

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2024 г. № 2524

Регистрационный № 93572-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры SBW

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры SBW (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной оболочки (арматуры) или гильзы преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на зависимости выходного электрического сигнала первичного чувствительного элемента преобразователя (далее - ЧЭ) от температуры, и дальнейшего преобразования выходного сигнала в аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде сменной или несменной измерительной вставки (внутри которой расположен(ы) ЧЭ), соединенной с клеммной (или коммутационной) головкой, и защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов. Преобразователи комплектуются встраиваемыми измерительными преобразователями (далее по тексту – ИП). ИП устанавливается непосредственно в клеммной головке самого преобразователя или же может быть установлен в отдельно вынесенном корпусе (соединительная коробка) и соединен с зондом преобразователя при помощи кабеля. ИП преобразовывает выходной сигнал ЧЭ в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (в том числе, с наложенным на него частотно-модулированным сигналом протокола HART). Конструктивно ИП выполнен в цилиндрическом пластиковом корпусе и может дополнительно комплектоваться светодиодным (LED) индикатором.

В качестве ЧЭ используются термопреобразователи сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типов «Pt100» и «Pt1000» по ГОСТ 6651-2009 или преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ типов «К», «N», «E», «J», «T», «S», «B», «R» по ГОСТ Р 8.585-2001. Схема внутренних соединений внутренних проводников ТС с ЧЭ – 2-х, 3-х или 4-х проводная.

Преобразователи имеют серии SBWR, SBWZ, SBWF, которые имеют исполнения, различающиеся по типу используемого ЧЭ, по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструкции.

Монтаж преобразователей на объектах измерений осуществляется с помощью штуцерных или фланцевых соединений различного типа. Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные сменные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз приведены в технической документации предприятия-изготовителя.

Схемы составления условного обозначения преобразователей (код заказа) в зависимости от исполнения приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Код заказа преобразователей температуры SBW серий SBWR, SBWZ

SBW □□ - □□ - □ (□) □ / □□ / □	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
1. Тип ЧЭ преобразователя	
R	Преобразователь термоэлектрический (термопара)
Z	Термопреобразователь сопротивления платиновый
2. Количество ЧЭ	
Обозначение отсутствует	Один
2	Два
3. Тип НСХ ЧЭ преобразователя	
Для типа ЧЭ преобразователя – R (по ГОСТ Р 8.585-2001)	
1	K
2	E
3	J
4	T
5	S
6	R
7	B
8	N
Для типа ЧЭ преобразователя – Z (по ГОСТ 6651-2009)	
4	Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
5	Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
4. Наличие «местной» индикации у измерительного преобразователя	
Обозначение отсутствует	ИП без индикатора
E	ИП с LED-индикатором
5. Тип измерительного преобразователя	
TSR3	TSR300
TS3L	TS300L
6. Диапазон измерений температуры, °C	
...~...	0~100 (данный диапазон приведен в качестве примера записи)
7. Защита от перепада (импульсного) напряжения	
Обозначение отсутствует	Защита отсутствует
M	Встроенное устройство защиты
L	Внешнее устройство защиты
H	Внешнее взрывозащищенное устройство защиты
8. Уровень погрешности (класс точности) согласно ТД предприятия-изготовителя	
A	0.5
B	1.0
9. Тип двухканального выхода	
Обозначение отсутствует	Одноканальный выход
D	1 канал – 4~20 мА (+HART), 2 канал – Ом (для Z) или мВ (для R)
10. Обозначение кода преобразователя термоэлектрического или термопреобразователя сопротивления в соответствии с ТД предприятия-изготовителя.	

Таблица 2 – Код заказа преобразователей температуры SBW серии SBWF

SBWF -□ □ (□) - □ □ □ / □ □ □ / □ □ □ □ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	
1 Тип измерительного преобразователя	
TSR3	TSR300
TS3L	TS300L
2. Тип НСХ первичного преобразователя температуры преобразователя	
К	К по ГОСТ Р 8.585-2001
N	N по ГОСТ Р 8.585-2001
E	E по ГОСТ Р 8.585-2001
J	J по ГОСТ Р 8.585-2001
T	T по ГОСТ Р 8.585-2001
S	S по ГОСТ Р 8.585-2001
R	R по ГОСТ Р 8.585-2001
B	B по ГОСТ Р 8.585-2001
P1	Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009, 4-х проводная схема соединения
P2	Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009, 3-х проводная схема соединения
P3	Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009, 3-х проводная схема соединения
P4	Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009, 4-х проводная схема соединения
3. Диапазон измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$	
...~...	0~100 (данный диапазон приведен в качестве примера записи)
4. Тип соединительной коробки	
3	Водонепроницаемая соединительная коробка из литого алюминия
3F	Водонепроницаемая соединительная коробка из литого алюминия с защитой от соляного тумана
3A	Водонепроницаемая соединительная коробка из нержавеющей стали марки 304
3HL	Водонепроницаемая соединительная коробка из нержавеющей стали марки 316L
7	Взрывозащищенная соединительная коробка из литого под давлением алюминия
7F	Взрывозащищенная соединительная коробка из литого под давлением алюминия с защитой от соляного тумана
7A	Взрывозащищенная соединительная коробка из нержавеющей стали марки 304
7HL	Взрывозащищенная соединительная коробка из нержавеющей стали марки 316L
9	Взрывозащищенная соединительная коробка из литого под давлением алюминия JDY
9F	Взрывозащищенная соединительная коробка из литого под давлением алюминия с защитой от соляного тумана JDY
9A	Взрывозащищенная соединительная коробка из нержавеющей стали марки 304 JDY

SBWF -□□ (□) - □□□ / □□□ / □ □ □ □ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	
9HL	Взрывозащищенная соединительная коробка из нержавеющей стали марки 316L JDY
SBWF -□□ (□) - □□□ / □□□ / □ □ □ □ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	
5. Тип присоединения для кабельного разъема	
M	M20×1.5 (F)
N	NPT1/2" (F)
6. Тип взрывозащиты (категория)	
C6	1Ex db IIC T6 Gb X
A4	0Ex ia IIC T6 Ga X
7. Наличие «местной» индикации у измерительного преобразователя	
Обозначение отсутствует	ИП без индикатора
E	ИП с LED-индикатором
8. Защита от перепада (импульсного) напряжения	
Обозначение отсутствует	Защита отсутствует
M	Встроенное устройство защиты
L	Внешнее устройство защиты
H	Внешнее взрывозащищенное устройство защиты
9. Тип крепления соединительной коробки преобразователей	
1	Настенный
2	На трубу (2")
10. Тип кабельного разъема	
N	Нейлоновый водонепроницаемый кабельный разъем
D	Водонепроницаемый кабельный разъем
W	Водонепроницаемый кабельный разъем из нержавеющей стали марки 316L
E	Взрывобезопасный кабельный разъем из никелированной меди
F	Взрывобезопасный кабельный разъем из нержавеющей стали марки 304
G	Взрывобезопасный кабельный разъем из нержавеющей стали марки 316L
11. Количество кабельных разъемов	
1	1 шт.
2	2 шт.
12. Тип кабеля – GX (стандартная конфигурация – термостойкий, огнезащитный, маслостойкий, с экранированным проводом, наружный Ø=6,5 мм)	
13. Длина кабеля (мм) – указанное значение должно быть кратно 100 мм.	

Общий вид преобразователей температуры SBW представлен на рисунках 1 и 2.

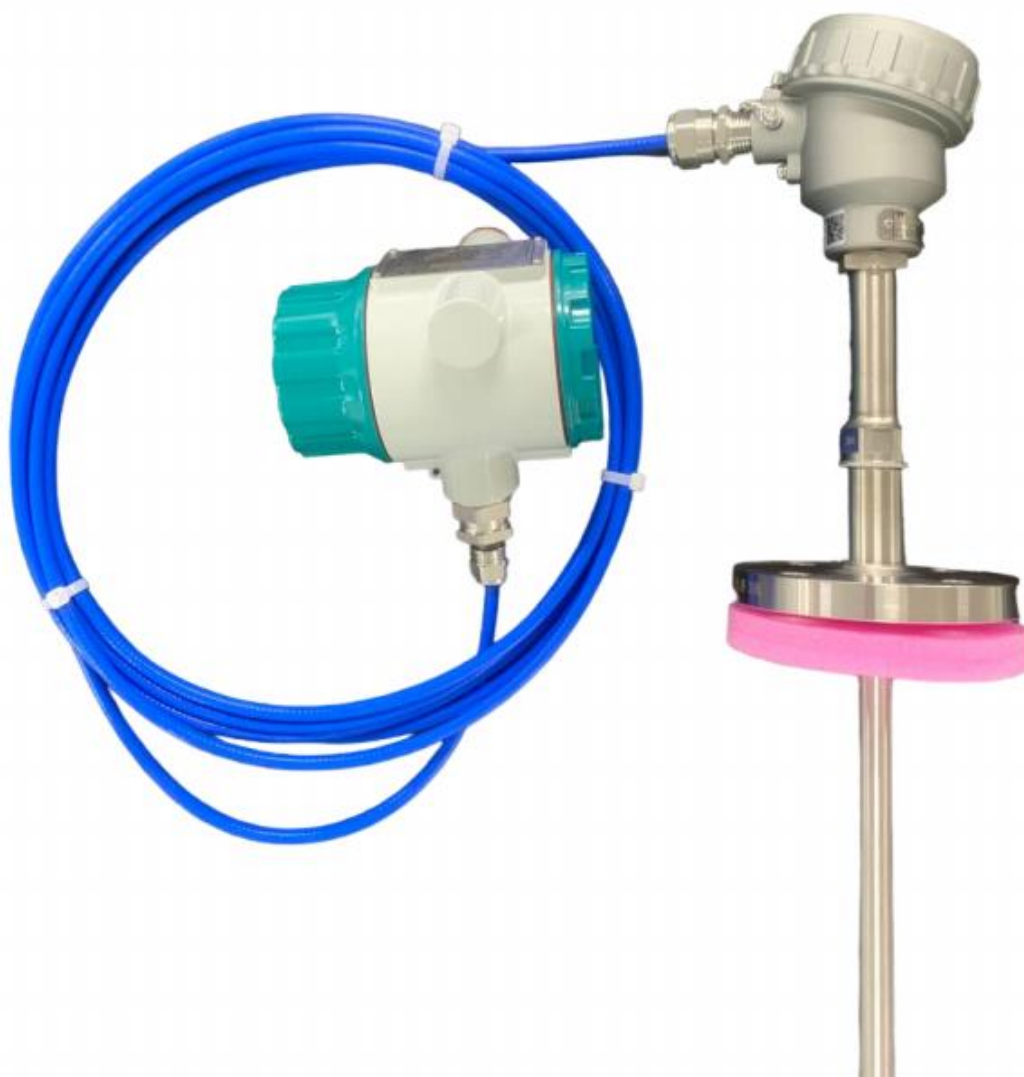


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей температуры серии SBWF



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей температуры серий SBWR, SBWZ

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода, состоящего из латинских букв, арабских цифр и разделителей в виде «-» и «/», в зависимости от конструктивного исполнения преобразователей наносится различными способами, принятыми на заводе-изготовителе, на этикетку (наклейку) или на металлическую пластину (шильдик), прикрепляемую к корпусу преобразователя.

Пример места нанесения заводского номера на шильдике приведено на рисунке 3.

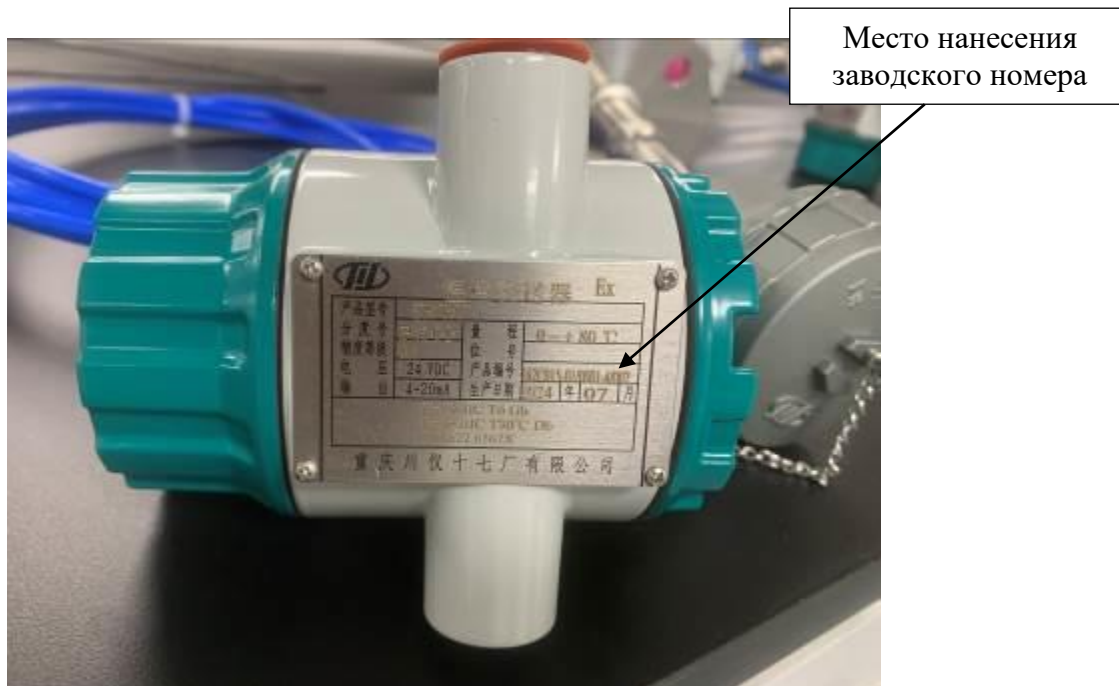


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера (пример)

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) у преобразователей с аналоговым выходным сигналом – отсутствует. ПО преобразователей, поддерживающих протокол HART, состоит из встроенного и автономного ПО.

Встроенное ПО таких преобразователей является неизменяемым и нечитываемым. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция ИП исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные встроенного ПО отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 3-4, основные технические характеристики – в таблице 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ ЧЭ преобразователя ⁽¹⁾	Диапазон измерений температуры ⁽²⁾ , °С	Минимальный интервал измерений ⁽³⁾ , °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры, % (от настроенного диапазона измерений) ^{(4), (5)}	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ⁽⁴⁾ , °С
Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$), Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)	от -196 до +600	50	±0,5	±0,5
			±1,0	±1,0
E	от -196 до +900	100	±0,5	±2,0
			±1,0	±3,0
K, N	от -196 до +1200	100	±0,5	±2,0
			±1,0	±3,0
J	от -40 до +800	100	±0,5	±2,0
			±1,0	±3,0
T	от -196 до +400	100	±0,5	±2,0
			±1,0	±3,0
S, R	от 0 до +1400	300	±0,5	±2,5
			±1,0	±4,0
B	от +600 до +1500	300	±1,0	±5,0

Примечание:

(1) Типы НСХ ЧЭ и класс допуска соответствуют: ГОСТ 6651-2009 (для типов «Pt100», «Pt1000») и ГОСТ Р 8.585-2001 (для типов «K», «N», «E», «J», «T», «R», «S», «B»).

(2) Указаны предельные значения. Конкретный диапазон измерений в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и в маркировке преобразователя температуры.

(3) Интервал измерений равен алгебраической разности верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С.

(4) Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от настроенного диапазона измерений, или в °С, в зависимости от того, что больше.

Пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая для типов НСХ «K», «N», «E», «J», «T», «R», «S» равны ±0,5 °С и не входят в указанные значения погрешности.

(5) Значение пределов погрешности ±0,5 % соответствует классу точности 0.5 (по ТД предприятия-изготовителя), а ±1,0 – классу точности 1.0 (соответственно).

Таблица 4 – Метрологические характеристики - пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей температуры

Наименование характеристики	Значение ⁽¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием изменения температуры окружающей среды от нормальных условий измерений (от +15 до +25 °С включ.) на каждый 1 °С: - приведенная погрешность (от настроенного диапазона измерений), %/1 °С - абсолютная погрешность, °С/1 °С	±0,005 ±0,002
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием изменения напряжения питания (от 24 В) на каждый 1 В: - приведенная погрешность (от настроенного диапазона измерений), %/1 В - абсолютная погрешность, °С/1 В	±0,005 ±0,002
Примечание: ⁽¹⁾ - берут большее значение.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ЧЭ в преобразователе, шт.	1 или 2
Тип выходного сигнала преобразователей	от 4 до 20 мА; от 4 до 20 мА + протокол HART
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 28 (24 ⁽¹⁾)
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +18 до +28 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Длина монтажной части преобразователя, мм	от 100 до 50000
Диаметр монтажной части преобразователя, мм	от 3 до 500
Масса (без учета защитной гильзы), кг, не более	100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение - относительная влажность воздуха, %, не более	от -55 до +85 от -55 до +60 95
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X 0Ex ia IIC T6 Ga X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66, IP67
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Примечания: ⁽¹⁾ – номинальное значение; ⁽²⁾ – и более, по специальному заказу.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры	SBW ⁽¹⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Гильза защитная	-	1 шт. ⁽²⁾
Примечания: (1) – обозначение исполнения в соответствии с заказом; (2) – по дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Проведение измерений» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;
ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;
ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом.
Общие технические требования;
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;
Стандарт предприятия-изготовителя Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай.

Правообладатель

Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай
Адрес: No. 879, Caihelu Road, Caijiagangzhen Town, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +86-023-68262292
E-mail: jiangyin@sic17.cn

Изготовитель

Chongqing Chuanyi Instrument NO.17 Factory Co.,Ltd, Китай
Адрес: No. 879, Caihelu Road, Caijiagangzhen Town, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +86-023-68262292
E-mail: jiangyin@sic17.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

