; 180x16; 180x17; 180x18	d146

Опросный лист для выбора вихреакустического расходомера Метран-305ПР

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту:	Количество *:	
Информация об измеряемой среде			
Измеряемая среда *:			
Информация о процессе			
Измеряемый расход *:	Мин	Ном	Макс мЗ/ч
Температура среды *:	Мин	Ном	Макс °С
Рабочее давление *:			
<input type="checkbox"/> до 20 МПа (вварное тело обтекания)		<input type="checkbox"/> до 20 МПа (съёмное тело обтекания)	
<input type="checkbox"/> до 25 МПа (вварное тело обтекания)		<input type="checkbox"/> до 25 МПа (съёмное тело обтекания)	
<input type="checkbox"/> до 30 МПа (вварное тело обтекания)		<input type="checkbox"/> до 30 МПа (съёмное тело обтекания)	
Соединение с трубопроводом на объекте			
Условный проход трубопровода*: <input type="checkbox"/> 50 мм; <input type="checkbox"/> 80 мм; <input type="checkbox"/> 100 мм; <input type="checkbox"/> 150 мм; <input type="checkbox"/> Другой (указать) мм;			
Внешний диаметр трубопровода *:		Толщина стенки:	Материал*:
Требования к исполнению расходомера			
Температура окружающей среды: от до °С			
Требуемая основная относительная погрешность: %			
Цена импульса выходного сигнала: <input type="checkbox"/> 0,001; <input type="checkbox"/> 0,01; <input type="checkbox"/> 0,1; <input type="checkbox"/> 1,0			
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА+HART; <input type="checkbox"/> ModBus RTU/RS485; Импульсный выходной сигнал в стандартной комплектации			
Тип подключения: <input type="checkbox"/> Кабельный ввод; <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (вилка + розетка)*; <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (только вилка на корпусе)*; <input type="checkbox"/> Разъем по стандарту DIN 43650a*			
* несовместимо со взрывозащищенным исполнением			
Материал исполнения тела обтекания: <input type="checkbox"/> сталь 14X17H2 (стандартное исполнение, только съёмное тело обтекания) <input type="checkbox"/> сталь 12X18H10T (повышенная коррозионная стойкость к водно-солевым растворам)			
Взрывозащита:			
Дополнительные возможности: <input type="checkbox"/> ЖК-индикатор (температура окружающей среды -40...+70°С) <input type="checkbox"/> Протокол калибровки			
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги			
<input type="checkbox"/> Комплект монтажных частей (фланцы специального исполнения, шпильки, гайки)			
<input type="checkbox"/> Блок питания 24 VDC			
<input type="checkbox"/> Шеф-надзор, пуско-наладка		<input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 3 года	
		<input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 5 лет	
Примечания			
Если известна полная строка заказа, укажите ее в примечании.			

Заполненный опросный лист необходимо направлять на единый электронный адрес или на факс Центра Поддержки Заказчиков (support@metran.ru или факс: (351) 24-24-000), или в Региональное Представительство

Запасные части для вихреакустических расходомеров Метран-300ПР, Метран-305ПР

В комплект поставки расходомеров Метран-300ПР и Метран-305ПР по отдельному заказу могут входить детали и изделия, описанные в данном разделе.

Наименование изделия, детали	Тип расходомера	Применимость с моделями	Рисунок
Обтекатель (тело обтекания) В комплект входит уплотнительное кольцо	Метран-300ПР, Метран-320	Ду 25 ¹⁾ ; 32 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 80 ¹⁾ ; 100 ¹⁾ ; 150; 200; 250; 300	1
	Метран-305ПР	Ду 50/50; 100/50; 100/120; 100/220 со съёмным телом обтекания	1
Уплотнительное кольцо для обтекателя	Метран-300ПР, Метран-320	Ду 25 ¹⁾ ; 32 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 80 ¹⁾ ; 100 ¹⁾ ; 150; 200; 250; 300	-
	Метран-305ПР	Ду 50/50; 100/50; 100/120; 100/220 со съёмным телом обтекания	-
Вставка технологическая	Метран-300ПР, Метран-320	Ду 25 ¹⁾ ; 32 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 80 ¹⁾ ; 100 ¹⁾ ; 150; 200; 250; 300	2а
	Метран-305ПР	Ду 50/50; 80/50; 80/150; 100/50; 100/120; 100/220; 150/500	2б
Приспособление для демонтажа (болт + упор)	Метран-300ПР, Метран-320	Ду 25 ¹⁾ ; 32 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 80 ¹⁾ ; 100 ¹⁾ ; 150; 200	3
Прокладка паронитовая для КМЧ, комплект 10 шт.	Метран-300ПР, Метран-320	Ду 25 ¹⁾ ; 32 ¹⁾ ; 50 ¹⁾ ; 80 ¹⁾ ; 100 ¹⁾ ; 150; 200; 250; 300	-
Элемент питания	Метран-320	Все	4
Корпус электронного преобразователя, центральная часть ²⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией типа подключения питания «С», «Д»	5а
		Модели с опцией типа подключения питания «ШР», «ШР2»	5б
Корпус электронного преобразователя, длинная крышка со стеклом ²⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией индикатора «И»	6
Корпус электронного преобразователя, глухая малая крышка ²⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Все (со стороны колодки подключения) Модели без ЖКИ и без опции цифрового сигнала «42-Н» или «Mod» (с противоположной колодке стороны)	7
Корпус электронного преобразователя, глухая длинная крышка ²⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией «42-Н» или «Mod», без опции индикатора «И» (с противоположной колодке стороны)	8
Блок электронный для расходомера без цифровых сигналов ³⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели без опции цифрового сигнала «42-Н» или «Mod»	9
Блок электронный для расходомера с выходным сигналом 4-20мА/HART или Modbus ³⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией цифрового сигнала «42-Н» или «Mod»	9
Модуль расширения для расходомера с выходным сигналом 4-20мА/HART или Modbus, ЖКИ ³⁾	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией «42-Н» или «Mod» и/или опцией «И»	-
Плата ЖКИ	Метран-300ПР, Метран-305ПР	Модели с опцией индикатора «И»	10

¹⁾ Узлы и детали для эксплуатирующихся в настоящее время расходомеров Ду 25...100 выпуска ранее 2004 года изготавливаются по специальному заказу.

²⁾ Корпус имеет отличия для общепромышленных и взрывозащищенных моделей. При заказе необходимо указать, если запасная деталь корпуса заказывается для расходомера Метран-305ПР с опцией «Ех» в строке заказа прибора.

³⁾ Для заказа требуется заполнение опросного листа, см. раздел «Опросный лист для заказа электронного блока».

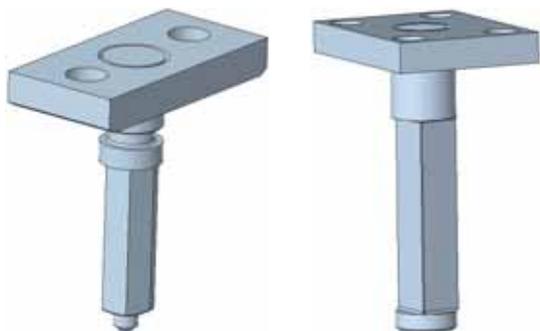


Рис. 1. Тело обтекания



а. Метран-300ПР

б. Метран-305ПР

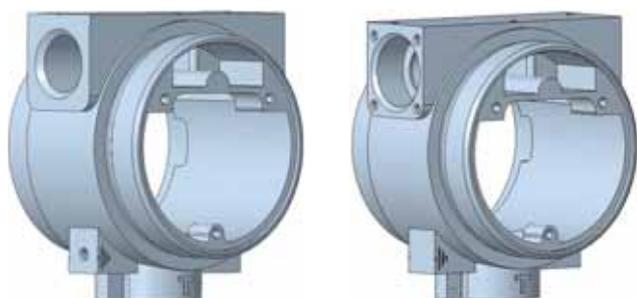
Рис. 2. Вставка технологическая



Рис. 3. Приспособление для демонтажа



Рис. 4. Элемент питания Метран-320



а. С опцией «С» или «Д»

б. С опцией «ШР» или «ШР2»

Рис. 5. Центральная часть корпуса преобразователя



Рис. 6. Крышка преобразователя со стеклом



Рис. 7. Короткая глухая крышка преобразователя



Рис. 8. Длинная глухая крышка преобразователя

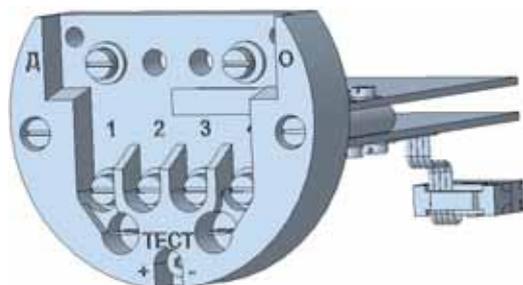


Рис. 9. Блок электронный с переходником

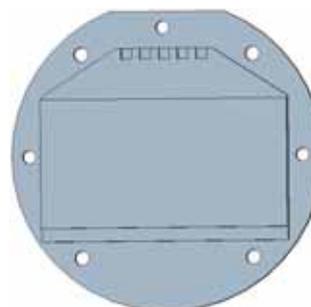


Рис. 10. Плата ЖКИ

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа электронного блока для вихреакустических расходомеров Метран-300ПР/Метран-305ПР
(СПГК.5274.100.00, СПГК.5274.100.00-02)

Заказчик:

Контактное лицо, телефон, e-mail:

Модель и код заказа расходомера: Метран-

Дата выпуска. Месяц: Год:

Серийный номер изделия:

Если у Вас нет серийного номера, заполните анкету:

1. Модель расходомера: Метран-300ПР; Метран-305ПР

2. Наличие ЖКИ: Да; Нет

3. Тип выходного сигнала:

Импульсный (СПГК.5274.100.00)

Импульсный + 4-20мА/HART (СПГК.5274.100.00-02)

Импульсный + ModBus RTU (СПГК.5274.100.00-02)

4. Диаметр условного прохода расходомера:

Для М-300ПР: 25; 32; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300

Для М-305ПР (Ду / расход в м³/ч): 50/50; 80/50; 80/150; 100/50; 100/120; 100/200; 150/500;

5. Цена импульса выходного сигнала*: 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1,0

Возможные параметры импульса в зависимости от Ду представлены в таблице 1 и таблице 2:

Таблица 1. М-305ПР

Ду / Qmax	Исполнение по цене импульса			
	Исполнение 1		Исполнение 2	
	Цена, мЗ/имп	Длительность, мс	Цена, мЗ/имп	Длительность, мс
50/50, 80/50, 80/150, 100/50	0,001	10 ± 1	0,001	16 ± 1
100/120, 100/200(220)	0,01; 0,1; 1,0	100 ± 1		
150/500	0,01	10 ± 1		
	0,1; 1,0	100 ± 1		6 ± 1

Таблица 2. М-300ПР

Ду	Основная длительность импульса, мс	Рекомендуемая длительность импульса, мс	
	100	10	100
	Основная цена импульса, м ³ /имп	Рекомендуемая цена импульса, м ³ /имп	
25, 32	0,001	0,0001	0,01
50, 80, 100	0,01	0,001	0,1
150, 200, 250, 300	0,1	0,01	1,0

6. Схема подключения термодатчика (см. рисунки 1 и 2): 2-проводная; 3-проводная

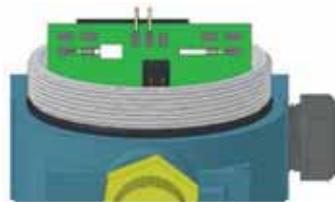


Рисунок 1. 2-проводная схема

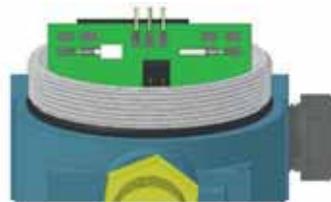


Рисунок 2. 3-проводная схема

Требуемое количество:

Внимание! Если Вам необходимы электронные блоки для различных расходомеров, пожалуйста, заполните опросный лист для каждого изделия.

Внимание! Если при заказе не указан серийный номер изделия или не заполнен данный опросный лист, по умолчанию в электронном блоке будут следующие параметры: Модель: Метран-300ПР; серийный номер расходомера: 12345678; серийный номер сенсора: 1; Ду: 100; цена импульса: 0,01; схема подключения термодатчика: 2-проводная.

Значение метрологических коэффициентов устанавливается на день настройки электронного блока и может потребовать корректировки после проведения проливочных испытаний.

Заполненный опросный лист необходимо направлять на единый электронный адрес или на факс Центра Поддержки Заказчиков (support@metran.ru или факс: (351) 24-24-000), или в Региональное Представительство

Теплосчетчик Метран-400

26.51.65.000



- Теплоноситель- холодная и горячая сетевая вода по СП 124.13330.2012
- Диапазон температур теплоносителя 1...180°C
- Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (Δt) 3...175°C
- Пределы измерений расхода 0,0004...48000 м³/ч
- Давление теплоносителя до 2,5 МПа
- Типоразмерный ряд преобразователей расхода Ду (DN) 15...300
- По метрологическим характеристикам соответствуют классу 2 по ГОСТ Р 51649-2014
- Интервал между поверками 4 года
- Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.32.280.A №56629/1, регистрационный №58330-14

Теплосчетчик Метран-400 предназначен для коммерческого и технологического учета, автоматизированного контроля на тепловых пунктах, теплостанциях и прочих объектах промышленности и коммунального хозяйства в условиях круглосуточной эксплуатации.

Теплосчетчик соответствует Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 года №1034.

Основные преимущества:

- системы теплоснабжения любой конфигурации;
- 10 типов тепловычислителей с различными функциональными возможностями;
- вихреакустические, вихревые, электромагнитные или механические преобразователи расхода;
- периодическая поверка вихреакустического расходомера Метран-300ПР беспроточным (имитационным методом) без демонтажа с трубопровода
- применение в составе АСКУЭ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Теплосчетчики Метран-400 предназначены для измерений тепловой энергии, расхода, давления, температуры, массы и объема теплоносителя в системах теплоснабжения и отдельных трубопроводах.

Теплосчетчики являются комбинированными счетчиками согласно ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 и состоят из функциональных блоков: вычислительное устройство (далее – вычислитель) и измерительных преобразователей (далее – ИП), типы которых приведены в табл.1, а возможное количество в составе теплосчетчика в табл.2.

В качестве ИП расхода в теплосчетчике применяются вихреакустические, вихревые, электромагнитные расходомеры и крыльчатые счетчики воды.

В качестве ИП давления используются датчики избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности не превышающими $\pm 0,5\%$.

В качестве ИП температуры применяются платиновые термопреобразователи сопротивления класса допуска А, В по ГОСТ 6651-2009.

Таблица 1

Вычислитель	ИП расхода	ИП температуры	ИП давления
ТЭКОН-19 ТЭКОН-19Б ИМ2300 СПТ941 СПТ944 СПТ962 ВКТ-7 КАРАТ (КАРАТ-306, КАРАТ-307, КАРАТ-308) УВП-280 ТВ7	Метран-300ПР Метран-320 Метран-370 Rosemount 8600D Rosemount 8700 Rosemount 8750 Rosemount 8800 Счетчики ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН Счетчики ВСКМ 90	Метран-2000 ТСП-Н КТСП-Н ТСПТК КТСПТВХ-В КТСП КДТС КТПТР	Метран-150 Метран-75 Метран-55 СДВ

Таблица 2

Вычислитель	Количество ИП в теплосчетчике в составе с вычислителем, шт.		
	ИП расхода	ИП температуры	ИП давления
ТЭКОН-19	До 7	До 4	До 3
ТЭКОН-19Б	До 7	До 3	-
ИМ2300	До 5	До 4	До 4
СПТ941	До 3	До 3	До 3
СПТ944	До 6	До 6	До 6
СПТ962	До 4	До 4	До 8
КАРАТ	До 6	До 6	До 6
ВКТ-7	До 6	До 5	До 5
УВП-280	До 24	До 24	До 24
ТВ7	До 6	До 6	До 5

Теплосчетчики обеспечивают связь с ПК для конфигурирования и передачи измеренных параметров через различные цифровые интерфейсы (CAN-BUS, RS23, RS485 или USB), а также по каналам связи (Ethernet, GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование каналов связи. Интерфейсы связи в зависимости от типа вычислителя указаны в таблице 3. Во время работы теплосчетчики проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом тепловой энергии и

массы теплоносителя, а также рассчитывают средние значения температуры и давления среды в трубопроводе, хранят данные в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

Теплосчетчики Метран-400 соответствуют ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ 51522.1-2011, ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011, ГОСТ Р 8.592-2002, ГОСТ Р 52931-2008 и Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 года №1034.

ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ

Таблица 3

Тип вычислителя	Интерфейс связи с внешними устройствами вычислительной техники	Дополнительное оборудование (по заказу)	Связь с верхним уровнем
ТЭКОН-19	CAN BUS, RS232, RS485, Ethernet	Адаптеры (преобразователи интерфейсов, переносной считыватель архивов, адаптер принтера и т.д.)	ОПС-сервер
ИМ2300	RS232, RS485		
СПТ	RS232C, RS485, оптический порт		
КАРАТ	RS232, RS485, M-Bus, USB		
ТВ7, УВП-280	RS232, RS485, Ethernet, GSM/GPRS		
ВКТ-7	RS232, RS485, Ethernet		

Все вычислители, сертифицированные в составе счетчика Метран-400, обеспечены необходимыми устройствами (адаптеры, модемы и т.д.) для организации информационно-измерительных сетей и систем диспетчеризации учета. Все вычислители имеют ПО диспетчеризации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемая среда:

Холодная и горячая сетевая вода по СП 124.13330.2012

Давление среды:

до 1,6 МПа – при использовании Метран-300ПР.

Температура среды:

от 1 до 150 °С, при использовании расходомеров Метран-300ПР.

Разность температур среды в подающем и обратном трубопроводах:

- от 3 до 145 °С для Метран-2000, КТСП-Н, КСПТК, КТСПТВХ-В, КДТС;

- от 3 до 175 °С для КТПТР, КТСП.

Температура холодной воды: до +30 °С

Требования к длинам прямолинейных участков**- Метран-300ПР**

5Dy до и 2Dy после или

10Dy до и 5Dy после (в зависимости от типа местного сопротивления).

Подробные технические характеристики на средства измерений, входящие в состав теплосчетчика приведены в технической документации на соответствующие средства измерений.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствуют классу 2 по ГОСТ Р 51649-2000

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений: - тепловой энергии, Гкал - массы теплоносителя, т - объема теплоносителя, м ³ - объемного расхода, м ³ /ч - массового расхода, т/ч - избыточного давления, МПа - температуры, °С - разности температур, °С	от 0,01 до 9·108 от 0,01 до 9·108 от 0,01 до 9·108 от 0,0004 до 48 000 от 0,0004 до 48 000 от 0,1 до 2,5 от 1 до 180 от 3 до 175
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) жидкости в диапазоне от 4 % до 100 %, %	±2,3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного (массового) расхода в диапазоне от 4 % до 100 %, %	±2,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±(0,6 + 0,004t)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температур для разности температур: - от 3 °С до 20 °С включительно, °С - от 20 и до 145 °С включительно, °С - От 145 до 175 °С, °С	± 0,3 ± 0,9 ± 1,1
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ИК избыточного давления, %	±0,7
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, %	±(3+4·Δtн/Δt+0,02·Gв/G)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	± 0,05

t, Δt, Δtн – значения температуры, разности температур и наименьшей разности температур соответственно, измеряемых теплосчетчиком, °С;

G, Gв – значение измеряемого расхода и его наибольшее значение, м³/ч.

МОНТАЖ

Монтаж теплосчетчика производится в соответствии с руководством по эксплуатации на соответствующие функциональные блоки.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы не менее 12 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 50 000 часов.

ПОВЕРКА

В соответствии с документом МП 4218-064-2014 с изменением №1 "Теплосчетчики Метран-400. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФБУ "Челябинский ЦСМ".

Метод поверки – расчетный.

Поверка средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, осуществляется по методикам поверки на соответствующие средства измерений

Интервал между поверками - 4 года.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Теплосчетчик Метран-400 в соответствии с заказом – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Методика поверки – 1 экз.
5. Эксплуатационная документация на средства измерений и вычислитель, входящие в состав теплосчетчика.
6. Комплект монтажных частей для средств измерений, входящих в состав теплосчетчика – в соответствии с заказом.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на теплосчетчик составляет 18 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 24 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ МЕТРАН-400 ПРИ ЕГО ЗАКАЗЕ

Теплосчетчик Метран-400 ТУ 4218-064-51453097-2014, в составе:

ТЭКОН-19-06М – 1 шт.;

Метран-300ПР-50-А-0,01-01-С-К1 – 2 шт.;

Метран-2000-КТС-(0+180)С-Rt100-А-4-1-А02-60-80-Н10-А1-С-Р-У1.1-ГП – 1 шт.;

Метран-55ДИ-МП-t10-050-0,1МПа-42-С-М20 – 2 шт.

Примечания:

1. В качестве ИП давления используются датчики избыточного давления с пределами допускаемой приведенной погрешности не превышающими $\pm 0,5\%$.
2. В качестве ИП температуры применяются платиновые термопреобразователи сопротивления класса допуска А, В по ГОСТ 6651-2009.
3. Для организации автономного узла учета используются функциональные блоки с питанием от встроенной литиевой батареи.
4. При необходимости заказывается дополнительное оборудование:
 - клапанные блоки и бобышки для датчиков давления;
 - гильзы и бобышки для датчиков температуры;
 - прямолинейные участки для расходомеров;
 - адаптеры (преобразователи интерфейсов), переносной считыватель архивов;
 - ОРС-сервер;
 - ПО для диспетчеризации.

ПРИМЕРЫ БАЗОВЫХ КОМПЛЕКТОВ ПОСТАВКИ МЕТРАН-400

Таблица 5

Тип вычислителя*	Программируемая схема учета***	Количество			
		Вычислитель	Расходомер	Комплект термопреобразователей	Датчик давления****
ТЭКОН-19**	Схема 5.2 - 2-х трубная закрытая система отопления с числоимпульсными датчиками расхода	1	2	1	2
	Схема 5.5 - 2-х трубная открытая система отопления с числоимпульсными датчиками расхода	1	2	1	2
СПТ	Закрытая система с одним подающим и одним обратным трубопроводами, с измерением расхода в подающем трубопроводе	1	1	1	2
	Открытая система с одним подающим, одним обратным и одним или несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в подающем и обратном трубопроводах	1	2	1	2
ИМ2300	Шаблон 001_000 – ЗСТ. Расчет кол-ва теплоты по подающему или по обратному трубопроводу	1	1	1	2
	Шаблон 001_001 - ЗСТ	1	2	1	2
	Шаблон 011_000 - ОСТ	1	2	1	2

Примечания

* Для указанных типов вычислителей производится настройка в соответствии с опросным листом.

** Дополнительно для ТЭКОН-19 возможно заказать бокс для монтажа.

*** Программируемая схема выбирается из стандартной настроечной базы вычислителя.

**** Есть схемы, где измеряемое давление используется только для регистрации.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА МЕТРАН-400

1. Заказчик: _____
2. Объект внедрения (ТЭЦ, ЦТП, объект бюджетной сферы, жилой дом и т.п.): _____
3. Характеристика параметров системы теплоснабжения:

Параметр		Канал учета (трубопровод)					Примечание
		Подающий	Обратный	ГВС	Подпитка	Независимый	
Диаметр условного прохода, мм							
Диапазон расхода, м ³ /ч							
Диапазон температур, °С							
Диапазон давления, кгс/см ²							
Наличие датчика температуры							
Наличие датчика давления							
Тип системы теплоснабжения*	закрытая	<input type="checkbox"/> Да		Схема или номер схемы из методики учета тепловой энергии:			
	открытая	<input type="checkbox"/> Да					
	источник	<input type="checkbox"/> Да					
	другое (указать)						
Желаемый тип тепловычислителя	ТЭКОН-19	<input type="checkbox"/> Да	СПТ962	<input type="checkbox"/> Да	ВКТ-7	<input type="checkbox"/> Да	
	ТЭКОН-19Б	<input type="checkbox"/> Да	КАРАТ-306	<input type="checkbox"/> Да	УВП-280	<input type="checkbox"/> Да	
	СПТ941.20	<input type="checkbox"/> Да	КАРАТ-307	<input type="checkbox"/> Да	ТВ7	<input type="checkbox"/> Да	
	СПТ944	<input type="checkbox"/> Да	КАРАТ-308	<input type="checkbox"/> Да	ИМ2300	<input type="checkbox"/> Да	
Просмотр архивов на дисплее		<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет			
Распечатка архивов на принтере		<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет			
Переносной считыватель архива		<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет			
Вывод информации на ПК		<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет			
Вывод информации в диспетчерскую сеть сбора данных**		<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет			
Желаемый тип интерфейса связи							
Желаемый тип канала связи (тел. модем, радиомодем, GSM, Ethernet, др. указать)							
Примечание**							

* Если один тепловычислитель должен обслуживать две и более независимых систем теплоснабжения, необходимо отразить это в графе "Примечание". На каждую систему необходимо заполнить отдельный "Опросный лист".

** В графе "Примечание" необходимо дать краткую информацию о системе сбора данных (существующая или вновь проектируемая, используемый протокол обмена, каналы связи и т.д.).

4. Дополнительное оборудование:

<input type="checkbox"/> Адаптер преобразования интерфейсов	<input type="checkbox"/> OPC сервер	<input type="checkbox"/> Сетевое ПО для диспетчеризации	<input type="checkbox"/> КМЧ (ответные фланцы, крепеж) для расходомеров
<input type="checkbox"/> Блок питания	<input type="checkbox"/> Клапанный блок для датчика давления	<input type="checkbox"/> Защитная гильза для датчика температуры	<input type="checkbox"/> КМЧ и прямые участки для расходомеров
<input type="checkbox"/> Прочее (указать): _____			

Контактное лицо (ФИО, телефон, e-mail): _____

Комплекс учета энергоносителей ТЭКОН-20К



- Проектно-компонованная система учета энергоносителей, включающая до 28 расчетно-измерительных преобразователей ТЭКОН-19
- Предназначен для измерения расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, пара, газов и газовых смесей
- Широкий выбор решений для различных задач учета энергоносителей
- Преобразователи расхода различных принципов действия
- Широкий типоразмерный ряд преобразователей расхода
- Построение АСКУЭ на собственных программных и аппаратных средствах
- Возможность интеграции в существующие АСКУЭ и АСУТП предприятий посредством OPC-сервера
- Интервал между поверками - 4 года

Основные преимущества:

- выбор оптимальной конфигурации комплекса для различных технологических схем;
- возможность наращивания системы по мере необходимости;
- простая и легкая настройка комплекса при помощи **библиотеки готовых проектов**;
- широкая гамма коммуникационного оборудования для построения АСКУЭ;
- возможность дополнения АСКУЭ средствами регулирования и управления.

Измерительные преобразователи расхода, давления, температуры от одного производителя.

Комплекс учета энергоносителей ТЭКОН-20К (далее ТЭКОН-20К или комплекс) предназначены для измерений расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, пара, газов и газовых смесей (среды), измерений тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения, системах охлаждения и в отдельных трубопроводах.

Комплексы выпускаются в 5 исполнениях, различающихся уровнем точности измерений (А, Б, В, Г1, Г2) и состоят из следующих компонентов (средств измерений (СИ) утвержденных типов, зарегистрированных в Госреестре СИ):

- преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19 (далее ТЭКОН-19 или преобразователь);
- измерительных преобразователей (ИП) расхода с токовым, частотным, импульсным или цифровым интерфейсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности при измерении:

- расхода жидкости в интервале $\pm 2,0\%$,
- расхода пара в интервале $\pm 2,5\%$,
- расхода газа и газовых смесей – в соответствии с табл.1;

- измерительных преобразователей абсолютного и избыточного давления с унифицированным токовым выходом, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей разности давления с унифицированным токовым выходом, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей температуры классов А, В, С по ГОСТ 6651-2009.
- счетчиков электрической энергии с импульсным или цифровым интерфейсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности в интервале $\pm 2,0\%$;
- барьеров искрозащиты, имеющих пределы допускаемой относительной (приведенной) погрешности в интервале $\pm 0,1\%$.

Классы точности ИП расхода, массы и объема газов и газовых смесей

Таблица 1

Наименование характеристики	Диапазон измерений ИП	Значение характеристики для уровня точности измерений, не хуже				
		А	Б	В	Г1	Г2
Класс ИП температуры по ГОСТ 6651-2009	(-73,15...226) $^{\circ}$ C	А	А	А	В	В
	(-64...226) $^{\circ}$ C	А	А	В	В	С
	(-50...151,85) $^{\circ}$ C	А	В	В	С	С
Класс точности ИП давления при температуре окружающего воздуха (20 \pm 10) $^{\circ}$ C	(30 - 100)%	0,075	0,075	0,15	0,25	0,5
	(50 - 100)%	0,075	0,15	0,25	0,5	0,5
	(70 - 100)%	0,15	0,25	0,5	0,5	0,5
Класс точности ИП разности давления при температуре окружающего воздуха (20 \pm 10) $^{\circ}$ C	(15-100)%	0,05	0,075	0,075	0,15	0,15
	(20 - 100)%	0,075	0,075	0,15	0,25	0,25
	(30 - 100 %)	0,15	0,15	0,25	0,5	0,5
Класс точности ИП давления при условиях эксплуатации в соответствии с ЭД на ИП	(70 - 100)%	0,05	0,075	0,075	0,25	0,5
Класс точности ИП разности давления при условиях эксплуатации по ЭД на ИП	(30 - 100)%	0,05	0,05	0,075	0,25	0,25
	(70 - 100)%	0,075	0,075	0,25	0,5	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности ИП расхода	(5 - 100)%	$\pm 0,5$	$\pm 0,75$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$

В составе комплекса могут применяться ИП всего модельного ряда расхода, давления, температуры, а также функциональная аппаратура производства компании ПГ "Метран".

Производится формирование часовых, суточных и месячных архивов, диагностика и фиксация в архивах нештатных ситуаций.

Производится индикация текущих и архивных параметров на дисплее преобразователя, вывод архивных данных, переносной считыватель архивов, передача текущих и архивных параметров на ПК, в диспетчерскую сеть АСКУЭ и т.д.

Возможна интеграция в локальную сеть предприятия, в существующие системы верхнего уровня посредством ОРС-сервера (см. раздел "ОРС-сервер для преобразователей ТЭКОН") и устройством согласования протоколов (УСП).

Комплекс обеспечен широкой гаммой коммуникационного оборудования для поддержки различных каналов передачи данных и построения АСКУЭ (см. раздел "ТЭКОН-19").

Комплект поставки комплекса приведен в табл.3.

ТЭКОН-20К обеспечен диспетчерским программным комплексом "ИСКРА" для централизованного сбора данных с преобразователей ТЭКОН, анализа данных, формирования отчетных документов, а также контроля состояния оборудования, выявления аварийных ситуаций, ведения журналов отказов (см. раздел "ТЭКОН-19").

Комплекс является проектно-компонованной системой. В зависимости от задачи, возможна как организация локальных узлов учета на одном преобразователе, так и организация распределенных систем учета различных энергоносителей, включающих несколько преобразователей, объединенных общей шиной передачи данных Can bus (см.табл.2). При этом возможно оформление отдельного паспорта на каждый узел учета или оформление общего паспорта на систему.

Таблица 2

Наименование	Тип	Количество
Комплекс в составе:	ТЭКОН-20К	
Преобразователь	ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б	1..16
ИП расхода		1..64
ИП разности давлений		0..64
ИП абсолютного и избыточного давления		0..64
ИП температуры и разности температур		0..64
Барьеры искрозащиты	T10.00.93РЭ	0..256
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	T10.00.93РЭ	1
Эксплуатационная документация на СИ, входящие в состав комплекса		В комплекте с СИ

Примеры комплектации комплекса для различных задач учета энергоносителей см. разделы "Учет тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения", "Учет насыщенного и перегретого пара", "Учет газовых сред".

Монтаж и электрические подключения функциональных блоков комплекса производятся в соответствии с указаниями по монтажу и схемами электрических подключений необходимых ИП и ТЭКОН-19 (см. соответствующие разделы настоящего каталога, а также каталогов "Датчики давления" и "Датчики температуры").

УЧЕТ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ВОДЯНЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. УЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ВОДЫ

ТЭКОН-20К производит расчет количества тепловой энергии в соответствии с МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя», в закрытых и открытых системах теплоснабжения различной конфигурации, у источников и потребителей.

Комплекс также позволяет производить учет массы теплоносителя и количества тепловой энергии в циркуляционных и тупиковых системах ГВС, а также учет объема (массы) ХВС.

ИП, входящими в состав комплекса, производится измерение объемного расхода, температуры, избыточного давления теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах, а также в трубопроводах подпитки (или) ГВС.

Преобразователями, входящими в состав комплекса, на основании значений параметров, полученных от ИП, производится вычисление объема, объемного расхода, массы и массового расхода теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, формирование и хранение архивов, передача текущих и архивных параметров на устройства вычислительной техники, диспетчерские сети и т.д.

Комплектация комплекса ИП производится в зависимости от типа и схемы системы теплоснабжения а также тепловой нагрузки, согласно проекту, согласованному с теплоснабжающей организацией.

Расчет количества тепловой энергии производится по формулам:

для закрытой системы водяного теплоснабжения:

$$Q = G_n (h_n - h_o) \cdot K_{пер} \quad (1);$$

для открытой системы водяного теплоснабжения:

$$Q = [G_n (h_n - h_{хи}) - G_o (h_o - h_{хи})] \cdot K_{пер} \quad (2);$$

для отдельного трубопровода:

$$Q = G (h - h_{хи}) \cdot K_{пер} \quad (3).$$

Дополнительные возможности:

Программное обеспечение ТЭКОН-19 дает возможность, используя алгоритм расчета тепловой энергии по отдельному трубопроводу, с помощью арифметических операций сложения и вычитания сконфигурировать любую формулу расчета в соответствии с МИ2412-97, что позволяет вести учет в системах теплоснабжения различных конфигураций, у потребителей и источников.

Поверка комплекса производится поэлементно в соответствии с разделом "Поверка" руководства по эксплуатации Т10.00.93 РЭ. Поверка каждого ИП, входящего в состав комплекса, производится в соответствии с утвержденной методикой поверки данного ИП.

Интервал между поверками - 4 года.

В частности, для открытой системы реализовать алгоритмы расчета по формулам:

$$Q = [G_n (h_n - h_o) + (G_n - G_o)(h_o - h_{хи})] \cdot K_{пер} \quad (4),$$

$$Q = [G_n (h_n - h_o) + G_{под} (h_o - h_{хи})] \cdot K_{пер} \quad (5),$$

где $G_n, G_o, G_{под}, G$ [т] - масса теплоносителя в подающем, обратном, трубопроводе подпитки (ГВС) или одиночном трубопроводе соответственно;

h_n, h_o, h [МДж/т] - энтальпия теплоносителя в подающем, обратном или одиночном трубопроводе соответственно;

$h_{хи}$ [МДж/т] - энтальпия холодного источника, соответствует $T_{хи}$ (температуре холодного источника), введенной в виде константы, либо измеренной непосредственно;

Q [МДж; ГДж; Мкал, Гкал] - количество тепловой энергии. Единицы измерения из приведенного ряда устанавливаются при программировании;

$K_{пер}$ - коэффициент пересчета единиц измерения: (1-[МДж]; 0,001-[ГДж]; 1/4,1868-[Мкал]; 0,001/4,1868-[Гкал]).

Измерение объемного расхода (объема) может производиться на основе следующих методов:

- вихреакустического, электромагнитного, ультразвукового корреляционного, тахометрического, с применением ИП расхода, имеющих числоимпульсный или частотно-импульсный выходной сигнал;
- метода перепада давления на базе диафрагм по ГОСТ 8.586-2005.

Параметры теплоносителя:

Температура, °С	0...200
Разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С	3...200
Абсолютное давление, МПа	до 5
Объемный расход, м³/ч	10 ⁻⁶ ...10 ⁶

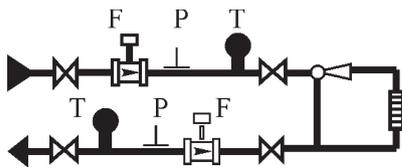


Рис.7-1.

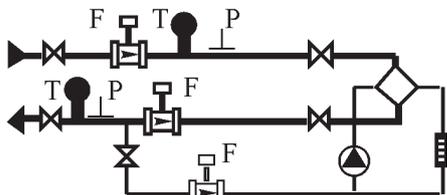


Рис.7-2.

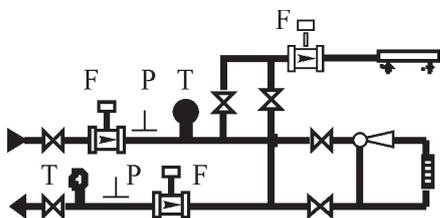


Рис.7-3.

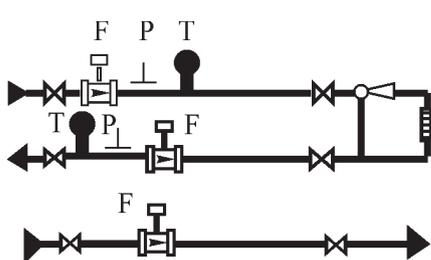


Рис.7-4.

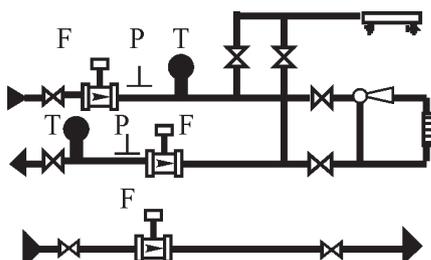


Рис.7-5.

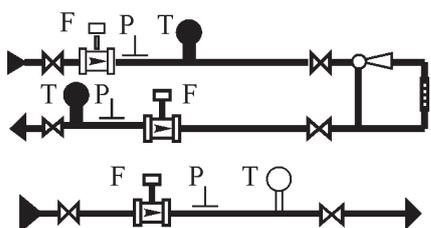


Рис.7-6.

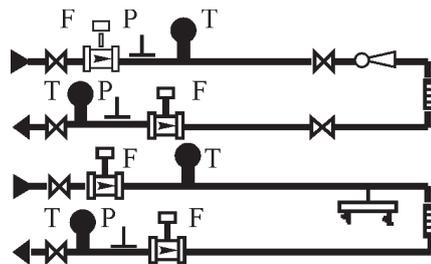


Рис.7-7.

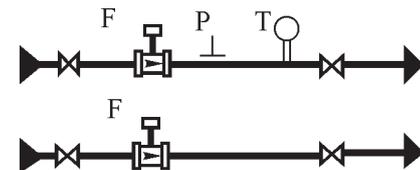
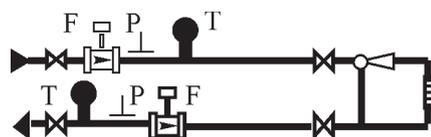


Рис.7-8.

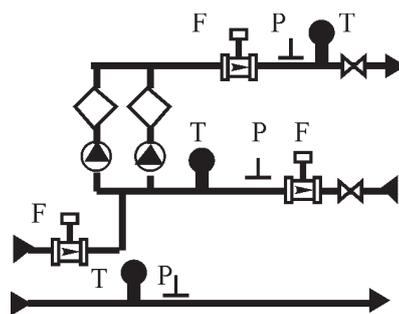


Рис.7-9.

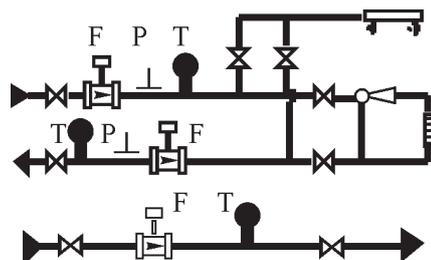


Рис.7-10.



Рис.7-11.



Рис.7-12.

На рисунках жирной линией показаны базовые варианты установки ИП, тонкой линией - прочие возможные варианты. Представленные технологические схемы носят информационный характер. Для установки пользоваться действующими Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, другими нормативными документами.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии:

- закрытых водяных систем теплоснабжения и отдельных трубопроводов;
 - открытых водяных систем теплоснабжения;
- при измерении расхода в подающем (или обратном) трубопроводе и в трубопроводе ГВС (подпитки) при разности температур в обратном трубопроводе и трубопроводе подпитки ($t_o - t_{хи}$) $\geq 1^\circ\text{C}$, и разности температур (Δt) в подающем и обратном трубопроводах в диапазоне от 3 до 200°C :

$$\pm(2 + 12/\Delta t + 0,01G_{\max}/G_{\min})\%$$

где G_{\min} и G_{\max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений расхода в подающем трубопроводе.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения при измерении расхода в подающем и обратном трубопроводах:

- при отношении массы теплоносителя в подающем (G_p) и обратном (G_o) трубопроводах $G_o/G_p \leq 0,5$, при разности температур (Δt) в подающем и обратном трубопроводах в диапазоне $3...20^\circ\text{C}$ $\pm 5\%$
- при отношении массы теплоносителя в подающем (G_p) и обратном (G_o) трубопроводах $G_o/G_p \leq 0,95$, при разности температур (Δt) в подающем и обратном трубопроводах в диапазоне $20...200^\circ\text{C}$ $\pm 4\%$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкости в диапазоне от 4 до 100% верхнего предела ИП расхода $\pm 2\%$

УЧЕТ НАСЫЩЕННОГО И ПЕРЕГРЕТОГО ПАРА

ТЭКОН-20К производит расчет тепловой энергии насыщенного и перегретого пара в паровых системах теплоснабжения и технологических трубопроводах в соответствии с МИ 2451-98 "Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

ИП, входящими в состав комплекса, производится измерение объемного расхода, абсолютного или избыточного давления и температуры пара. преобразователями, входящими в состав комплекса, на основании значений параметров, полученных от ИП, производится вычисление объема, объемного расхода, массы и массового расхода пара, тепловой энергии и тепловой мощности, формирование и хранение архивов, передача текущих и архивных параметров на устройства вычислительной техники, в диспетчерские сети и т.д.

Расчет тепловой энергии производится по формулам:

- для отдельного трубопровода (открытая система без возврата конденсата):

$$Q = G_p(h_p - h_{хи}) \cdot K_{пер},$$

- для закрытой системы с возвратом конденсата:

$$Q = [G_p(h_p - h_{хи}) - G_k(h_k - h_{хи})] \cdot K_{пер},$$

ТЭКОН-19 позволяет также вычислять тепловую энергию по формуле:

$$Q = [G_p(h_p - h_k) + (G_p - G_k)(h_k - h_{хи})] \cdot K_{пер},$$

где G_p , G_k [т] - масса пара и конденсата, соответственно;

h_p , h_k , [МДж/т] - энтальпия пара и конденсата, соответственно;
 $h_{хи}$ [МДж/т] - энтальпия холодного источника, соответствует $T_{хи}$ (температуре холодного источника), введенной в виде константы, либо измеренной непосредственно;

Q [МДж; ГДж; Мкал; Гкал] - количество тепловой энергии.

Единицы измерения из приведенного ряда устанавливаются при программировании;

$K_{пер}$ - коэффициент пересчета единиц измерения (1-[МДж]; 0,001-[ГДж]; 1/4,1868-[Мкал]; 0,001/4,1868 - [Гкал]).

Измерение объемного расхода (объема) может производиться на основе следующих методов:

- вихревого, с применением ИП расхода, имеющих числоимпульсный или частотноимпульсный выходной сигнал;
- метода переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (диафрагма по ГОСТ 8.586 -2005 с угловым, фланцевым или 3-х радиусным отбором давления) с установкой 1...2 ИП перепада давления на одно сужающее устройство;

Параметры измеряемой среды:

Температура, °C	100...600
Абсолютное давление, МПа	0,1... 20
Объемный расход, м ³ /ч	10 ⁻⁶ ...10 ⁶

Варианты применения в составе комплекса учета пара, в зависимости от условий технологического процесса, ИП расхода, давления, температуры приведены в табл.8.

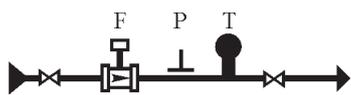


Рис.12-1.

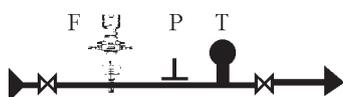


Рис.12-2.

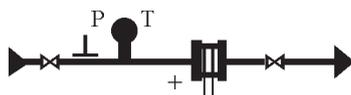


Рис.12-3.

1-2 шт.

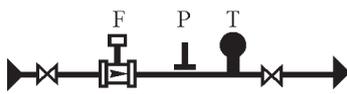


Рис.12-4.

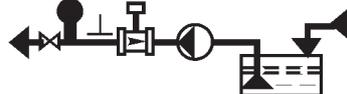


Рис.12-5.

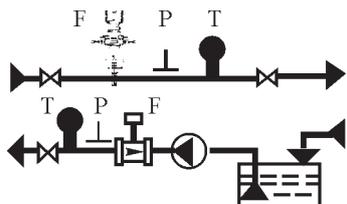


Рис.12-6.

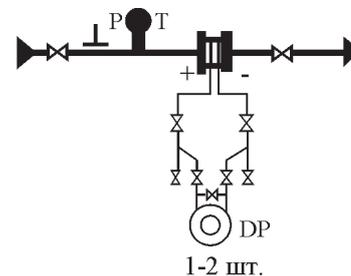
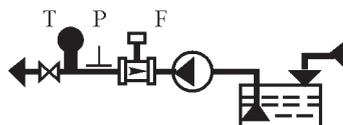


Рис.12-6.



Представленные технологические схемы носят информационный характер. Для установки пользоваться действующими нормативными документами.

Максимальное количество трубопроводов пара или систем с возвратом конденсата, подключаемых к одному преобразователю, в зависимости от технологических схем (в соответствии с рисунками 12.1-12.6) и модели ТЭКОН-19, приведено в табл.3.

Таблица 3

Номер рисунка по табл.11	Количество трубопроводов, обслуживаемых одним преобразователем		
	ТЭКОН-19-02М	ТЭКОН-19-05М	ТЭКОН-19-06М
12.1	1	2	3
12.2	1	1	1
12.3	1 датчик перепада	1	1
	2 датчика перепада	1	1
Количество систем с возвратом конденсата, обслуживаемых одним преобразователем			
12.4	-	1	1
12.5	-	-	1
12.6	1 датчик перепада	-	1
	2 датчика перепада	-	-

ТЭКОН-19 допускает возможность расширения конфигурации комплекса путем подключения до 28 преобразователей к общей шине передачи данных Can-bus.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА УЧЕТА ПАРА

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы пара в диапазоне расхода от 10 до 100% верхнего предела измерений ИП расхода и тепловой энергии паровых систем теплоснабжения: ±3,0%

УЧЕТ ГАЗОВЫХ СРЕД

ТЭКОН-20К производит измерение расхода, массы и объема газов и газовых смесей, в том числе природного и влажного нефтяного газа, кислорода, диоксида углерода, азота, аргона, водорода, ацетилена, аммиака, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ Р 8.733-2011, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05, ГСССД МР 134-07.

ИП, входящими в состав комплекса, производится измерение объемного (массового) расхода, абсолютного или избыточного давления и температуры газа. Преобразователями, входящими в состав комплекса, на основании значений параметров, полученных от ИП, производится вычисление объема и объемного расхода газа, как при рабочих, так и при стандартных условиях (абсолютное давление $P_a=0,101325$ МПа, температура $T_c=293,15$ К), формирование и хранение архивов, передача текущих и архивных параметров на устройства вычислительной техники, в диспетчерские сети и т.д.

Расчет объемного расхода, приведенного к стандартным условиям для газовых сред производится по формуле:

$$F_c = (F_r \cdot T_c \cdot P_a) / (T_r \cdot P_c \cdot K_{сж}),$$

где:

F_r [м³/ч] – объемный расход при рабочих условиях;

T_c [K] – температура, соответствующая стандартным условиям. $T_c=293,15$ К;

T_r [K] – температура при рабочих условиях, $T_r=273,15+tr$ [°C];

P_c [МПа] – абсолютное давление, соответствующее стандартным условиям. $P_a=0,101325$ МПа;

P_a [МПа] – абсолютное давление при рабочих условиях;

$K_{сж}$ – коэффициент сжимаемости газа.

Расчет коэффициента сжимаемости природного газа производится в соответствии с ГОСТ 30319.2-96 по модифицированному уравнению состояния GERG-91.

Объемные доли азота, CO₂, барометрическое давление (при необходимости) вводятся при настройке ТЭКОН-19 в виде констант.

Для всех газов, за исключением природного, производится также расчет массового расхода по формуле:

$$G = (F_c \cdot \rho_c) / 1000,$$

где:

F_c [м³/ч] – объемный расход, приведенный к стандартным условиям;

ρ_c [кг / м³] – плотность газа при стандартных условиях.

Алгоритм расчета произвольного газа с вводимыми рабочими характеристиками предусматривает обязательный ввод значений коэффициента сжимаемости и плотности в виде константы, таблицы или формулы зависимости.

При измерении расхода произвольного газа методом переменного перепада давления, требуется также ввод значения показателя адиабаты в виде константы, таблицы или формулы зависимости.

Измерение объемного расхода (объема) может производиться на основе следующих основных методов:

- вихревого, с применением ИП расхода, имеющих числоимпульсный или частотно-импульсный выходной сигнал;
- метода переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (диафрагма по ГОСТ 8.586-2005 с угловым, фланцевым или 3-х радиусным отбором давления) с установкой 1..2 датчиков перепада давления на одно сужающее устройство;

Возможно прямое измерение массового расхода (массы)

Параметры измеряемой среды приведены в табл.4.

Таблица 4

Среда	Температура, °C		Абсолютное давление, МПа		Объемный расход, м ³ /ч	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Природный газ	-23	50	0,1	12	10 ⁻⁶	10 ⁶
Сжатый воздух	-50	120	0,1	20		
Кислород	-73	152	0,1	10		
Диоксид углерода	-53	152	0,1	10		
Нефтяной газ	-10	226	0,1	15		
Азот	-73	152	0,1	10		
Аргон	-73	152	0,1	10		
Водород	-73	152	0,1	10		
Ацетилен	-53	152	0,1	10		
Аммиак	-73	152	0,1	10		
Смесь газов	-73	126	0,1	10		

При необходимости может быть поставлено дополнительное оборудование: блоки питания, барьеры искрозащиты, коммуникационное оборудование и т.д.

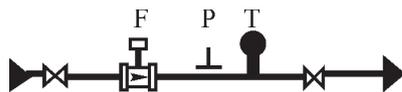


Рис.18-1.



Рис.18-2.

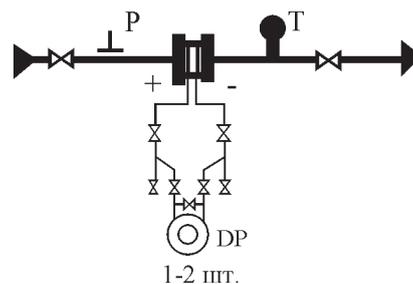


Рис.18-3.

Представленные технологические схемы носят информационный характер. Для установки пользоваться действующими нормативными документами.

Максимальное количество трубопроводов, подключаемых к одному ТЭКОН-19, в зависимости от технологических схем (в соответствии с табл.18 и рисунками 18.1-18.4) и модели преобразователя приведено в табл.5.

Таблица 5

Номер рисунка по табл.18		Количество трубопроводов, обслуживаемых одним преобразователем		
		Модель		
		ТЭКОН-19-02М ¹⁾	ТЭКОН-19-05М ¹⁾	ТЭКОН-19-06М ¹⁾
18.1		1	2	3
18.2		1	1	1
18.3	1 датчик перепада давления 18.4 2 датчика перепада давления	1	1	1
18.4		1	1	1

¹⁾ ТЭКОН-19 допускает возможность расширения конфигурации комплекса путем подключения до 28 преобразователей к общей шине передачи данных Can-bus.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА УЧЕТА ГАЗА

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры, давления, массы, расхода и объема газов и газовых смесей согласно табл. 6.

Таблица 6

Наименование измерительного канала	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, для уровня точности измерений				
	А	Б	В	Г1	Г2
Температуры	±0,2	±0,25	±0,3	±0,5	±0,6
Абсолютного давления	±0,3	±0,45	±0,85	±1,2	±1,7
Массы, расхода и объема в рабочих условиях при измерении расходомерами массового и объемного расхода соответственно	±0,5	±0,75	±1,0	±2,0	±1,5
Массы, расхода и объема, приведенных к стандартным условиям при измерении расходомерами объемного расхода	±0,75	±1,0	±1,5	±2,5	±2,5
Массы, расхода и объема, приведенных к стандартным условиям при измерении методом перепада давления	±0,5	±0,75	±1,0	±1,5	±2,0

ОПРОСНЫЕ ЛИСТЫ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА

Рекомендации по заполнению

Для каждой из 3-х групп основных энергоносителей (тепловая энергия в водяной системе теплоснабжения, горячая и холодная вода; насыщенный и перегретый пар; газовые среды) разработан отдельный опросный лист.

Опросный лист предназначен для одной системы теплоснабжения (тепловая энергия, пар с возвратом конденсата) либо для одного трубопровода (вода, пар без возврата конденсата, газовые среды).

Если комплекс должен включать 2 и более системы теплоснабжения (трубопровода), на каждую систему (трубопровод) необходимо заполнить отдельный опросный лист.

Если предполагается обслуживание 2 и более систем (трубопроводов) одним теплоэнергоконтроллером, необходимо отразить это в графе "Примечание".

При выборе метода переменного перепада давления на диафрагме по ГОСТ 8.586 для измерения расхода, необходимо представить заполненные опросные листы на диафрагму либо готовый расчет диафрагмы.

При наличии дополнительных условий и/или требований к оборудованию (тип КМЧ, климатическое исполнение, наличие ЖКИ и т.д.), необходимо отразить это в графе "Примечание".

При наличии проектируемой (существующей) системы сбора данных необходимо представить краткую информацию о системе (количество точек опроса, расстояния между точками и сервером, используемые протоколы обмена, используемые каналы передачи данных и т.д.)

Формы опросных листов приведены в приложениях 1, 2, 3.

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ТЭКОН-20К
(теплосчетчик для водяной системы теплоснабжения)**

1. Заказчик:
2. Объект внедрения (ТЭЦ, ЦТП, объект бюджетной сферы, жилой дом и т.п):
3. Характеристика параметров системы теплоснабжения

Система теплоснабжения №

Параметр	Канал учета (трубопровод)					
	Подающий	Обратный	ГВС	Подпитка	Независимый	Независимый
Диаметр условного прохода, мм						
Диапазон расхода, м ³ /ч						
Диапазон температур, °С						
Диапазон давления, кгс/см ²						
Наличие датчика температуры						
Наличие датчика давления						
Температура окружающей среды						
Взрывозащищенное исполнение ИП	<input type="checkbox"/> Требуется <input type="checkbox"/> Не требуется					
Тип системы теплоснабжения	<input type="checkbox"/> Закрытая					
	<input type="checkbox"/> Открытая					
	<input type="checkbox"/> Источник					
	<input type="checkbox"/> Другое (указать)					
Желаемый тип ИП расхода	Метран-300ПР					
	Метран-320					
	Метран-370					
	Rosemount 8700					
	Rosemount 8750					
	Rosemount 8800					
	Другой (указать)					
Желаемый тип ИП температуры	<input type="checkbox"/> ТСП Метран-2000			<input type="checkbox"/> ТСПУ Метран-276	<input type="checkbox"/> Другой (указать)	
Желаемый тип ИП разности температур	<input type="checkbox"/> КТСП Метран-2000			<input type="checkbox"/> Другой (указать)		
Желаемый тип ИП избыточного давления	<input type="checkbox"/> Метран-55ДИ			<input type="checkbox"/> Метран-150TG		
Просмотр архивов на дисплее	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Переносной считыватель архивов	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Канал передачи данных для диспетчеризации	<input type="checkbox"/> RS232		<input type="checkbox"/> RS485			
	<input type="checkbox"/> Телефонная линия	<input type="checkbox"/> GSM	<input type="checkbox"/> Ethernet 10 Мбит/с		<input type="checkbox"/> Ethernet 100 Мбит/с	
Подключение к ПК для настройки	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Вывод информации в диспетчерскую сеть сбора данных	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Диспетчерский программный комплекс "ИСКРА"	<input type="checkbox"/> Подключение 2-4 ТЭКОНов		<input type="checkbox"/> Подключение до 20 ТЭКОНов		<input type="checkbox"/> Подключение неограниченного количества ТЭКОНов	
ОРС-сервер для интеграции в существующую систему ВУ	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Примечание						

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ТЭКОН-20К
(счетчик пара)**

1. Заказчик:
2. Объект внедрения (ТЭЦ, ЦТП, объект бюджетной сферы, жилой дом и т.п.):
3. Характеристика параметров системы теплоснабжения

Система теплоснабжения (трубопровод) №

Параметр	Канал учета (трубопровод)					
	Пар			Конденсат		
	Мин	Ном.	Макс	Мин	Ном.	Макс
Измеряемая среда	<input type="checkbox"/> Насыщенный пар <input type="checkbox"/> Перегретый пар			<input type="checkbox"/> Конденсат		
Диаметр условного прохода, мм						
Расход, т/ч -пар, м³/ч -конденсат						
Температура, °С						
Избыточное давление (указать единицы измерения -кгс/см², МПа)						
Температура окружающей среды						
Взрывозащищенное исполнение первичных датчиков	<input type="checkbox"/> Требуется <input type="checkbox"/> Не требуется			<input type="checkbox"/> Требуется <input type="checkbox"/> Не требуется		
Желаемый тип ИП расхода	<input type="checkbox"/> Rosemount 8800D <input type="checkbox"/> Диафрагма по ГОСТ 8.586-2005 <input type="checkbox"/> Другой (указать)			<input type="checkbox"/> Метран-300ПР <input type="checkbox"/> Диафрагма по ГОСТ 8.586-2005 <input type="checkbox"/> Другой (указать)		
Желаемый тип ИП перепада давлений		<input type="checkbox"/> Метран- 150CD				
Желаемый тип ИП абс. (изб). давления	<input type="checkbox"/> Метран-55- ДА (ДИ)	<input type="checkbox"/> Метран-150 ТА (ТГ)				
Желаемый тип ИП температуры (по. табл)	<input type="checkbox"/> ТСП Метран-2000		<input type="checkbox"/> ТСПУ Метран- 276	<input type="checkbox"/> Другой (указать)		
Просмотр архивов на дисплее	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Переносной считыватель архивов	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Канал передачи данных для диспетчеризации	<input type="checkbox"/> RS232		<input type="checkbox"/> RS485			
	<input type="checkbox"/> Телефонная линия	<input type="checkbox"/> GSM	<input type="checkbox"/> Ethernet 10 Мбит/с	<input type="checkbox"/> Ethernet 100 Мбит/с		
Подключение к ПК для настройки	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Вывод информации в диспетчерскую сеть сбора данных	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Диспетчерский программный комплекс "ИСКРА"	<input type="checkbox"/> Подключение 2-4 ТЭКОНов		<input type="checkbox"/> Подключение до 20 ТЭКОНов	<input type="checkbox"/> Подключение неограничен- ного количес- тва ТЭКОНов	<input type="checkbox"/> Нет	
ОПС-сервер для интеграции в существующую систему ВУ	<input type="checkbox"/> Да			<input type="checkbox"/> Нет		
Примечание						

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКСА УЧЕТА ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ ТЭКОН-20К
(счетчик газа)**

1. Заказчик:
2. Объект внедрения (ТЭЦ, ЦТП, объект бюджетной сферы, жилой дом и т.п.):
3. Характеристика параметров системы учета газа

Трубопровод №

Параметр	Канал учета (трубопровод)			
	<input type="checkbox"/> Природный газ	<input type="checkbox"/> Воздух	<input type="checkbox"/> CO ₂	<input type="checkbox"/> Кислород
Измеряемая среда	<input type="checkbox"/> Природный газ	<input type="checkbox"/> Воздух	<input type="checkbox"/> CO ₂	<input type="checkbox"/> Кислород
Диаметр условного прохода, мм				
Расход (указать единицы измерения - м ³ /ч, нм ³ /ч, кг/ч)	Мин	Ном.	Макс	
Температура, °С	Мин	Ном.	Макс	
Избыточное давление (указать единицы измерения - кгс/см ² , МПа)	Мин	Ном.	Макс	
Температура окружающей среды				
Взрывозащищенное исполнение ИП	<input type="checkbox"/> Требуется <input type="checkbox"/> Не требуется			
Желаемый тип ИП расхода	<input type="checkbox"/> 8800D <input type="checkbox"/> Другой (указать) <input type="checkbox"/> Диафрагма по ГОСТ 8.586-2005			
Желаемый тип ИП перепада давлений	<input type="checkbox"/> Метран-150CD			
Желаемый тип ИП абс. (изб.) давления	<input type="checkbox"/> Метран-55-ДА (ДИ)	<input type="checkbox"/> Метран-150 ТА (ТГ)		
Желаемый тип ИП температуры (по. табл.)	<input type="checkbox"/> ТСП Метран-2000		<input type="checkbox"/> ТСПУ Метран- 276	<input type="checkbox"/> Другой (указать)
Просмотр архивов на дисплее	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	
Переносной считыватель архивов	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	
Канал передачи данных для диспетчеризации	<input type="checkbox"/> RS232		<input type="checkbox"/> RS485	
	<input type="checkbox"/> Телефонная линия	<input type="checkbox"/> GSM	<input type="checkbox"/> Ethernet 10 Мбит/с	<input type="checkbox"/> Ethernet 100 Мбит/с
Подключение к ПК для настройки	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	
Вывод информации в диспетчерскую сеть сбора данных	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	
Диспетчерский программный комплекс "ИСКРА"	<input type="checkbox"/> Подключение 2-4 ТЭКОНов		<input type="checkbox"/> Подключение до 20 ТЭКОНов	<input type="checkbox"/> Подключение неограниченного количества ТЭКОНов
ОРС-сервер для интеграции в существующую систему ВУ	<input type="checkbox"/> Да		<input type="checkbox"/> Нет	
Примечание				

Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19



- Вычислитель для комплексов учета энергоносителей Тэкон-20К, теплосчетчиков Метран-400 и других применений
- Контролируемые энергоносители: вода, перегретый пар, сухой насыщенный пар, природный газ, влажный нефтяной газ, сжатый воздух, кислород, углекислый газ, азот, аргон, водород, ацетилен, различные смеси газов, электроэнергия
- Широкий модельный ряд преобразователей с различными функциональными возможностями: модели -02М, -03М, -04М, -05М, -06М - серийное производство, остальные модели - по заказу
- Интуитивный пользовательский интерфейс
- Управление с помощью 2-х клавиш
- Распределенная блочно-модульная архитектура систем учета
- Расширение конфигурации системы путем установки внешних дополнительных преобразователей, объединенных общей шиной передачи данных Can bus

Серия расчетно-измерительных преобразователей ТЭКОН-19 - предназначена для:

- организации коммерческого и технологического учета энергоносителей с помощью любых типов датчиков расхода, перепада давления, абсолютного и избыточного давления, температуры;
- архивирования (хранения в памяти) учетных параметров;
- работы в составе АСКУЭ под управлением Диспетчерского программного комплекса "Искра" с возможностью использования различных каналов связи;
- работы в составе АСУТП совместно с устройствами регулирования и управления, получающими информацию от преобразователей по скоростной шине Can bus.

Подробная техническая информация представлена на сайте производителя kreit.ru.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИЛИ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЭКОН-19 "ПОД КЛЮЧ"

1. Выбор задачи

Указать требуемую систему учета из библиотеки готовых проектов, например:

- двухтрубная закрытая зависимая водяная система теплоснабжения;
- отдельный трубопровод водяного пара. В качестве расходомера используется преобразователь расхода на базе ОНТ Annubar 485;
- учёт природного газа по двум ниткам;
- учёт технических газов по трём ниткам;
- система охлаждения, заполненная пропиленгликолем;
- один трубопровод жидкой углекислоты;
- ввод в центральный тепловой пункт и т.п. или описать требуемую систему учета.

2. Характеристика параметров систем(ы) учета энергоносителей и установленных первичных преобразователей

Данные трубопровода		Диаметр Ду	Диапазон расхода, ед.изм	Диапазон температуры, °С	Диапазон давления, ед.изм.		Наличие и тип ИП		Наличие и тип термо-преобразователей		Наличие и тип ИП		Примечание
№ трубопровода	Тип энерго-носителя*				Назначение трубопровода**	Избыточ-ного	Абсолют-ного	Расхода	Перепада давлений	Парных	Одиночных	Избыточ-ного давления	
1													
2													
3													

* Указать тип энергоносителя: вода, конденсат, насыщенный пар, перегретый пар, природный газ, сжатый воздух, кислород, CO₂, нефтяной газ, азот, аргон, водород, ацетилен, аммиак, смесь газов.

** Указать назначение трубопровода: подающий отопление, обратный отопление, подающий ГВС, обратный ГВС, туликовый ГВС, подпиточный отопление, трубопровод ХВС, трубопровод холодной воды источника, другое назначение (указать).

3. Схема технологическая. Для сложных систем необходимо предоставление технологической схемы объекта**4. Константы** (указать значения необходимых констант)

Константа	Значение
Температура холодного источника Тхх (для открытой водяной системы теплоснабжения, для пара)	
Избыточное давление (для газов, пара, тепловой энергии)	
Барометрическое (атмосферное) давление (для газов и пара, при измерении избыточного давления)	
Объемная доля азота (Для природного газа).	
Объемная доля CO ₂ (Для природного газа)	
Плотность газа	
Летнее/зимнее время	
Расчетный день и час	
Длительность интервала (для архива интервалов)	
Состав смеси газов	
Другое (указать)	

5. Индикация и архивирование (отметить необходимые параметры, тип, глубину необходимых архивов)

Параметр	Ед. измерения	Индикация на дисплее		Архивирование							
		Текущее значение	Архивное значение	Часовой архив, глубина		Суточный архив, глубина	Месячный архив, глубина		Архив интервалов 1-30 мин. (указать интервал)	Архив 30-минуток, глубина (при учете электроэнергии)	Архив событий пользователя (нештатные ситуации)
				16 сут.	32 сут.		64 сут.	12 мес.			
По каждому трубопроводу:											
Температура, °С											
Избыточное давление/константа изб. давления											
Абсолютное давление/константа абс. давления											
Объемный расход											
Массовый расход											
Энтальпия теплоносителя											
Объем теплоносителя											
Масса теплоносителя											
Объем теплоносителя, м³, нарастающим итогом											
Масса теплоносителя, т, нарастающим итогом											
Объемный расход, приведенный к СУ (для газов)											
Объем, приведенный к СУ (для газов)											
Объем, приведенный к СУ, нарастающим итогом											
Другие параметры (указать)											
По системе в целом:											
Потребленная тепловая энергия											
Тепловая мощность											
Потребленная масса теплоносителя / утечки											
Разность температур в подающем и обратном трубопроводах											
Потребленная электроэнергия											
Время работы											
Значения констант											
Параметры настройки											
Нештатные ситуации											
Другое (указать)											

9. Каналы связи с ПК (указать типы и количество каналов связи).

RS485	Тип канала связи с ПК		
	Ethernet	USB (технологический, не предназначен для систем диспетчеризации)	GPRS-модем

10. Сетевое оборудование (заполнить словами "да", "нет").

Разделитель сегментов шины Can Bus PC-62	Устройство согласования протоколов УСП-78 для связи с системами АСУТП	
	"Магистраль-1"	АСУТП "Инкомсистем" УНКТМ, НИИС, Протокол Superflow
	Протокол Mod Bus RTU	
	Дополнительно указать интерфейс подключения к системе - RS232 или RS485	

11. Карты программирования (отметить необходимость поставки карт программирования).

12. Регулирование. Необходимо предоставить подробное описание задачи.

13. Электромонтажный шкаф с DIN-рейкой (указать количество).

14. Прочее оборудование (указать).

Контактное лицо (ФИО, телефон):

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА "ИСКРА"

1. Максимальное количество преобразователей, подключаемых к Диспетчерскому комплексу.

4	20	неограниченное

2. Базовый комплект ПО (присутствует всегда).

- Пустая база данных
- Сервер опроса через последовательный порт
- Менеджер Комплекса
- Программа "МиниТехнолог"
- Модуль резервного копирования и восстановления баз данных

3. Дополнительные программные модули (Заполнить словами "Да" или "Нет").

Просмотр данных в реальном режиме времени ("Монитор оператора")	
Сервер опроса через Ethernet и GSM/GPRS	
Сервер опроса пульта-регистратора (РИ-10, РИ-17)	
Сервер опроса регистратора (РИ-97, РИ1-97)	
Модуль дополнения центральной базы данных из локальных баз данных	
Модуль чтения настроек ("Телеридер")	

Контактное лицо (ФИО, телефон):

УРОВНЕМЕРЫ

Уровнемер Метран-740



- **Изменяемые среды:** жидкости и сыпучие материалы
- **Основная погрешность:** ± 1 мм, ± 2 мм, ± 3 мм, ± 5 мм, ± 10 мм
- **Максимальный диапазон измерений:** 40 м
- **Выходной сигнал:** двухпроводной и четырехпроводной- 4–20 мА/HART7, четырехпроводной- RS-485
- **Гарантийный срок эксплуатации** - до 5 лет
- **Интервал между поверками** - до 3 лет
- **Сейсмостойкость** 9 баллов по шкале MSK- 64

Уровнемер Метран-740 – это бесконтактный радарный уровнемер для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов в широком диапазоне температур и давлений. В нем применяется уникальная энергоэффективная радиолокационная технология, которая обеспечивает надежную работу даже в сложных условиях.

НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Измерение основано на принципе частотно-модулированной непрерывной волны (FMCW). Радиолокационные сигналы непрерывно передаются на поверхность среды с частотой, модулированной по диапазону. Уровень пропорционален разности частот между получаемым и передаваемым сигналом.

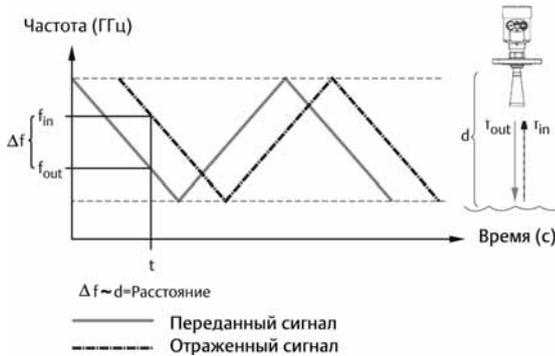


Рис. 1

Технология FMCW максимально увеличивает силу отраженного сигнала радара и обеспечивает надежное измерение уровня.

Метран-740А –
рабочая частота 24 ГГц.



Метран-740В –
рабочая частота 80 ГГц.



Рис. 2. Модельный ряд

Версии антенны

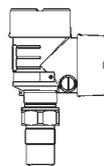


Рупорная антенна (модель 740А)

Лучшее решение для большинства применений, включая закрытые резервуары и применение на открытом воздухе

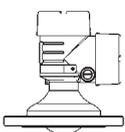
Стержневая антенна (модель 740А)

Излучатель антенны сделан из PTFE или PEEK что идеально подходит для использования в коррозионной среде или узких патрубках.



Линзовая антенна (модель 740В)

Компактная антенна и узкий луч высокочастотной модели уровнемера позволит уменьшить влияние внутренних конструкций резервуара и проводить надежное измерение в сложных условиях.



Назначение

Уровнемеры практически не подвержены влиянию изменения плотности, температуры, давления, диэлектрики среды, pH и вязкости. Кроме того, бесконтактный радарный уровнемер идеально подходит для применений, когда внутренние конструкции резервуара являются ограничивающим фактором.

Резервуары-хранилища и буферные резервуары

Уровнемер Метран-740 обеспечивает точное и надежное измерение уровня как в металлических, так и в неметаллических резервуарах, содержащих практически любую жидкость (например, нефть, воду, химикаты).

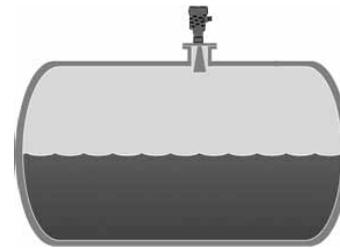


Рис. 3

Реакторы

Уровнемер Метран-740 идеально подходит для самых сложных применений, включая реакторы, где можно столкнуться с перемешиванием, пенообразованием, конденсацией, а также с высокими температурами и давлением.

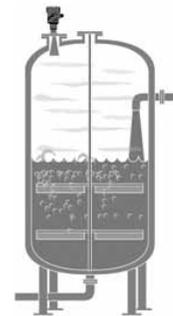


Рис. 4

Применения на открытом воздухе

Уровнемер Метран-740 гарантирует надежную работу при использовании на открытом пространстве, от небольших отстойников до больших резервуаров.

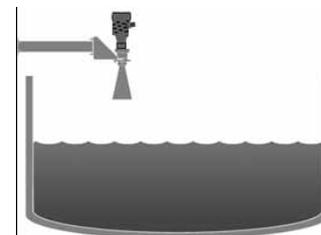


Рис. 5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Условия эксплуатации

Уровнемер Метран-740 может применяться в широком диапазоне рабочих температур и давления. Выбирайте модель и тип антенны, которые оптимально подходят для требуемого технологического процесса.

Таблица 1

Модель	Тип антенны	Рабочая частота	Материал уплотнения	Рекомендованный присоединительный размер	Максимальное* давление процесса, МПа	Максимальная температура процесса, °С
Метран-740А	Стержневая	24	PTFE PEEK	1½ G(NPT)	0,8 1,2	+120 +80
Метран-740А	Рупорная	24	PTFE PEEK Quartz	DN100	3,5 5 10**	+200 +160 +300**
Метран-740А	Рупорная с антикоррозионной пластиной	24	PTFE PEEK	DN80	0,5 0,8	+120 +120
Метран-740В	Линзовая	80	PTFE PEEK Quartz	DN50,80	0,3 1,0 25**	+120 +100 +300**
Метран-740В	Линзовая с антикор. пласт.	80	PTFE PEEK	DN50,80	0,8 0,8	+150 +120

* - Максимальное давление не может превышать класс технологического соединения фланца.

** - Модели с уплотнением Quartz рассчитываются индивидуально.

Диапазон и погрешность измерения

Диапазон и точность измерения уровнемера Метран-740 зависит от выбора модели, типа и размера антенны.

Диапазон измерения ограничен зоной нечувствительности в самой верхней части резервуара. Измерение в зоне нечувствительности провести невозможно.

Дополнительно есть возможность выбрать класс точности уровнемера из следующего ряда:

+1 мм (код А), +2 мм (код В), +3 мм (код С), +5 мм (код D), +10 мм (код Е)

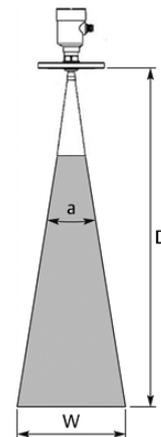
Зависимость класса точности уровнемера от модели и типа антенны представлены в Таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Тип и размер антенны Метран-740А	Максимальный диапазон, м	Зона нечувствительности, м	Класс точности
Стержневая	15	0,35	С, D, E
Рупорная Ду 50 мм	10	0,5	А, В, С, D, E
Рупорная Ду 80 мм	20	0,6	С, D, E
Рупорная Ду 100 мм	40	0,8	D, E
Рупорная Ду 80 мм с антикоррозионной пластиной	40	0,3	D, E

Таблица 3

Тип и размер антенны Метран-740В	Максимальный диапазон, м	Зона нечувствительности, м	Коды погрешности
Линзовая Ду 50 мм	30	0,2	А, В, С, D, E
Линзовая Ду 80 мм	40	0,2	А, В, С, D, E
Линзовая Ду 100 мм	40	0,2	А, В, С, D, E



Угол рассеивания луча (α) для типов антен:

Метран-740А (24 ГГц)

- 1,5-дюйм. Стержневая PTFE :20°
- 1,5-дюйм. Стержневая PEEK :20°
- 2-дюйм. (Dу50) рупорная : 16°
- 3-дюйм. (Dу80) рупорная : 10°
- 4-дюйм. (Dу100) рупорная : 8°
- 3-дюйм. (Dу80) рупорная с антикоррозионной пластиной: 14°

Метран-740В (80 ГГц)

- 2-дюйм. (Dу50) линзовая : 5°
- 3-дюйм. (Dу80) линзовая : 4°
- 4-дюйм. (Dу100) линзовая : 3°

Рис. 6. Угол и ширина луча

ВОЗМОЖНОСТИ DTM

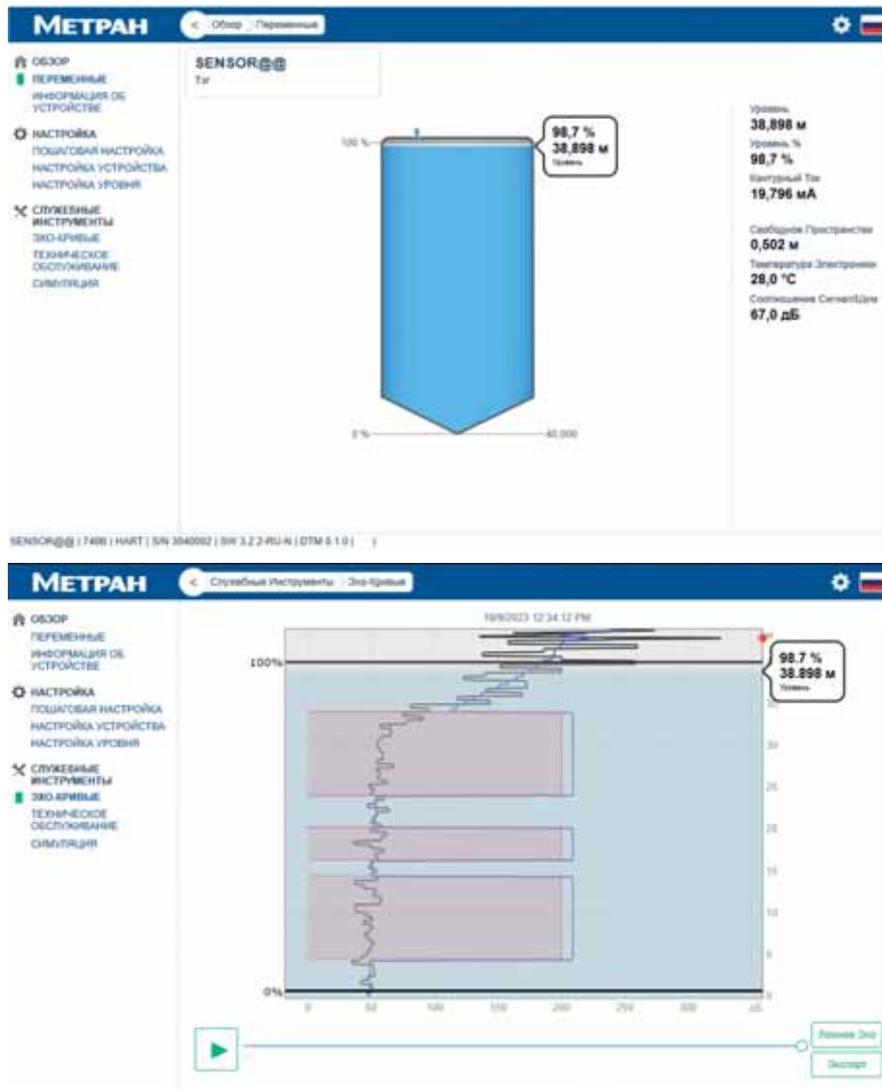


Рис. 7.

DTM (Device Type Manager) - это программные модули, предназначенные для настройки параметров датчиков и полевых устройств. Они содержат все данные устройства и функции датчиков, которые имеют свои особые характеристики и свойства. Кроме того, они обеспечивают отображение меню и графических элементов для интуитивно понятной и точной настройки в диалоговом режиме.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы 20 лет, кроме уровнемеров, работающих в агрессивных средах, средний срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и выбора применяемых материалов.

Средняя наработка на отказ уровнемера составляет не менее 130000.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПСТАВКИ

- Уровнемер с первичной поверкой, при заказе опции QM оформляется свидетельство о поверке;
- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт.

Возможности DTM:

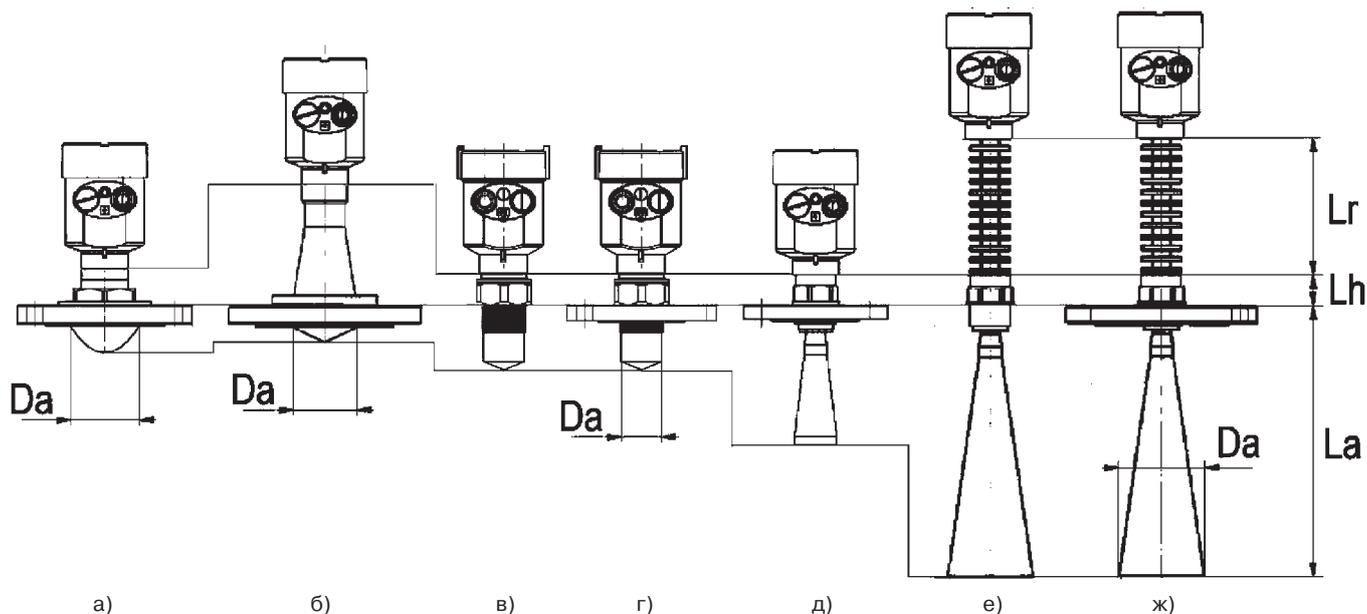
- Отображение показателей в реальном времени
- Мастер пошаговой настройки
- Создание архивов конфигурации уровнемера
- Удобная работа с эхо-кривой отраженного сигнала
- Симуляция переменных
- Настройка обработки ложных эхо

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на уровнемеры составляет 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию или 48 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Для уровнемеров с опцией WR3 гарантийный срок составляет 3 года с даты ввода в эксплуатацию или 5 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Для уровнемеров с опцией WR5 гарантийный срок составляет 5 лет с даты ввода в эксплуатацию или 7 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.



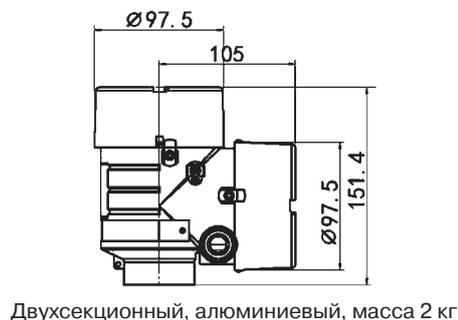
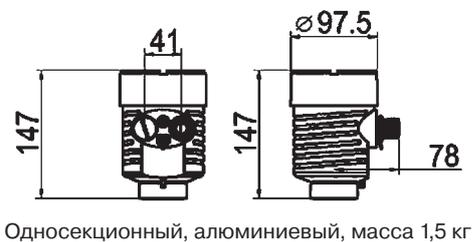
а) с линзовой антенной и фланцевым монтажом, б) с рупорной антенной и кодом антикоррозионного покрытия AP, в) со стержневой антенной и резьбовым монтажом, г) со стержневой антенной и фланцевым монтажом, д) с рупорной антенной и фланцевым монтажом, е) с рупорной антенной, резьбовым монтажом и радиатором, ж) с рупорной антенной, фланцевым монтажом и радиатором.

Рис. 2. Общий вид уровнемера.

Таблица 4

Тип антенны	Размер антенны	Антикоррозионное покрытие	Da, мм	La, мм	Lh, мм	Масса, кг
Стержневая	1,5"	—	45	71	40	1
Рупорная	50 мм	—	46	230	40	1
Рупорная	80 мм	—	76	230	40	1,5
Рупорная	100 мм	—	96	320	40	2
Рупорная	80 мм	AP	76	46	140	2,5
Линзовая	30 мм	—	30	25	30	1
Линзовая	50 мм	— / AP	50	40	30	2
Линзовая	80 мм	— / AP	80	55	35	3
Линзовая	100 мм	— / AP	100	50	45	3,5

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА КОРПУСА



Ширина луча

Таблица 5

Расстояние (D), м	Ширина луча (W), м								
	Метран-740А						Метран-740В		
	1,5' стержневая PTFE	1,5' стержневая PEEK	2' рупорная	3' рупорная	4' рупорная	3' рупорная с антикоррозионной пластиной	2' линзовая	3' линзовая	4' линзовая
5	1,75	1,75	1,4	0,87	0,7	1,22	0,44	0,34	0,26
10	3,49	3,49	2,79	1,75	1,4	2,44	0,87	0,7	0,52
15	5,24	5,24	-	2,62	2,09	3,67	1,33	1,05	0,79
20	-	-	-	3,49	2,79	4,89	1,75	0,4	1,03
25	-	-	-	-	3,49	6,11	2,18	1,75	1,31
30	-	-	-	-	4,19	7,33	2,62	2,09	1,57
40	-	-	-	-	5,38	9,77	3,49	2,79	2,09

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
УРОВНЕМЕР МЕТРАН-740А**

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены опции с минимальным сроком поставки.

Таблица 6

	Описание продукта	Стандарт
Метран-740	Уровнемер	
Модель		
A	Рабочая частота 24 ГГц	●
Выходной сигнал		
H	2-х проводный, 4-20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART 7	●
Q	4-х проводный, 4-20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART 7	●
M	4-х проводный, Modbus RS-485	●
Материал и тип корпуса		
S	Алюминий, односекционный	●
D	Алюминий, двухсекционный	●
T	Нержавеющая сталь, двухсекционный	
Тип взрывозащиты		
NA	Общепромышленное исполнение	●
EM	Взрывонепроницаемая оболочка в соответствии с TP TC (EAC) ,1 Ex db IIC T6...T4 Gb X	●
IM	Искробезопасная цепь в соответствии с TP TC (EAC) ,0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X	●
KM	Взрывонепроницаемая оболочка / Искробезопасная цепь в соответствии с TP TC (EAC)	
Класс точности		
A	+/-1 мм	
B	+/-2 мм	●
C	+/-3 мм	●
D	+/-5 мм	●
E	+/-10 мм	●
Тип соединения		
F	Плоская уплотнительная поверхность (исполнение А)	●
R	Фланец с соединительным выступом (исполнение В)	●
N	NPT резьба	●
G	BSPP (G) резьба	●
B	Монтажный кронштейн	
Материалы конструкции		
S1	Нержавеющая сталь 316L	●
S2	Нержавеющая сталь 304	●
PT	PTFE (только для стержневой антенны)	●
PE	PEEK (только для стержневой антенны)	●

Продолжение таблицы 6

Размер технологического соединения		Стандарт
A	1 1/2 дюйма	•
2	2 дюйма/DN50	•
3	3 дюйма/DN80	•
4	4 дюйма/DN100	•
6	6 дюймов/DN150	
Классификация технологических присоединений* (* - макс. допустимое давление см. Таб.1)		
ZZ	Для использования с технологическими соединениями бесфланцевого типа	
GH	ГОСТ 33259-2015 PN6	
GA	ГОСТ 33259-2015 PN16	Размеры PN10 и PN16 идентичны для DN50-DN150
GB	ГОСТ 33259-2015 PN40	Размеры PN25 и PN40 идентичны для DN50-DN150
GC	ГОСТ 33259-2015 PN63	
GD	ГОСТ 33259-2015 PN100	
DH	EN1092-1 PN6	
DA	EN1092-1 PN16	Размеры PN10 и PN16 идентичны для DN50-DN150
DB	EN1092-1 PN40	Размеры PN25 и PN40 идентичны для DN50-DN150
DC	EN1092-1 PN63	
DD	EN1092-1 PN100	
Тип антенны		
R	Стержневая	
C	Рупорная	
Материал уплотнения		
PT	PTFE	
PE	PEEK	
QZ	Кварц	
Размер антенны		
A	1 1/2 дюйма	
2	50 мм	
3	80 мм	
4	100 мм	
Опции		
Индикатор		
M4	Индикатор с кнопками управления	
Соединение для продувки		
PC	Соединитель для продувки	
Поворотный кронштейн		
AC	Поворотный кронштейн	
Изолирующая антикоррозионная пластина		
AP	Антикоррозионная пластина	
Дополнительное реле (сухой контакт)		
RE	Дополнительное реле (только для 4-х проводного соединения)	
Лист Калибровки		
Q4	Лист калибровочных данных	
Свидетельство о поверке		
QM	Оформление свидетельства о поверке	
Низкотемпературное исполнение		
BR5	Температура окружающего воздуха -50 °C	
BR6	Температура окружающего воздуха -60 °C	
Конфигурирование на заводе-изготовителе		
C1	Настройка уровнемера по заказу потребителя	

Окончание таблицы 6

Дополнительная маркировочная бирка		Стандарт
ST	Дополнительная маркировочная бирка позиции из нержавеющей стали	●
Расширенная гарантия		
WR3	Расширенная гарантия 3 года	●
WR5	Расширенная гарантия 5 лет	●
Кабельные вводы		
K01	Никелированная латунь Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	●
K02	Нержавеющая сталь Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	●
K03	Никелированная латунь Небронированный кабель диаметром 6,1-11,6 мм	●
K04	Полиамид Небронированный кабель диаметром 6-12 мм	●
K12	Никелированная латунь Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,5-13,9 мм, диаметр брони 12,5-20,9 мм	●
K14	Никелированная латунь Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,1-11,6 мм, диаметр брони 9,5-15,9 мм	●
K17	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	●
K18	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	●
K19	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	●
K20	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	●
K21	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	●
K22	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	●
Пример условного обозначения: Метран-740 А Н D I M D R S 1 4 G A C P T 4		

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА
УРОВНЕМЕР МЕТРАН-740В**

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены опции с минимальным сроком поставки.

Таблица 7

	Описание продукта	Стандарт
Метран-740	Уровнемер	
Модель		
В	Рабочая частота 80 ГГц	●
Выходной сигнал		
Н	2-х проводный, 4-20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART 7	●
Q	4-х проводный, 4-20 мА с цифровым сигналом на основе протокола HART 7	●
М	4-х проводный, Modbus RS-485	
Материал и тип корпуса		
S	Алюминий, односекционный	●
D	Алюминий, двухсекционный	●
T	Нержавеющая сталь, двухсекционный	
Тип взрывозащиты		
NA	Общепромышленное исполнение	●
EM	Взрывонепроницаемая оболочка в соответствии с TP TC (EAC) ,1 Ex db IIC T6...T4 Gb X	●
IM	Искробезопасная цепь в соответствии с TP TC (EAC) ,0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X	●
KM	Взрывонепроницаемая оболочка / Искробезопасная цепь в соответствии с TP TC (EAC)	
Класс точности		
A	+/-1 мм	
B	+/-2 мм	●
C	+/-3 мм	●
D	+/-5 мм	●
E	+/-10 мм	●

Продолжение таблицы 7

Тип соединения		Стандарт	
F	Плоский фланец (исполнение А)	●	
R	Фланец с соединительным выступом (исполнение В)	●	
N	NPT резьба	●	
G	BSPP (G) резьба	●	
B	Монтажный кронштейн		
Материалы конструкции			
S1	Нержавеющая сталь 316L	●	
S2	Нержавеющая сталь 304	●	
PT	PTFE (только для стержневой антенны)	●	
PE	PEEK (только для стержневой антенны)	●	
Размер технологического соединения			
A	1 1/2 дюйма	●	
2	2 дюйма/DN50	●	
3	3 дюйма/DN80	●	
4	4 дюйма/DN100	●	
6	6 дюймов/DN150		
Классификация технологических присоединений* (* - макс. допустимое давление см. Таб.1)			
ZZ	Для использования с технологическими соединениями бесфланцевого типа		●
GH	ГОСТ 33259-2015 PN6		●
GA	ГОСТ 33259-2015 PN16	Размеры PN10 и PN16 идентичны для DN50-DN150	●
GB	ГОСТ 33259-2015 PN40	Размеры PN25 и PN40 идентичны для DN50-DN150	●
GC	ГОСТ 33259-2015 PN63		
GD	ГОСТ 33259-2015 PN100		
DH	EN1092-1 PN6		●
DA	EN1092-1 PN16	Размеры PN10 и PN16 идентичны для DN50-DN150	●
DB	EN1092-1 PN40	Размеры PN25 и PN40 идентичны для DN50-DN150	●
DC	EN1092-1 PN63		
DD	EN1092-1 PN100		
Тип антенны			
L	Линзовая		●
Материал уплотнения			
PT	PTFE		●
PE	PEEK		●
QZ	Кварц		
Размер антенны			
A	1 1/2 дюйма		●
2	50 мм		●
3	80 мм		●
4	100 мм		
Опции			
Индикатор			
M4	Индикатор с кнопками управления		●
Соединение для продувки			
PC	Соединитель для продувки		●
Поворотный кронштейн			
AC	Поворотный кронштейн		●
Изолирующая антикоррозионная пластина			
AP	Антикоррозионная пластина		

Окончание таблицы 7

Дополнительное реле (сухой контакт)		Стандарт
RE	Дополнительное реле (только для 4-х проводного соединения)	●
Лист калибровки		
Q4	Лист калибровочных данных	●
Свидетельство о поверке		
QM	Оформление свидетельства о поверке	●
Низкотемпературное исполнение		
BR5	Температура окружающего воздуха -50 °С	
BR6	Температура окружающего воздуха -60 °С	
Конфигурирование на заводе-изготовителе		
C1	Настройка уровнемера по заказу потребителя	●
Дополнительная маркировочная бирка		
ST	Дополнительная маркировочная бирка позиции из нержавеющей стали	●
Расширенная гарантия		
WR3	Расширенная гарантия 3 года	●
WR5	Расширенная гарантия 5 лет	●
Кабельные вводы		
K01	Никелированная латунь Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	●
K02	Нержавеющая сталь Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	●
K03	Никелированная латунь Небронированный кабель диаметром 6,1-11,6 мм	●
K04	Полиамид Небронированный кабель диаметром 6-12 мм	●
K12	Никелированная латунь Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,5-13,9 мм, диаметр брони 12,5-20,9 мм	●
K14	Никелированная латунь Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,1-11,6 мм, диаметр брони 9,5-15,9 мм	●
K17	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	●
K18	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	●
K19	Никелированная латунь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	●
K20	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	●
K21	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	●
K22	Нержавеющая сталь Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	●
Пример условного обозначения: 740B H D IM C R S2 2 GA L PT 2 M4 AP		

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

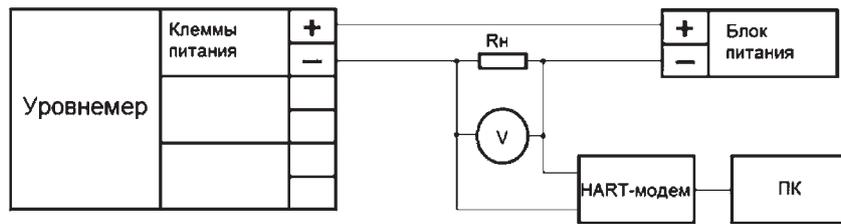


Рис. 8. Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала Н.

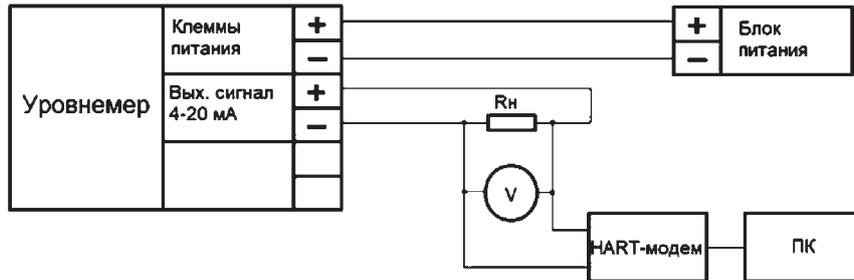


Рис. 9. Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала Q.

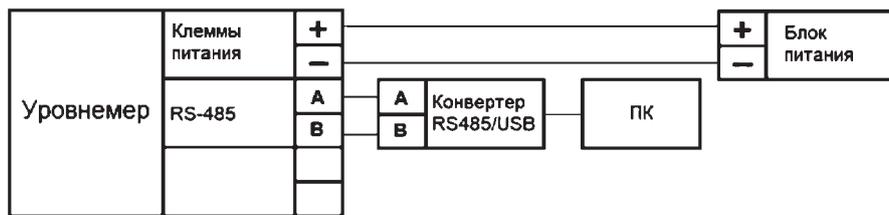


Рис. 10. Схема соединений уровнемера с кодом типа выходного сигнала М.

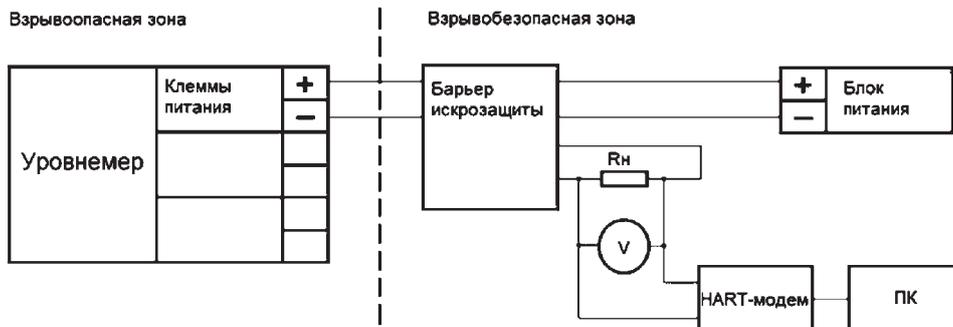


Рис. 11. Схема соединений уровнемера исполнения Ех1а с барьером искрозащиты с гальванической развязкой цепи питания и информационной цепи.

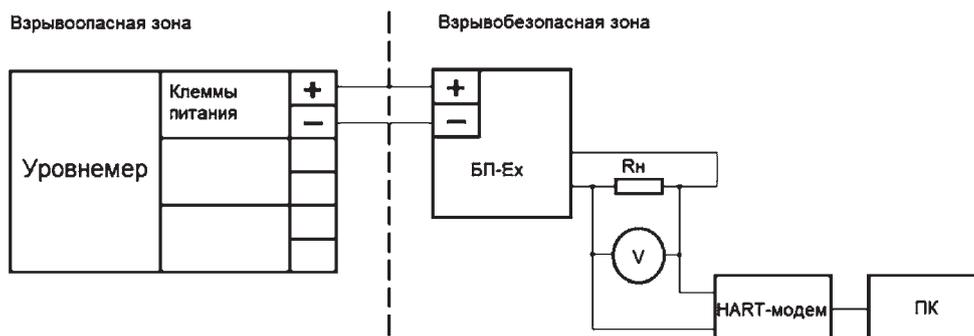


Рис. 12. Схема соединений уровнемера исполнения Ех1а с искробезопасным блоком питания.

Уровнемер Метран-730



- **Измеряемые среды:** жидкости и сыпучие материалы
- **Основная погрешность:** ± 2 мм, ± 3 мм, ± 5 мм, ± 10 мм
- **Максимальный диапазон измерений:** 40 м
- **Выходной сигнал:** двухпроводной и четырехпроводной - 4–20 мА/HART7, четырехпроводной - RS-485
- **Гарантийный срок эксплуатации** - до 5 лет
- **Интервал между поверками** - до 3 лет
- **Рабочий диапазон давлений:**
Стандартный -0,1 – 4 МПа,
Расширенный -0,1 – 40 Мпа
- **Рабочий диапазон температур:**
Стандартный -60 °С до +200 °С,
Расширенный -196 °С до +450 °С
- **Присоединение к процессу:** Фланцы ГОСТ, EN 1092-1; ANSI, резьба $\frac{3}{4}$ ' , 1' , 1,5'
- **Исполнение:** Общепромышленное и взрывозащищенное (Exia, Exd)

Уровнемер Метран-730 – это волноводный радарный уровнемер для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов по технологии TDR(рефлектометрия с временным разрешением). Уровнемеры предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях.

Уровнемеры способны измерять расстояние до поверхности среды с диэлектрической проницаемостью не менее 1,4 (для коаксиальных зондов).

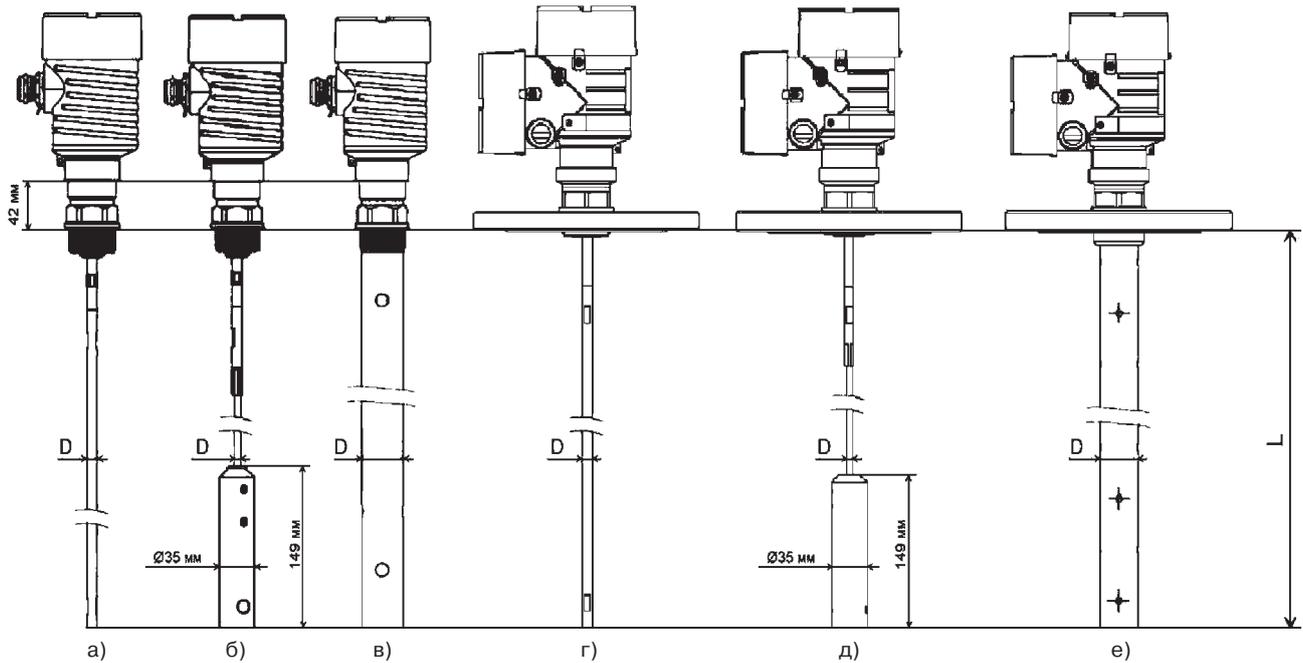
Электрическое питание уровнемеров осуществляется от источника постоянного тока напряжением 16 – 36 В.

Программное обеспечение уровнемеров с цифровым сигналом по протоколу HART поддерживает 7 версию протокола HART.

Диапазон температуры окружающей среды:

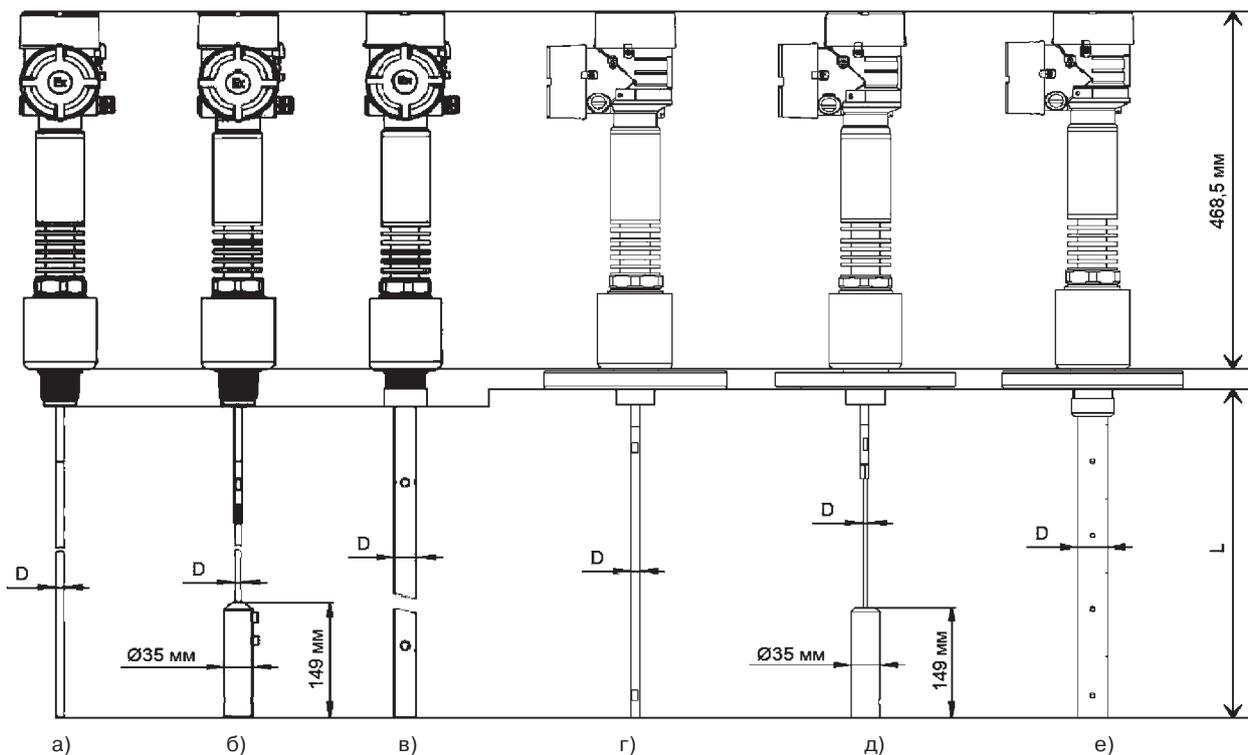
- стандартный -40+85 град С;
- с опцией BR5 -50+85 град С;
- с опцией BR6 -60+85 град С.

ГАБАРИТЫ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



- а) с жестким стержневым зондом и резьбовым монтажом, б) с гибким зондом и резьбовым монтажом,
- в) с коаксиальным зондом и резьбовым монтажом, г) с жестким стержневым зондом и фланцевым монтажом,
- д) с гибким зондом и фланцевым монтажом, е) с коаксиальным зондом и фланцевым монтажом

Рис. 1. Общий вид уровнемера со стандартным уплотнением



- а) с жестким стержневым зондом и резьбовым монтажом, б) с гибким зондом и резьбовым монтажом,
- в) с коаксиальным зондом и резьбовым монтажом, г) с жестким стержневым зондом и фланцевым монтажом,
- д) с гибким зондом и фланцевым монтажом, е) с коаксиальным зондом и фланцевым монтажом

Рис. 2. Общий вид уровнемера с уплотнением на высокую температуру/давление

Типы зондов и геометрические размеры

Таблица 1

Тип зонда	D, мм	L
А. Жесткий	10	до 4 м максимум
Б. Гибкий	6	до 40 м максимум
В. Коаксиальный	42	до 6 м максимум

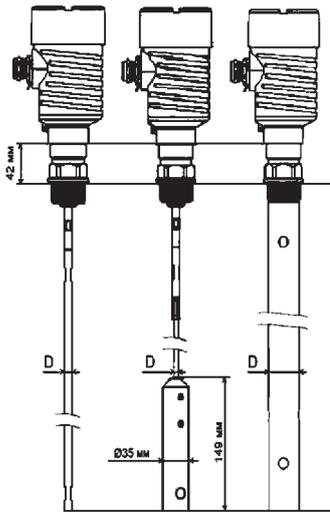
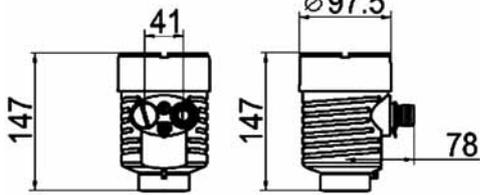
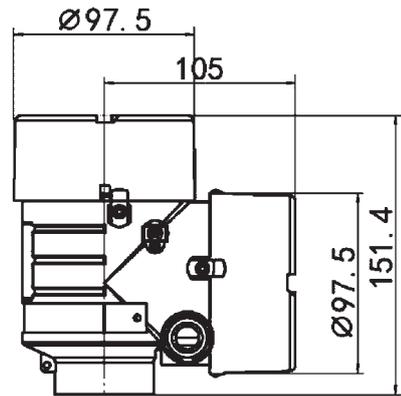


Рис. 3

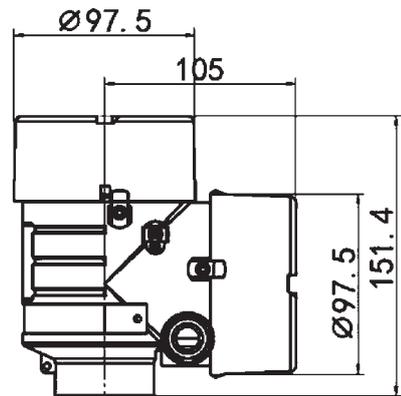
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА КОРПУСА



Односекционный, алюминиевый, масса 1,5 кг



Двухсекционный, алюминиевый, масса 2 кг



Двухсекционный, стальной, масса 6 кг

Рис. 4

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы 30 лет, кроме уровнемеров, работающих в агрессивных средах, средний срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и выбора применяемых материалов.

Средняя наработка на отказ уровнемера составляет не менее 130000 ч.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

- Уровнемер с первичной поверкой, при заказе опции QM оформляется свидетельство о поверке;
- Руководство по эксплуатации;
- Паспорт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на уровнемеры составляет 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию или 48 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Для уровнемеров с опцией WR3 гарантийный срок составляет 3 года с даты ввода в эксплуатацию или 5 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

Для уровнемеров с опцией WR5 гарантийный срок составляет 5 лет с даты ввода в эксплуатацию или 7 лет с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА УРОВНЕМЕР МЕТРАН-730

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены опции с минимальным сроком поставки.

Таблица 2

Код	Описание	Стандарт
Обязательные опции		
Тип выходного сигнала		
H	4-20 mA с HART протоколом и 2х проводной схемой	
Q	4-20 mA с HART протоколом и 4х проводной схемой	
M	RS485 Modbus и 4х проводной схемой	
P	Profibus DP	
A	Profibus PA	
Материал и тип корпуса		
S	Алюминиевый односекционный	
D	Алюминиевый двухсекционный	
T	Из нержавеющей стали двухсекционный	
Раздельный монтаж корпуса и зонда		
I	Интегральный монтаж электроники	
R	Удаленный монтаж электроники	
Раздельный монтаж корпуса и зонда		
XX	Длина кабеля зонда, м (00 для интегрального монтажа электроники)	
Сертификация взрывозащиты ТР ТС 012/2011		
NA	Общепромышленное исполнение	
IM	Искробезопасная электрическая цепь (Exia), 0 Ex ia IIC T6...T4 Gb X	
EM	Взрывонепроницаемая оболочка (Exd), 1 Ex db IIC T6...T4 Gb X	
KM	Искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка (Exia, Exd)	
Погрешность измерений		
B	±2 мм	
C	±3 мм	
D	±5 мм	
E	±10 мм	
Рабочий диапазон температур и давления		
ST	-40...+200 °C, -0,1...4 МПа	
SP	-60...+200 °C, -0,1...4 МПа	
HT	-196...+450 °C, -0,1...40 МПа	
Материал корпуса		
1	SST 316L	
2	SST 304	
3	Alloy C	

Продолжение таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Материал уплотнительных колец		
N	Отсутствует (для рабочего диапазона температур и давления с кодом H)	
V	Фторкаучук V7521 (-15...+230 °C)	
E	Этиленпропилен TRUFLOUREZ-EPDM (-5...+300 °C)	
K	Перфторкаучук TRUFLOUREZ-T80 (-15...+300 °C)	
B	Бутадиен-Нитрил TRUFLOUREZ-NBR (-40...+120 °C)	
F	Фторсиликон TRUFLOUREZ-FVMQ (-60...+230 °C)	
L	Фторкаучук V7048 (-35...+200 °C)	
Тип зонда		
C	Гибкий	
R	Жесткий стержневой	
A	Коаксиальный	
Длина зонда		
XXXX	Длина зонда, см	
Технологическое присоединение		
AA	ANSI 2" Class 150 соединительный выступ	
AB	ANSI 2" Class 300 соединительный выступ	
AC	ANSI 2" Class 600 соединительный выступ	
AD	ANSI 2" Class 900 соединительный выступ	
AE	ANSI 2" Class 1500 соединительный выступ	
AF	ANSI 2" Class 2500 соединительный выступ	
AI	ANSI 2" Class 600 под прокладку овального сечения	
AJ	ANSI 2" Class 900 под прокладку овального сечения	
AK	ANSI 2" Class 1500 под прокладку овального сечения	
BA	ANSI 3" Class 150 соединительный выступ	
BB	ANSI 3" Class 300 соединительный выступ	
BC	ANSI 3" Class 600 соединительный выступ	
BD	ANSI 3" Class 900 соединительный выступ	
BE	ANSI 3" Class 1500 соединительный выступ	
BF	ANSI 3" Class 2500 соединительный выступ	
BI	ANSI 3" Class 600 под прокладку овального сечения	
BJ	ANSI 3" Class 900 под прокладку овального сечения	
BK	ANSI 3" Class 1500 под прокладку овального сечения	
CA	ANSI 4" Class 150 соединительный выступ	
CB	ANSI 4" Class 300 соединительный выступ	
CC	ANSI 4" Class 600 соединительный выступ	
CD	ANSI 4" Class 900 соединительный выступ	
CE	ANSI 4" Class 1500 соединительный выступ	
CF	ANSI 4" Class 2500 соединительный выступ	
CI	ANSI 4" Class 600 под прокладку овального сечения	
CJ	ANSI 4" Class 900 под прокладку овального сечения	
CK	ANSI 4" Class 1500 под прокладку овального сечения	
DA	ANSI 6" Class 150 соединительный выступ	
DB	ANSI 6" Class 300 соединительный выступ	
HA	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип А (плоскость)	
HB	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип А (плоскость)	
HC	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип А (плоскость)	
HD	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип А (плоскость)	
HE	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип В2 (соединительный выступ)	

Продолжение таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Технологическое присоединение (продолжение)		
HF	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип В2 (соединительный выступ)	
HG	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип В2 (соединительный выступ)	
HH	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип В2 (соединительный выступ)	
HI	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ160 Тип В2 (соединительный выступ)	
HJ	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ250 Тип В2 (соединительный выступ)	
HK	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип Е (выступ)	
HL	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип Е (выступ)	
HM	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип Е (выступ)	
HN	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип Е (выступ)	
HO	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип F (впадина)	
HP	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип F (впадина)	
HQ	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип F (впадина)	
HR	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип F (впадина)	
HS	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип С (шип)	
HT	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип С (шип)	
HU	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип С (шип)	
HV	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип С (шип)	
HW	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ16 Тип D (паз)	
HX	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ40 Тип D (паз)	
HY	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ63 Тип D (паз)	
HZ	EN1092-1 Фланец ДУ50 РУ100 Тип D (паз)	
IA	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип А (плоскость)	
IB	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип А (плоскость)	
IC	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип А (плоскость)	
ID	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип А (плоскость)	
IE	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип В2 (соединительный выступ)	
IF	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип В2 (соединительный выступ)	
IG	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип В2 (соединительный выступ)	
IH	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип В2 (соединительный выступ)	
II	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ160 Тип В2 (соединительный выступ)	
IJ	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ250 Тип В2 (соединительный выступ)	
IK	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип Е (выступ)	
IL	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип Е (выступ)	
IM	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип Е (выступ)	
IN	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип Е (выступ)	
IO	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип F (впадина)	
IP	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип F (впадина)	
IQ	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип F (впадина)	
IR	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип F (впадина)	
IS	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип С (шип)	
IT	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип С (шип)	
IU	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип С (шип)	
IV	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип С (шип)	
IW	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ16 Тип D (паз)	
IX	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ40 Тип D (паз)	
IY	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ63 Тип D (паз)	
IZ	EN1092-1 Фланец ДУ80 РУ100 Тип D (паз)	
JA	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип А (плоскость)	

Продолжение таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Технологическое присоединение (продолжение)		
JB	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип А (плоскость)	
JC	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип А (плоскость)	
JD	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип А (плоскость)	
JE	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип В2 (соединительный выступ)	
JF	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип В2 (соединительный выступ)	
JG	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип В2 (соединительный выступ)	
JH	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип В2 (соединительный выступ)	
JI	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ160 Тип В2 (соединительный выступ)	
JJ	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ250 Тип В2 (соединительный выступ)	
JK	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип Е (выступ)	
JL	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип Е (выступ)	
JM	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип Е (выступ)	
JN	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип Е (выступ)	
JO	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип F (впадина)	
JP	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип F (впадина)	
JQ	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип F (впадина)	
JR	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип F (впадина)	
JS	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип С (шип)	
JT	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип С (шип)	
JU	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип С (шип)	
JV	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип С (шип)	
JW	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ16 Тип D (паз)	
JX	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ40 Тип D (паз)	
JY	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ63 Тип D (паз)	
JZ	EN1092-1 Фланец ДУ100 РУ100 Тип D (паз)	
KA	EN1092-1 Фланец ДУ150 РУ16 Тип А (плоскость)	
EA	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение А (плоскость)	
EB	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение А (плоскость)	
EC	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение А (плоскость)	
ED	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение А (плоскость)	
EE	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение В (соединительный выступ)	
EF	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение В (соединительный выступ)	
EG	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение В (соединительный выступ)	
EH	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение В (соединительный выступ)	
EI	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ160 Исполнение В (соединительный выступ)	
EJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ250 Исполнение В (соединительный выступ)	
EK	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение Е (выступ)	
EL	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение Е (выступ)	
EM	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение Е (выступ)	
EN	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение Е (выступ)	
EO	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение F (впадина)	
EP	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение F (впадина)	
EQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение F (впадина)	
ER	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение F (впадина)	
ES	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение С (шип)	
ET	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение С (шип)	
EU	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение С (шип)	
EV	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение С (шип)	

Продолжение таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Технологическое присоединение (продолжение)		
EW	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ16 Исполнение D (паз)	
EX	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ40 Исполнение D (паз)	
EY	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ63 Исполнение D (паз)	
EZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ50 РУ100 Исполнение D (паз)	
FA	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение A (плоскость)	
FB	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение A (плоскость)	
FC	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение A (плоскость)	
FD	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение A (плоскость)	
FE	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение B (соединительный выступ)	
FF	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение B (соединительный выступ)	
FG	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение B (соединительный выступ)	
FH	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение B (соединительный выступ)	
FI	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ160 Исполнение B (соединительный выступ)	
FJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ250 Исполнение B (соединительный выступ)	
FK	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение E (выступ)	
FL	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение E (выступ)	
FM	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение E (выступ)	
FN	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение E (выступ)	
FO	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение F (впадина)	
FP	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение F (впадина)	
FQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение F (впадина)	
FR	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение F (впадина)	
FS	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение C (шип)	
FT	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение C (шип)	
FU	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение C (шип)	
FV	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение C (шип)	
FW	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ16 Исполнение D (паз)	
FX	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ40 Исполнение D (паз)	
FY	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ63 Исполнение D (паз)	
FZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ80 РУ100 Исполнение D (паз)	
GA	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение A (плоскость)	
GB	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение A (плоскость)	
GC	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение A (плоскость)	
GD	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение A (плоскость)	
GE	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение B (соединительный выступ)	
GF	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение B (соединительный выступ)	
GG	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение B (соединительный выступ)	
GH	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение B (соединительный выступ)	
GI	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ160 Исполнение B (соединительный выступ)	
GJ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ250 Исполнение B (соединительный выступ)	
GK	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение E (выступ)	
GL	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение E (выступ)	
GM	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение E (выступ)	
GN	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение E (выступ)	
GO	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение F (впадина)	
GP	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение F (впадина)	
GQ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение F (впадина)	
GR	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение F (впадина)	

Продолжение таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Технологическое присоединение (продолжение)		
GS	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение С (шип)	
GT	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение С (шип)	
GU	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение С (шип)	
GV	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение С (шип)	
GW	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ16 Исполнение D (паз)	
GX	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ40 Исполнение D (паз)	
GY	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ63 Исполнение D (паз)	
GZ	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ100 РУ100 Исполнение D (паз)	
KB	ГОСТ 33259-2015 Фланец ДУ150 РУ16 Исполнение А (плоскость)	
RA	Резьба 3/4 - 14 NPT	
RB	Резьба 1 - 11.5 NPT	
RC	Резьба 1 1/2 - 11.5 NPT	
SA	Резьба G 3/4	
SB	Резьба G 1	
SC	Резьба G 1 1/2	
XX	Фланец по специальному заказу	
Дополнительные опции		
Опции индикатора		
M4	Встроенный ЖКИ с кнопками управления (до -40 °С)	
M5	Светодиодный индикатор с кнопками управления (до -50 °С)	
Дополнительное реле		
RE	Дополнительный 4х проводной релейный выход	
Беспроводное подключение по Bluetooth		
BT	Беспроводное подключение по Bluetooth	
Протокол поверки		
Q4	Лист калибровочных данных	
Свидетельство о поверке		
QM	Оформление свидетельства о поверке	
Низкотемпературное исполнение		
BR5	-50 °С окружающей среды	
BR6	-60 °С окружающей среды	
Настройка по заказу потребителя		
C1	Настройка преобразователя по заказу потребителя	
Маркировочная бирка		
ST	Дополнительная маркировочная бирка из нержавеющей стали (заполняется по заказу потребителя)	
Расширенная гарантия		
WR3	Расширенная гарантия 3 года	
WR5	Расширенная гарантия 5 лет	
Центровочный диск		
S2	2-in. SST Центровочный диск, внешний диаметр 1.8 in. (45 mm)	
S3	3-in. SST Центровочный диск, внешний диаметр 2.7 in. (68 mm)	
S4	4-in. SST Центровочный диск, внешний диаметр 3.6 in. (92 mm)	
S6	6-in. SST Центровочный диск, внешний диаметр 5.55 in. (141 mm)	
P2	2-in. PTFE Центровочный диск, внешний диаметр 1.8 in. (45 mm)	
P3	3-in. PTFE Центровочный диск, внешний диаметр 2.7 in. (68 mm)	
P4	4-in. PTFE Центровочный диск, внешний диаметр 3.6 in. (92 mm)	
P6	6-in. PTFE Центровочный диск, внешний диаметр 5.55 in. (141 mm)	

Окончание таблицы 2

Код	Описание	Стандарт
Кабельный ввод		
K01	Никелированная латунь. Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	
K02	Нержавеющая сталь. Небронированный кабель диаметром 6,5-13,9 мм	
K03	Никелированная латунь. Небронированный кабель диаметром 6,1-11,6 мм	
K04	Полиамид. Небронированный кабель диаметром 6-12 мм	
K12	Никелированная латунь. Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,5-13,9 мм, диаметр брони 12,5-20,9 мм	
K14	Никелированная латунь. Бронированный кабель, диаметр кабеля 6,1-11,6 мм, диаметр брони 9,5-15,9 мм	
K17	Никелированная латунь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	
K18	Никелированная латунь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	
K19	Никелированная латунь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	
K20	Нержавеющая сталь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-15, ГЕРДА-МГ-16)	
K21	Нержавеющая сталь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-18)	
K22	Нержавеющая сталь. Небронированный кабель, проложенный в гибком металлорукаве (P3-ЦХ-20, МРПИ-20)	

Пример условного обозначения: **Метран-730HSI00NADS1VC0150AAM4**

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА УРОВНЕМЕРОВ МЕТРАН

* - Поля для обязательного заполнения

Информация о заказчике			
Предприятие *:		Промышленность:	
Адрес:		Тел. / факс *:	e-mail:
Контактное лицо: *		Должность:	
Требуемое измерение *		Требования к уровнемеру	
<input type="checkbox"/> Уровень <input type="checkbox"/> Раздел фаз <input type="checkbox"/> Расстояние до поверхности <input type="checkbox"/> _____ (другое)		Погрешность: <input type="checkbox"/> Встроенный ЖК индикатор Тип взрывозащиты *: Выходной сигнал: Материал корпуса: Алюминий Кабельный ввод:	
Предпочтительный тип уровнемера			
<input type="checkbox"/> Бесконтактный радарный	<input type="checkbox"/> Волноводный радарный		Количество:
Позиция (Тэг) :			
Информация о процессе			
Наименование процесса *:			
Измеряемая среда *:		Агрессивность среды:	
Диэлектрическая проницаемость:	<input type="checkbox"/> 1,6 - 2	<input type="checkbox"/> 2 - 3	<input type="checkbox"/> 3 - 10 <input type="checkbox"/> >10
Температура процесса *:	Мин.	Норм.	Макс. °С
Температура окружающей среды:	Мин.	Норм.	Макс. °С
Давление процесса *:	Мин.	Норм.	Макс. атм
Плотность среды: кг/м ³	Вязкость:	<input type="checkbox"/> сР <input type="checkbox"/> сСт <input type="checkbox"/> _____ при температуре:	°С
Турбулентность:		Причина турбулентности:	
Примерное колебание уровня из-за турбулентности:		мм	
Скорость изменения уровня при наливе:		мм/с	Скорость изменения уровня при сливе:
			мм/с
Какие из следующих характеристик имеет измеряемая среда? (отметить все, что имеет место)			
<input type="checkbox"/> Насыщена пузырьками газа (аэрирована)		<input type="checkbox"/> Может обволакивать смачиваемые детали	
<input type="checkbox"/> Многофазная жидкость (заполнить таблицу ниже)		<input type="checkbox"/> Пары могут обволакивать не смачиваемые поверхности	
<input type="checkbox"/> Возможна кристаллизация / <input type="checkbox"/> налипание		<input type="checkbox"/> Имеется твердый осадок	
Объем над жидкостью имеет (отметьте все, что имеет место):			
<input type="checkbox"/> Пары продукта <input type="checkbox"/> легкие / <input type="checkbox"/> тяжелые		<input type="checkbox"/> Подушку инертного газа	
<input type="checkbox"/> Пыль		<input type="checkbox"/> Конденсацию на поверхностях	
Пена:		Примерная толщина слоя: мм	
Какие категории точнее всего описывают пену в данном случае?			
<input type="checkbox"/> Легкая пена, большие пузыри, обилие воздуха (пример: пена от пробулькивания воздуха через среду).			
<input type="checkbox"/> Смесь плотной и легкой пены. Четкий раздел фаз с жидкостью (пример: пена в стакане пива).			
<input type="checkbox"/> Плотная пена, маленькие пузырьки. Четкий раздел фаз с жидкостью (пример: крем для бритья).			
<input type="checkbox"/> Плотная или легкая пена, но имеет слой эмульсии между пеной и жидкостью.			
Только многофазные применения *			
Верхний продукт *:		Нижний продукт *:	
Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта: (точное значение!)		Диэлектрическая проницаемость нижнего продукта: (точное значение!)	
Толщина слоя верхнего продукта: от _____ мм / до _____ мм			

Тип установки/монтажа		
<input type="checkbox"/> на резервуар * <input type="checkbox"/> на камере * <input type="checkbox"/> в успокоительной трубе * <input type="checkbox"/> открытое пространство *		
Геометрические размеры успокоительной трубы указывать в разделе «Важное примечание»		
Возможные ограничения для монтажа уровнемера?		
<input type="checkbox"/> Нет ограничений <input type="checkbox"/> Монтаж только сверху <input type="checkbox"/> Монтаж только сбоку		
Геометрические размеры резервуара		
А. Высота резервуара:	мм	
В. Диаметр резервуара:	мм	
С. Минимальный уровень:	мм	
Д. Максимальный уровень:	мм	
Г. Высота верхнего отбора:	мм	
Н. Расположение патрубка от стенки:	мм	
Материал резервуара: *		
Геометрические размеры выносной камеры		
1. ДУ выносной камеры / байпаса:	мм	
2. Расстояние от фланца до оси отвода:	мм	
3. Межосевое расстояние (диапазон измерений)	мм	
4. Высота камеры:	мм	
5. ДУ отвода:	мм	
6. ДУ отвода:	мм	
Материал камеры:*		

Если Ваш технологический резервуар или емкость имеет сложную конструкцию, внутреннее оборудование или другие особенности, необходимо совместно с заполненным опросным листом направить эскиз или чертеж Вашего резервуара с указанием размеров,

Технологическое соединение с процессом, верхний патрубок (G)			
Фланцевое присоединение		Резьбовое присоединение	
Размер фланца * <i>(стандарт EN(DIN), плоские).</i> <input type="checkbox"/> Ду 50 Ру <input type="checkbox"/> Ду 80 Ру <input type="checkbox"/> Ду 100 Ру <input type="checkbox"/> Ду 150 Ру	Другое: <input type="checkbox"/> * _____ Форма / исполнение: _____	Тип и размер резьбы <input type="checkbox"/> 1,5" NPT <input type="checkbox"/> G 1 1/2 " Другое: <input type="checkbox"/> * _____	<input type="checkbox"/> Монтажный кронштейн для установки уровнемера над открытым резервуаром / открытым пространстве
Ответный фланец:	Материал ответного фланца:		
Бобышка:	Материал бобышки:		
Шеф - надзор:	<i>(Если шеф-надзор необходим, поставьте соответствующую отметку Да/Нет)</i>		
Важное примечание:*			

приведенных на чертеже Примера вверху. **Пожалуйста, отметьте предпочтительные места для установки уровнемеров, внутренние конструкции (расположение мешалок, лестниц, перегородок, термоэлементов, если таковые имеются), места ввода наливного и сливного трубопроводов и их внутренние диаметры.**

АО «ПГ «Метран»

Россия, 454103, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 24-24-444
info@metran.ru
www.metran.ru

Технические консультации
по выбору средств измерений
т. +7 (351) 24-24-000
support@metran.ru

Сервис средств измерений
Вопросы послепродажного обслуживания
т. 8-800-200-16-55
service@metran.ru

Поддержка по соленоидным клапанам
и фильтр-регуляторам
Заказ и подбор, техническая поддержка
т. +7 (351) 242-41-36 – Урал, Сибирь
т. +7 (499) 403-62-89 – Москва
т. +7 (812) 648-11-56 – Санкт-Петербург
asco@metran.ru

ООО «Метран Проект»

Россия, 454103, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 240-88-82
Поддержка по аналитическому
оборудованию, беспроводным решениям,
проектам и сервису систем управления
Info@metran-project.ru

ООО «Метран Контролс»

Россия, 454103, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 277-97-15
Поддержка по регулирующему
оборудованию и сервису ЗРА
Info@metran-controls.ru

ООО «КМС»

Россия, 454103, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
Поддержка по метрологическим стандам
т. +7 (912) 306-64-00
tdn@kmscompany.ru

Прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

Региональные представительства

Екатеринбург

620100, Сибирский тракт, 12
строение 1А, офис 224
т. +7 (351) 24-24-149, 24-24-139
66@metran.ru

Иркутск

664007, ул. Фридриха Энгельса 17, офис 108
т. +7 914 87 00 939
38@metran.ru

Казань

420107, ул. Островского, 87, офис 310
т. +7 (351) 24-24-160
16@metran.ru

Красноярск

660000, ул. Ладос Кецовели, 22а, офис 11-04
т. +7 (351) 24-24-034, 24-24-033
24@metran.ru

Москва

115114, 1-й Дербеневский переулок, 5
БЦ «Дербеневская Плаза», офис 505/506
т. +7 (499) 403-6-387
77@metran.ru

Нижнекамск

423579, пр. Вахитова, 23
т. +7 (351) 24-24-037
16-8555@metran.ru

Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, офис 905
т. +7 (351) 24-24-047
52@metran.ru

Новосибирск

630132, ул. Железнодорожная, 15/2
БЦ «Джет», офис 410
т. +7 (351) 24-24-055, 24-24-057, 24-24-053
54@metran.ru

Пермь

614007, Николая Островского, 59/1
БЦ «Парус», этаж 11, офис 1103
т. +7 (351) 24-24-062
59@metran.ru

Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32В/21В, офис 402
т. +7 (351) 24-24-146
61@metran.ru

Самара

443041, ул. Л. Толстого, 123Р, корпус В
этаж 5, офис 501
т. +7 (351) 24-24-070
63@metran.ru

Санкт-Петербург

197374, ул. Торфяная дорога, 7, лит. Ф
этаж 12, офис 1221
т. +7 (812) 648-11-29
47@metran.ru

Тюмень

625048, ул. М. Горького, 76
этаж 3, офис 307
т. +7 (351) 24-24-088, 24-24-090, 24-24-147
72@metran.ru

Уфа

450077, Верхнеторговая 4, подъезд 1
офис 907
т. +7 (351) 24-24-169
02@metran.ru

Хабаровск

680000, ул. Истомина, 51а
БЦ «Капитал», офис 205, 206
т. +7 (351) 24-24-178
27@metran.ru

Челябинск

454003, Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 24-24-584, 24-24-149, 24-24-139
74@metran.ru

Южно-Сахалинск

693020, ул. Курильская, 40, этаж 3, офис 11
т. +7 (351) 24-24-186
65@metran.ru

Беларусь, Минск

т. +375 29 8608608
minsk@metran.ru

 vk.com/metranru

 t.me/metranru

 youtube.com/@metran_ru

 dzen.ru/metran



Новости автоматизации,
новые продукты,
технологии производства
в нашем телеграм-канале

Реквизиты актуальны на момент выпуска каталога. Уточнить их Вы можете на сайте www.metran.ru

©2025. Все права защищены.

Правообладателем товарного знака «Группа компаний Метран» является ООО «Метран Холдинг». Правообладателем товарного знака «Метран» является АО «ПГ «Метран». Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в данном документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Положения и условия продажи определяются компанией и предоставляются по требованию. Мы сохраняем за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий наших изделий без уведомления и в любое время.

Редакция 12/2024

 ГРУППА КОМПАНИЙ
МЕТРАН