

Интеллектуальные датчики давления Метран-150

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ датчиков давления Метран!



- Измеряемые среды: жидкости, в т.ч. нефтепродукты; пар, газ, газовые смеси
- Диапазоны измеряемых давлений: минимальный 0-0,025 кПа; максимальный 0-60 МПа
- Выходные сигналы: 4-20 мА с HART-протоколом; 0-5 мА
- Основная приведенная погрешность до $\pm 0,075\%$; до $\pm 0,2\%$ (опция)
- Диапазон температур окружающей среды от -40 до 80°C ; от -55 до 80°C (опция)
- Дополнительная температурная погрешность до $\pm 0,05\%/10^\circ\text{C}$
- Перенастройка диапазонов измерений 50:1
- Высокая стабильность характеристик
- Взрывозащищенное исполнение вида "искробезопасная цепь и взрывонепроницаемая оболочка"
- Гарантийный срок эксплуатации - 3 года
- Внесены в Госреестр средств измерений под №32854-06, сертификат №25415, ТУ 4212-022-51453097-2006

Интеллектуальные датчики давления серии Метран-150 предназначены для непрерывного преобразования в унифицированный токовый выходной сигнал и/или цифровой сигнал в стандарте протокола HART входных измеряемых величин:

- избыточного давления;
- абсолютного давления;
- разности давлений.

Управление параметрами датчика:

- с помощью HART-коммуникатора;
- удаленно с помощью программы HART-Master, HART-модема и компьютера или программных средств АСУТП;
- с помощью клавиатуры и ЖКИ.

Улучшенный дизайн и компактная конструкция.

Поворотный электронный блок и ЖКИ.

Высокая перегрузочная способность.

Защита от переходных процессов.

Внешняя кнопка установки "нуля".

Непрерывная самодиагностика.

ВНЕШНИЙ ВИД ДАТЧИКОВ СЕРИИ МЕТРАН-150



Фланцевое исполнение (150CG, 150CD)



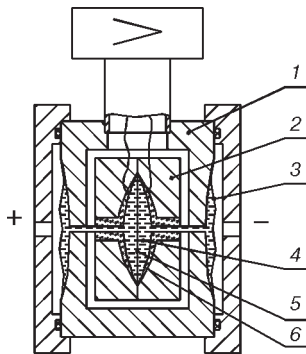
Штуцерное исполнение (150TG, 150TA)

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Датчик состоит из сенсора и электронного преобразователя. Сенсор состоит из измерительного блока и платы аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Давление подается в камеру измерительного блока, преобразуется в деформацию чувствительного элемента и изменение электрического сигнала.

Датчики Метран-150 (CD, CG) фланцевого исполнения

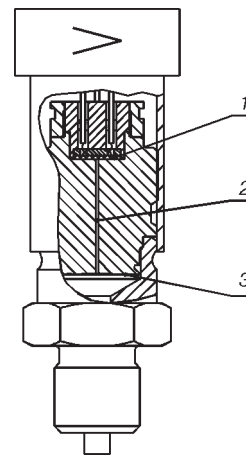
Измерительный блок датчиков этих моделей состоит из корпуса 1 и емкостной измерительной ячейки Rosemount 2. Емкостная ячейка изолирована механически, электрически и термически от измеряемой и окружающей сред. Измеряемое давление передается через разделительные мембраны 3 и разделительную жидкость 4 к измерительной мембране 5, расположенной в центре емкостной ячейки. Воздействие давления вызывает изменение положения измерительной мембраны 5, что приводит к появлению разности емкостей между измерительной мембраной и пластинами конденсатора 6, расположенным по обеим сторонам от измерительной мембраны. Разность емкостей измеряется АЦП и преобразуется электронным преобразователем в выходной сигнал.



Фланцевое исполнение

Датчики Метран-150 штуцерного исполнения

В измерительных блоках моделей TG, TA используется тензорезистивный тензомодуль на кремниевой подложке. Чувствительным элементом тензомодуля является пластина 1 из кремния с пленочными тензорезисторами (структура КНК - кремний на кремнии). Давление через разделительную мембрану 3 и разделительную жидкость 2 передается на чувствительный элемент тензомодуля. Воздействие давления вызывает изменение положения чувствительного элемента, при этом изменяется электрическое сопротивление его тензорезисторов, что приводит к разбалансу мостовой схемы. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы, измеряется АЦП и подается в электронный преобразователь, который преобразует это изменение в выходной сигнал. В модели 150TA полость над чувствительным элементом вакууммирована и герметизирована.



Штуцерное исполнение

Конструкция измерительного блока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Модель	Код диапазона	Минимальный верхний предел или диапазон измерений, P _{min} *		Максимальный верхний предел или диапазон измерений, P _{max}		Давление перегрузки
		кПа	МПа	кПа	МПа	МПа
Датчики избыточного давления						
150CG	0	0,025	-	0,63	-	4
	1	0,25	-	6,3	-	10
	2	1,25	-	63	-	25
	3	5	-	250	-	
	4	32	-	-	1,6	
	5	200	-	-	10	
150TG	1	3,2	-	160	-	4
	2	20	-	-	1	10
	3	120	-	-	6	10
	4	-	0,5	-	16 (25**)	40
	5	-	16	-	60	100
Датчики абсолютного давления						
150TA	1*	3,2	-	160	-	4
	2*	20	-	-	1	10
	3	120	-	-	6	10
	4	-	0,5	-	16	40

Таблица 2

Модель	Код диапазона	Минимальный верхний предел измерений, P _{min} *		Максимальный верхний предел измерений, P _{max}		Предельно допустимое рабочее избыточное давление, МПа
		кПа	МПа	кПа	МПа	
Датчик разности давлений						
150CD	0	0,025	-	0,63	-	4
	1	0,25	-	6,3	-	10
	2	1,25	-	63	-	25
	3	5	-	250	-	
	4	32	-	-	1,6	
	5	200	-	-	10,0	

* Заказы на датчики моделей 150TA с кодами диапазонов 1 и 2 будут приниматься с IV кв. 2008 г.

** Заказы на датчики моделей 150TG с кодом диапазона 4 с ВПИ 25 МПа будут приниматься с III кв. 2008 г.

Примечания:

1. При выпуске датчик настраивается на диапазон от 0 до верхнего предела измерений, выбираемого в соответствии с заказом из стандартного ряда значений по ГОСТ 22520 [кратные 1; 1,6; 2,5; 4; 6 (6,3)], в пределах от P_{min} до P_{max}, указанных в табл. 1 и 2. Настройка датчика на нестандартный диапазон измерений выполняется при заказе опции 4.

2. Датчики модели 150CG с кодом диапазонов 0, 1, 2 могут перенастраиваться в пределах от -P_{max} до P_{max}. Модели 150CG с кодом диапазонов 4, 5 и модели 150TG могут перенастраиваться в пределах от -100 кПа до P_{max} с IV кв. 2008 г.

● Выходные сигналы

Датчики выпускаются с двумя типами выходного сигнала:

4-20 мА с протоколом HART (код выходного сигнала **A**);

0-5 мА (код выходного сигнала **B**).

Датчик имеет программируемую характеристику выходного сигнала в соответствии с функцией преобразования входной величины: линейную или по закону квадратного корня.

По умолчанию датчики выпускаются настроенными на линейно-возрастающую характеристику.

В процессе эксплуатации в датчике потребителем может быть установлена любая характеристика выходного сигнала.

● **Пределы допускаемой основной приведенной погрешности** датчиков (включая нелинейность, гистерезис и повторяемость), выраженной в % от диапазона изменения выходного сигнала, не превышают значений $\pm\gamma$, приведенных в табл.3.

Таблица 3

Модель	Код диапазона	Исполнение	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$, %				
			$P_v \geq \frac{P_{max}}{2}$	$\frac{P_{max}}{2} > P_v \geq \frac{P_{max}}{5}$	$\frac{P_{max}}{5} > P_v \geq \frac{P_{max}}{10}$	$\frac{P_{max}}{10} > P_v \geq \frac{P_{max}}{15}$	$P_v < \frac{P_{max}}{15}$
150CD 150CG	0	Обычное	0,10				
		Опция РА**	0,2				
150CD 150CG	1	Обычное	0,1			0,025 + 0,005 P_{max}/P_v	
		Опция РА**	0,2			0,1 + 0,01 P_{max}/P_v	
150CD 150CG	2-5	Обычное	0,075			0,025 + 0,005 P_{max}/P_v	
		Опция РА**	0,2			0,1 + 0,01 P_{max}/P_v	
150ТА* 150ТГ	1-4	Обычное	0,075			0,0075 P_{max}/P_v	
		Опция РА**	0,2			0,02 P_{max}/P_v	
150ТГ	5	Обычное	0,075		-		
		Опция РА**	0,2		-		

* Заказы на датчики моделей 150ТА с кодом диапазонов 1 и 2 будут приниматься с IV кв. 2008 г.

** Заказы на датчики с опцией РА (основная погрешность $\pm 0,2\%$) будут приниматься с IV кв. 2008 г.

P_{max} - максимальный верхний предел измерений, указанный в табл.1-2;

P_v - верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик.

● **Датчик имеет электронное демпфирование выходного сигнала**, характеризующееся временем усреднения результатов измерений (t_d). Значение времени демпфирования выбирается из ряда 0,045; 0,5; 1,2; 2,5; 5; 10; 20; 40 с и устанавливается потребителем при настройке. Датчик поставляется настроенным на значение 0,5 с.

● **Время готовности датчика**, измеряемое как время от включения питания датчика до установления аналогового выходного сигнала, не более 2 с при минимальном установленном времени демпфирования.

● **Нестабильность начального значения выходного сигнала** за год эксплуатации не превышает $\pm\gamma$ при изменении температуры окружающей среды (23 ± 20) °С. Определяется в нормальных климатических условиях.

● **Нестабильность характеристики выходного сигнала** за 3 года эксплуатации не превышает $\pm\gamma$ при изменении температуры окружающей среды от -40 до 80 °С. Определяется в нормальных климатических условиях, при этом допускается корректировка начального значения выходного сигнала.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (группа Р1, ГОСТ 12997).

● Датчики, в том числе с установленным ЖКИ (опция М5), устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне от минус 40 до плюс 80 °С (опция: от -55 до 80 °С, заказы на эту опцию будут приниматься с III кв. 2008 г.)

Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур и выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает значений $\pm\gamma_t$, приведенных в табл.4.

Таблица 4

Модель	Код диапазона измерений	Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °С, $\pm\gamma_t$, % в зависимости от исполнения по основной погрешности	
		Обычное	Опция РА*
150CD 150CG	0	0,15+0,09 P_{max}/P_v	0,15+0,12 P_{max}/P_v
	1	0,05+0,06 P_{max}/P_v	0,05+0,08 P_{max}/P_v
150CD 150CG	2-5	0,02+0,03 P_{max}/P_v	0,02+0,04 P_{max}/P_v
	1	0,02+0,03 P_{max}/P_v для $P_v \geq P_{max}/10$ 0,06+0,03 P_{max}/P_v для $P_v < P_{max}/10$	0,02+0,05 P_{max}/P_v для $P_v \geq P_{max}/10$ 0,06+0,05 P_{max}/P_v для $P_v < P_{max}/10$
150ТГ 150ТА	2-4	0,02+0,03 P_{max}/P_v	0,02+0,04 P_{max}/P_v
	5	0,05+0,05 P_{max}/P_v	0,05+0,065 P_{max}/P_v

P_{max} , P_v - см.табл.3.

* Заказы на датчики с опцией РА (основная погрешность $\pm 0,2\%$) будут приниматься с IV кв. 2008 г.

- Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре 35°C и более низких температурах с конденсацией влаги.
- Степень защиты от воздействия пыли и воды **IP66** по ГОСТ 14254
- Температуры рабочей среды на входе в датчик -40...120°C. Для снижения температуры измеряемой среды в рабочей полости датчика рекомендуется использовать специальные устройства (удлиненные импульсные линии, разделительные сосуды и т.д.)
- Датчики предназначены для измерения давления и разности давлений сред, по отношению к которым материалы,

контактирующие с измеряемой средой (см.табл.9 и 10), являются коррозионнотстойкими.

- Датчики моделей 150CD выдерживают воздействие односторонней перегрузки предельно допустимым рабочим избыточным давлением (табл.2) в равной мере как со стороны плюсовой, так и минусовой полости.
- Датчики моделей 150CG, 150TG и 150TA выдерживают воздействие перегрузки давлением, указанным в табл.1.
- Изменение начального значения выходного сигнала датчиков разности давлений, вызванное изменением рабочего избыточного давления от нуля до предельно допустимого и от предельно допустимого до нуля, приведено в табл.5 и может быть скорректировано внешней кнопкой установки «Нуля».

Таблица 5

Влияющее воздействие	Дополнительная погрешность в % от диапазона изменения выходного сигнала, не более*	Модели датчиков
Изменение рабочего избыточного давления, P _{раб} , МПа	$\gamma_p = \pm K_p \cdot P_{раб} \cdot P_{max}/P_v$, где $K_p = 0,7\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазона 0
	$K_p = 0,045\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазона 1
	$K_p = 0,015\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазонов 2, 3, 5 ($P_{раб} \leq 16 \text{ МПа}$)
	$K_p = 0,025\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазона 4 ($P_{раб} \leq 16 \text{ МПа}$)
	$K_p = 0,05\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазонов 2 и 3 ($P_{раб} > 16 \text{ МПа}$)
	$K_p = 0,075\%/1\text{МПа}$	150CD код диапазонов 2 и 3 ($P_{раб} > 16 \text{ МПа}$)

* Для опции PA пределы допускаемой погрешности увеличиваются на 1,25.

Таблица 6

Влияющее воздействие	Дополнительная погрешность в % от диапазона изменения выходного сигнала	Модели датчиков
Внешнее магнитное поле напряженностью 400 А/м	не более $\pm 0,1$	150CD, 150CG, 150TA, 150TG

- По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют ГОСТ 12997, группе исполнения V2 - модели 150TG и 150TA; L3 - модели 150CG, 150CD код диапазона 0; V1 - остальные модели.

Допускаемое направление вибрации приведено на рис.14, 18, 22, 24.

Дополнительная погрешность датчиков, вызванная воздействием вибрации и выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает:

$$\gamma_f = \pm 0,1(P_{max}/P_v)\% \text{ - для моделей 150TG и 150TA;}$$

$$\gamma_f = \pm 0,25(P_{max}/P_v)\% \text{ - для остальных моделей.}$$

- Датчики имеют встроенный блок защиты от переходных процессов в линии связи, вызванных разрядами молний, работой сварочного оборудования.

- Датчики устойчивы электромагнитным помехам. Критерий качества функционирования - А.

- Датчики соответствуют нормам помехоэмиссии, установленным для класса Б в соответствии с ГОСТ Р 51318.22

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Датчики давления Метран-150 имеют взрывозащитное исполнение по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ Р 51330.10.

- вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный", маркировка по взрывозащите 0ExialICT5X;

- вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой по взрывозащите 1ExdIICT6X или 1ExdIICT5X.

НАСТРОЙКА ДАТЧИКА

Настройка датчика Метран-150 с кодом выходного сигнала А (4-20 мА с HART) осуществляется по цифровому каналу связи с помощью управляющих устройств, поддерживающих HART-протокол (HART-коммуникатор, HART-модем, HART-мультиплексор и др.) и конфигурационных программ или с помощью встроенного ЖКИ и клавиатуры (опция М5), расположенных под крышкой электронного преобразователя, по символам режимов настройки в соответствии с «Руководством по эксплуатации». Во время выполнения команд «Калибровка ЦАП» с клавиатуры датчик формирует сообщение по HART («Занято»).

Настройка датчика Метран-150 с кодом выходного сигнала В (0-5 мА) осуществляется только с помощью встроенного ЖКИ и клавиатуры, расположенных под крышкой электронного преобразователя, в соответствии с алгоритмом настройки в «Руководстве по эксплуатации».

Цифровой сигнал от датчиков Метран-150 (код выходного сигнала А) может приниматься и обрабатываться любым HART-устройством, поддерживающим HART-протокол в объеме универсальных и общих команд.

Для датчиков Метран-150 реализованы специальные команды: команда калибровки сенсора, команда чтения уникальных параметров датчика, ввод пароля, чтение состояния вывода на дисплей, запись состояния вывода на дисплей.

HART-коммуникатор Метран-650 (версия 4.0 и выше) и 375, а также конфигурационная программа HART-Master (версия 4.7 и выше) взаимодействуют с датчиками Метран-150 в полном объеме команд (все команды HART-протокола можно разделить на 3 группы: "универсальные", "общие" и "специальные"; универсальные и общие команды поддерживаются всеми HART-совместимыми устройствами).

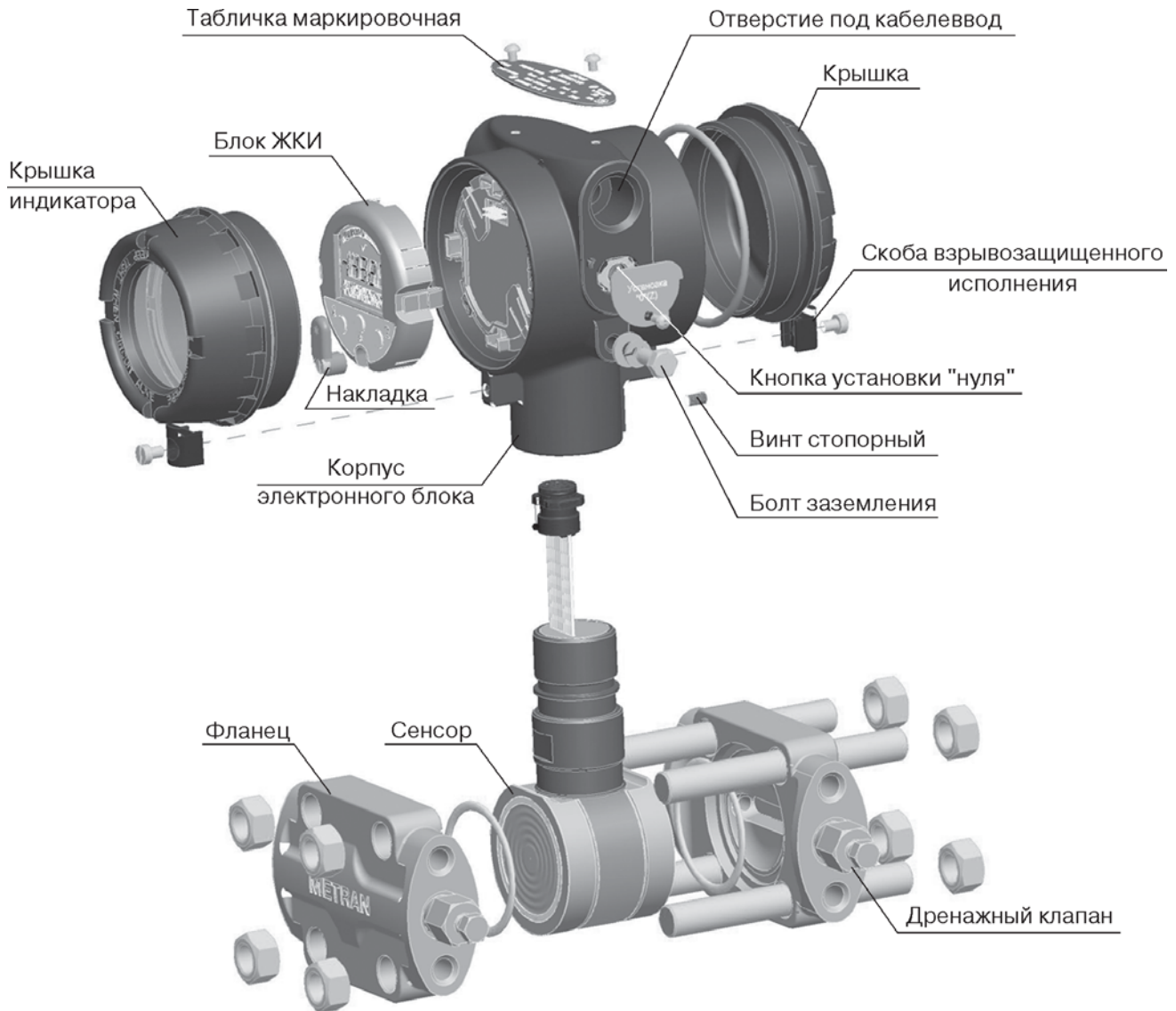


Рис. 1. Датчик Метран-150CD/CG в разобранном виде.

ИНДИКАЦИЯ

Жидкокристаллическое индикаторное устройство (ЖКИ) и клавиатура располагаются в одном блоке и могут быть установлены в корпусе электронного преобразователя по заказу (опция М5); датчики с кодом выходного сигнала В (0-5 мА) поставляются только с опцией М5.

Дисплей индикатора имеет три строки: графическую, матричную и цифровую 4,5 разрядную.

В режиме измерения давления на дисплее индикатора отображаются:

- значение измеряемого давления в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения;
- единицы измерения давления: мм рт.ст., мм вод.ст., бар, кгс/см², кгс/м², Па, кПа, МПа; % от диапазона изменения выходного сигнала;
- предупреждения или диагностические сообщения.

Сообщения на дисплее индикатора формируются по выбору на русском или английском языках

Для удобства считывания показаний индикатор может быть повернут на 360° с фиксацией через 90°. Кроме того, для лучшего обзора ЖКИ и для удобного доступа к двум отделениям электронного преобразователя последний может быть повернут относительно сенсорного блока на угол не более ±180° (см.рис.2).



Рис. 2. Возможность поворота ЖКИ и электронного преобразователя.

ДИАГНОСТИКА

При включении датчика в процессе измерения он выполняет самодиагностику своего состояния 30 с по 64 параметрам. В датчике автоматически проверяется:

- состояние микропроцессора и сенсора;
- наличие связи с платой АЦП;
- состояние энергонезависимой памяти платы АЦП и процессора;
- режимы работы.

После окончания процесса запуска датчика (при включении) при исправном состоянии на выходе датчика устанавливается ток, соответствующий измеренному давлению. При возникновении неисправности датчик обнаруживает как информационные, так и аварийные ошибки. В случае обнаружения аварийной ошибки при запуске или в процессе работы на выходе датчика устанавливается постоянное значение тока в соответствии в табл.7 и формируется дополнительная информация (коды ошибок). Датчик поставляется настроенным на низкий уровень сигнала неисправности. Датчик также может быть настроен на высокий уровень сигнала неисправности.

Контроль выходного токового сигнала без разрыва сигнальной цепи осуществляется при помощи миллиамперметра, подключенного к клеммам «Тест» клеммной колодки (рис.3).



Рис.3. Клеммная колодка.

За более полной информацией о работе и настройке датчиков Метран-150 обращайтесь к документу "Датчики давления Метран-150. Руководство по эксплуатации".

Таблица 7

Выходной сигнал датчика, мА	Критерий неисправности
4-20	Выходной сигнал менее 3,70 мА (низкий уровень) или более 22 мА (высокий уровень)
0-5	Выходной сигнал менее минус 0,075 мА (низкий уровень) или более 5,75 мА (высокий уровень)

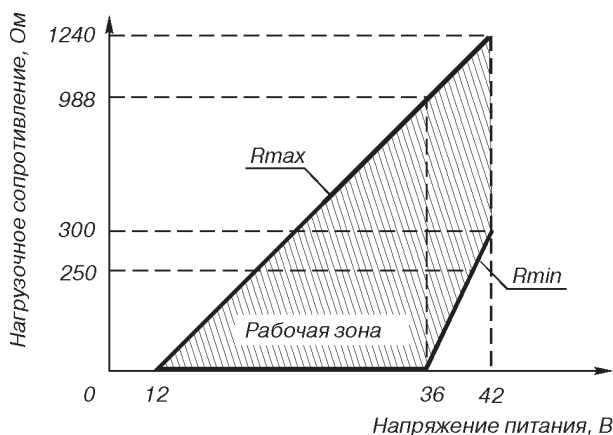
Примечание: значение выходного сигнала неисправности может устанавливаться потребителем.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ДАТЧИКА

Электрическое питание датчиков Метран-150 общепромышленного исполнения и взрывозащищенного исполнения вида «взрывонепроницаемая оболочка» осуществляется от источника постоянного тока напряжением:

- 12-42 В для выходного сигнала 4-20 мА;
- 22-42 В для выходного сигнала 0-5 мА,

при этом пределы допустимого нагрузочного сопротивления (сопротивления приборов и линии связи) зависят от установленного напряжения питания датчиков и не должны выходить за границы рабочей зоны, приведенной на рис.4 и 5.



Для работы по HART-протоколу $R_{min}=250$ Ом

Рис.4. Выходной сигнал 4-20 мА.

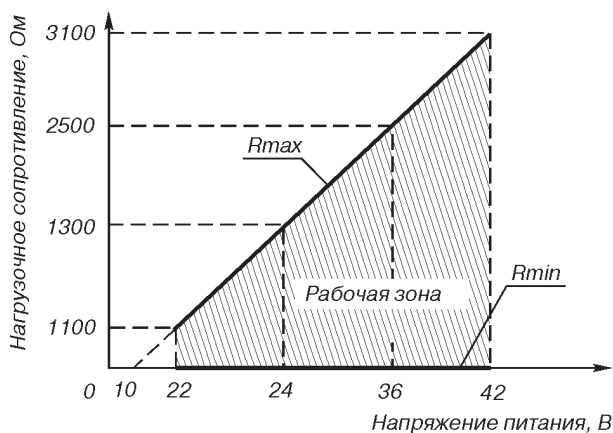


Рис.5. Выходной сигнал 0-5 мА.

Электрическое питание датчиков Метран-150 взрывозащищенного исполнения вида «искробезопасная электрическая цепь» осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков питания), имеющих вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи "ia" для взрывоопасных смесей подгруппы IIC по ГОСТ Р 51330.11, при этом их максимальное выходное напряжение $U_0 \leq 24$ В, а максимальный выходной ток $I_0 \leq 120$ мА. В качестве питающих устройств рекомендуются шунт-диодный барьер искрозащиты Метран-630-201,-202, пропускающий HART-сигнал изолирующий барьер Метран-631-Изобар или блок питания Метран-602-Ex.

При использовании датчиков взрывозащищенного исполнения вида «искробезопасная электрическая цепь» вне взрывоопасных зон без сохранения свойств взрывозащищенности электрическое питание датчиков допускается осуществлять от источника питания постоянного тока напряжением 12-42 В.

Датчики имеют защиту от обратной полярности напряжения питания.

Требования к источнику питания:

- сопротивление изоляции не менее 20 МОм;
- испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ;
- пульсация выходного напряжения не превышает 0,5% от номинального значения $U_{вых}$ при частоте гармонических составляющих 500 Гц;
- прерывание питания не более 20 мс;
- для датчиков Метран-150 с кодом выходного сигнала А источник питания должен удовлетворять вышеприведенным требованиям по сопротивлению изоляции и пульсации выходного напряжения и иметь среднеквадратическое значение шума в полосе частот от 500 Гц до 2,2 кГц не более 2,2 мВ.

Допускаемые нагрузочные сопротивления датчиков приведены в табл.8.

Таблица 8

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки	
	Rmin, Ом	Rmax, Ом
0-5	0	$R_{max} \leq 100(U-10)-100$
4-20	0 при $U \leq 36$ В $R_{min} \geq 50 (U-36)$ при $U > 36$ В	$R_{max} \leq 42(U-12)-20$

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

Примечания:

1. При использовании датчиков Метран-150-Ех во взрывоопасных зонах выходное сопротивление барьеров (блоков) искрозащиты выбирается из рабочей зоны, приведенной на рис.4, при напряжении питания не выше 24 В. При работе с датчиком по HART-протоколу минимальное выходное сопротивление блока искрозащиты должно быть не менее 250 Ом;

2. U - напряжение питания, В.

Потребляемая мощность:

0,8 ВА - с выходным сигналом 4-20 мА; 0,5 ВА - с выходным сигналом 0-5 мА.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КАБЕЛЯ И КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ

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

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

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

Рекомендуется провод с сечением жилы не менее 0,2 мм², длина которого не превышает 1500 м. В разделе каталога "Кабельные вводы" приведены коды и параметры кабельных вводов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

По заказу, для соединения с измеряемой средой, датчики Метран-150 могут комплектоваться монтажными фланцами (для датчиков фланцевого исполнения) и переходниками (для датчиков штуцерного исполнения) по табл.8 и 9. По отдельному заказу с датчиком могут быть поставлены одно, двух, трех и пяти-вентильные клапанные блоки (см.раздел «Клапанные блоки» тематического каталога «Датчики давления»). Данные клапанные блоки позволяют: отключать датчик от измеряемой среды, производить продувку импульсной линии через дренажный клапан и подключать портативный калибратор давления (например, Метран-501-ПКД-Р) для проверки работы датчика на объекте. При заказе датчика с кодом S5 датчик поставляется в сборе с клапанным блоком и производится испытание на герметичность.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы датчика - 12 лет, кроме датчиков, эксплуатируемых при измерении агрессивных сред, средний срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и применяемых материалов.

Средняя наработка датчика на отказ составляет 150 000 ч.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Датчики разности давлений модели 150CD, избыточного давления модели 150CG

Таблица 9

Модель	Описание изделия	
150CD	Датчик разности давлений (фланцевого исполнения)	
150CG	Датчик избыточного давления (фланцевого исполнения)	
Код	Максимальный верхний предел измерений (Pmax), кПа	
	Модель 150CD	Модель 150 CG
0	0,63	0,63
1	6,3	6,3
2	63	63
3	250	250
4	1,6МПа	1,6МПа
5	10МПа	10МПа
Код	Материал деталей, контактирующих с рабочей средой	
2	Нержавеющая сталь 316	
3*	Сплав Hastelloy	
Код	Материал разделительной мембраны	
2	Нержавеющая сталь 316	
3*	Сплав Hastelloy	
5*	Тантал (не применяется для датчиков с кодом диапазона 0)	
Код	Материал уплотнительных колец	
1	Витон	
Код	Заполняющая жидкость	
1	Силиконовое масло	
Код	Материал крепежных деталей	
L3	Сталь 35ХГСА или 30ХГСА	
L4	Сталь 09Х16Н4В или 14Х17Н2	
Код	Выходной сигнал	
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART	
B	0-5 мА (поставляется только с кодом М5, не применяется для датчиков с кодом IM)	
Код	Индикация	
M5 ¹⁾	Встроенный ЖКИ с клавиатурой	
Код	Исполнение по взрывозащите	
IM	Сертификация искробезопасности 0ExiaIICT5	
EM	Сертификация взрывобезопасности 1ExdIICT6, 1ExdIICT5	
Код	Встроенные клапанные блоки	
S5 ²⁾	Поставляется с установленным клапанным блоком	
Код	Монтажные части	
D1	Монтажный фланец с резьбовым отверстием K1/4"	
D2	Монтажный фланец с резьбовым отверстием K1/2"	
D3	Монтажный фланец с резьбовым отверстием 1/4NPT	
D4	Монтажный фланец с резьбовым отверстием 1/2NPT	
D5	Ниппель с накидной гайкой M20x1,5 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	
D6	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм	
D7	Монтажный фланец со штуцером с резьбой 1/4NPT	
D8	Монтажный фланец со штуцером с резьбой 1/2NPT	
D9	Технологическое соединение 1/4-18NPT (без монтажных фланцев)	

* Заказы будут приниматься с III квартала 2008 г.

Продолжение таблицы 9

Код	Материал монтажных частей
2	Нержавеющая сталь 12X10H10T или аналог
4	Углеродистая сталь (применяется только для кодов D5 и D6)
Код	Монтажные кронштейны
B1	Монтажный кронштейн для крепления датчика на трубе ф50 мм (материал - углеродистая сталь с покрытием)
B4	То же (материал - нержавеющая сталь с покрытием)
Код	Опции
Q4	Лист калибровочных данных
C1	Настройка датчика по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки, приложение Б)
SC	Электрический разъем: вилка 2PMГ14Б4Ш1Е2Б ГЕО.364.140 ТУ (розетка 2PM14КПН4Г1В1 ГЕО 364.126 ТУ) (не применяется для датчиков с кодом EM)
SC1*	Штепсельный разъем DIN (рис.24) (IP65)
KXX	Кабельный ввод (коды по разделу каталога "Кабельные вводы")
PA**	Основная приведенная погрешность $\pm 0,2\%$

Датчики избыточного давления модели 150TG и абсолютного давления модели 150TA

Таблица 10

Модель	Описание изделия	
150TG	Датчик избыточного давления (штуцерного исполнения)	
150TA	Датчик абсолютного давления (штуцерного исполнения)	
Код	Максимальный верхний предел измерений (Pmax)	
	Модель 150TG	Модель 150TA
1	160 кПа	160 кПа**
2	1 МПа	1 МПа**
3	6 МПа	6 МПа
4	16 МПа	16 МПа
5	60 МПа	-
Код	Технологическое соединение	
2B	1/2NPT внутренняя	
2G	M20x1,5	
Код	Материал разделительной мембраны	Материал деталей, контактирующих с рабочей средой
2	Нержавеющая сталь 316	Нержавеющая сталь 316
3	Сплав Hastelloy	Сплав Hastelloy
Код	Заполняющая жидкость	
1	Силиконовое масло	
Код	Выходной сигнал	
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART	
B	0-5 мА (поставляется только с кодом M5, не применяется для датчиков с кодом IM)	
Код	Индикация	
M5 ¹⁾	Встроенный ЖКИ с клавиатурой	
Код	Исполнение по взрывозащите	
IM	Сертификация искробезопасности 0ExialICT5	
EM	Сертификация взрывобезопасности 1ExdIICT6, 1ExdIICT5	
Код	Встроенные клапанные блоки	
S5 ²⁾	Поставляется с установленным клапанным блоком	
Код	Монтажные части (только для кода 2G технологического соединения) (материал прокладок 12X18H10T)	
2A	Переходники с резьбой 1/4NPT внутренней	
2D	Переходники с резьбой 1/4NPT наружной	
2E	Переходники с резьбой 1/2NPT наружной	
2F	Ниппель с накидной гайкой M20x1,5	

Продолжение таблицы 10

Код	Материал монтажных частей
2	Сталь 12Х18Н10Т
3	Углеродистая сталь с покрытием (применяется только для кода 2F)
Код	Монтажные кронштейны
B1	Кронштейн для крепления на панели (материал - углеродистая сталь с покрытием)
Код	Другие варианты
Q4	Лист калибровочных данных
C1	Настройка датчика по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки, приложение Б)
SC	Электрический разъем: вилка 2РМГ14Б4Ш1Е2Б ГЕО.364.140 ТУ (розетка 2РМ14КПН4Г1В1 ГЕО 364.126 ТУ)
SC1*	Штепсельный разъем DIN (рис.24) (IP65)
KXX	Кабельный ввод (коды по разеду каталога "Кабельные вводы")
PA**	Основная приведенная погрешность $\pm 0,2\%$

* С III кв. 2008 г. штепсельный разъем будет поставляться в сборе с датчиком (до III кв. 2008 г. он поставляется в комплекте).

** Заказы будут приниматься с IV квартала 2008 г.

- ¹⁾ Для настройки параметров, калибровки, выбора режимов работы должен использоваться HART-коммуникатор или HART-Master.
- ²⁾ Обозначение клапанного блока согласно Раздела «Клапанные блоки» каталога «Метран» «Датчики давления». Оформляется отдельной строкой заказа. При заказе датчика с кодом S5 монтажные части (коды D1-D9, 2A-2F по табл.9 и 10) и монтажный кронштейн (код B1, B4) не указываются в строке заказа датчика; монтажные части указываются в строке заказа клапанного блока. Датчик поставляется в сборе с клапанным блоком, в паспорте делается отметка о проведении испытаний на герметичность сборки «датчик - клапанный блок».

Примечания к табл. 9, 10:

1. Кабельный ввод поставляется в комплекте с датчиком.
2. По умолчанию датчики выпускаются из производства, настроенные на диапазон от 0 до Pmax. По заказу потребителя датчик может быть настроен на диапазон измерений из стандартного ряда значений по ГОСТ 22520, не выходящий за крайние значения, предусмотренные для данной модели (табл.1 и 2). В этом случае значение нижнего и верхнего предела измерений указывается в строке заказа после кода диапазона (см. пример условного обозначения датчика при заказе). Настройка датчика на нестандартный диапазон осуществляется при заказе опции C1 (приложение Б).
3. Датчики поставляются с Госповеркой.

ПРИМЕРЫ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ДАТЧИКА ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-150CD2 (0-40кПа) 2 2 1 1 L3 A M5 IM S5 SC
Клапанный блок A31 02 M20 T

Метран-150TG2 2G 2 1 A EM S5 K03
Клапанный блок E22 5 3 02 M20 K4

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА

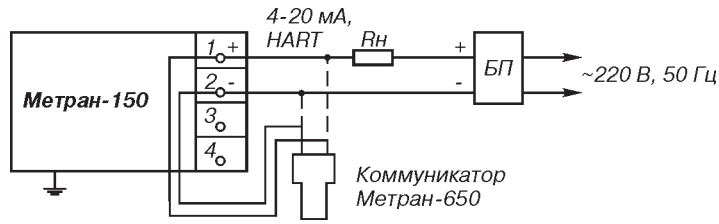


Рис.6. Выходной сигнал 4-20 мА (2-х-проводная линия связи).

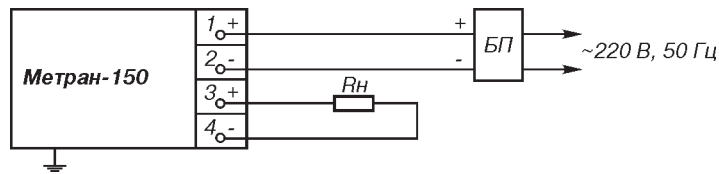


Рис.7. Выходной сигнал 0-5 мА (4-х-проводная линия связи).

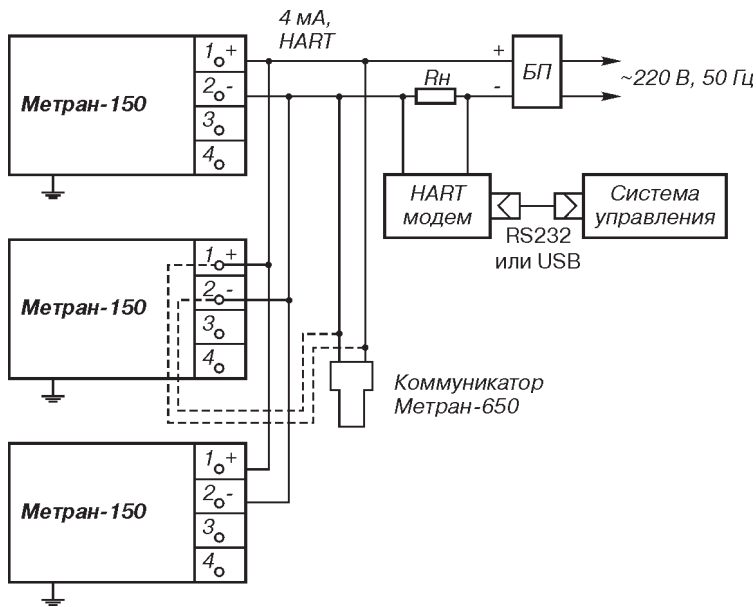


Рис.8. Многоточечный режим работы.

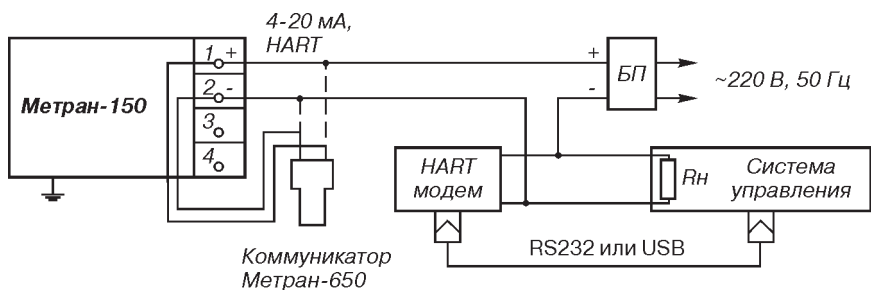


Рис.9. Вариант включения датчика с HART-модемом или HART-коммуникатором.

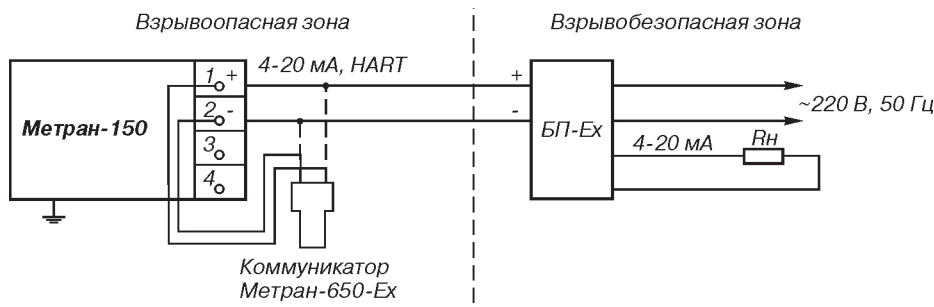


Рис. 10. Для датчиков с блоком искрозащиты.

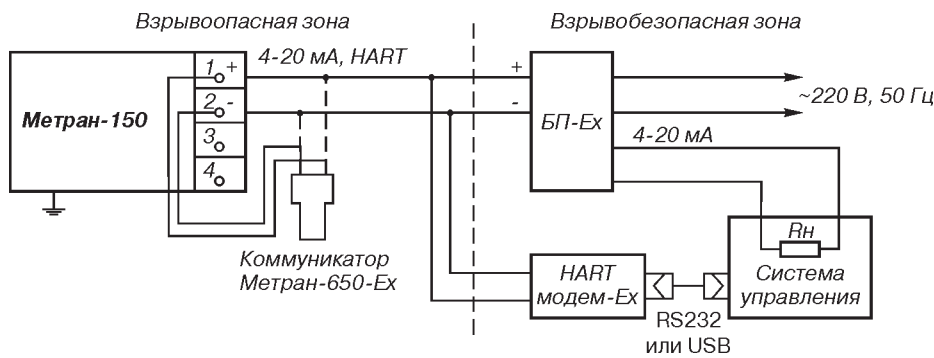


Рис. 11. Вариант включения датчика с искрозащищенным блоком питания с HART- модемом.

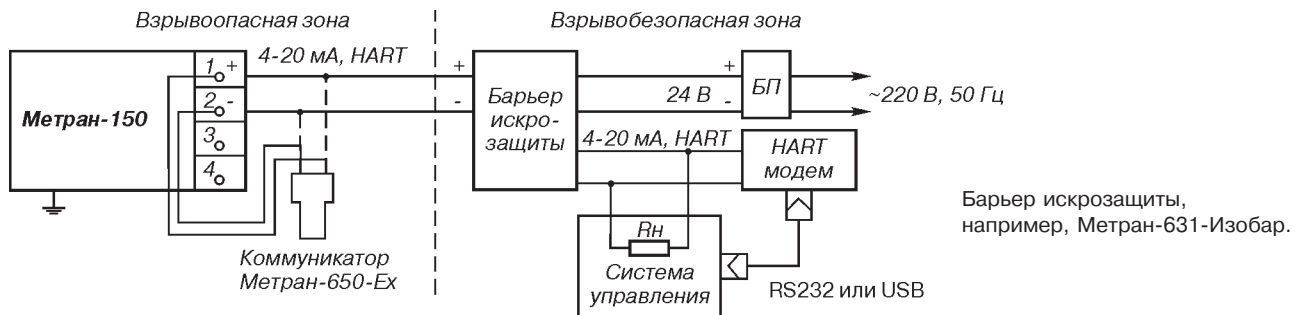


Рис. 12. Датчик с барьером искрозащиты с гальванической развязкой сигнальных цепей и цепей питания.

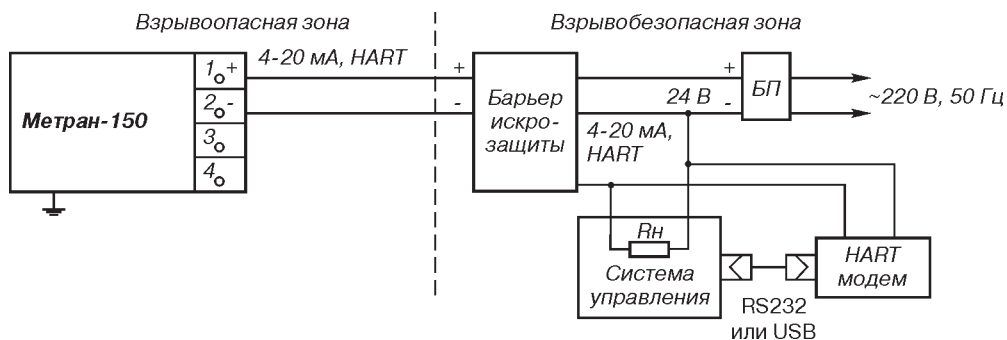


Рис. 13. Датчик с барьером искрозащиты без гальванической развязки сигнальных цепей и цепей питания.

Принятые сокращения в схемах:

БП - источник питания постоянного тока (Метран-602, -604 или другие аналогичные);

БП-Ex - источник питания постоянного тока взрывозащищенного исполнения (Метран-602-Ex или другие аналогичные);

Rн - сопротивление нагрузки или суммарное сопротивление всех нагрузок в системе управления (определяется параметрами барьера - в схемах с барьером искрозащиты или параметрами блока питания - см. табл. 7).

HART-коммуникатор исполнения "Ex" и HART-модем исполнения "Ex" могут быть подключены к любой точке цепи, включая взрывоопасную зону.

МАССА

Масса датчика без клапанного блока и комплекта монтажных частей:

1,7 кг - модели 150TA, 150TG;
3 кг - модели 150CD.

ПОВЕРКА

Межповерочный интервал - 3 года.
Методика поверки МИ 4212-012-2006.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента изготовления датчика.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- датчик	1 шт.
- комплект монтажных частей (в соответствии с заказом)	1 компл.;
- руководство по эксплуатации	1 экз.
- методика поверки МИ 4212-012-2006	1 экз.
- паспорт	1 экз.
- розетка штепсельного разъема (в соответствии с заказом)	1 шт.

По требованию Заказчика могут быть поставлены:

- кабельный ввод или штепсельный разъем (установленный);
- клапанный блок (в т.ч. в сборе с датчиком);
- HART-коммуникатор Метран-650;
- HART-модем Метран-681 или Метран-682, конфигурационная программа и руководство пользователя программой H-Master;
- диафрагмы ДБС, ДКС, ДФК;
- сосуды СК, СУ, СР;
- блоки питания;
- барьеры искрозащиты;
- вторичные приборы.

УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ МЕТРАН-150

Резьба 1/4-18NPT на фланцах
для технологического соединения
без монтажных фланцев (код D9)

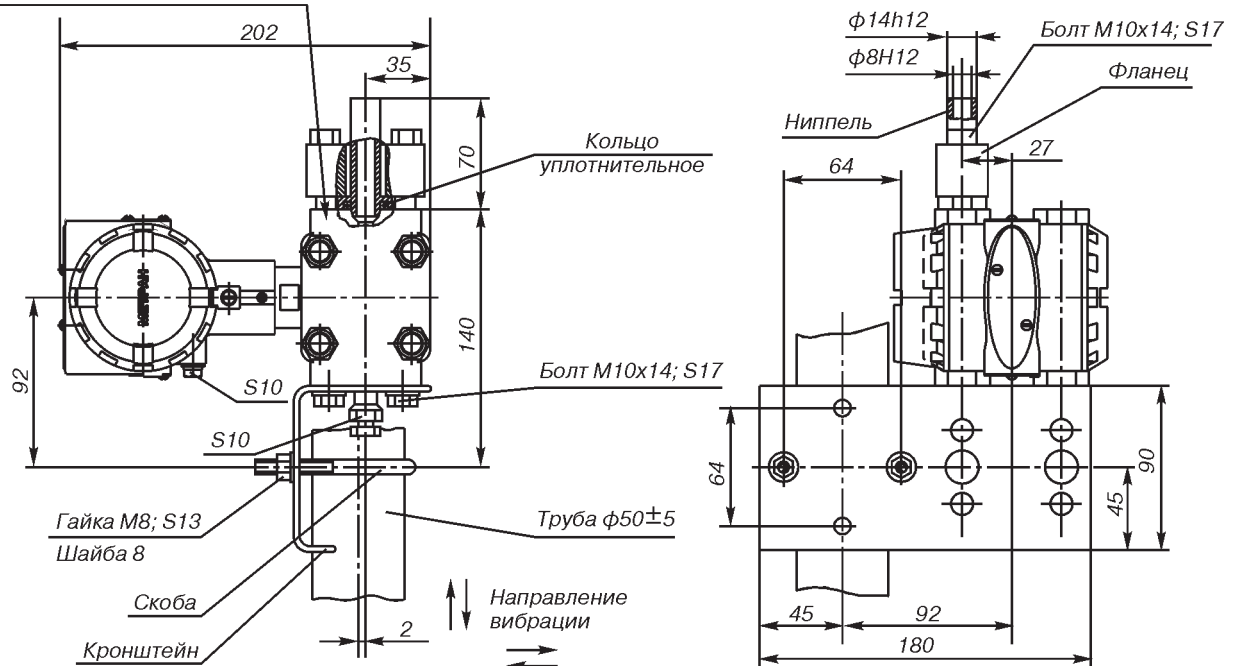


Рис. 14. Датчики мод. 150CG с установленным ниппелем (код D6) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).

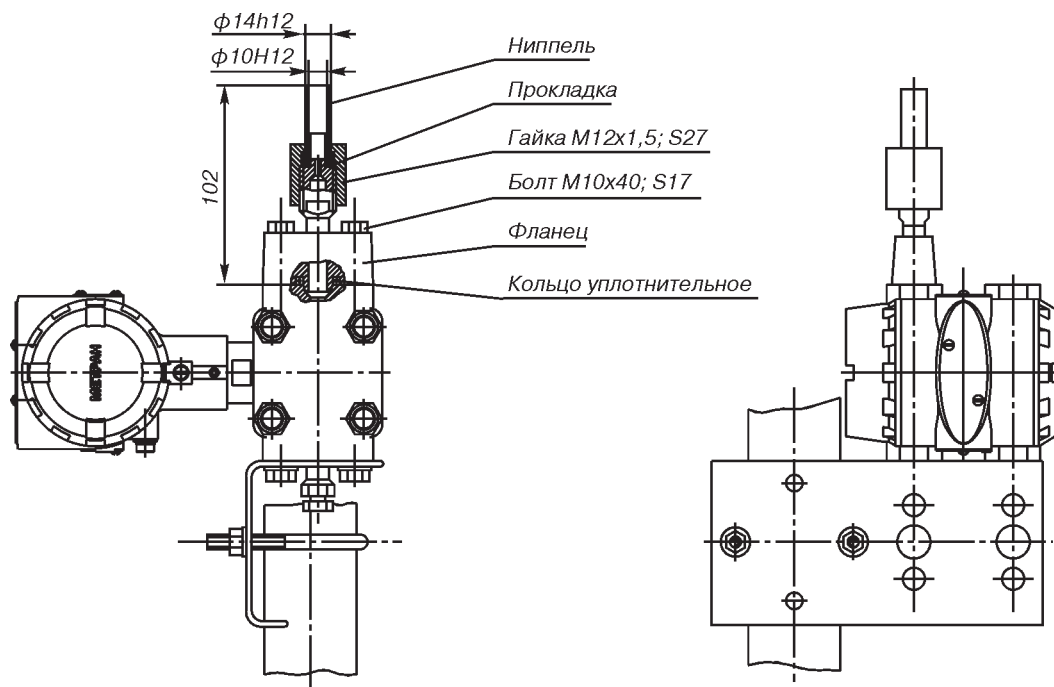
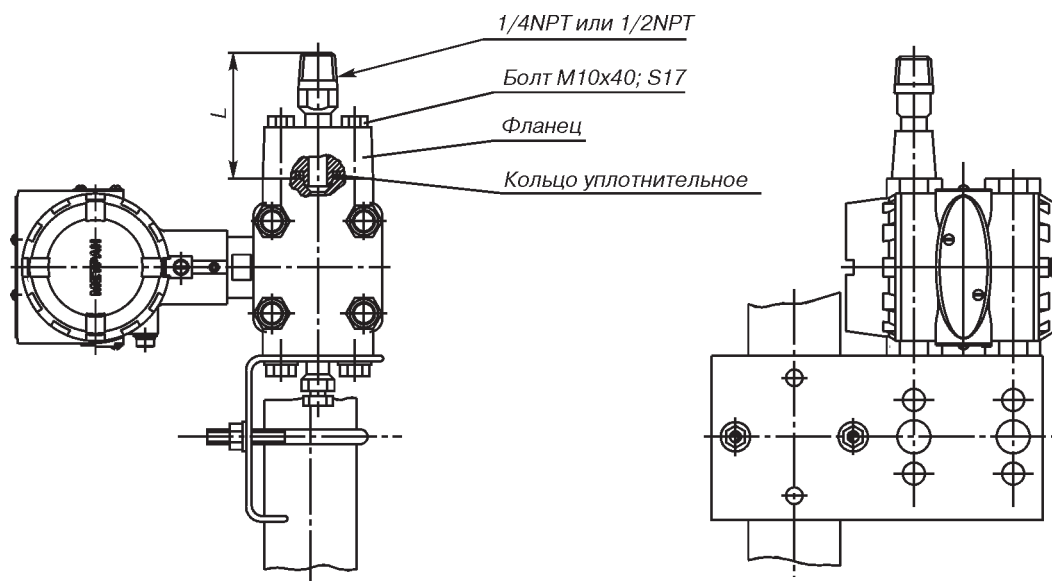


Рис. 15. Датчики мод. 150CG с установленным ниппелем под накладную гайку M20x1,5 (код D5) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).
Остальное см.рис.14.



Код технологического соединения	L, мм
D7 (1/4NPT наружная)	62,5
D8 (1/2NPT наружная)	68,5

Рис. 16. Датчики мод. 150CG с установленным монтажным фланцем со штуцером 1/4NPT (код D7) или 1/2NPT (код D8) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).
Остальное см.рис.14.

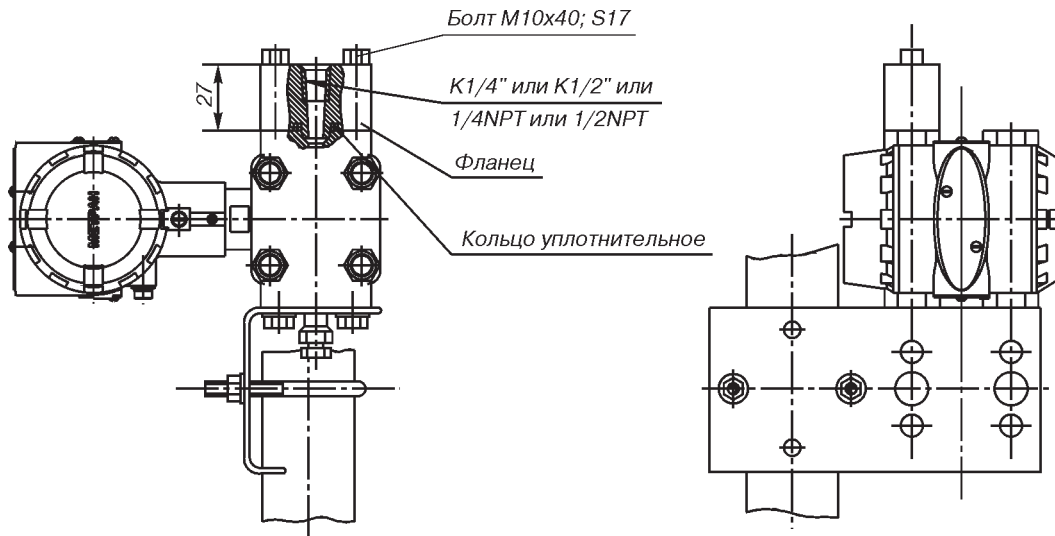


Рис. 17. Датчики мод. 150CG с установленным монтажным фланцем с резьбовым отверстием K1/4" (код D1), или K1/2" (код D2), или 1/4NPT (код D3), или 1/2NPT (код D4) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).
Остальное см.рис.14.

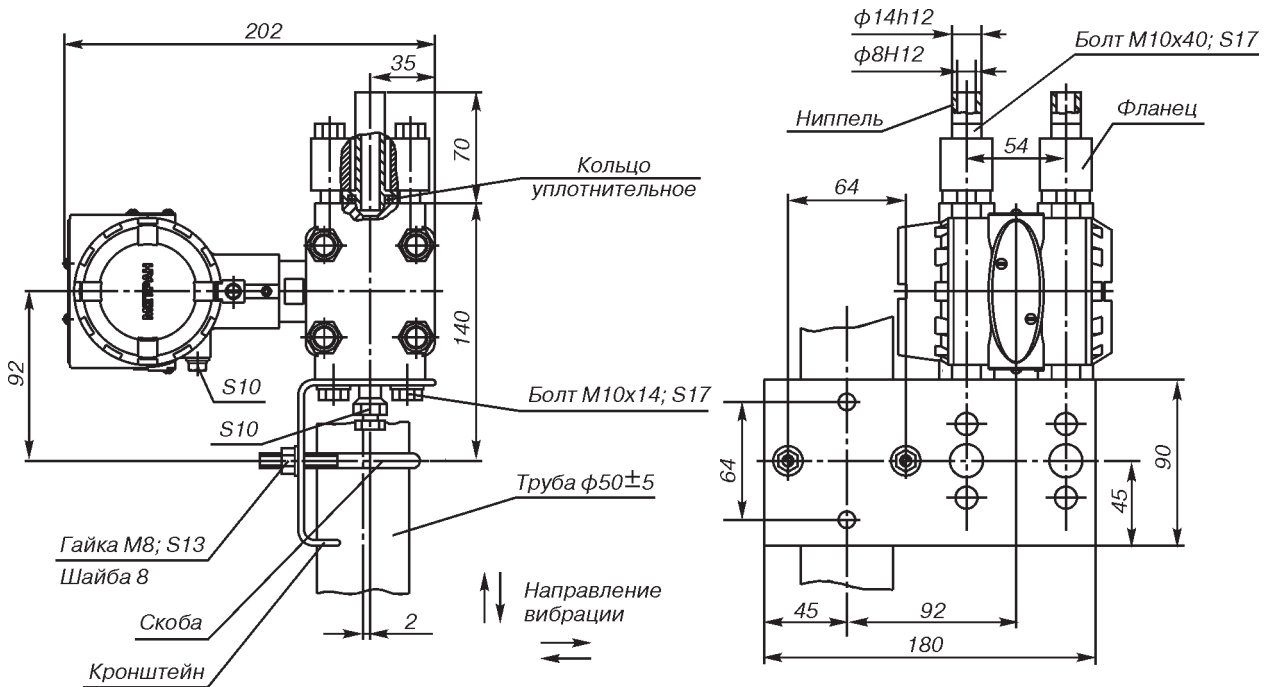


Рис. 18. Датчики мод. 150CD с установленными ниппелями (код D6) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).

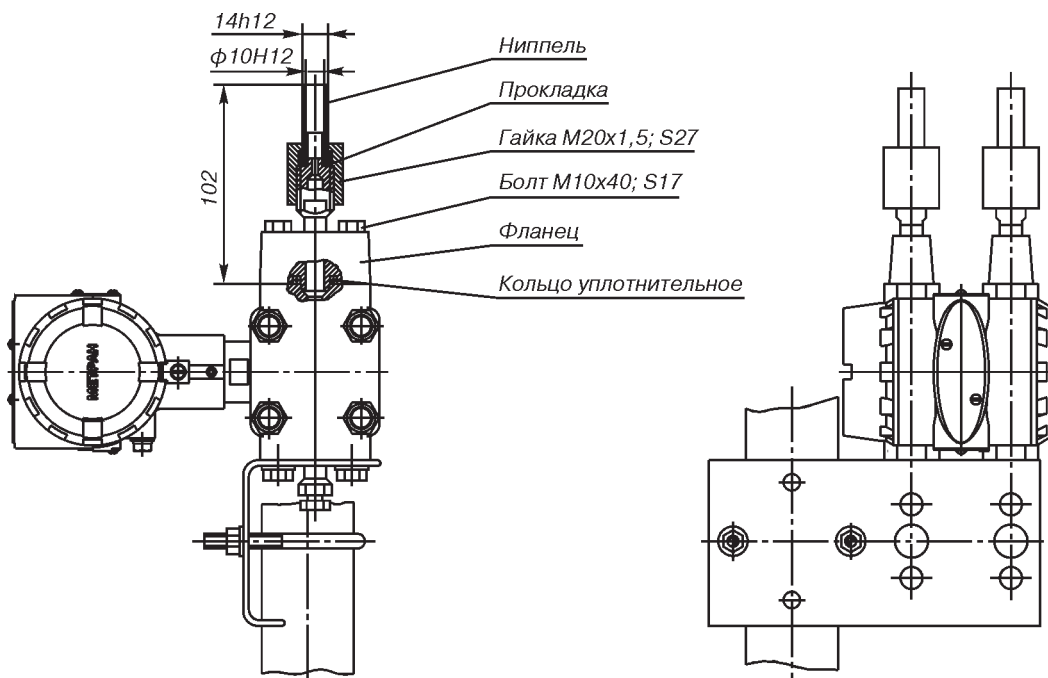
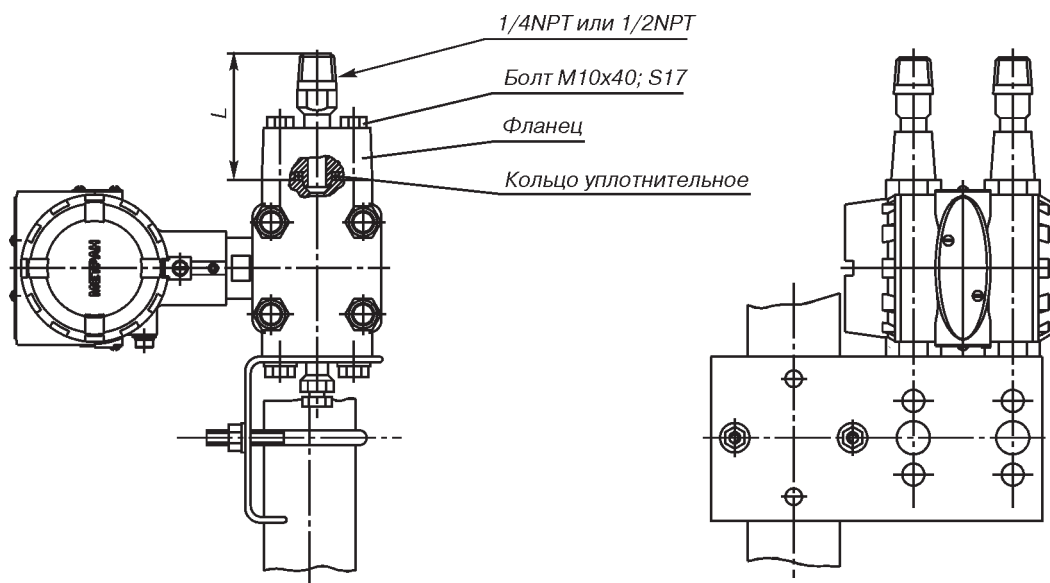


Рис.19. Датчики мод. 150CD с установленными ниппелями под накидные гайки М20х1,5 (код D5) и монтажным кронштейном для установки на трубе ф50 мм (код В1).
Остальное см.рис.18.



Код технологического соединения	L, мм
D7 (1/4NPT наружная)	62,5
D8 (1/2NPT наружная)	68,5

Рис.20. Датчики мод. 150CD с установленными монтажными фланцами со штуцером 1/4NPT (код D7) или 1/2NPT (код D8) и монтажным кронштейном для установки на трубе ф50 мм (код В1).
Остальное см.рис.18.

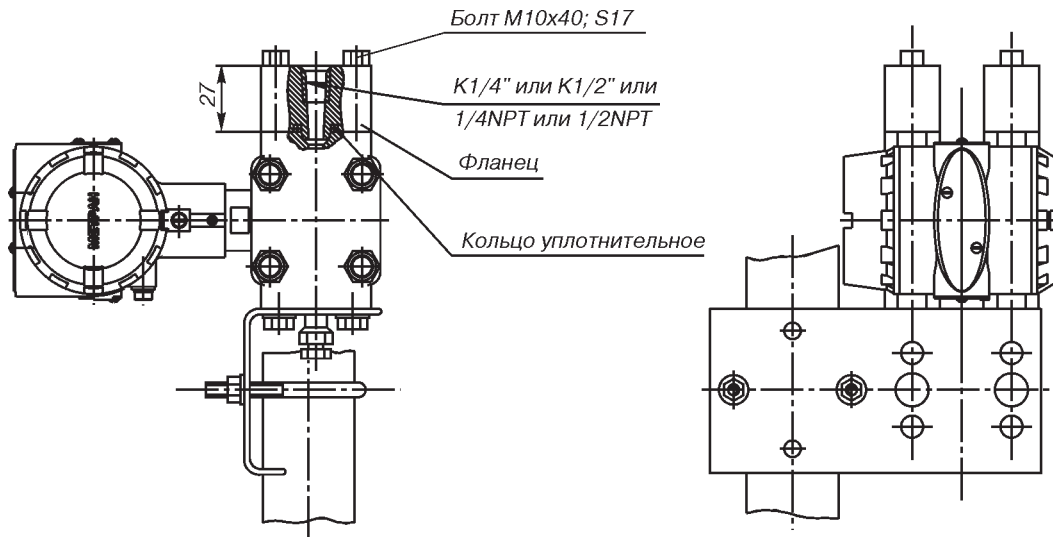


Рис.21. Датчики мод. 150CD с установленными монтажными фланцами с резьбовым отверстием K1/4" (код D1), или K1/2" (код D2), или 1/4NPT (код D3), или 1/2NPT (код D4) и монтажным кронштейном для установки на трубе $\phi 50$ мм (код B1).
Остальное см.рис.18.

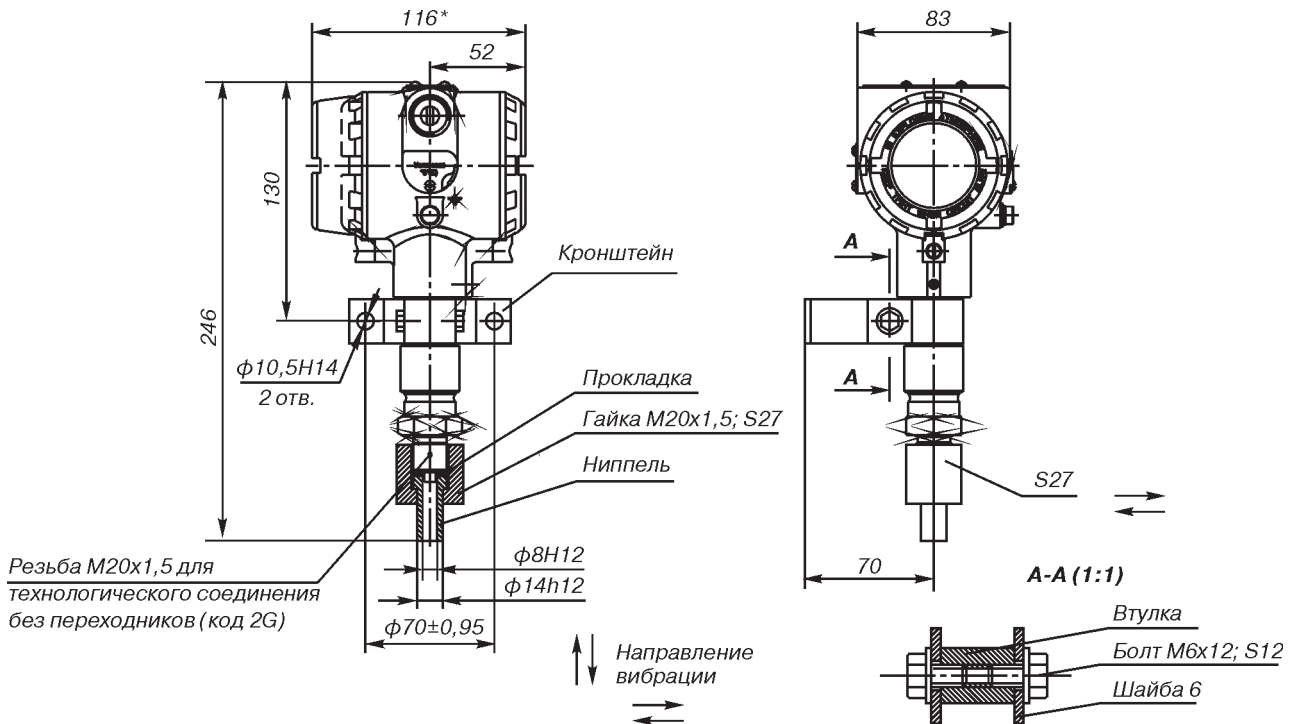


Рис.22. Датчики мод. 150TG, ТА с установленным ниппелем (код 2F) и монтажным кронштейном (код B1).

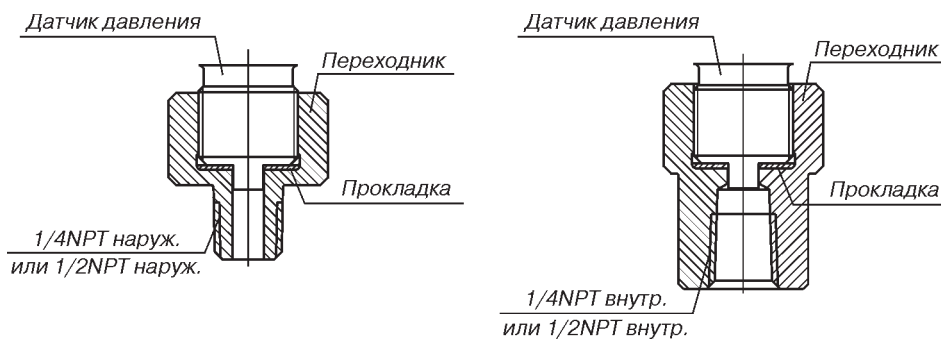


Рис.23. Датчики мод. 150TG, ТА. Установка монтажных деталей - переходников типа 1/4NPT наружная (код 2D) или 1/2NPT наружная (код 2E) или типа 1/4NPT внутренняя (код 2A) или 1/2NPT внутренняя (код 2B).
Остальное см.рис.22.

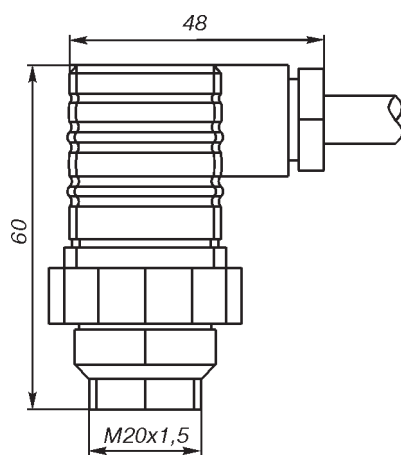


Рис.24. Штепсельный разъем SC1 (DIN 43650).

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ВЫБОРА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-150

Предприятие:		
Адрес:		
Контактное лицо:		
Телефон, факс, e-mail:		
ПАРАМЕТР		
Количество		
Измеряемый параметр	<input type="checkbox"/> избыточное давление <input type="checkbox"/> абсолютное давление <input type="checkbox"/> перепад давлений	
Требуемая погрешность измерений, %		
Параметры измеряемой среды		
Название измеряемой среды		
Диапазон измерений давления, кПа		
Диапазон температур измеряемой среды, °С		
Рабочее избыточное давление (для датчиков CD), МПа		
Диапазон температур окружающей среды, °С		
Требования к датчику		
Выходной сигнал	<input type="checkbox"/> 4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART <input type="checkbox"/> 0-5 мА	
Резьбовое соединение с технологическим процессом	<input type="checkbox"/> M20x1,5 <input type="checkbox"/> K1/2 <input type="checkbox"/> K1/4 <input type="checkbox"/> 1/2-14NPT <input type="checkbox"/> 1/4-18NPT <input type="checkbox"/> другая	<input type="checkbox"/> Ниппель с накидной гайкой <input type="checkbox"/> наружная резьба <input type="checkbox"/> внутренняя резьба
	<input type="checkbox"/> искробезопасная электрическая цепь <input type="checkbox"/> взрывонепроницаемая оболочка <input type="checkbox"/> общепромышленное исполнение	
Исполнение по взрывозащите	<input type="checkbox"/> штпсельный разъем (DIN) <input type="checkbox"/> электрический разъем (вилка (2PMГ14, розетка 2PM14))	
Электрическое подключение	<input type="checkbox"/> Кабельный ввод <input type="checkbox"/> полиамид <input type="checkbox"/> нержавеющая сталь <input type="checkbox"/> не требуется	
	<input type="checkbox"/> никелированная латунь	<input type="checkbox"/> небронированный кабель <input type="checkbox"/> бронированный кабель
Дополнительные опции	<input type="checkbox"/> встроенный индикатор <input type="checkbox"/> кронштейн для крепления на трубе 50 мм <input type="checkbox"/> кронштейн для установки датчика на плоской поверхности	
	<input type="checkbox"/> клапанный блок	Серия _____ Количество вентиляей _____ <input type="checkbox"/> кронштейн для крепления клапанного блока на трубе 50 мм
Примечания		

