

Датчики давления Метран-150



6 МПИ
ЛЕТ

для $\pm 0,075\%$

- Измеряемые среды: жидкости, в том числе нефтепродукты; пар, газ, газовые смеси
- Диапазоны измеряемых давлений:
минимальный 0 – 0,125 кПа;
максимальный 0 – 68 МПа
- Выходной сигнал:
4 - 20 мА с HART-протоколом версии 7
- Основная приведенная погрешность
до $\pm 0,065\%$; опция до $\pm 0,2\%$
- Диапазон температур окружающей среды
от - 40 до 85°C; от - 60 до 85°C (опция)
- Перенастройка диапазонов измерений
до 100:1
- Соответствие стандарту функциональной безопасности ГОСТ РМЭК 61508 - SIL2 / SIL 3
- Гарантийный срок эксплуатации - до 5 лет
- Интервал между поверками - 5 / 6 лет
- Сейсмостойкость 9 баллов по шкале М SK- 64
- Внесены в Госреестр средств измерений под № 32854- 13, ТУ 4212 - 022 - 51453097 - 2006
- Диагностики целостности токовой петли
- Температура сенсора и электроники как переменные процесса
- Настройка датчика на измерение: Расхода, Накопленного расхода, Уровня, Объема в резервуаре

Датчики давления 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, давления разрежения, гидростатического давления (уровня).

Управление параметрами датчика:

- с помощью клавиатуры и ЖКИ (внешние и внутренние кнопки);
- с помощью HART-коммуникатора или с помощью AMS;
- удаленно с помощью программных средств АСУТП.

Преимущества датчика:

- улучшенный дизайн и компактная конструкция;
- поворотный электронный блок и ЖКИ;
- высокая перегрузочная способность;
- защита от переходных процессов;
- внешняя кнопка установки "нуля" или кнопки аналоговой настройки "нуля" и "диапазона";
- непрерывная самодиагностика.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ



Рис.1.

Датчик состоит из сенсорного модуля и электронного преобразователя. Сенсорный модуль 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.

Чувствительным элементом измерительного блока датчиков является измерительная емкостная ячейка или тензорезистивный сенсор. Сенсорный модуль формирует цифровой код, пропорциональный приложенному к чувствительному элементу давлению. Откорректированный цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство (при его наличии), а также на устройство, формирующее стандартный аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

Конструкция датчиков позволяет присоединять различные типы фланцев к одному сенсорному модулю, применять датчики в сборе с клапанными блоками различной конструкции и /или выносными разделительными мембранами, использовать в составе измерения расхода в комплексе с сужающими устройствами и осредняющими напорными трубками.

Датчики изготавливаются в нескольких исполнениях, которые различаются по метрологическим характеристикам, геометрическим размерам, видами технологических соединений, видом измеряемого давления, основным элементом измерительного механизма.

Датчики фланцевого исполнения:

- 150CG - модель для измерения избыточного давления с тензорезистивным сенсором или емкостной ячейкой;
- 150CGR - модель для измерения избыточного давления, с емкостной ячейкой;
- 150CD - модель для измерения разности давлений с тензорезистивным сенсором или емкостной ячейкой,;
- 150CDR - модель для измерения разности давлений с емкостной ячейкой;
- 150L - датчики гидростатического давления (уровня) с емкостной ячейкой.

Датчики штуцерного исполнения:

- 150TG/150TGR - модели для измерения избыточного давления с тензорезистивным сенсором;
- 150TA/150TAR - модели для измерения абсолютного давления с тензорезистивным сенсором;

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Модель	Код диапазона	Верхний предел измерений, кПа		Максимальный диапазон измерений, кПа	Давление перегрузки, МПа
		Pmin	Pmax		
Датчики избыточного давления					
150CGR	1	0,125	6,2	- 6,2 – 6,2	10
	2	0,622	62	- 62 – 62	25
	3	2,5	250	- 97,85* – 250	
	4	20,7	2068	- 97,85* – 2068	
	5	137,9	13789	- 97,85* – 13789	
150CG	1T	0,250	6,3	- 6,3 – 6,3	10
	2T	0,800	40	- 40 – 40	16
	3T	5	250	- 100* – 250	
	4T	20	1000	- 100* – 1000	
	5T	60	3000	- 100* – 3000	
	6T	200	10000	- 100* – 10000	16
150TGR	1	2,1	206	- 100* – 206	4
	2	10,4	1034	- 100* – 1034	10
	3	55,2	5515	- 100* – 5515	10
	4	275,8	27579	- 100* – 27579	40
	5	13789,6	68947	- 100* – 68947	100
150TG	0T	4	40	- 40 – 40	1
	1T	5	250	- 100* – 250	4
	2T	20	1000	- 100* – 1000	6
	3T	60	3000	- 100* – 3000	15
	4T	200	10000	- 100* – 10000	20
	5T	4000	40000	- 100* – 40000	60
Датчики абсолютного давления					
150TAR	1	16	206	0 – 206	4
	2	16	1034	0 – 1034	10
	3	55,2	5515	0 – 5515	10
	4	275,8	27579	0 – 27579	40
	5	13789,6	68947	0 – 68947	100
150TA	0T	8	40	0 – 40	1
	1T	5	250	0 – 250	4
	2T	20	1000	0 – 1000	6
	3T	60	3000	0 – 3000	15
	4T	200	10000	0 – 10000	20
	5T	4000	40000	0 – 40000	60

Примечания:

- * – для атмосферного давления 101,3 кПа.
- При указании конкретного диапазона измерений и единиц измерения давления (в скобках после строки заказа) датчик настраивается на указанный диапазон измерений.

Таблица 2

Модель	Код диап-зона	Верхний предел измерений, кПа		Максимальный диапазон измерений, кПа	Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа
		Pmin	Pmax		
Датчики разности давлений					
150CDR	1	0,125	6,3	- 6,3 – 6,3	10
	2	0,63	63	- 63 – 63	35
	3	2,5	250	- 250 – 250	
	4	20,7	2068	- 2068 – 2068	
	5	137,9	13789	- 13789 – 13789	
150CD	1T	0,250	6.3	- 6,3 – 6,3	10
	2T	0,800	40	- 40 – 40	25
	3T	5	250	- 250 – 250	
	4T	20	1000	- 1000 – 1000	
	5T	60	3000	0 – 3000	
	6T	200	10000	0 – 10000	
150L	2	0,63	63	- 63 – 63	Зависит от используемого фланца
	3	2,5	250	- 250 – 250	
	4	32	2068	- 2068 – 2068	

Примечания:

1. Датчики модели 150CD выдерживают перегрузку со стороны плюсовой и минусовой камер в течение 1 минуты односторонним воздействием давления равного: для датчиков с кодами диапазона 1T - 10 МПа, для датчиков с кодами диапазона 2T-5T - 16МПа, для датчиков с кодом диапазона 6T - 16МПа со стороны полости высокого давления, 4 МПа со стороны полости низкого давления..
2. При указании конкретного диапазона измерений и единиц измерения давления (в скобках после строки заказа) датчик настраивается на указанный диапазон измерений.

● Выходные сигналы

Датчики выпускаются с типом выходного сигнала:

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

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.

● **Датчик имеет электронное демпфирование выходного сигнала**, характеризующееся временем усреднения результатов измерений. Значение времени демпфирования устанавливается потребителем при настройке. Датчик поставляется настроенным на значение 0,5 с - для моделей 150CD, 150CG, 150TA, 150TG и 0,4 с - для остальных моделей. Настройка времени демпфирования определяется пользователем при заказе опции С1 с указанием его в листе настройки.

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

● Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков (включая нелинейность, гистерезис и повторяемость).

Таблица 3

Модель датчика	Код диап-зона	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$, % Pв			
		$P_{в} \geq \frac{P_{max}}{5}$	$\frac{P_{max}}{5} > P_{в} \geq \frac{P_{max}}{10}$	$\frac{P_{max}}{10} > P_{в} \geq \frac{P_{max}}{15}$	$P_{в} < \frac{P_{max}}{15}$
150CDR 150CGR 150CD 150CG	1T	0,1			$0,025 + 0,005 \frac{P_{max}}{P_{в}}$
		0,2*	$0,1 + 0,01 \frac{P_{max}}{P_{в}}$		
150CDR 150CGR	2-4	0,065**		$0,025 + 0,005 \frac{P_{max}}{P_{в}}$	
150CDR 150CGR 150CD 150CG	2-5 2T-6T	0,075		$0,025 + 0,005 \frac{P_{max}}{P_{в}}$	
		0,2*		$0,1 + 0,01 \frac{P_{max}}{P_{в}}$	
150TAR	1	0,075****		$0,013 \frac{P_{max}}{P_{в}}$	
		0,2*		$0,025 \frac{P_{max}}{P_{в}}$ *	

Окончание таблицы 3

Модель датчика	Код диапазона	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$, % P_B			
		$P_B \geq \frac{P_{max}}{5}$	$\frac{P_{max}}{5} > P_B \geq \frac{P_{max}}{10}$	$\frac{P_{max}}{10} > P_B \geq \frac{P_{max}}{15}$	$P_B < \frac{P_{max}}{15}$
150TGR 150TAR***	1-4 (2-4)***	0,075****		$0,011 \frac{P_{max}}{P_B}$	
		0,065**		$0,0075 \frac{P_{max}}{P_B}$	
		0,2*		$0,02 \frac{P_{max}}{P_B}^*$	
150TA	1T	0,075		$0,013 \frac{P_{max}}{P_B}$	
		0,2*		$0,025 \frac{P_{max}}{P_B}^*$	
150TG 150TA***	1T-4T (2T-4T)***	0,075		$0,0075 \frac{P_{max}}{P_B}$	
		0,2*		$0,02 \frac{P_{max}}{P_B}^*$	
150TG	0T	0,075 0,2*	$0,06+0,012 \frac{P_{max}}{P_B}$ $0,06+0,03 \frac{P_{max}}{P_B}^*$	-	
150TGR 150TAR	5 5T	0,075 0,2*	-		
150TA	0T	0,075 0,2*	-		
150TA 150TG	5T	0,075	$0,015 \frac{P_{max}}{P_B}$		
		0,2	-		

* - для датчиков с кодом PA;

** - для датчиков с кодом PO;

*** - для датчиков 150TAR/150TA соответствуют диапазоны с кодами 2-4/ 2T-4T.

**** - для данного класса точности в диапазоне от $P_{max}/7$ до $P_{max}/10$ предел допускаемой основной приведенной погрешности составит 0,1%.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (группа P1, ГОСТ 12997).

- Условия хранения в транспортной таре и во внутренней упаковке - 3 по ГОСТ 15150, при температуре окружающего воздуха:

- модели 150CG, CD, TA, TG :
от -60 до + 60°C.
- модели 150CGR, CDR, TAR, TGR:
от -60 до +80°C.

- Условия хранения датчиков без упаковки - 1 по ГОСТ 15150.

- Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне:

- от - 40 до + 85°C,
от - 55 до + 85°C (опция LT),
от - 60 до + 85°C (опция BR6).

Встроенный ЖКИ (коды M4, M5 или MA) сохраняют работоспособность при воздействии температуры окружающего воздуха в диапазоне от - 40 до +80°C.

- Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C в рабочем диапазоне температур и выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала приведена в таблице 4.

- 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 **IP 66/68** по ГОСТ 14254.

- Датчики предназначены для измерения давления сред, по отношению к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой (см.табл. 7 и 8), являются коррозионно-стойкими.

- Датчики со специальной очисткой предназначены для измерения давления газообразного кислорода и кислородосодержащих смесей (опция UC).

- Датчики моделей 150CD (диапазонов 1T-5T), 150CDR выдерживают воздействие односторонней перегрузки предельно допускаемым рабочим избыточным давлением (табл.2) в равной мере как со стороны плюсовой, так и минусовой полости.

- Датчики моделей 150CG, 150CGR, 150TG, 150TGR, 150TA и 150TAR 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 допускаемого и от предельно допускаемого до нуля, может быть скорректировано внешней кнопкой установки «Нуля» - для 150CD и с помощью HART - для 150CDR.

- Температуры рабочей среды на входе в датчик -40...120 или -40...149 °C (в сборе с клапаным блоком или фланцем уровня) в зависимости от модели. Для снижения температуры измеряемой среды в рабочей полости датчика рекомендуется использовать специальные устройства (удлиненные импульсные линии, разделительные сосуды и т.д.).

● По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют ГОСТ Р52931, группе исполнения V2.

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

$$\gamma = \pm 0,1(P_{\max}/P_V)\%$$

● Датчики имеют встроенный блок защиты от переходных процессов в линии связи, вызванных разрядами молнии, работой сварочного оборудования (150CD, 150CG, 150TG, 150TA в базовом исполнении, опционально для 150CDR, 150CGR, 150TGR, 150TAR).

Для моделей 150CD, 150CG, 150TG, 150TA, при подключении датчика с клеммным блоком базового исполнения к вторичной аппаратуре без гальванической развязки и наличии значительных помех между заземлением корпуса датчика и заземлением линии питания возможно срабатывание цепей защиты от переходных процессов в клеммном блоке, которое проявляется случайным выбросом в выходном аналоговом сигнале датчика или пропаданием сигнала. В этом случае, когда это недопустимо для пользователя, рекомендуется заказывать датчики с клеммным блоком кода T0.

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

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

Таблица 4

Модель датчика	Код диапазона измерений	Материал разделительной мембраны	Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°С, ± γт, %	
			Стандартное исполнение	Код РА
150CD 150CG	1Т	SST или SST с золотым покрытием	0,05+0,06 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,05+0,08 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
		Сплав С-276	0,1+0,12 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,15+0,18 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
	2Т-6Т	SST или SST с золотым покрытием	0,02+0,03 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,02+0,04 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
		Сплав С-276	0,02+0,05 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,03+0,075 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
150TG 150TA	1Т	SST или SST с золотым покрытием Сплав С-276	(0,02+0,03 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{10}$ (0,06+0,03 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{10}$	(0,02+0,05 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{10}$ (0,06+0,05 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{10}$
	2Т-4Т	SST или SST с золотым покрытием Сплав С-276	0,02+0,03 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,02+0,04 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
	0Т	SST или SST с золотым покрытием Сплав С-276	0,02+0,03 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,02+0,05 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
	5Т	SST или SST с золотым покрытием Сплав С-276	0,05+0,05 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,05+0,065 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
150CDR 150CGR	1	SST	0,18+0,07 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,18+0,09 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
		Сплав С-276	0,18+0,14 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,18+0,18 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
	2-5	SST	(0,045+0,009 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{5}$ (0,089+0,018 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{5}$	(0,045+0,011 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{5}$ (0,089+0,02 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{5}$
		Сплав С-276	0,089+0,018 $\frac{P_{\max}}{P_V}$	0,089+0,02 $\frac{P_{\max}}{P_V}$
150TGR 150TAR	1	SST Сплав С-276	(0,089+0,018 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{10}$ (0,089+0,036 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{10}$	(0,089+0,02 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V \geq \frac{P_{\max}}{10}$ (0,089+0,038 $\frac{P_{\max}}{P_V}$) для $P_V < \frac{P_{\max}}{10}$
			2-4	SST Сплав С-276
	5	SST Сплав С-276		

P_{\max} – максимальный верхний предел измерений, P_V – верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик. Данные приведены для заполняющей жидкости Силикон в диапазоне температур от -40°С до +80°С.

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 М4, М5), расположенных под крышкой электронного преобразователя, по символам режимов настройки в соответствии с «Руководством по эксплуатации».

Дополнительно у датчиков с кодом М4 имеются продублированные кнопки настройки, расположенные под металлической табличкой (если не выбран код DZ или DS).

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.

ИНДИКАЦИЯ

Для моделей 150CD, 150CG, 150TG, 150TA

Жидкокристаллическое индикаторное устройство (ЖКИ) и клавиатура располагаются в одном блоке и могут быть установлены в корпусе электронного преобразователя по заказу (код 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;
- для датчиков с опцией HR7 единицы измерения давления: дюйм вод. ст. при 4°C; дюйм вод. ст. при 60°F; дюйм вод. ст. при 68°F; фунты вод. ст. при 4°C; фунты вод. ст. при 60°F; фунты вод. ст. при 68°F; мм вод. ст. при 4°C; мм вод. ст. при 68°F; см вод. ст. при 4°C; м вод. ст. при 4°C; мм рт. ст. при 0°C; дюйм рт. ст. при 0°C; мм рт. ст. при 0°C; см рт. ст. при 0°C; фунт/дюйм²; фунт/фут²; атм; тор; Па; гПа; кПа; МПа; бар; мбар; гс/см²; кгс/см²; кгс/м²;
- единицы измерения давления и % от диапазона изменений выходного сигнала поочередно;
- 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 фиксации 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 датчика Метран-150 моделей 150CD, 150CG, 150TG, 150TA.

Для моделей 150CDR, 150CGR, 150TGR, 150TAR ЖКИ датчика без клавиатуры (код МА) или с клавиатурой (код М4).

Дисплей индикатора имеет две строки: информационную 5-ти разрядную, на ней отображается значение измеряемой величины, и символьную, на ней отображаются единицы измерения. Дисплей индикатора с кодом М4 имеет три строки: графическую, на ней отображаются проценты от измеряемого диапазона, информационную 8-ми разрядную, на ней отображается значение измеряемой величины, и символьную, на ней отображаются единицы измерения. На дисплее индикатора отображаются:

- значение измеряемого давления: мм рт.ст., мм вод.ст., дюймы рт.ст., дюймы вод.ст., бар, кгс/см², Па, кПа, атм., МПа и др.;
- единицы измерения давления и % от диапазона изменений выходного сигнала поочередно;
- пользовательская настройка;
- предупреждения или диагностические сообщения.

ДИАГНОСТИКА

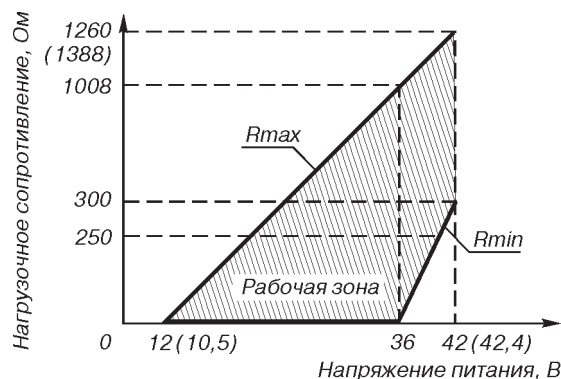
При включении датчика в процессе измерения он выполняет самодиагностику своего состояния. При исправном состоянии на выходе датчика устанавливается ток, соответствующий измеренному давлению. При возникновении неисправности датчик обнаруживает как информационные, так и аварийные ошибки.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ДАТЧИКА

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

- 12-42 В (10,5-42,4 В для датчиков Метран-150XXR - для выходного сигнала 4-20 мА,

при этом пределы допускаемого нагрузочного сопротивления (сопротивления приборов и линии связи) зависят от установленного напряжения питания датчиков и не должны выходить за границы рабочей зоны, приведенной на рис.3. 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 (30 В), а максимальный выходной ток $I_0 \leq 120$ мА (200 мА).



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

Рис.3. Выходной сигнал 4-20 мА.

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.5.

Таблица 5

Выходной сигнал, мА	Сопротивление нагрузки	
	Rmin, Ом	Rmax, Ом
4-20	0 при $U \leq 36В$ $R_{min} \geq 50 (U-36)$ при $U > 36 В$	$R_{max} \leq 42(U-12)-20$ ($R_{max} \leq 43,5(U-10,5)$)

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 (30 В). При работе с датчиком по HART-протоколу минимальное выходное сопротивление блока искрозащиты должно быть не менее 250 Ом;
2. U - напряжение питания, В.
3. В скобках указаны данные для моделей 150CDR, 150CGR, 150TAR, 150TGR.

Потребляемая мощность:

0,9 Вт - с выходным сигналом 4-20 мА.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТЬ

Датчики давления Метран-150 взрывозащищенных исполнений соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011.

- вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный", маркировка по взрывозащите 0Ex ia IIC T5 X или 0Ex ia IIC T4 X для моделей 150CD, CG, TA, TG; для моделей 150CD, CG, TA, TG с опцией HR7 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X : T6 (-60°C ≤ ta ≤ +65°C), T5 (-60°C ≤ ta ≤ +80°C), T4 (-60 °C ≤ ta ≤ +85 °C);
- вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем взрывозащиты "особовзрывобезопасный", маркировка по взрывозащите "0Ex ia IIC T4 Ga X" для моделей 150CDR, CGR, TGR, TAR;
- вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой по взрывозащите 1Ex db IIC T6 X или 1Ex db IIC T5 X; для моделей 150CD, CG, TA, TG с опцией HR7 1Ex db IIC T6...T4 Gb X : T6 (-60°C ≤ ta ≤ +65°C), T5 (-60°C ≤ ta ≤ +80°C), T4 (-60 °C ≤ ta ≤ +85 °C)
- вид взрывозащиты "взрывобезопасный", маркировка по взрывозащите "Ga/Gb Exdb II CT6..4X" для моделей 150CDR, CGR, TGR, TAR.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КАБЕЛЯ И КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ

Рекомендуется применять для монтажа кабели 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 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 и переходниками по табл.8. По отдельному заказу с датчиком могут быть поставлены одно, двух, трех и пятивентильные клапанные блоки.

Таблица 6

Модель клапанного блока	Модель датчика давления
0104	CD, CDR (с типом подключения к процессу 2,3)
0106	TG, TGR, TA, TGA, CG, CGR
0105	CDR, CGR (с типом подключения к процессу 0)

Данные клапанные блоки позволяют: отключать датчик от измеряемой среды, производить продувку импульсной линии через дренажный клапан и подключать портативный калибратор давления для проверки работы датчика на объекте. При заказе датчика с кодом S5 датчик поставляется в сборе с клапанным блоком и производится испытание на герметичность.

ДИАГНОСТИКА ЦЕЛОСТНОСТИ ТОКОВОЙ ПЕТЛИ DA0

Функция диагностики целостности токовой петли датчика (код опции DA0, доступен для моделей 150TG, 150TA, 150CD, 150CG с опцией HR7) позволяет обнаружить изменения в характеристиках электрической петли, которые могут влиять на целостность петли. Некоторые примеры: попадание воды на клеммы, нестабильная подача питания или сильная коррозия клемм. Данная функция основана на предположении: если датчик установлен и на него подано питание, электрическая петля обладает базовыми характеристиками, соответствующими корректной установке. Если напряжение на клеммах датчика отклоняется от базового и выходит за заданные пользователем допустимые пределы, датчик может передать сигнал предупреждения по HART или аналоговый аварийный сигнал. Чтобы использовать эту диагностическую функцию, необходимо создать базовую характеристику электрической петли после установки датчика. После чего функция диагностики целостности петли начинает выполнять активный контроль отклонений характеристик петли от базовых.

НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы датчика:

- 20 лет (30 лет с опцией ML), 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 200 000 часов.

МАССА

Масса датчика без клапанного блока и комплекта монтажных частей:

1,7 кг - модели 150TA, 150TG, 150TAR, 150TGR;

3,2 кг - модели 150CDR, 150CGR с фланцем копланар;

3,8 кг - модели 150CD, 150CG, 150CDR, 150CGR с традиционным фланцем;

ПОВЕРКА

Методика поверки МП-02-2023-20.

Интервал между поверками:

для датчиков с Pmax до 1600 кПа - 5 лет,

для датчиков с Pmax от 1600 кПа до 68947 кПа - 6 лет.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок на датчики составляет 36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 60 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Для датчиков давления 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.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- датчик с госповеркой (с отметкой в паспорте), при заказе опции QM оформляется отдельное свидетельство о поверке;
- комплект монтажных частей (в соответствии с заказом);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- розетка штепсельного разъема (в соответствии с заказом).

По требованию Заказчика могут быть поставлены:

- методика поверки МП-02-2023-20
- кабельный ввод или штепсельный разъем (установленный);
- клапанный блок (в т.ч. в сборе с датчиком);
- HART-модем;
- диафрагмы ДБС, ДКС, ДФК, ДВС, ДФС;
- сосуды СК, СУ, СР;
- блоки питания;
- барьеры искрозащиты;
- вторичные приборы;
- выносные разделительные мембраны в сборе с датчиком.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

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

Датчики давления модели 150С фланцевого и копланарного исполнений

Таблица 7

Модель	Описание изделия	Стандарт	
150CD	Датчик разности давлений (фланцевого исполнения)		
150CG	Датчик избыточного давления (фланцевого исполнения)		
150CDR	Датчик разности давлений (копланарного или фланцевого исполнения)		
150CGR	Датчик избыточного давления (копланарного или фланцевого исполнения)		
Код	Диапазоны измерений давления		
	Модель 150CDR	Модель 150 CGR ¹⁾	
1	(-6,3) – 6,3 кПа	(-6,2) – 6,2 кПа	
2	(-63) – 63 кПа	(-62) – 62 кПа	
3	(-250,0) – 250 кПа	(-97,85) – 250 кПа	
4	(-2068) – 2068 кПа	(-97,85) – 2068 кПа	
5	(-13789) – 13789 кПа	(-97,85) – 13789 кПа	
	Модель 150CD	Модель 150CG ¹⁾	
1Т	(-6,3) – 6,3 кПа;	(-6,3) – 6,3 кПа	●
2Т	(-40,0) – 40,0 кПа;	(-40,0) – 40,0 кПа	●
3Т	(-250,0) – 250,0 кПа;	(-100) – 250,0 кПа	●
4Т	(-1000) – 1000,0 кПа;	(-100) – 1000,0 кПа	●
5Т	(0) – 3000,0 кПа;	(-100) – 3000,0 кПа	●
6Т	(0) – 10000,0 кПа;	(-100) – 10000,0 кПа	●

Продолжение таблицы 7

Код	Материал деталей, контактирующих с рабочей средой (подключение к технологическому процессу)	Стандарт
2	Нержавеющая сталь 316 (традиционное соединение)	●
3 ²⁾	Сплав С-276 (традиционное соединение), не применяется для кода НР	
4 ²⁾	Нержавеющая сталь (фланец копланар) - только с кодом монтажных частей D4, не применяется для кода НР	
6	Нержавеющая сталь 316, дренажные клапаны из сплава С-276 (традиционное соединение), не применяется для кода диапазона 0, для кода НР	
7 ²⁾	Нержавеющая сталь 316, дренажные клапаны из сплава С-276 (фланец копланар) - только с кодом монтажных частей D4, не применяется для кода диапазона 0, для кода НР	
8 ²⁾	Без монтажного фланца (только для копланарного исполнения)	
0 ²⁾	Другие варианты технологического соединения (только для копланарного исполнения, см. варианты с кодом S5, FE, FF, S1, S2, S4)	●
Код	Материал разделительной мембраны	
2	Нержавеющая сталь 316	●
3 ³⁾	Сплав С-276	●
7 ³⁾	316L SST с золотым покрытием	
Код	Материал уплотнительных колец	
1	Резина (для моделей CD, CG), стеклонаполненный тефлон (для моделей CDR, CGR)	●
2 ²⁾	Графитонаполненный тефлон (не применяется для кода диапазона 0) (для моделей CDR, CGR)	
3 ³⁾	Фторсиликоновая резина (только для датчиков с кодами диапазонов измерений 1Т-6Т)	●
Код	Заполняющая жидкость	
1	Кремнийорганическая	●
2 ²⁾	Инертный наполнитель (применяется только для кода UC)	
Код	Материал крепежных деталей	
L3	Болты из углеродистой стали с покрытием	●
L4	Болты из нержавеющей стали	●
L8 ²⁾	Болты ASTM A 193 Class 2 Grade B8M (нерж. сталь 316 упрочненная, применяется только для кодов НР, BR6, MW2)	
LN	Болты отсутствуют (только для кода технологического соединения 8)	
Код	Выходной сигнал	
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART	●
Код	Версия протокола HART	
HR5 ²⁾⁴⁾	HART протокол версии 5 (по умолчанию)	●
HR7 ⁵⁾	HART протокол версии 7	●
	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ	
Код	Функциональная диагностика	
DA0 ¹²⁾	Диагностика целостности токовой петли	
Код	Индикация	
M4 ²⁾	Встроенный ЖКИ с клавиатурой и продублированные внешние кнопки настройки (если не выбран код DS или DZ)	
M5 ³⁾	Встроенный ЖКИ с клавиатурой	●
MA ²⁾⁶⁾	Встроенный ЖКИ без клавиатуры	●
Код	Исполнение по взрывозащите	
IM	Сертификация искробезопасности 0Ex ia	●
EM	Сертификация взрывобезопасности 1Ex db	●
KM	Сертификация взрывобезопасности 1Ex db или искробезопасности 0Ex ia	●
UC ²⁾	Для работы на газообразном кислороде и кислородосодержащих газовых смесях	
Код	Встроенные клапанные блоки	
S5 ⁷⁾	Поставляется с установленным клапанным блоком	
Код	Сборка с разделительной мембраной¹¹⁾	
S1	Сборка с одной разделительной мембраной 1 199 (не применяется с кодами D1-D8, DA, BR6, P0, MW2)	
S2 ²⁾	Сборка с двумя разделительными мембранами 1 199 (не применяется с кодами D1-D8, DA, BR6, P0, MW2)	

Продолжение таблицы 7

Код	Монтажные части (не применяются с кодом S5, с S1 - для 150CGR и CDR, с S2 - для 150CDR)	Стандарт
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 (внутренний диам.10 мм) 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	
DA ³⁾	Ниппель (внутр. диам. 8 мм) с накидной гайкой M20x1,5 для соединения по наруж.диаметру трубы 14 мм	
Код	Материал монтажных частей, контактирующих со средой⁹⁾	
2	Нержавеющая сталь 12X18H10T или аналог	●
4	Углеродистая сталь с покрытием (только для кодов D5, DA и D6)	●
5	Углеродистая сталь 09Г2С с покрытием (только для кодов D5, D6)	
Код	Монтажные кронштейны	
B1	Монтажный кронштейн для крепления датчика на трубе ⁸⁾ (материал - углеродистая сталь с покрытием) Недоступно с S1, S2	●
B3 ²⁾	Плоский монтажный кронштейн для крепления датчика с традиционным фланцем на трубе 2) (материал – углеродистая сталь)	
B4	Монтажный кронштейн для крепления датчика на трубе ⁸⁾ (материал - нержавеющая сталь)	●
Код	Дополнительная гарантия	
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет	●
Код	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПЦИИ	
DZ ²⁾	Внешняя кнопка калибровки "нуля"	
DS ²⁾	Внешние кнопки установки аналогового "нуля" и "диапазона"	
HP ²⁾	Предельно допустимое рабочее избыточное давление 35 МПа (для кода диапазона 2-5, кода технологического соединения 2 или встроенного клапанного блока с кодом S5, крепежными болтами с кодом L8, монтажными частями с кодом D2, D5, D6)	
Q4	Лист калибровочных данных	●
QZ	Протокол расчета погрешности датчика с выносной разделительной мембраной	
CF ³⁾	Настройка датчика на отображение единиц измерения расхода (необходимо заполнить лист C1)	
CL ³⁾	Настройка датчика на отображение единиц измерения расхода (необходимо заполнить лист C1)	
C1	Настройка датчика по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки)	●
C4	Уровни аналоговых выходных сигналов аварии и насыщения в соответствии со стандартом NAMUR, высокий уровень аварийного сигнала	
CN	Уровни аналоговых выходных сигналов аварии и насыщения в соответствии со стандартом NAMUR, низкий уровень аварийного сигнала.	
CR	Пользовательские уровни аварийного сигнала и насыщения, высокий уровень аварийного сигнала (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист параметров настройки")	●
CS	Пользовательские уровни аварийного сигнала и насыщения, низкий уровень аварийного сигнала (необходимо указать опцию C1 и заполнить "Лист параметров настройки")	●
CT	Низкий уровень аварийного сигнала и насыщения (по умолчанию высокий уровень для моделей 150CDR, 150CGR)	●
P1 ³⁾	Испытание давлением с оформлением протокола испытаний	
ST	Маркировочная табличка по заказу потребителя	●
SC	Штепсельный разъем: вилка 2PMГ14Б4Ш1Е2Б (розетка 2PM14КПН4Г1В1) (не применимо с кодом EM, KM)	
SC1	Штепсельный разъем DIN 43650, степень защиты IP65 по ГОСТ 14254 (не применимо с кодом EM, KM, MW1, MW2)	
SC2	Штепсельный разъем: вилка 2PM22Б4Ш3В1 (розетка 2PM22КПН4Г3В1) (не применимо с кодом EM, KM)	
SC6	Штепсельный разъем: вилка 2PMГ14Б4Ш1Е2Б (розетка не поставляется), (не применяется для датчиков с кодами EM, KM)	
SC7	Штепсельный разъем: вилка 2PM22Б4Ш3В1 (розетка не поставляется), (не применяется для датчиков с кодами EM, KM)	
OS ³⁾	Альтернативное расположение штепсельного разъема - с правой стороны при взгляде на индикатор/со стороны винта заземления датчика	

Окончание таблицы 7

Код	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПЦИИ (продолжение)	Стандарт
OP	Для Оренбургского НГКМ H2S 6%, CO2 5,2%	
AT	Для Астраханского ГКМ H2S 25%, CO2 14,2%	
RS	Альтернативное подключение импульсных линий - "низкое" давление справа, "высокое" давление слева	
KXX	Кабельный ввод	
P0	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,065\%$ (только для моделей CDR/CGR с кодом диапазона 2-4)	
PA	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,2\%$	●
J5 ³⁾	Накладка для защиты параметров настройки датчика (применяется для датчиков с кодом M5)	●
T0 ³⁾	Стандартный терминальный блок	●
T1 ²⁾	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	
HS ²⁾	Корпус электронного преобразователя из нерж. стали 316	
LT	Температура окружающей среды от минус 55°C (применяется только для датчиков с кодом материала разделительной мембраны 2 и кодом заполняющей жидкости 1, для CD/CG с материалом уплотнительных колец 3 и материалом крепежных деталей L4)	
BR6 ²⁾	Температура окружающей среды от -60 °C (применяется только для датчиков CDR, CGR с кодом материала разделительной мембраны 2 и кодом заполняющей жидкости 1)	
ML	Средний срок службы 30 лет	●
AR	Дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч (применяется только для датчиков с кодом IM, EM, KM)	●
QM	Оформление отдельного свидетельства о поверке	
QT	Сертификат соответствия ГОСТ Р 61508 (функциональная безопасность) с уровнем полноты безопасности SIL-2 / SIL-3	
Q15 ⁹⁾	Утверждение о соответствии NACE MR 0175/ISO 15 156:2015, MR 0103/ISO 17945:2015	
IG ¹⁰⁾	Сертификат соответствия требованиям Системы добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ	●
SM	Сертификат соответствия нормам сейсмостойкости	
MW1	Техническое наблюдение Российского Морского Регистра судоходства (не применяется с кодами LT и BR6)	
MW2	Техническое наблюдение Российского Морского Регистра судоходства для применения с дополнительным знаком WINTERIZATION(-50) (применяется только для датчиков с кодом материала разделительной мембраны 2, кодом заполняющей жидкости 1 и кодом крепежных деталей L8. Не применяется с кодом технологического соединения 8, кодами LT, BR6)	
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204 3.1B	
Q76	Сертификат подтверждения состава материала, применяется только в сочетании с кодом Q8	
RH	Корпус и крышки красного цвета	
D0	Металлическая заглушка KB для общепром	

¹⁾ Для атмосферного давления 101,3 кПа.

²⁾ Не применяется для моделей CD, CG.

³⁾ Не применяется для моделей CDR, CGR.

⁴⁾ Выходной HART-сигнал настраивается по версии 5. При необходимости выходной HART-сигнал может быть перенастроен по версии 7.

⁵⁾ Выходной HART- сигнал по версии 7. Для моделей CD, CG без возможности настройки на выходной HART-сигнал по версии 5, для моделей CDR, CGR при необходимости выходной HART- сигнал может быть перенастроен по версии 5.

⁶⁾ Для настройки параметров, калибровки, выбора режимов работы должен использоваться HART-коммуникатор.

⁷⁾ Обозначение клапанного блока согласно разделу "Клапанные блоки" каталога "Датчики давления". Оформляется отдельной строкой заказа. При заказе датчика с кодом S5; монтажные части указываются в строке заказа клапанного блока. При заказе датчика с кодом S5 и клапанным блоком 0105 монтажный кронштейн указывается 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". Номенклатуру поставляемых клапанных блоков необходимо уточнять при заказе или в соответствующих разделах каталога.

⁸⁾ Наружный диаметр трубы составляет:

50±5 мм – для моделей 150 CG, CD;

60±5 мм - для моделей 150 CGR, CDR.

⁹⁾ Не применяется с кодами монтажных частей 2A, 2D, 2E, 2F. При заказе кода S5 в строке заказа KB должна быть опция Q15.

¹⁰⁾ В паспорте указывается номер сертификата.

¹¹⁾ Оформляется отдельной строкой в соответствии с разделом «Выносные разделительные мембраны 1199».

¹²⁾ Только для моделей CD, CG.

Пример обозначения изделия: Метран-150CDR2 2 2 1 1 L3 A M4 D5 2 B1 K01 (0...40 кПа)

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

Датчик давления 150Т штуцерного исполнения

Таблица 8

Модель	Описание изделия		Стандарт
150TG	Датчик избыточного давления (штуцерного исполнения)		
150TGR	Датчик избыточного давления (штуцерного исполнения)		
150TA	Датчик абсолютного давления (штуцерного исполнения)		
150TAR	Датчик абсолютного давления (штуцерного исполнения)		
Код	Диапазоны измерений давления		
	Модель 150TGR¹⁾	Модель 150TAR⁹⁾	
1	от -100 до 206 кПа	от 0 до до 206 кПа	
2	от -100 кПа до 1,034 МПа	от 0 до 1,034 МПа	
3	от -100 кПа до 5,515 МПа	от 0 до до 5,515 МПа	
4	от -100 кПа до 27,579 МПа	от 0 до до 27,579 МПа	
5	от -100 кПа до 68,947 МПа	от 0 до 68,947 МПа	
	Модель 150TG¹⁾	Модель 150TA⁹⁾	
	0T	от -40 до 40 кПа	
1T	от -100 до 250 кПа	от 0 до 250 кПа	●
2T	от -100 до 1 МПа	от 0 до 1 МПа	●
3T	от -100 до 3 МПа	от 0 до 3 МПа	●
4T	от -100 до 10 МПа	от 0 до 10 МПа	●
5T	от -100 до 40 МПа	от 0 до 40 МПа	●
Код	Технологическое соединение		
2B	1/2NPT внутренняя		
2C	G1/2 наружная резьба (Для моделей TGR, TAR только для кодов диапазонов 1-3. Для моделей TG, TA для всех диапазонов)		
2G	M20x1,5 наружная по ГОСТ 25164 исп.1		●
2N	1/2-14 NPT наружная резьба (только для моделей TA, TG)		
Код	Материал разделительной мембраны	Материал деталей, контактирующих с рабочей средой	
	2	Нержавеющая сталь 316	
3	Сплав С-276	Нержавеющая сталь 316	
4	Сплав С-276	Сплав С-276	
7	Нержавеющая сталь 316 с золотым покрытием	Нержавеющая сталь 316	
Код	Заполняющая жидкость		
1	Кремнийорганическая		●
2 ²⁾	Инертный наполнитель		
Код	Выходной сигнал		
A	4-20 мА с цифровым сигналом на базе протокола HART		●
Код	Версия протокола HART		
HR5 ²⁾⁵⁾	HART протокол версии 5 (по умолчанию)		
HR7 ⁶⁾	HART протокол версии 7		
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ			
Код	Функциональная диагностика		
DA0 ¹³⁾	Диагностика целостности токовой петли		
Код	Индикация		
M4 ²⁾	Встроенный ЖКИ с кнопками настройки и продублированные внешние кнопки настройки (если не выбран код DS или DZ)		
M5 ³⁾	Встроенный ЖКИ с клавиатурой		●
MA ²⁾⁷⁾	Встроенный ЖКИ без клавиатуры		●
Код	Исполнение по взрывозащите		
IM	Сертификация искробезопасности 0Ex ia		●
EM	Сертификация взрывобезопасности 1Ex db		●

Продолжение таблицы 8

Код	Индикация	Стандарт
КМ ²⁾	Сертификация взрывобезопасности 1Ex db или искробезопасности 0Ex ia	●
UC ²⁾	Для работы на газообразном кислороде и кислородосодержащих газовых смесях (применяется только с кодом 2 заполняющей жидкости)	
Код	Встроенные клапанные блоки	
S5 ⁸⁾	Поставляется с установленным клапанным блоком	
Код	Сборка с разделительной мембраной¹²⁾	
S1	Сборка с одной разделительной мембраной 1199 (только с кодом технологического соединения 2В)	
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 для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (внутр. Ø10) с накидной гайкой M20x1,5	●
2H ³⁾	Ниппель для соединения по наружному диаметру трубы 14 мм (внутр. Ø8) с накидной гайкой M20x1,5	
Код	Материал монтажных частей: ниппеля, переходника / уплотнительной прокладки / накидной гайки ниппеля (только для кодов 2F, 2H)	
2	Сталь 12X18H10T или 316L SST / сталь 12X18H10T / нержавеющая сталь	●
4	Углеродистая сталь с покрытием / медь М3 / углеродистая сталь с покрытием	●
5	Углеродистая сталь 09Г2С с покрытием (только для кода 2F) / медь М3 / углеродистая сталь с покрытием	
Код	Монтажные кронштейны	
B1 ³⁾	Кронштейн для крепления на панели (материал - углеродистая сталь с покрытием)	●
B4	Кронштейн для крепления на панели и на трубе ⁴⁾ (материал - нержавеющая сталь)	●
Код	Дополнительная гарантия	
WR5	Гарантийный срок эксплуатации 5 лет	●
Код	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПЦИИ	
DZ ²⁾	Внешняя кнопка калибровки "нуля"	
DS ²⁾	Внешние кнопки установки аналогового "нуля" и "диапазона"	
Q4	Лист калибровочных данных	●
QZ	Протокол расчета погрешности датчика с выносной разделительной мембраной	
CL ³⁾	Настройка датчика на отображение единиц измерения расхода (необходимо заполнить лист С1)	
C1	Настройка датчика по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки)	●
C4	Уровни аналоговых выходных сигналов аварии и насыщения в соответствии со стандартом NAMUR, высокий уровень аварийного сигнала	
CN	Уровни аналоговых выходных сигналов аварии и насыщения в соответствии со стандартом NAMUR, низкий уровень аварийного сигнала	●
CR	Пользовательские уровни аварийного сигнала и насыщения, высокий уровень аварийного сигнала (необходимо указать опцию С1 и заполнить "Лист параметров настройки")	●
CS	Пользовательские уровни аварийного сигнала и насыщения, низкий уровень аварийного сигнала (необходимо указать опцию С1 и заполнить "Лист параметров настройки")	●
CT	Низкий уровень аварийного сигнала и насыщения (по умолчанию высокий уровень для моделей 150TGR, 150TAR)	●
P1 ³⁾	Испытание давлением с оформлением протокола испытаний	
NW ²⁾	Приварной переходник 1/2 NPT наружная	
ST	Маркировочная табличка по заказу потребителя (необходимо заполнить лист параметров настройки)	
SC	Штепсельный разъем: вилка 2PMГ14Б4Ш1Е2Б (розетка 2PM14КПН4Г1В1) (не применимо с кодом EM, KM)	
SC1	Штепсельный разъем DIN 43650, степень защиты IP65 по ГОСТ 14254 (не применимо с кодом EM, KM, MW1, MW2)	
SC2	Штепсельный разъем: вилка 2PM22Б4Ш3В1 (розетка 2PM22КПН4Г3В1) (не применимо с кодом EM, KM)	
SC6	Штепсельный разъем: вилка 2PMГ14Б4Ш1Е2Б (розетка не поставляется), (не применяется для датчиков с кодами EM, KM)	
SC7	Штепсельный разъем: вилка 2PM22Б4Ш3В1 (розетка не поставляется), (не применяется для датчиков с кодами EM, KM)	

Окончание таблицы 8

Код	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОПЦИИ (продолжение)	Стандарт
OS	Альтернативное расположение штепсельного разъема - с правой стороны при взгляде на индикатор/ со стороны винта заземления датчика	
OP	Для Оренбургского НГКМ H2S 6%, CO2 5,2%	
AT	Для Астраханского ГКМ H2S 25%, CO2 14,2%	
KXX	Кабельный ввод	
P0 ²⁾	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,065\%$ (только для моделей TGR/TAR с кодом диапазона 1-4)	
PA	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,2\%$	●
J5 ³⁾	Накладка для защиты параметров настройки датчика (применяется для датчиков с кодом M5)	●
HS ²⁾	Корпус электронного преобразователя из нерж. сталь 316	
T0 ³⁾	Стандартный терминальный блок	
T1 ²⁾	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	
LT	Температура окружающей среды от минус 55°C (применяется только для датчиков с кодом материала разделительной мембраны 2 и кодом заполняющей жидкости 1)	●
ML	Средний срок службы 30 лет	●
BR6 ²⁾	Температура окружающей среды от -60 C(применяется только с кодом материала разделительной мембраны 2 и кодом заполняющей жидкости 1)	
AR	Дополнительная технологическая наработка в течение 360 ч (применяется только для датчиков с кодами IM, EM, KM)	
QM	Оформление отдельного свидетельства о поверке.	
QT	Сертификат соответствия ГОСТ Р 61508 (функциональная безопасность) с уровнем полноты безопасности SIL-2 / SIL-3	
Q15 ¹⁰⁾	Утверждение о соответствии NACE MR 0175/ISO 15 156:2015, MR 0103/ISO 17945:2015	
IG ¹¹⁾	Сертификат соответствия требованиям Системы добровольной сертификации ИНТЕРГАЗСЕРТ	
SM	Сертификат соответствия нормам сейсмостойкости	
MW1	Техническое наблюдение Российского Морского Регистра судоходства (не применяется с кодами LT и BR6)	
MW2	Техническое наблюдение Российского Морского Регистра судоходства для применения с дополнительным знаком WINTERIZATION(-50) (применяется только для датчиков с кодом материала разделительной мембраны 2 и кодом заполняющей жидкости 1, не применяется только с кодами LT, BR6)	
Q8	Сертификат прослеживаемости материалов по EN 10204 3.1B	
Q76	Сертификат подтверждения состава материала, применяется только в сочетании с кодом Q8	
RH	Корпус и крышки красного цвета	
D0	Металлическая заглушка KB для общепром	

¹⁾ Для атмосферного давления 101,3 кПа.

²⁾ Не применяется для моделей TA, TG.

³⁾ Не применяется для моделей TAR, TGR.

⁴⁾ Наружный диаметр трубы составляет:

50±5 мм – для моделей 150 TA, TG;

60±5 мм – для моделей 150 TAR, TGR.

⁵⁾ Выходной HART-сигнал настраивается по версии 5. При необходимости выходной HART-сигнал может быть перенастроен по версии 7.

⁶⁾ Выходной HART- сигнал по версии 7. Для моделей моделей CD, CG без возможности настройки на выходной HART-сигнал по версии 5, для моделей CDR, CGR при необходимости выходной HART- сигнал может быть перенастроен по версии 5.

⁷⁾ Для настройки параметров, калибровки, выбора режимов работы должен использоваться HART-коммуникатор.

⁸⁾ Обозначение клапанного блока согласно разделу "Клапанные блоки" каталога "Датчики давления". Оформляется отдельной строкой заказа. При заказе датчика с кодом S5 монтажный кронштейн (код B1, B4) указывается 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". Номенклатуру поставляемых клапанных блоков необходимо уточнять при заказе или в соответствующих разделах каталога.

⁹⁾ Минимально возможный диапазон измерений уточняйте у производителя.

¹⁰⁾ Не применяется с кодами монтажных частей 2A, 2D, 2E, 2F. При заказе кода S5 в строке заказа KB должна быть опция Q15.

¹¹⁾ В паспорте указывается номер сертификата.

¹²⁾ Оформляется отдельной строкой в соответствии с разделом «Выносные разделительные мембраны 1199».

¹³⁾ Только для моделей TA, TG.

Примечания к табл. 7, 8:

1. Кабельный ввод поставляется в комплекте с датчиком согласно коду заказа.

2. По умолчанию датчики выпускаются из производства, настроенные на диапазон от 0 до Pmax. По заказу потребителя датчик может быть настроен на любой диапазон измерений, 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 обозначения датчика при заказе).

3. Датчики поставляются с первичной поверкой.

Пример условного обозначения изделия: Метран-150TGR3 кПа 2G 2 1 A M4 2F 2 B4 K01 (0...4000)

СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ДАТЧИКА

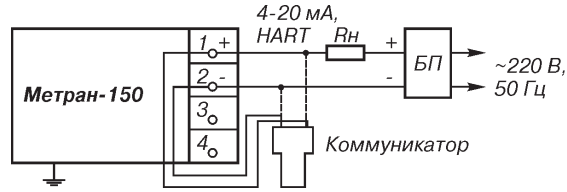


Рис.4. Выходной сигнал 4-20 мА (2-х-проводная линия связи).

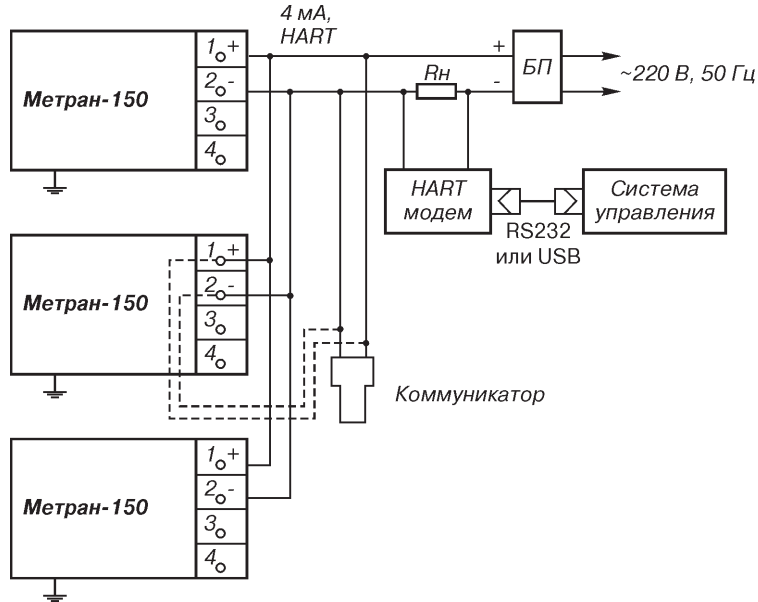


Рис.5. Многоточечный режим работы.

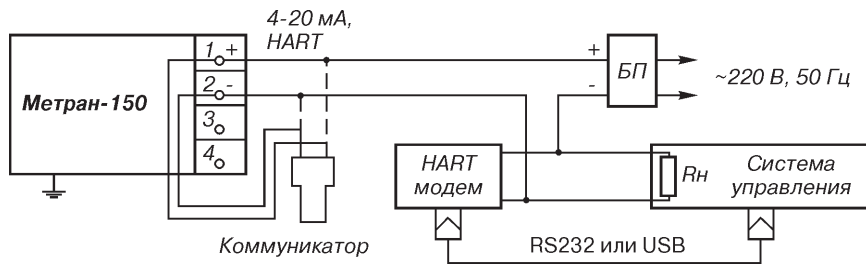


Рис.6. Вариант включения датчика с HART-модемом или HART-коммуникатором.

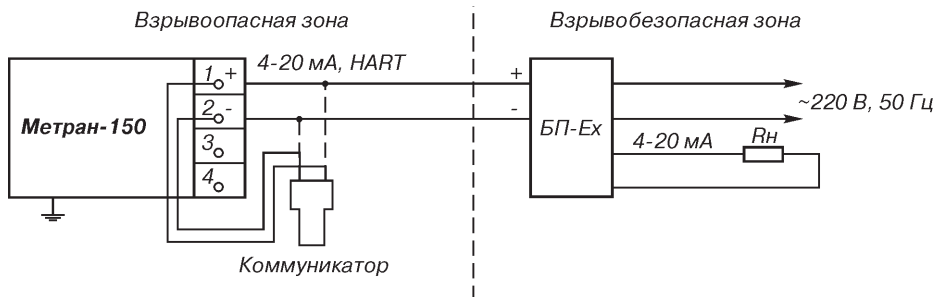


Рис.7. Для датчиков с блоком искрозащиты.

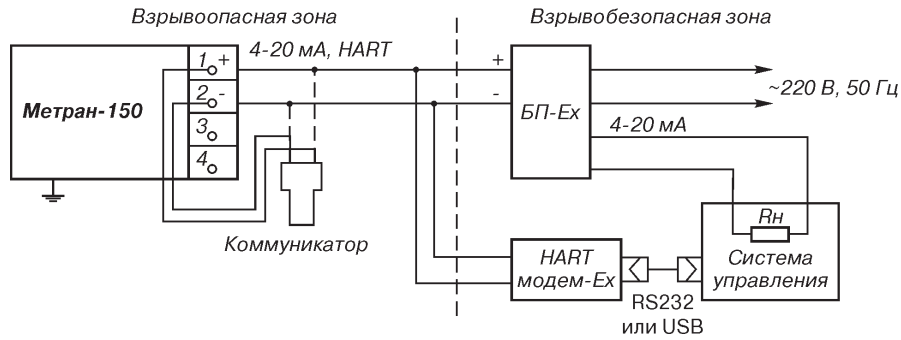


Рис.8. Вариант включения датчика с искрозащищенным блоком питания с HART- модемом.

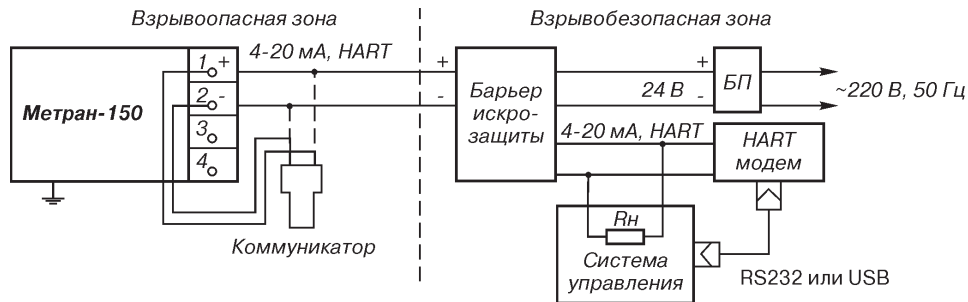


Рис.9. Датчик с барьером искрозащиты с гальванической развязкой сигнальных цепей и цепей питания.

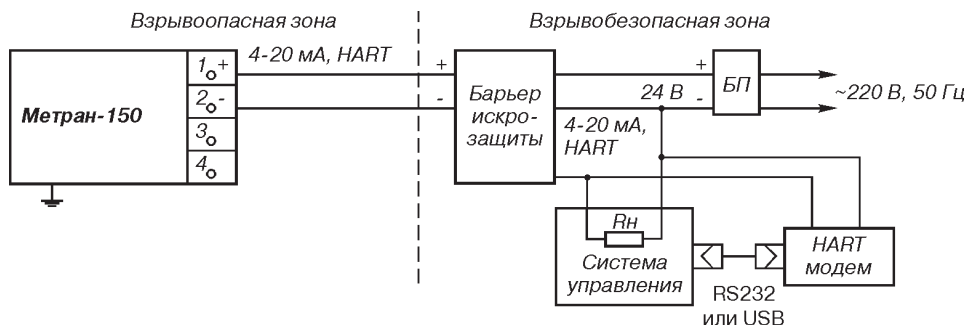


Рис.10. Датчик с барьером искрозащиты без гальванической развязки сигнальных цепей и цепей питания.

Принятые сокращения в схемах:

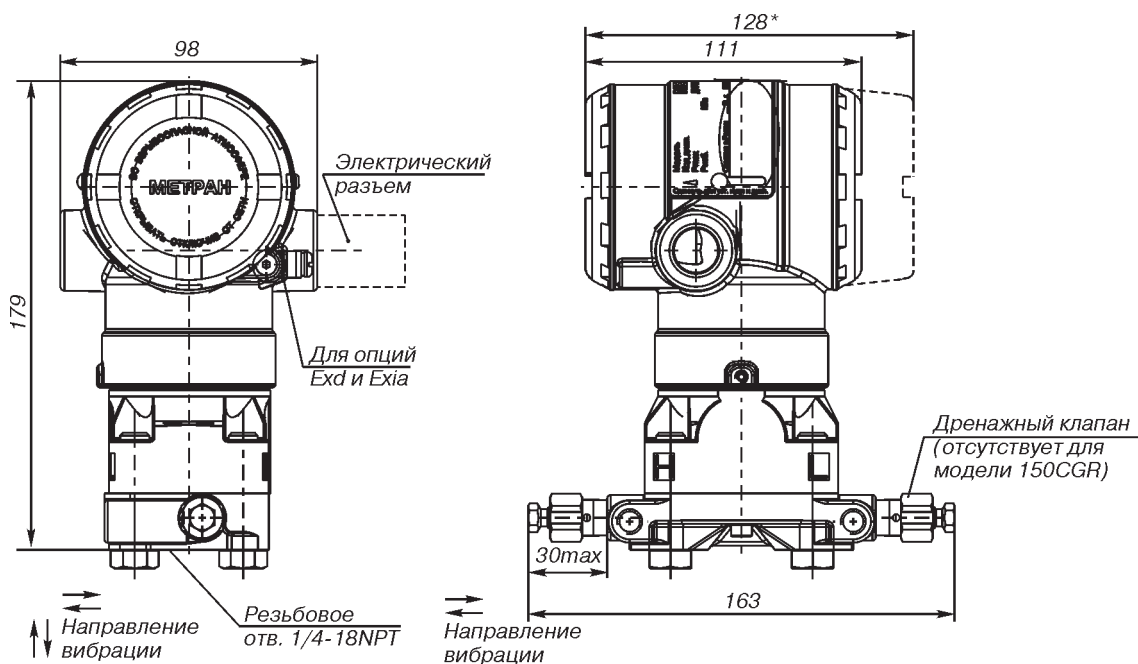
БП - источник питания постоянного тока;

БП-Ех - источник питания постоянного тока взрывозащищенного исполнения;

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

УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ МЕТРАН-150



* Размер для датчиков с кодом MA или M4 (встроенный ЖКИ).

Рис.11. Датчики мод.150CDR и 150CGR с фланцем sorplanar.

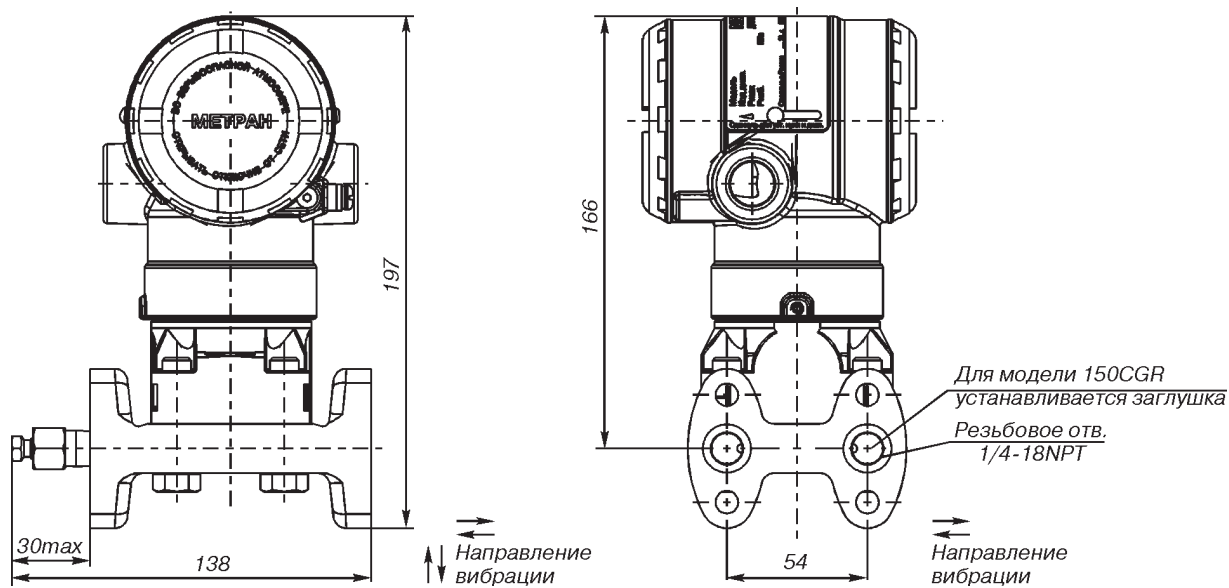


Рис.12. Датчики мод.150CDR и 150CGR с традиционным фланцем.

Остальное см.рис.11.

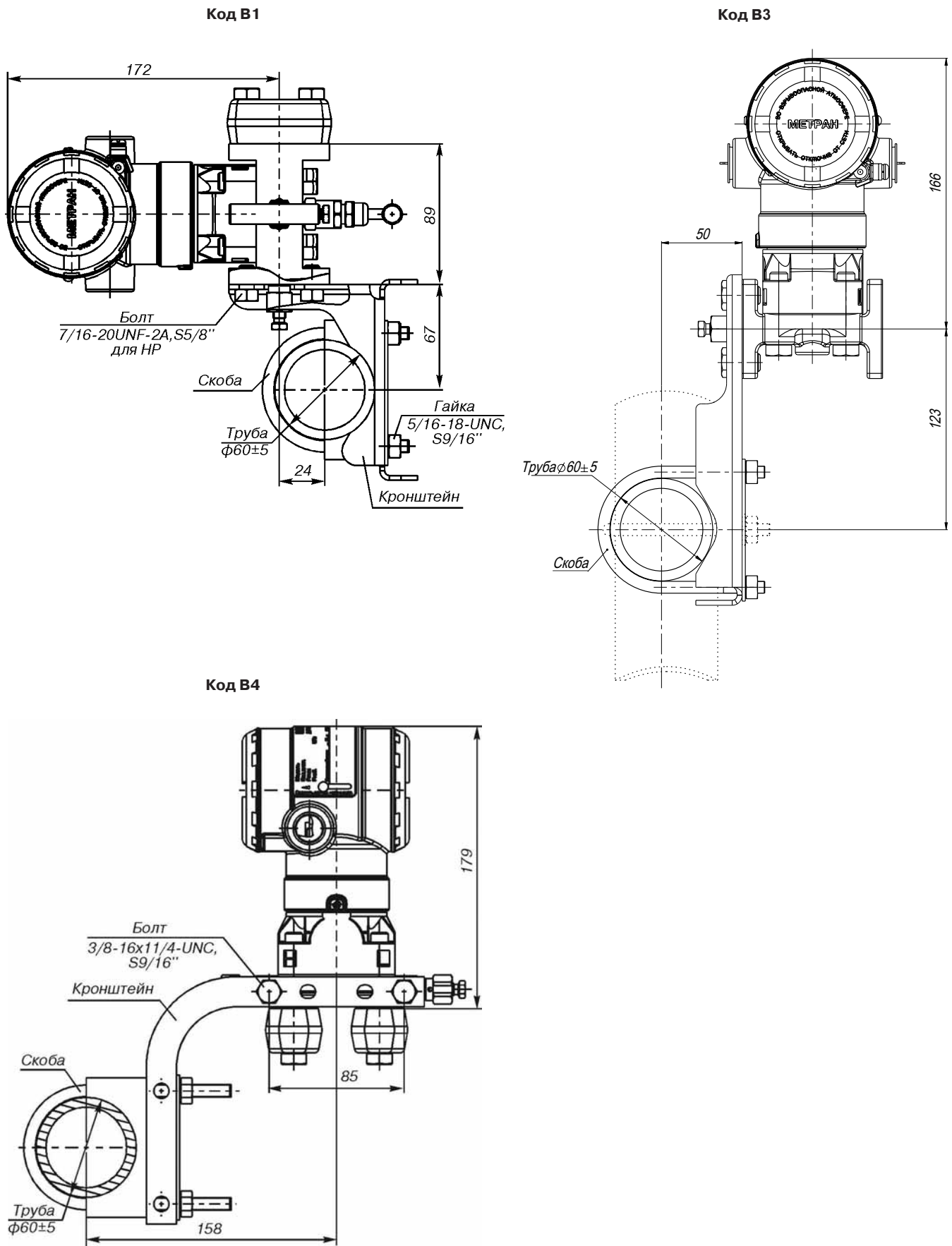
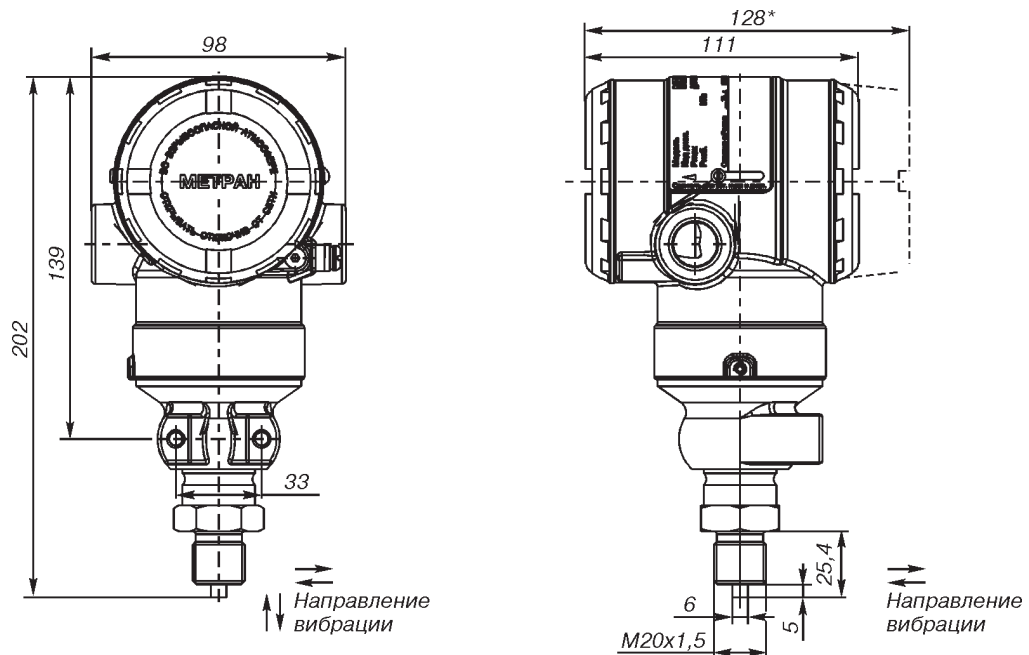


Рис.13. Датчики мод.150CDR и 150CGR с традиционным фланцем и монтажным кронштейном.
Остальное см.рис.11.



* Размер для датчиков с кодом МА (встроенный ЖКИ).

Рис.14. Датчики мод.150TGR и 150TAR с кодом технологического соединения 2G.

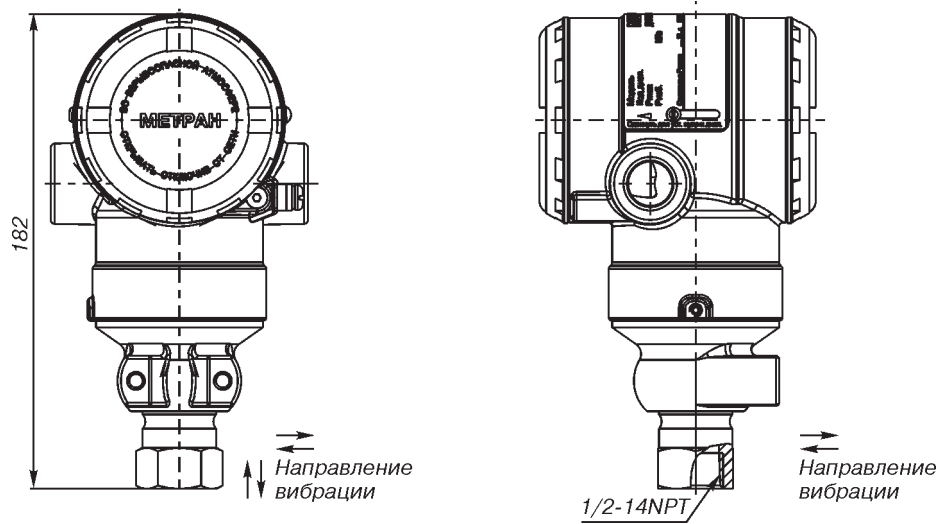


Рис.15. Датчики мод.150TGR и 150TAR с кодом технологического соединения 2В.

Остальное см.рис.11, 14

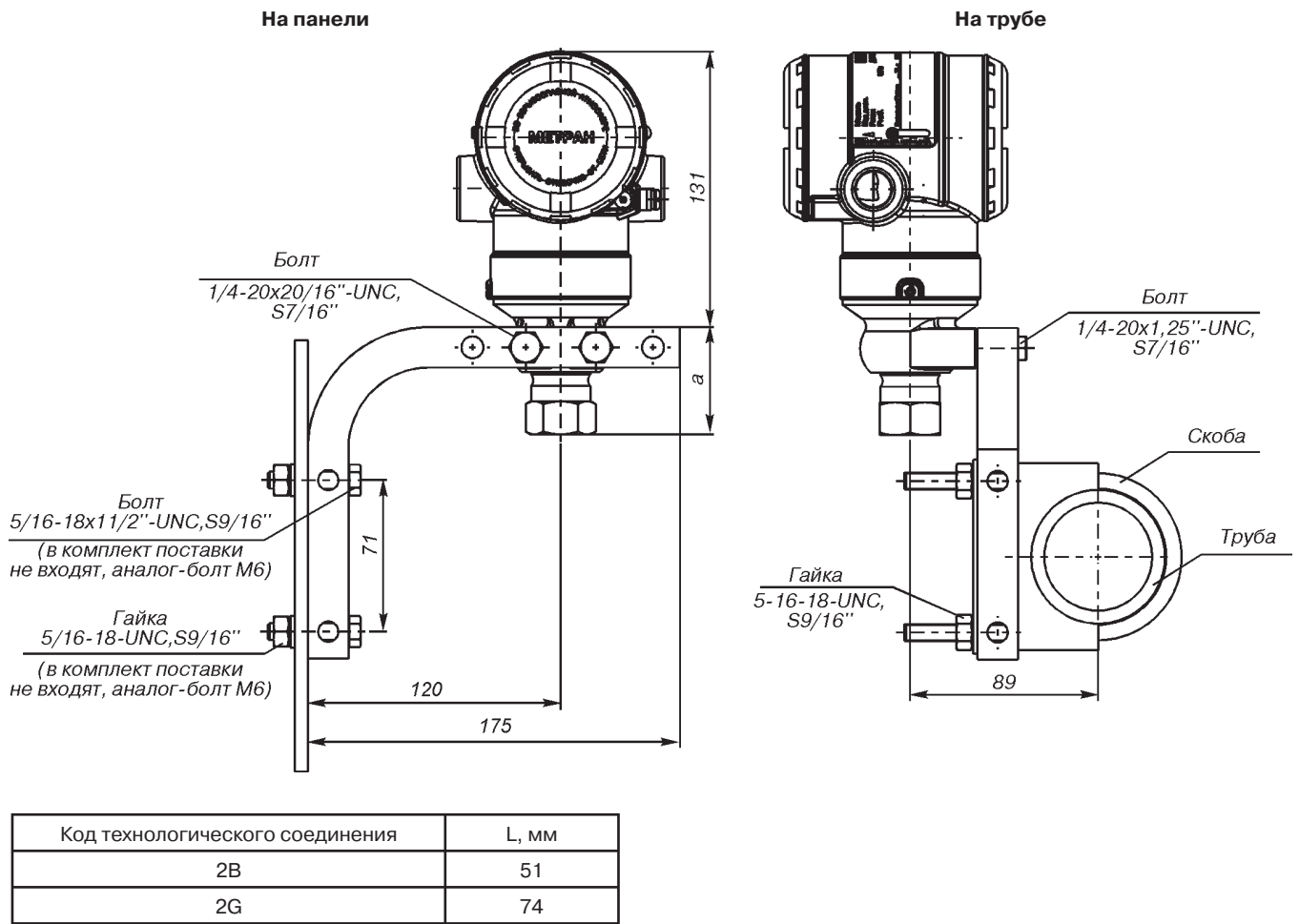


Рис.16. Датчики мод.150TGR и 150TAR с установленным монтажным кронштейном на панели и на трубе (код В4).
Остальное см. рис.11, 14.

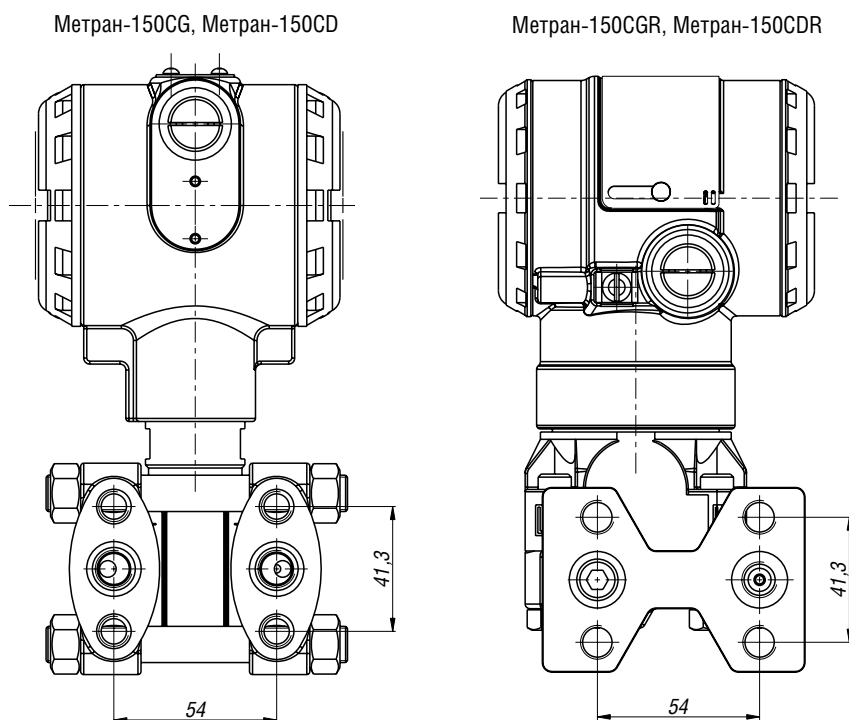
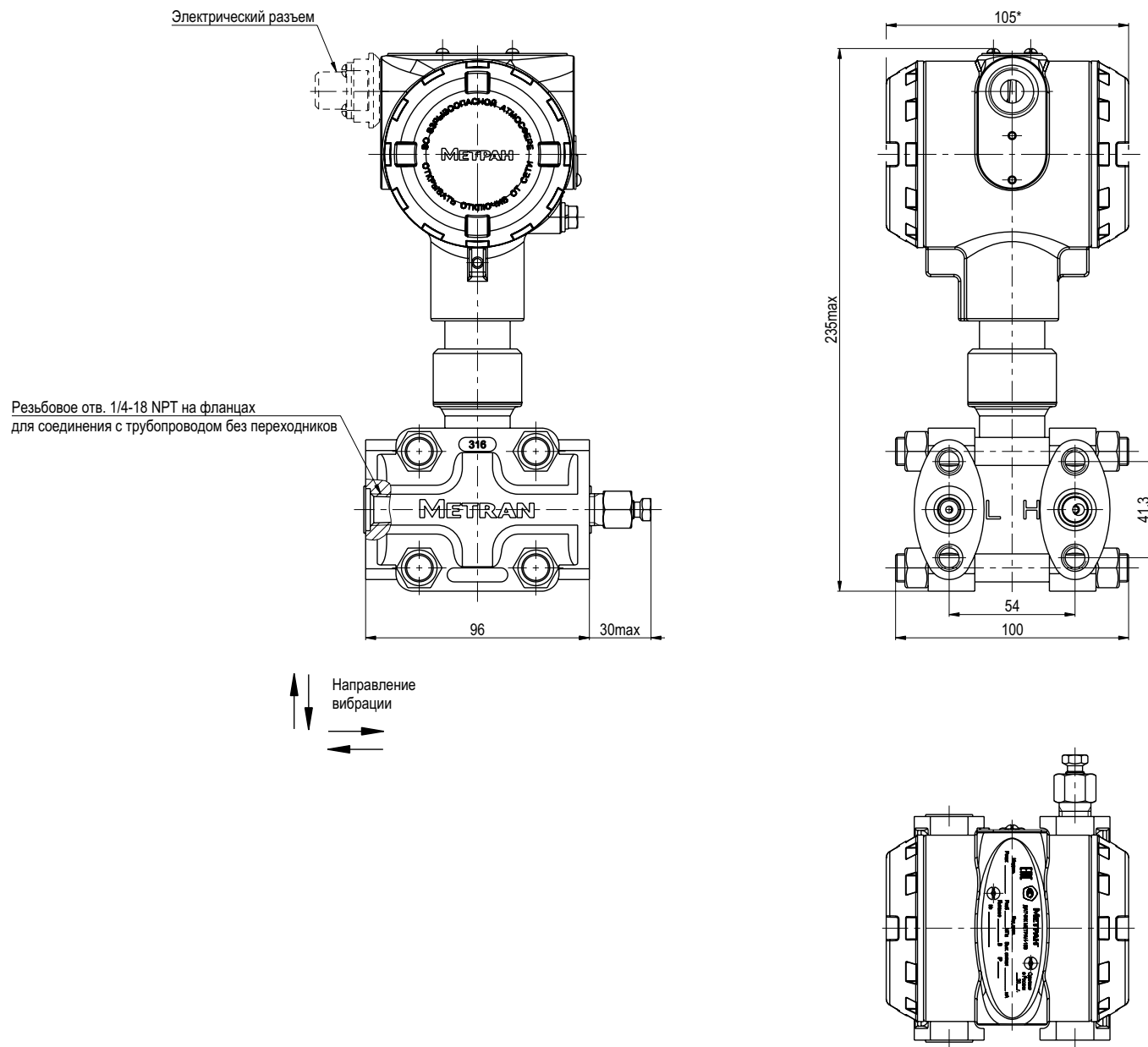
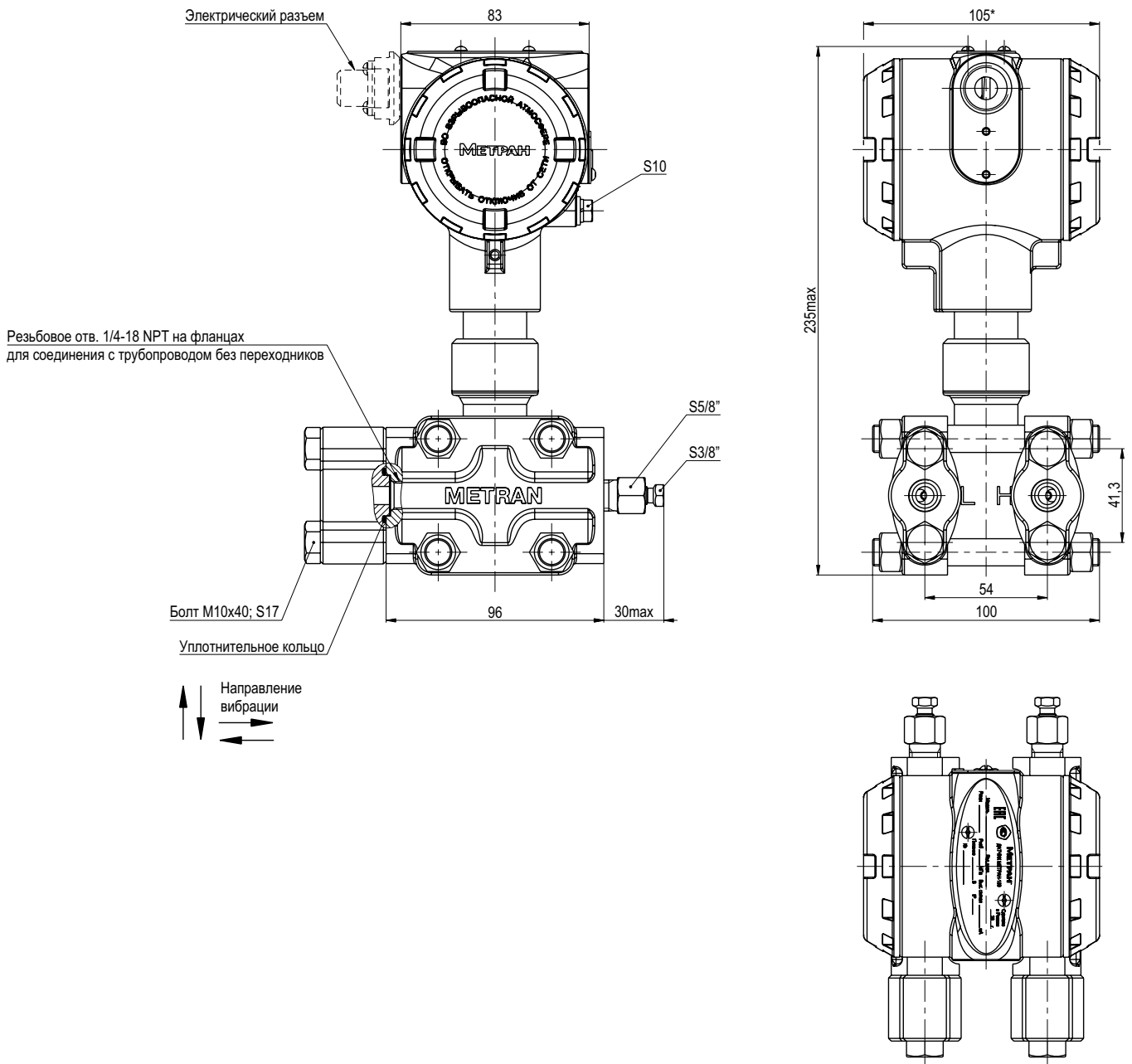


Рис.17. Размеры отверстий для крепления датчиков давления Метран-150CG, Метран-150CD, Метран-150CGR и Метран-150CDR.



* - для датчиков с индикатором (опция M5) данный размер 118 мм.

Рис.18. Датчики мод.150CG для кодов диапазона 1Т- 5Т



* - для датчиков с индикатором (опция M5) данный размер 118 мм.

Рис.19. Датчики мод.150CD для кодов диапазона 1Т-5Т с установленными монтажными фланцами (коды D1, D2, D3 или D4)

Резьба 1/4-18NPT на фланцах
для технологического соединения
без монтажных фланцев

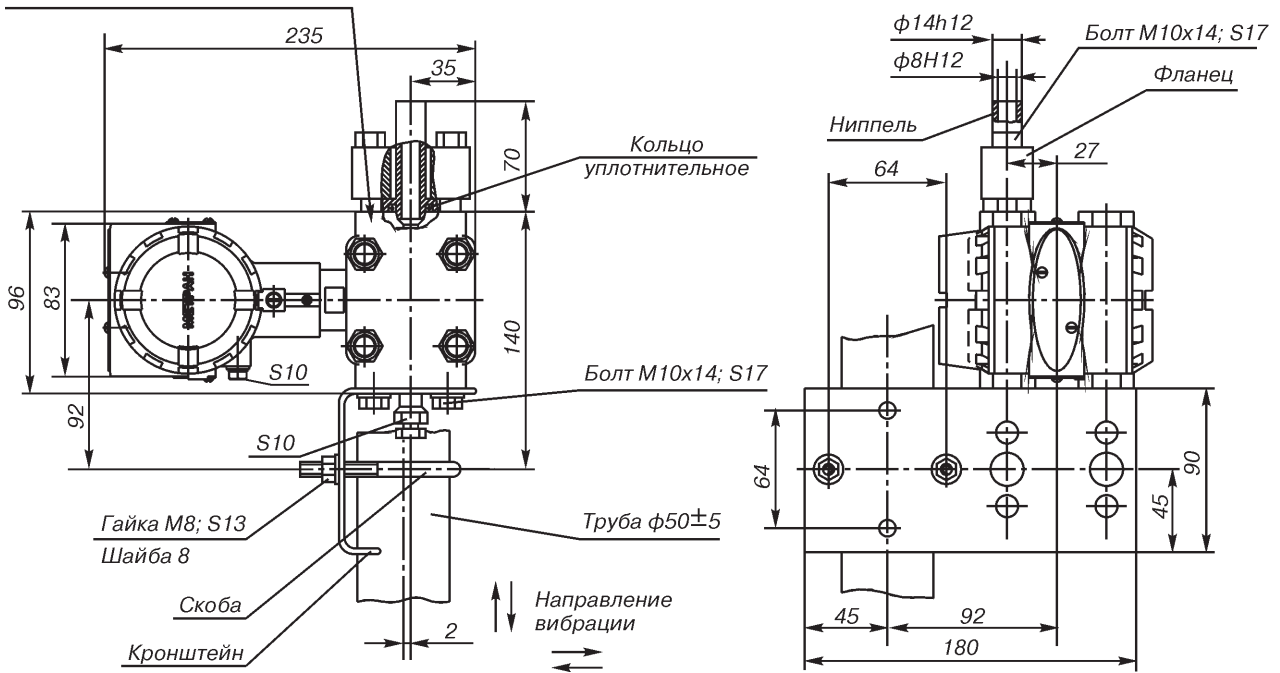


Рис.20. Датчики мод.150CG с установленным ниппелем (код D6)
и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код V1).

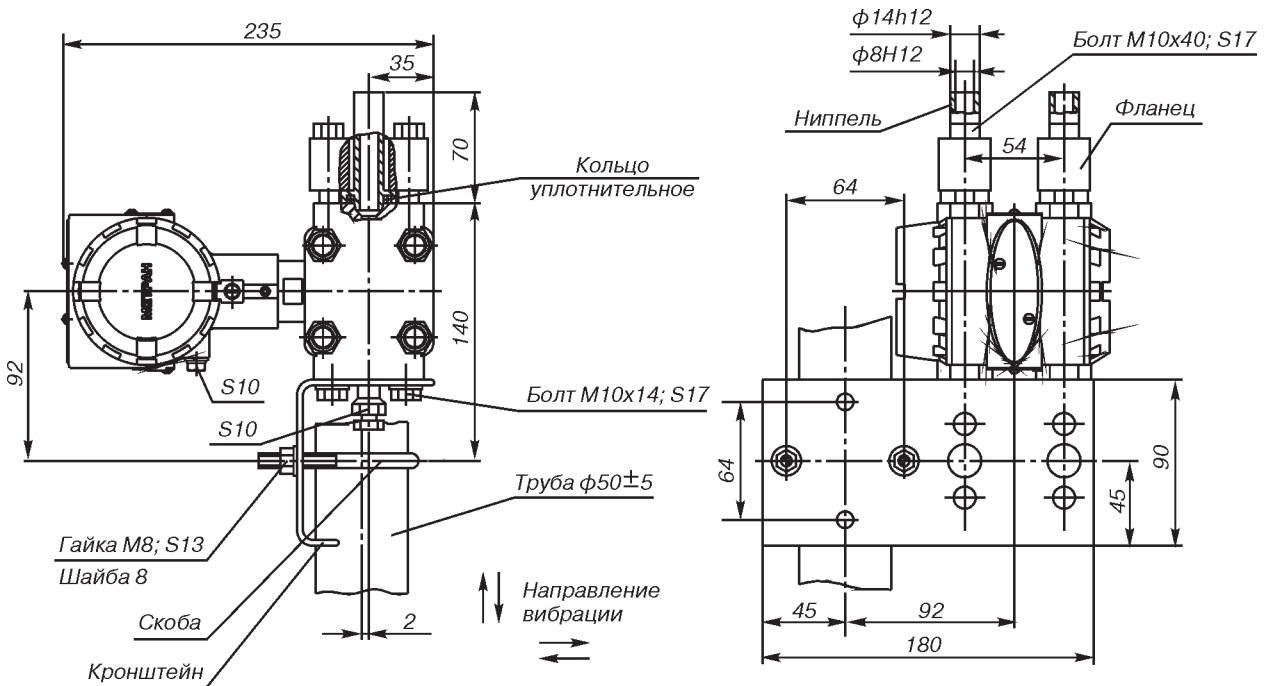


Рис.21. Датчики мод.150CD с установленными ниппелями (код D6)
и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код V1).

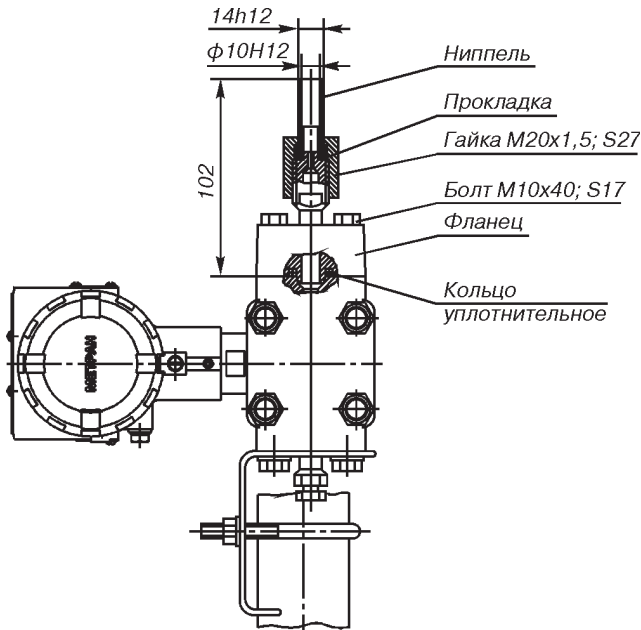
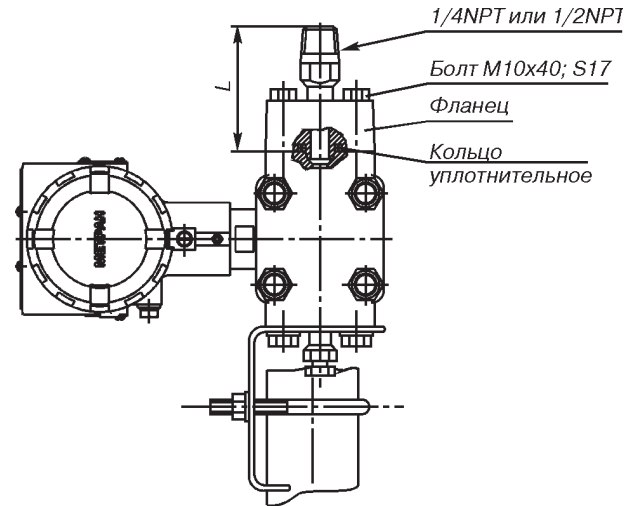


Рис.22. Датчики мод. 150CG с установленным ниппелем под накидную гайку M20x1,5 (код D5) и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код B1).

Остальное см. рис. 20.



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

Рис.23. 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 с наружным диаметром до 50 мм (код B1).

Остальное см.рис. 20.

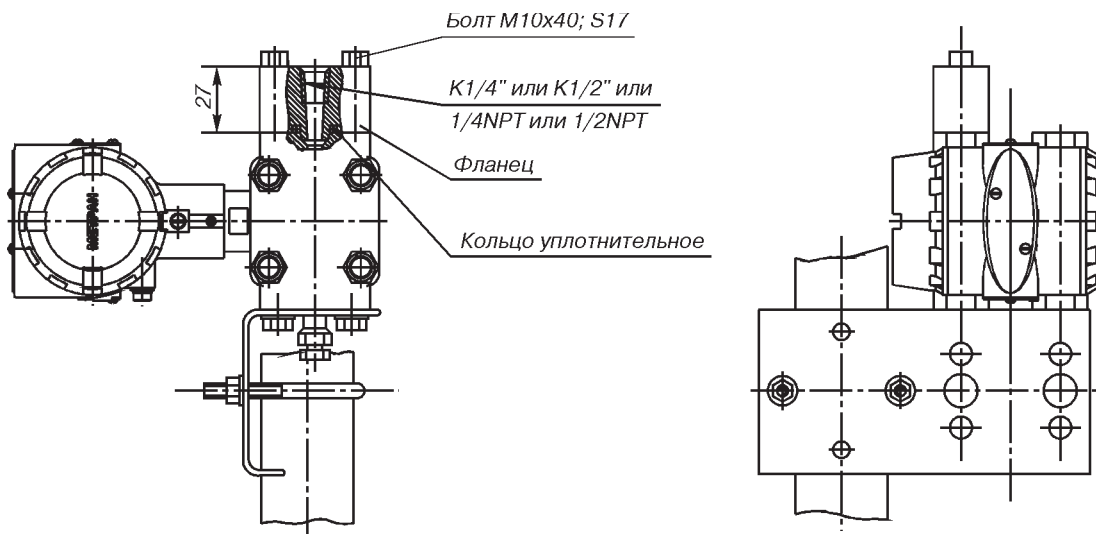


Рис.24. Датчики мод.150CG с установленным монтажным фланцем с резьбовым отверстием K1/4" (код D1), или K1/2" (код D2), или 1/4NPT (код D3), или 1/2NPT (код D4) и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код B1).

Остальное см.рис.20.

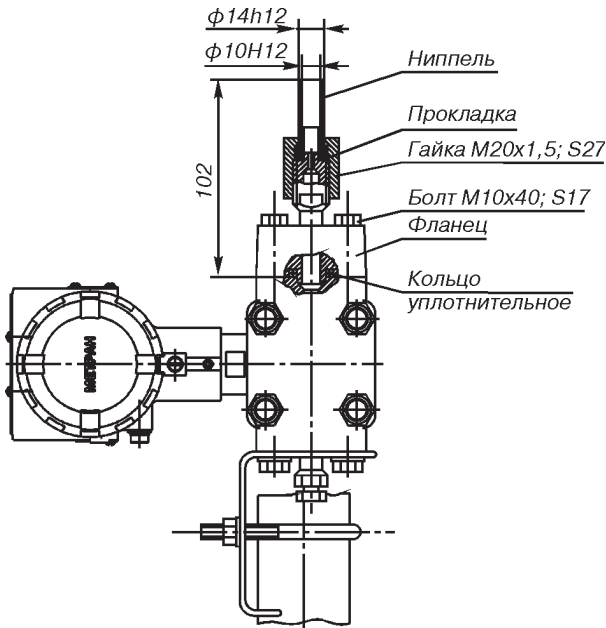
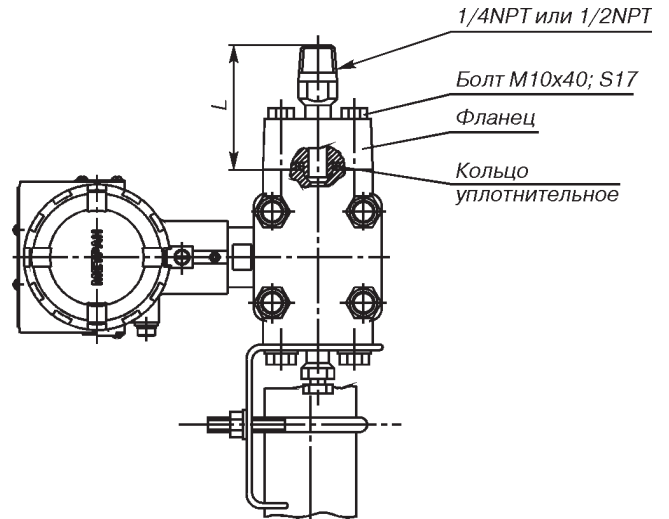


Рис.25. Датчики мод.150CD с установленными ниппелями под накидные гайки M20x1,5 (код D5) и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код B1). Остальное см. рис. 21.



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

Рис.26. 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 с наружным диаметром до 50 мм (код B1). Остальное см. рис.21.

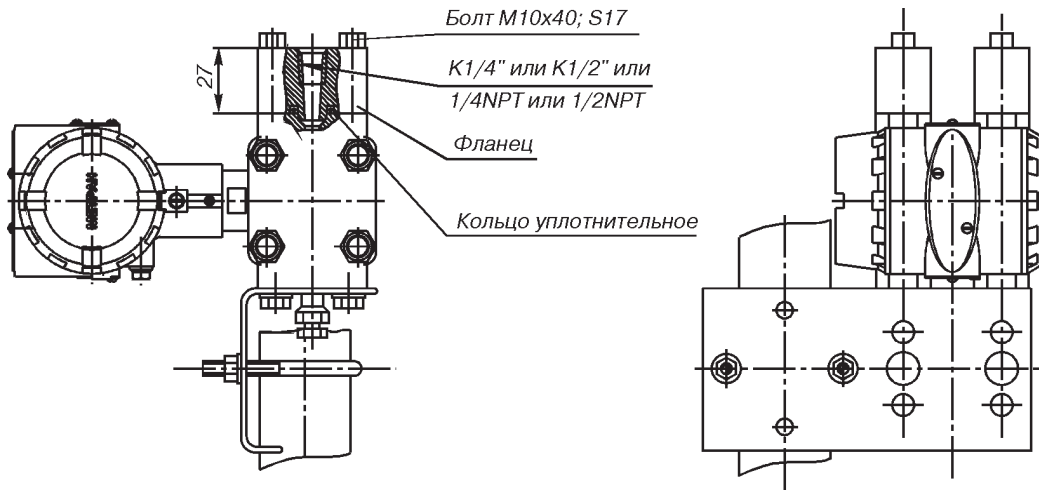


Рис.27. Датчики мод.150CD с установленными монтажными фланцами с резьбовым отверстием K1/4" (код D1), или K1/2" (код D2), или 1/4NPT (код D3), или 1/2NPT (код D4) и монтажным кронштейном для установки на трубе с наружным диаметром до 50 мм (код B1). Остальное см.рис.21.

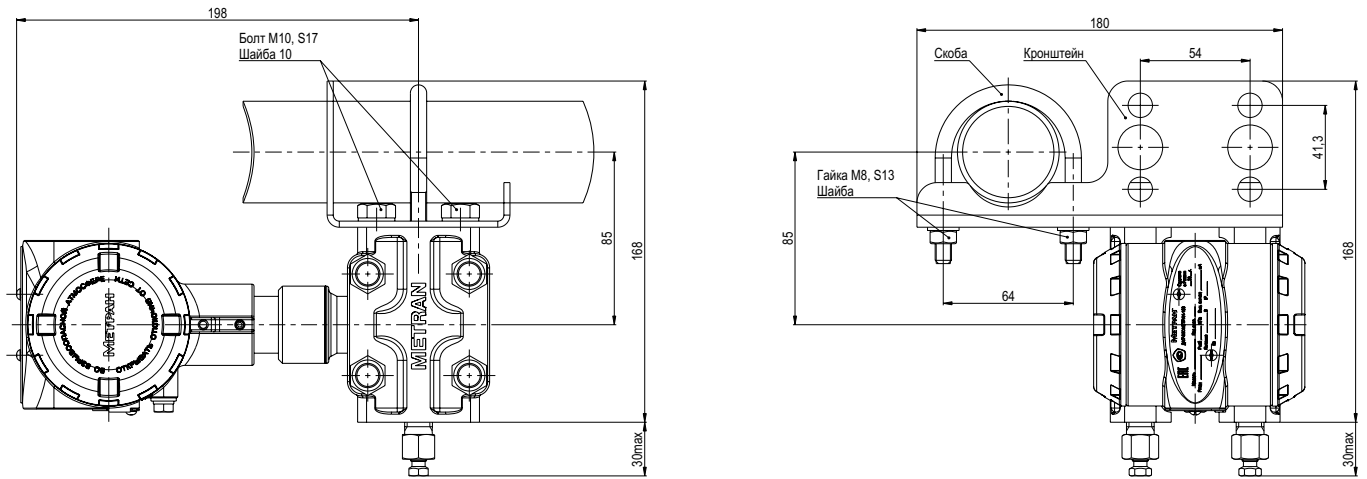


Рис.28. Датчики моделей 150CD, 150CG для кодов диапазона 1Т-5Т с монтажным кронштейном В1 или В4 (для установки на трубе или панели)

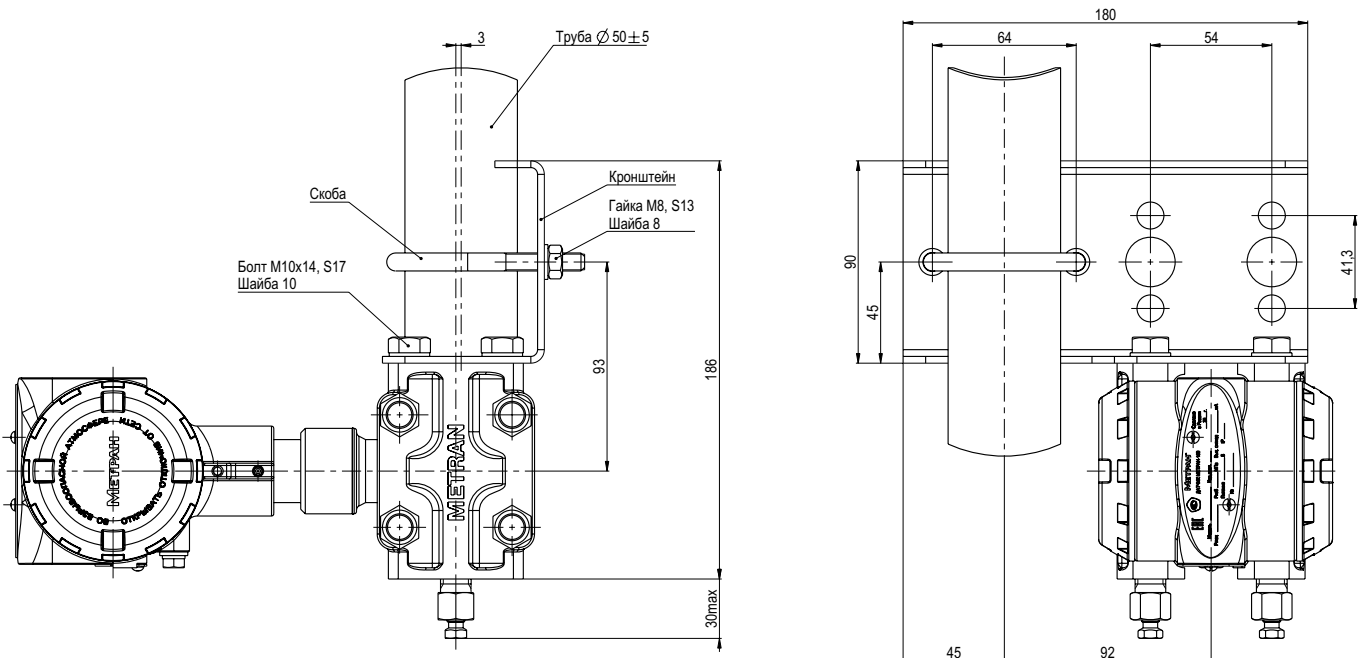


Рис.29. Датчики моделей 150CD, 150CG для кодов диапазона 1Т-5Т с монтажным кронштейном В1 или В4 (для установки на трубе или панели)

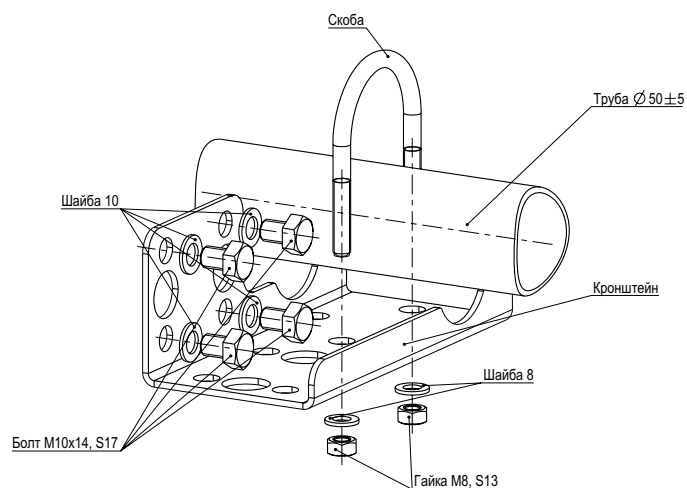


Рис.30. Кронштейн В1 или В4 для крепления на трубе $\varnothing 50$ мм датчиков моделей 150CG и 150CD с кодами диапазонов 1Т-5Т

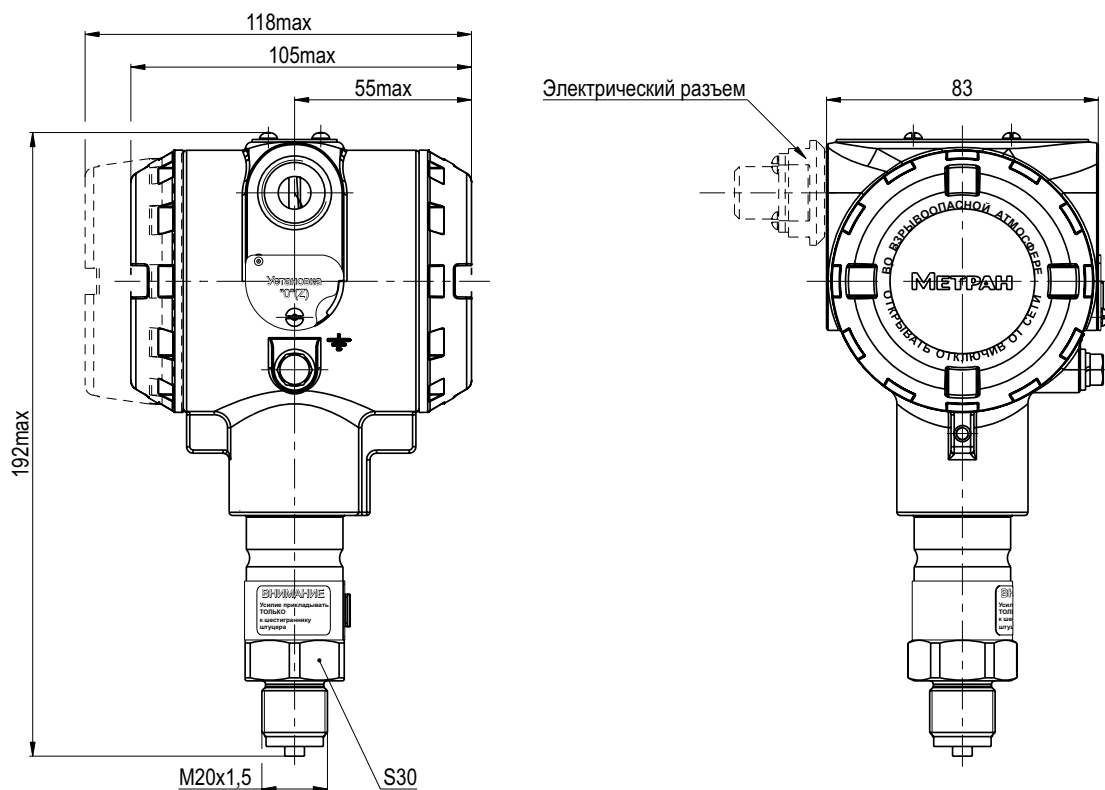


Рис.31. Датчики мод.150TG, 150ТА для кодов диапазона 0Т-5Т и кодом соединения с процессом 2G.

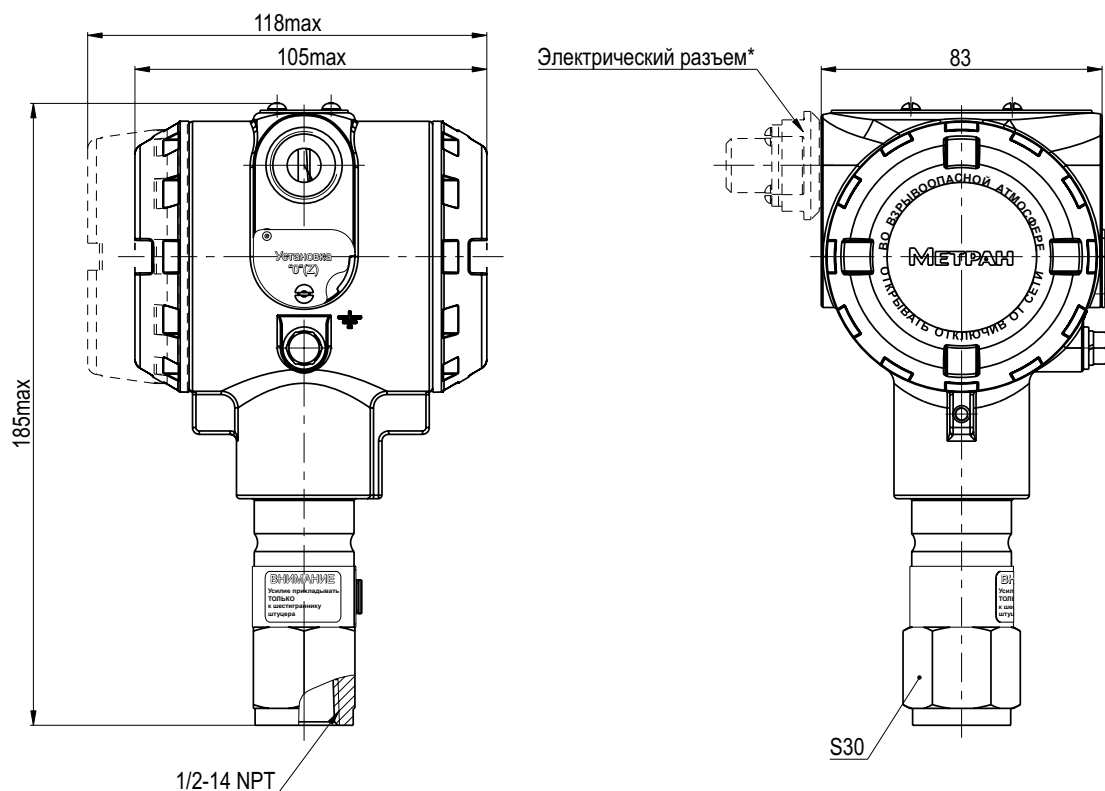


Рис.32. Датчики мод.150TG, 150ТА для кодов диапазона 0Т-5Т и кодом соединения с процессом 2В.

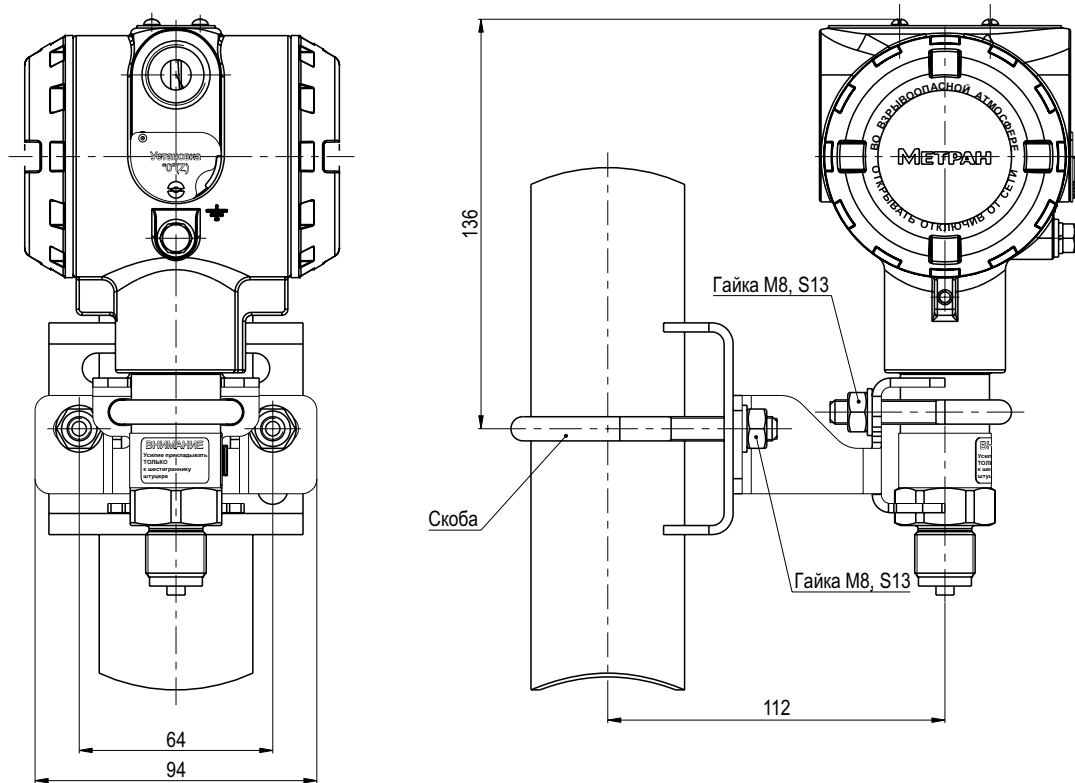


Рис.33. Датчики мод.150TG, 150ТА для кодов диапазона 0Т-5Т и кодом соединения с процессом 2G и монтажным кронштейном В1 или В4 (для установки на трубе)

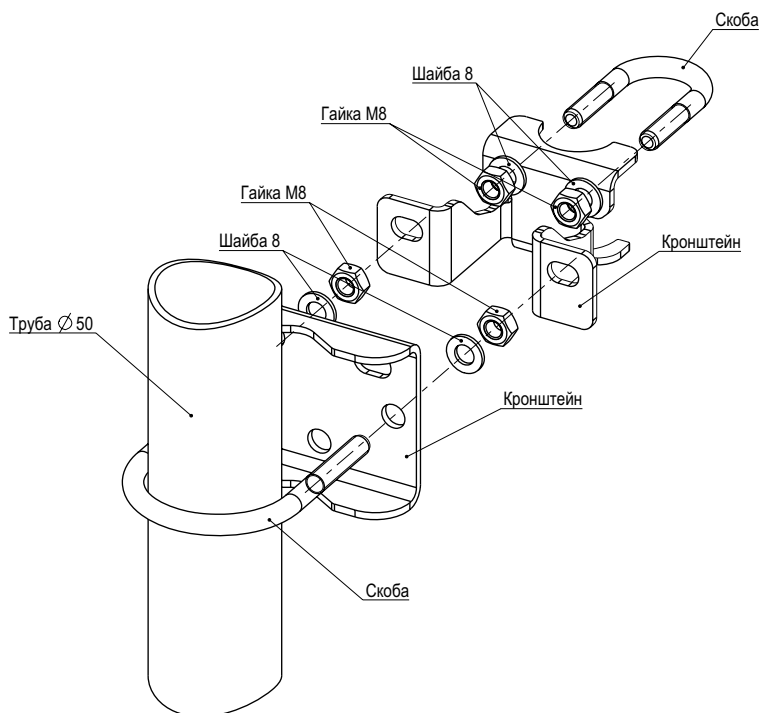
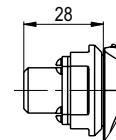
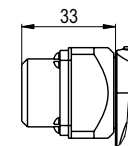


Рис. 34. Кронштейн В1 или В4 для крепления на трубе Ø50 мм датчиков моделей 150TG и 150ТА с кодами диапазонов 0Т-5Т

Вилка 2РМГ14 (код заказа SC)



Вилка 2РМГ22 (код заказа SC2)



Разъем DIN 43650 (код заказа SC1)

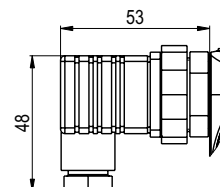


Рис. 35. Штепсельные разъемы

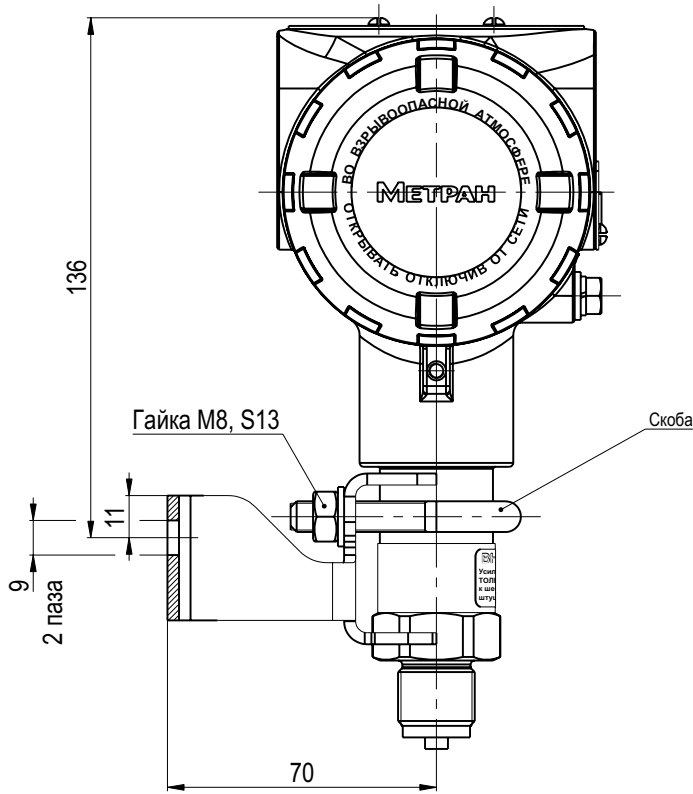


Рис.36. Датчики мод.150TG, 150ТА для кодов диапазона 0Т-5Т и кодом соединения с процессом 2G и монтажным кронштейном В1 или В4 (для установки на панели)

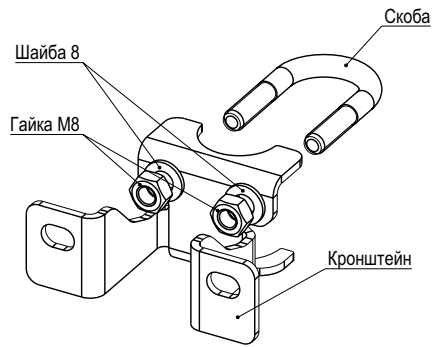


Рис.37 Кронштейн В1 или В4 для крепления на панели датчиков моделей 150TG и 150ТА с кодами диапазонов 0Т-5Т

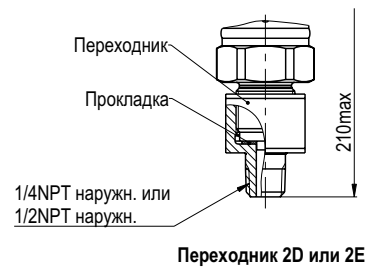
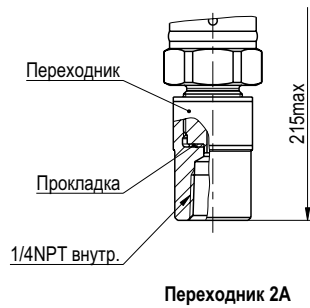
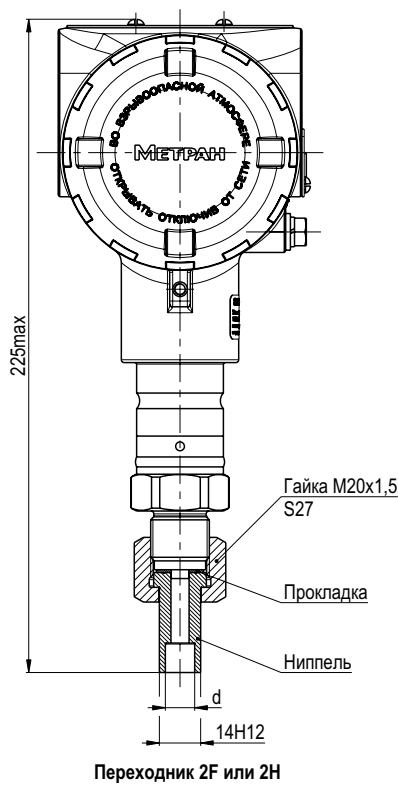


Рис.38. Датчики моделей 150TG, 150ТА для кодов диапазона 0Т-5Т и кодом соединения с процессом 2G и переходниками.

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