

Қазақстан Республикасы
Индустрия және
инфрақұрылымдық даму
министрлігі



Министерство индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Номер: KZ62VTN00003294

Дата выдачи: 27.02.2019

СЕРТИФИКАТ № 15896
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре
государственной системы обеспечения
единства измерений Республики Казахстан
28.02.2019г. за № KZ.02.02.06711-2019
Действителен до 28.02.2024г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

Датчики давления

наименование средства измерений

Метран-150

обозначение типа

производимых АО "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран")

наименование производителя

г. Челябинск, Россия

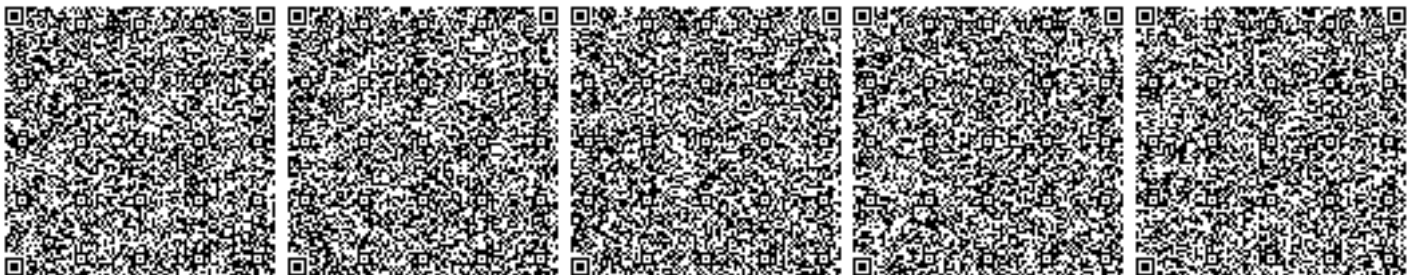
территориальное место расположения производства

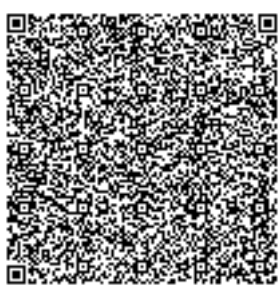
и допущен к вводу в эксплуатацию (импорту) в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель

Шаккалиев Арман Абаевич





ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Комитета технического
регулирования и метрологии
Министерства индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан


Шаккалиев А.А.
«21» _____ 2019 г.

Датчики давления Метран-150	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан за № <u>KZ.02.02.06711-2019</u>
-----------------------------	--

Выпускаются по технической документации Акционерного общества «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), Российская Федерация.

Назначение и область применения

Датчики давления Метран-150 (далее – датчики) предназначены для измерения давления абсолютного, избыточного, разности давлений, гидростатического давления (уровня), а также для преобразования измеренных значений давления в величины функционально связанные с давлением: уровень и плотность жидкостей, расход жидкости, пара и газа, и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемой величины в электрический выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА или 0-5 мА или/и в выходной цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Область применения - для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе на объектах атомной энергетики, а также пищевой промышленности при контакте с пищевыми продуктами и питьевой водой.

Описание

Датчики имеют модели: 150ТА, 150ТАR – датчики абсолютного давления, 150CG, 150CGR, 150TG, 150TGR – датчики избыточного давления, 150CD, 150CDR – датчики разности давлений, 150L – датчики гидростатического

Регистр (уровня) индустрии
метрологии
Реестр государственной системы
обеспечения единства измерений
Республики Казахстан

Измерительный механизм датчиков моделей 150CG, 150CGR, 150CD, 150CDR, 150L работает по принципу дифференциального конденсатора. Основой механизма является ёмкостная измерительная ячейка, состоящая из двух разделительных мембран и одной измерительной мембраны, которая установлена между двумя неподвижными пластинами конденсатора. Любое изменение давления, воздействующего на измерительную мембрану, вызывает изменение положения измерительной мембраны и приводит к появлению разности ёмкостей, преобразуемой в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению.

Измерительный механизм датчиков моделей 150TA, 150TAR, 150TG, 150TGR работает по принципу тензорезистивного эффекта. Основой механизма является тензорезистивный тензомодуль на кремниевой подложке. Под воздействием давления происходит деформация тензомодуля, вызывая при этом изменение электрического сопротивления его тензорезисторов, преобразуемое в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению.

Микропроцессор датчика корректирует цифровой код в зависимости от индивидуальных особенностей ёмкостной ячейки или тензомодуля, а также в зависимости от температуры окружающей или измеряемой среды. Откорректированный цифровой код передаётся на цифровое индикаторное устройство (для визуализации результатов), а также на устройство, формирующее стандартный аналоговый и/или цифровой выходной сигнал.

Конструкция датчиков позволяет подсоединять к ним различные типы фланцев, применять их совместно с вентильными блоками различных форм и конструкций, использовать со специальными измерительными диафрагмами или с осредняющими напорными трубками Annubar, а также с разделительными мембранами. Датчики имеют различные исполнения по материалам деталей, контактирующих с измеряемой средой.

Датчики моделей 150CG, 150TG, 150CD, 150TA имеют исполнение АС для применения на объектах атомной энергетики.

Датчики имеют общепромышленное и взрывобезопасное исполнения.

Общий вид и пример чертежа маркировки датчиков представлены на Рисунке 1 и Рисунке 2.

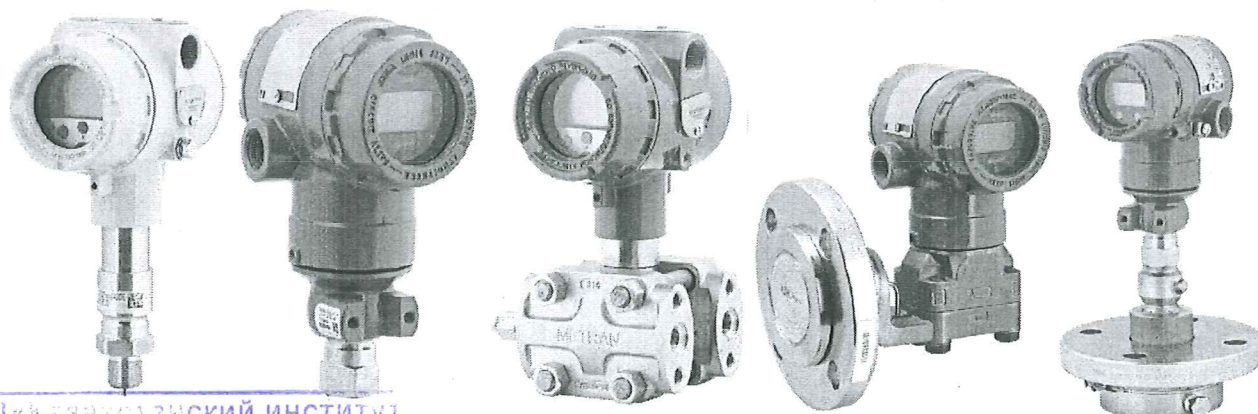


Рисунок 1. Общий вид датчиков



Рисунок 2. Пример чертежа маркировки датчиков

Основные технические и метрологические характеристики

Основные метрологические характеристики датчиков приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики, единица измерений	Значения
Диапазоны измерений, кПа - избыточного давления - абсолютного давления - разности давлений - гидростатического давления	от минус 101,3 ¹⁾ до 68947 от 0 до 68947 от минус 13789 до 13789 от минус 2068 до 2068
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности при настройке на P_B , %	Формулы расчета допускаемой основной приведённой погрешности приведены в Таблице 3
Вариация выходного сигнала	не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С при настройке на P_B ²⁾ , %/10 °С	Формулы расчета допускаемой дополнительной приведённой погрешности приведены в Таблице 4
Предельно допускаемое рабочее избыточное давление, МПа: - для датчиков разности давлений - для датчиков гидростатического давления	до 40 до 4
Изменение начального значения выходного сигнала датчиков разности давлений при настройке на P_{max} , вызванное изменением рабочего избыточного давления ($P_{раб}$), \pm %/1 МПа в зависимости от $P_{раб}$	от 0,015 до 0,7

Таблица 1 (продолжение)

Наименование характеристики, единица измерений	Значения
Выходной сигнал	- аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещённый с цифровым сигналом в стандарте протокола HART; - аналоговый сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	23±2; от 30 до 80; от 84,0 до 106,7
Примечания: P _{max} – максимальный верхний предел измерений модели; P _v - верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик (от P _{max} до P _{max} /100). 1) Для атмосферного давления 101,3 кПа; 2) Дополнительная погрешность для температурного диапазона от минус 40 °С до 85 °С. В диапазоне температур от минус 55 °С до минус 40 °С дополнительная температурная погрешность увеличивается в 3 раза.	

Основные технические характеристики датчиков приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики, единица измерений	Значения
Электрическое питание, В	от 10,5 до 42,4 – для выходного сигнала 4-20 мА; от 22 до 42 – для выходного сигнала 0-5 мА
Сопротивление нагрузки, Ом	от 0 до 1388 – для выходного сигнала 4-20 мА; от 0 до 3200 – для выходного сигнала 0-5 мА
Потребляемая мощность датчика, В·А, не более	0,9 – для выходного сигнала 4-20 мА; 0,7 – для выходного сигнала 0-5 мА
Габаритные размеры (без учёта разделительных мембран), мм, не более (длина × ширина × высота)	163×116×202 – модели 150CD/CG/CDR/CGR; 128×100×218 – модели 150TA/TG/TAR/TGR; 136×195×280 – модель 150L
Масса датчиков, кг, не более	3,8 – модели 150CD/CG/CDR/CGR; 1,7 – модели 150TA/TG/TAR/TGR; 10,8 – модель 150L
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды для работы ЖКИ, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от минус 55 до 85 от минус 40 до 80 100 от 84 до 106,7
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 (только для исполнения АС метрологии)	УХЛ3.1 – от 5 °С до 70 °С; У2 – от минус 40 °С до 80 °С; Т3 – от минус 25 °С до 80 °С

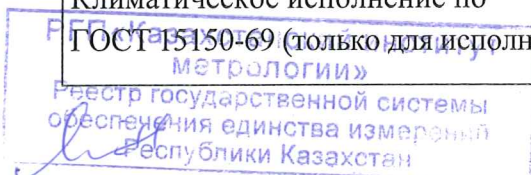


Таблица 2 (продолжение)

Наименование характеристики, единица измерений	Значения
Срок службы, лет, не более	15 ¹⁾ 30 – для датчиков с кодом ML 6 – для моделей 150TG, 150TA с кодом OP, предназначенных для измерения агрессивных сред, содержащих сероводород при концентрации не выше 6 % и парциальном давлении не выше 15 атм и диоксид углерода при концентрации не выше 6 %
Примечания: 1) кроме датчиков, эксплуатируемых при измерении параметров агрессивных сред, средний срок службы которых зависит от свойств агрессивной среды, условий эксплуатации и выбора применяемых материалов	

Формулы расчета допустимой основной приведённой погрешности датчиков приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Мо- дель дат- чика	Код диапаз она измере ний	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\gamma$, %				
		$P_g \geq \frac{P_{max}}{2}$	$\frac{P_{max}}{2} > P_g \geq \frac{P_{max}}{5}$	$\frac{P_{max}}{5} > P_g \geq \frac{P_{max}}{10}$	$\frac{P_{max}}{10} > P_g \geq \frac{P_{max}}{15}$	$P_g < \frac{P_{max}}{15}$
1	2	3	4	5	6	7
150CD 150CG	0	0,10 0,2* 0,5**			0,05 $\frac{P_{max}}{P_B}$; 0,1 $\frac{P_{max}}{P_g}$ *; 0,25 $\frac{P_{max}}{P_g}$ **	
150CD 150CG	1			0,1		0,025 + 0,005 $\frac{P_{max}}{P_B}$
			0,2* 0,5**			0,1 + 0,01 $\frac{P_{max}}{P_g}$ *; 0,25 + 0,025 $\frac{P_{max}}{P_g}$ **
150CD 150CG	2-5		0,075 0,2* 0,5**			0,025 + 0,005 $\frac{P_{max}}{P_B}$; 0,1 + 0,01 $\frac{P_{max}}{P_g}$ *; 0,25 + 0,025 $\frac{P_{max}}{P_g}$ **

РГГ «Казахстанский институт метрологии»

Реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан

Таблица 3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
150TG	1-4				$0,0075 \frac{P_{\max}}{P_B};$ $0,02 \frac{P_{\max}}{P_{\sigma}} *;$ $0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\sigma}} **$	
150TA	2-4					
150TA	1					
150TG	5		0,075 0,2* 0,5**		- - -	
<p>Примечания</p> <p>1 P_{\max} – максимальный верхний предел измерений модели. P_B – верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик.</p> <p>2 Указан предел допускаемой основной погрешности датчиков, поверяемых по аналоговому и цифровому выходному сигналу в стандарте протокола HART.</p> <p>3 Для датчиков настроенных на смещенный диапазон измерений в пределах от 0 до P_{\max} или в пределах от 0 до разрежения 101,3кПа или 97,85кПа, основная погрешность, выраженная в % от диапазона измерения, не должна превышать значений $\gamma_{см}$, определяемых формулой:</p> $\gamma_{см} = \gamma \frac{P_B}{P_B - P_H},$ <p>где P_H – нижний предел измерений ($P_H \neq 0$); γ – предел допускаемой основной погрешности при настройке на P_B.</p> <hr/> <p>* - для датчиков с кодом РА, ** - для датчиков с кодом РС</p>						

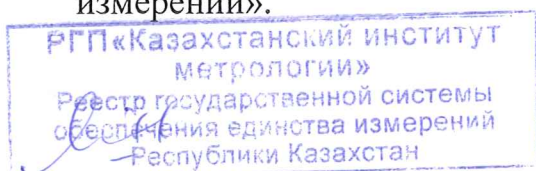
Формулы расчета допускаемой дополнительной приведённой погрешности датчиков приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Модель датчика	Код диапазона измерений	Материал разделительной мембраны	Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°C, ± γ _т , %		
			Стандартное исполнение	Код РА	Код РС
1	2	3	4	5	6
150CD 150CG	0	SST	$0,15 + 0,09 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,15 + 0,12 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
	1	SST	$0,05 + 0,06 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,05 + 0,08 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
150CD 150CG	1	Hastelloy	$0,1 + 0,12 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,15 + 0,18 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
	2-5	SST	$0,02 + 0,03 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,02 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
		Hastelloy	$0,02 + 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,03 + 0,075 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
		Тантал	$0,1 + 0,12 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,15 + 0,18 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
150TG 150TA	1	SST Hastelloy	$(0,02 + 0,03 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}})$ для $P_{\text{в}} \geq \frac{P_{\max}}{10}$ $(0,06 + 0,03 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}})$ для $P_{\text{в}} < \frac{P_{\max}}{10}$	$(0,02 + 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}})$ для $P_{\text{в}} \geq \frac{P_{\max}}{10}$ $(0,06 + 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}})$ для $P_{\text{в}} < \frac{P_{\max}}{10}$	
	2-4	SST Hastelloy	$0,02 + 0,03 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,02 + 0,04 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
150TG	5	SST Hastelloy	$0,05 + 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	$0,05 + 0,065 \frac{P_{\max}}{P_{\text{в}}}$	
<p>Примечания</p> <p>1 P_{max} – максимальный верхний предел измерений модели.</p> <p>P_в – верхний предел или диапазон измерений, на который настроен датчик</p>					

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом согласно СТ РК 2.21-2017 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».



Комплектность

Комплектность поставки датчиков представлена в Таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Датчик	-	1 шт.	В зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	СПГК.5225.000.00 РЭ	1 экз.*	При заказе моделей 150CD, 150CG, 150ТА, 150TG
	СПГК.5225.000.00 РЭ Приложение М	1 экз.*	При заказе моделей 150CDR, 150CGR, 150ТАR, 150TGR, 150L
	СПГК.5295.000.00 РЭ	1 экз.	При заказе моделей исполнения АС
Паспорт	СПГК.5225.000.00 ПС	1 экз.	При заказе моделей 150CD, 150CG, 150ТА, 150TG, 150CDR, 150CGR, 150ТАR, 150TGR, 150L
	СПГК.5295.000.00 ПС	1 экз.	При заказе моделей исполнения АС
Методика поверки	МП 4212-012-2013	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 датчиков, поставляемых в один адрес, кроме моделей исполнения АС
Дополнение к руководству по монтажу и эксплуатации датчиков давления Метран-150	СПГК.5225.000.00 ДР	1 экз.*	При заказе моделей с кодами EU, IU, KU
Инструкция по настройке	СПГК.5285.000.00 ИН	1 экз.	При заказе моделей 150CDR, 150CGR, 150ТАR, 150TGR, 150L с кодом М4
Инструкция по настройке	СПГК.5295.000.00 ИН	1 экз.	При заказе моделей 150CD, 150CG, 150ТА, 150TG с кодом М5 и исполнения АС с кодом М5
Монтажные части			В зависимости от заказа
Монтажный кронштейн			В зависимости от заказа
Комплект запасных частей			При заказе моделей исполнения АС
* Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 датчиков, поставляемых в один адрес			

Поверка

Поверка датчиков проводится в соответствии с МП 4212-012-2013 «ГСИ. Датчики давления Метран-150. Методика поверки» с изменением 1, регистрационный номер КЗ.04.02.08422-2014 от 30.04.2014 г.

Основные средства поверки:

- грузопоршневые манометры МП-60М, МП-600, МП-2500, класс точности 0,01;
 - калибраторы давления пневматические Метран-504 Воздух-II, Метран-505-Воздух-I, класс точности 0,015;
 - задатчик разрежения Метран-503 Воздух, класс точности 0,02;
 - манометр абсолютного давления МПА-15, класс точности 0,01;
 - вольтметр цифровой, класс точности 0,005;
 - мера электрического сопротивления, класс точности 0,001.
- Межповерочный интервал – 5 лет.

Нормативные документы

1. СТ РК 2.66-2004 «ГСИ РК. Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $2,7 \cdot 10^2$ до $4000 \cdot 10^2$ Па.
2. СТ РК 2.91-2005 «ГСИ РК. Государственная поверочная схема для средств измерений низкого давления»
3. СТ РК 2.31-2004 «ГСИ РК. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа»
4. ГОСТ 32137-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний».
5. ТУ 4212-022-51453097-2006 «Датчики давления Метран-150. Технические условия».

Заключение

Датчики давления Метран-150 производства АО «ПГ «Метран», Российская Федерация, соответствуют требованиям вышеперечисленных НД.

Производитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), Российская Федерация.



Территориальное место расположения производства

454003, Российская Федерация, Челябинск, Новоградский проспект, 15.
Тел.: +7 (351) 799-51-52; факс: +7 (351) 799-55-90
e-mail: CIS-Support@emerson.com, Info.Metran@emerson.com

Импортер

АО «ПГ «Метран»
454003, Российская Федерация, Челябинск, Новоградский проспект, 15
Тел.: +7 (351) 799-51-52; факс: +7 (351) 799-55-90
e-mail: CIS-Support@emerson.com, Info.Metran@emerson.com

Директор по качеству
АО «ПГ «Метран»

МП



Кондрашов А.И.

Генеральный директор
РГП «КазИнМетр»

МП



Токанов Т.Д.

РГП «Казakhstanский институт
метрологии»
Реестр государственной системы
обеспечения единства измерений
Республики Казахстан

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Токанов Т.Д.', written over the stamp area.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Кондрашов А.И.', written at the bottom left of the page.