

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июля 2021 г. № 1211

Регистрационный № 82109-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления IPT-20-Z, IPT-20-G

Назначение средства измерений

Преобразователи давления IPT-20-Z, IPT-20-G (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразований избыточного давления, разности давлений нейтральных или агрессивных жидких сред в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока и/или сигнал для передачи по протоколам HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, Bluetooth.

Описание средства измерений

В преобразователях используется следующий принцип действия: под действием давления рабочей среды происходит деформация упругого чувствительного элемента (мембраны), что приводит к изменению электрического сигнала, преобразующегося в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока (с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART), напряжения постоянного тока и/или цифровой выходной сигнал по протоколам PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus и Bluetooth.

При подключении двух преобразователей избыточного давления друг к другу при помощи кабеля в режиме передачи данных «ведущий – ведомый» возможно измерение разности давлений.

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронные компоненты (усилитель-преобразователь) и узлы присоединения к процессу с расположенной внутри измерительной ячейкой (сенсорный узел).

Измерительная ячейка преобразователей изготавливается из нержавеющей стали или специальных сплавов, в том числе с покрытием из различных материалов в зависимости от рабочей среды.

Корпус может поворачиваться на 330° вокруг вертикальной оси и изготавливаться из пластмассы, алюминия или нержавеющей стали. Корпус может дополнительно оснащаться жидкокристаллическим дисплейным модулем для отображения измерительной информации.

Преобразователи могут изготавливаться в взрывозащищенном исполнении с видами взрывозащиты «i», «d», «t».

Преобразователи отличаются метрологическими характеристиками, геометрическими размерами, материалами корпуса, наличием дисплейного модуля, а также видом измеряемого давления и видами выходных сигналов.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, преобразователи могут иметь различные конструктивные исполнения. Обозначение исполнения преобразователя приведено в виде буквенно-цифрового кода на этикетке и имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации на преобразователи.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 6.

Схема пломбировки преобразователей от несанкционированного доступа представлена на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (алюминиевый корпус с дисплеем)



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (алюминиевый корпус без дисплея)



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (алюминиевый корпус без дисплея)



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (стальной корпус)





Рисунок 5 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (стальной корпус)



Рисунок 6 – Общий вид преобразователей IPT-20-Z, IPT-20-G (пластиковый корпус)

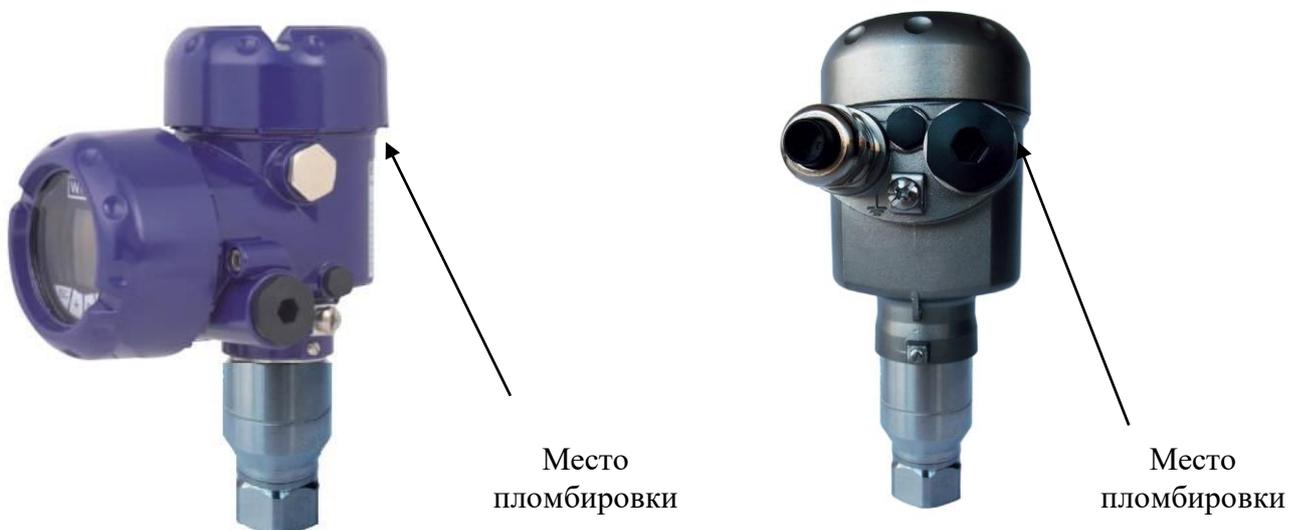


Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей давления IPT-20-Z, IPT-20-G

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Заводской номер наносится типографским способом на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя.

Изображение таблички с местом нанесения заводского номера представлено на рисунке 8.

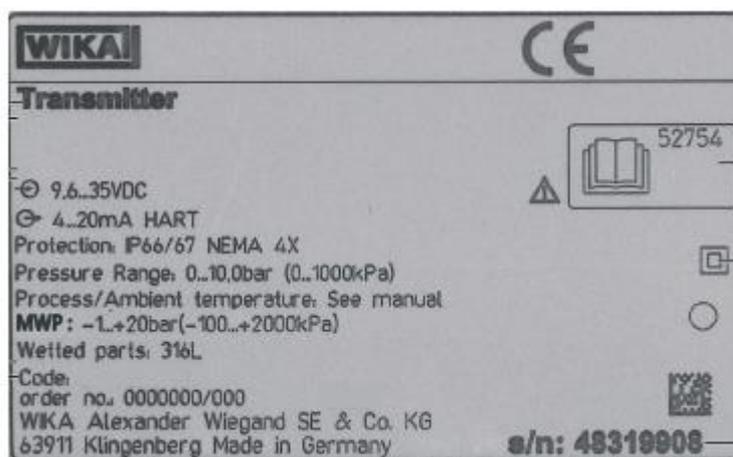


Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера преобразователей

Программное обеспечение

Преобразователи давления IPT-20-Z, IPT-20-G имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее, формирования выходных сигналов, проведения диагностики и настройки преобразователя, связи с внешними устройствами, хранения информации в энергонезависимой памяти преобразователя. Данное ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

Так же используется внешнее ПО, выполняющее индикацию результатов измерений на дисплее персонального компьютера и других внешних устройств, проведение диагностики и настройки преобразователя, сохранение настроенных параметров преобразователя и другой измерительной информации, автоматизацию работы преобразователя в составе технологической схемы, мониторинг ошибок.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	не используется	РАСТware 4.1 SP2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0	не ниже 4.1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не используется	не используется

В соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Нижний предел измерений, максимальный верхний предел измерений, минимальный интервал измерений, максимальный коэффициент перенастройки преобразователей

Нижний предел измерений, P_{\min}	Максимальный верхний предел измерений, P_{\max}	Минимальный интервал измерений, $P_{\text{int.min}}$	Максимальный коэффициент перенастройки TD ⁽²⁾
- измерение избыточного давления, МПа ⁽¹⁾			
0	400	200	2
- измерение разности давлений, МПа ⁽¹⁾			
0	400	200	2
Примечания:			
¹⁾ В соответствии с заказом допускается изготовление преобразователей в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ. ²⁾ В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри приведённых в таблице максимального верхнего и нижнего пределов измерений, но не менее минимального интервала измерений $P_{\text{int.min}}$. Максимальный коэффициент перенастройки равен отношению $TD = (P_{\max} - P_{\min}) / P_{\text{int.min}}$.			

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности

Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности (в диапазоне температур окружающей среды от +15 до +25 °С), % ¹⁾²⁾	
Без перенастройки диапазона измерений	С перенастройкой диапазона измерений с коэффициентом перенастройки $1 < TD \leq 2$
$\pm 1,0$	$\pm 1,0 \cdot TD$
Примечания:	
¹⁾ Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 значения допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности. ²⁾ Пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности при измерении разности давлений определяются по формуле $\pm \gamma = \sqrt{\gamma_1^2 + \gamma_2^2}$ где γ_1 – пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности первого преобразователя («ведущего»), γ_2 – пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности второго преобразователя («ведомого»).	

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 до +25 °С), % / 10 °С

Измерение избыточного давления, разности давлений ¹⁾
$\pm(0,5\% + 0,2\%/10 \text{ } ^\circ\text{C})$
<p>Примечание: ¹⁾ Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности при измерении разности давлений определяются по формуле:</p> $\pm\gamma_{\text{доп}} = \sqrt{\gamma_{1\text{доп}}^2 + \gamma_{2\text{доп}}^2}$ <p>где $\gamma_{1\text{доп}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности первого преобразователя («ведущего»), $\gamma_{2\text{доп}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности второго преобразователя («ведомого»).</p>

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Выходные сигналы: ⁴⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В - цифровые сигналы 	<p>от 0 до 20; от 4 до 20; от 20 до 4 от 0 до 5; от 0 до 10; от 1 до 5; от 0,5 до 4,5; от 1 до 6; от 10 до 0 HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, Bluetooth</p>
<p>Параметры электрического питания: ⁴⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение постоянного тока, В <p>(в зависимости от исполнения и вида выходного сигнала)</p>	<p>от 8 до 36; от 12 до 36; от 9 до 36; от 9,6 до 35; от 16 до 35; от 9 до 32; от 9,6 до 32; от 13,5 до 32; от 9,6 до 30; от 16 до 30; от 9 до 24; от 13,5 до 24; от 9 до 17,5; от 13,5 до 17,5</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ ⁴⁾</p> <p>Относительная влажность окружающей среды, %</p>	<p>от -15 до +70 ¹⁾; от -20 до +70 ¹⁾; от -12 до +70 ¹⁾; от -40 до +80 ²⁾; от -12 до +80 ²⁾; от -60 до +80 ³⁾ до 98</p>
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа 	<p>от +15 до +25 от 30 до 80 от 86 до 106</p>
<p>Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015 ⁴⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - корпуса - дисплейного модуля 	<p>IP66/67; IP66/68 IP20; IP40</p>
<p>Маркировка взрывозащиты ^{3) 4)}</p>	<p>0Ex ia IIC T6...T1 Ga X; Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X; 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X; Ex ia ta IIC T80...T440$^\circ\text{C}$ Da; Ex ia tb IIC T80...T440 $^\circ\text{C}$ Db; Ga/Gb Ex d ia IIC T6...T1 X; 1Ex d ia IIC T6...T1 Gb X</p>

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: длина×ширина×высота ⁴⁾	от 77,0×107,5×117,0 до 200,0×200,0×471,0
Масса в зависимости от конструктивного исполнения, кг, не более ⁴⁾	от 1,2 до 10,5
Средний срок службы, лет	15 лет
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Примечания: ¹⁾ Исполнение с дисплейным модулем ²⁾ Исполнение без дисплейного модуля ³⁾ Опционально ⁴⁾ В зависимости от исполнения, конкретные значения приведены в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления	ИРТ-20-Z, ИРТ-20-G	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей, поставляемых в один адрес
Методика поверки	МП 202-007-2020	1 экз.	
HART-коммуникатор	-	1 шт.	По дополнительному заказу
Программное обеспечение	«РАСТware»	1 шт.	
Переносной коммуникатор с Bluetooth и ИК интерфейсом	-	1 шт.	По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10.3 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления ИРТ-20-Z, ИРТ-20-G

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Техническая документация фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия.

