



EvroPribor



**Преобразователи измерительные
S2**

**МЮЖК.426485.100 РЭ
Руководство по эксплуатации**

**МП.ВТ.165-2007
Методика поверки**



ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»
Республика Беларусь
210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А
тел/факс (0212) 34-97-97, 34-87-87, 33-55-15, тел. (029) 366-49-92
e-mail:info@epr.by www.epr.by

Сертификат об утверждении типа средств измерений
№ 7352 от 30.08.2011 г.

Государственный реестр средств измерений
Республики Беларусь № РБ 03 13 3367 11
Действителен до 30.08.2016 г.

Сертификат об утверждении типа средств измерений
ВУ.С.34.999.А № 29819 от 01.12.2012 г. Госреестр СИ
№ 36321-07 Российской Федерации

Свидетельство о признании утверждения типа средств
измерительной техники № UA-MI/Зр-1155-2008
от 09.04.2008 г.
Госреестр СИ Украины № РБ 03 13 3367 07

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	№ докум.	Входящий номер сопр. док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замеченных	Новых	Анулированных					
1	-	34, 38, 11	-	-	12	ИЗМ. № 2011		<i>Л</i>	29.08.2011
2	-	2-6, 8	-	-	12	ИЗМ. № 2012		<i>Л</i>	22.01.2012

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	МП. ВТ.165-2007	Лист
						12



2 Характеристики

2.1 Основные технические данные преобразователей

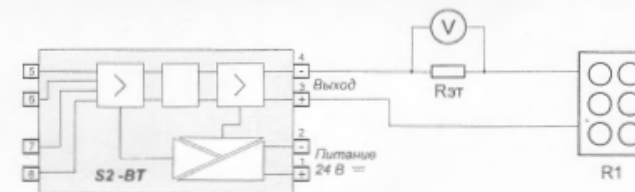
2.1.1 Модификации преобразователей, источники входного сигнала, диапазоны преобразования входных сигналов и диапазоны изменения выходных сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификации преобразователей	Источники входного сигнала	Диапазоны преобразования входных сигналов или диапазоны измеряемых температур	Диапазоны изменения выходных сигналов
S2-B	ПИП, имеющих стандартные токовые выходные сигналы (4 – 20) мА; (0 – 20) мА; (0 – 5) мА; (0 – 10) В	(4 – 20) мА; (0 – 20) мА; (0 – 5) мА; (0 – 10) В	(4 – 20) мА; (0 – 20) мА; (0 – 5) мА; (0 – 10) В
S2-BT	Термосопротивления по ГОСТ 6651: платиновые ТС (Pt) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; платиновые ТС [П или Pt(391)] с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; медные ТС (М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-200 °С – 850 °С -200 °С – 850 °С -180 °С – 200 °С	(4 – 20) мА; (0 – 20) мА; (0 – 5) мА; (0 – 10) В
	Термопары типа R, S, B, J, T, E, K, N, A, L, M с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	-270 °С – 2500 °С	
Примечание – по заказу возможно изготовление преобразователя с инверсией выходного сигнала относительного входного сигнала			

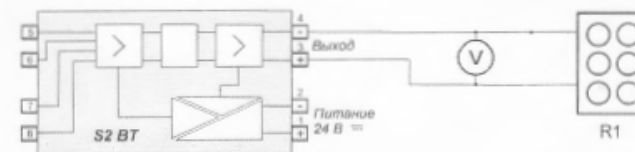
2.1.2 Входное сопротивление

- (50±2) Ом для преобразователей с диапазоном преобразования входного сигнала постоянного тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА;
- (200±5) Ом для преобразователей с диапазоном преобразования входного сигнала постоянного тока от 0 до 5 мА;
- не менее 100 кОм для преобразователей с диапазоном преобразования входного сигнала постоянного напряжения от 0 до 10 В;
- не менее 1000 кОм для преобразователей, предназначенных для работы с термопарами.



R1 – магазин сопротивлений;
V – цифровой вольтметр;
Rэт – катушка сопротивлений эталонная;
S2-BT – преобразователь

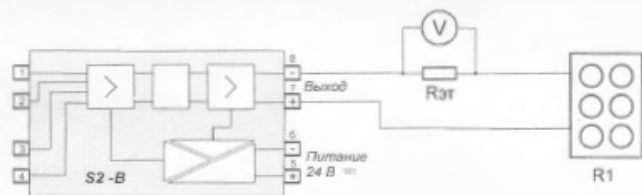
Рисунок А.8 – Схема подключения приборов выходных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-BT с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА



R1 – магазин сопротивлений;
V – цифровой вольтметр;
S2-BT – преобразователь

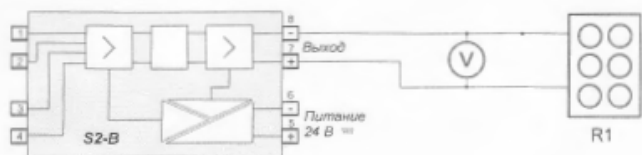
Рисунок А.9 – Схема подключения приборов выходных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-BT с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 0 до 10 В





R1 – магазин сопротивлений;
V – цифровой вольтметр;
Rэт – катушка сопротивлений эталонная;
S2-B – преобразователь

Рисунок А.6 – Схема подключения приборов выходных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-B с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА



R1 – магазин сопротивлений;
V – цифровой вольтметр;
S2-B – преобразователь

Рисунок А.7 – Схема подключения приборов выходных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-B с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 0 до 10 В

2.1.3 Сопротивление нагрузки:

- от 10 до 750 Ом для преобразователей с пределами изменения выходных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА;
- от 10 Ом до 2,0 кОм для преобразователей с пределами изменения выходных сигналов постоянного тока от 0 до 5 мА;
- не менее 2,0 кОм для преобразователей с пределами изменения выходных сигналов постоянного напряжения от 0 до 10 В.

2.1.4 Погрешности преобразования:

- предел допускаемой основной приведенной погрешности γ от нормирующего значения выходного сигнала преобразователя - $\pm 0,1\%$

Нормирующее значение соответствует верхнему значению диапазона изменения выходного сигнала преобразователя;

- вариация выходного сигнала γ_r , не более 0,5 предела основной приведенной погрешности;

- дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды, не более $\pm 0,1\% / 10^\circ\text{C}$;

- дополнительная погрешность, вызванная изменением сопротивления нагрузки, не более $\pm 0,02\%$;

- дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания, не более $\pm 0,05\%$

2.1.5 Напряжение питания - $24^{+3,5}_{-2,4}$ В постоянного тока.

2.1.6 Потребляемая мощность, не более 2,5 В•А.

2.1.7 Условия эксплуатации

- диапазон рабочих температур от 5°C до 50°C ,
- относительная влажность от 30% до 80%.

2.1.8 Габаритные размеры, не более, мм: 23x115x99.

2.1.9 Масса, кг, не более 0,2.

2.1.10 Степень защиты IP 20.

2.1.11 По способу защиты от поражения электрическим током соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.12 Корпус – щитовое исполнение под DIN-рейку, способ крепления – зажим на корпусе под рейку шириной 35 мм.

2.1.13 В состав преобразователей элементы с содержанием драгоценных металлов не входят.



МП.ВТ.165-2007

Лист
9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.

3 Комплектность

3.1 Комплектность поставки преобразователей должна соответствовать указанной в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.426485.100	Преобразователи сигналов измерительные S2	1 шт	
МЮЖК.426485.100 ПС	Преобразователи сигналов измерительные S2. Паспорт	1 экз	
МЮЖК.426485.100 РЭ	Преобразователи сигналов измерительные S2. Руководство по эксплуатации	1 экз	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 преобразователей, поставляемые в один адрес
МП.ВТ.165-2007	Преобразователи сигналов измерительные S2. Методика поверки	1 экз	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 преобразователей, поставляемые в один адрес
МЮЖК.411915.100	Упаковка	1 шт	-

4 Устройство и работа преобразователя

4.1 Входной аналоговый сигнал после предварительного масштабирования с помощью операционного усилителя поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП) микроконтроллера. В микроконтроллере происходит математическая обработка сигнала в зависимости от используемого ПИП и вида выходного сигнала. Далее микроконтроллер периодически через встроенный ШИМ-модулятор посылает преобразованный цифровой сигнал на устройство оптического гальванического разделения входной и выходной частей преобразователя.

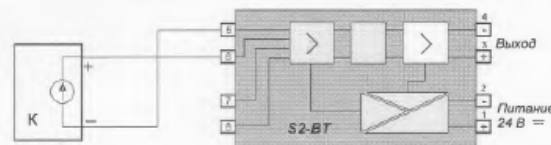
4.2 Выходная часть преобразователя (ЦАП) состоит из формирователя прямоугольных импульсов, фильтра постоянной составляющей и выходного устройства. Выходное устройство имеет возможность с помощью соответствующих переключек или установок необходимых резисторов настраиваться на требуемый тип выходного сигнала (напряжение, ток).

4.3 Электронная схема помещена в пластмассовый корпус щитового исполнения под DIN-рейку со степенью защиты IP20.

5 Маркировка и пломбирование

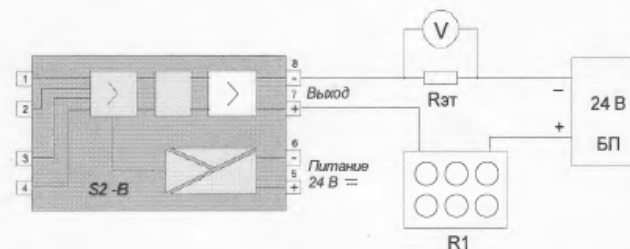
5.1. На прикрепленной к преобразователям этикетке нанесены следующие знаки и надписи:

- наименование и условное обозначение преобразователя;
- обозначение ТУ;
- товарный знак изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска;
- адрес изготовителя;
- знак Государственного реестра по СТБ 8001;



К – калибратор Метран-510-ПКМ-А;
S2-BT – преобразователь

Рисунок А.4 – Схема подключения приборов входных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-BT, работающих с терморпарами



R1 – магазин сопротивлений;
V – цифровой вольтметр;
Rэт – катушка сопротивлений эталонная;
БП – блок питания;
S2-B – преобразователь

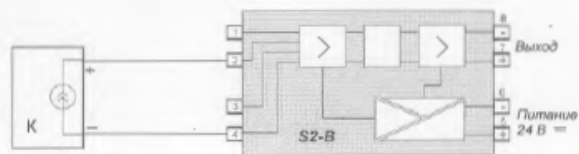
Рисунок А.5 – Схема подключения приборов выходных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-B с диапазоном изменения выходных сигналов постоянного тока от 4 до 20 мА с дополнительным питанием

2	зам	МЮЖК.03-2012								Лист	8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.							

МП.ВТ.165-2007

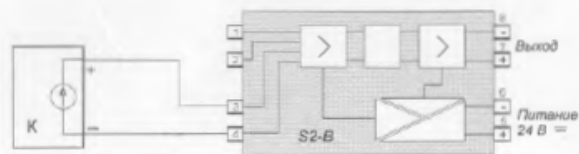


**Приложение А
(обязательное)**
Схемы подключения приборов при определении основной погрешности и вариации преобразователей



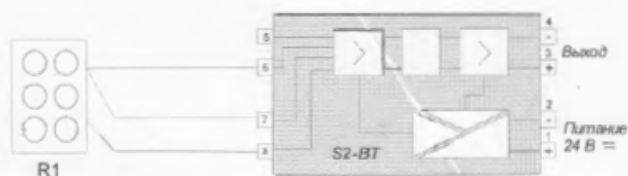
К – калибратор П-320;
S2-B – преобразователь

Рисунок А.1 – Схема подключения приборов входных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-B с диапазоном преобразования входных сигналов от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА



К – калибратор П-320;
S2-B – преобразователь

Рисунок А.2 – Схема подключения приборов входных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-B с диапазоном преобразования входных сигналов от 0 до 10 В



R1 – магазин сопротивлений;
S2-BT – преобразователь

Рисунок А.3 – Схема подключения приборов входных цепей при определении основной погрешности и вариации преобразователей модификации S2-BT, работающих с термосопротивлениями, подключенными по трехпроводной линии связи

- обозначение контактов;
- параметры питания;
- обозначение входного и выходного сигналов;
- источник входного сигнала (для модификации преобразователей S2-BT);
- сопротивление нагрузки;
- диапазон входного и выходного сигналов;
- схема подключения преобразователя.

5.2 На упаковке преобразователей наклеена этикетка, содержащая:

- наименование и условное обозначение преобразователя;
- манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Береечь от влаги", "Верх";
- заводской порядковый номер;
- год упаковки;
- адрес изготовителя;
- штамп ОТК и подпись ответственного за упаковку.

5.3 Пломбирование преобразователей осуществляется после окончательной настройки и регулировки преобразователя.

6 Упаковка

6.1 Упаковка преобразователей обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

6.2 Упаковку преобразователей производят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

6.4 Преобразователи должны быть уложены в потребительскую тару – коробки из картона. Коробки должны быть уложены в транспортную тару.

7 Меры безопасности

7.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током преобразователи относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12997-84.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!
МОНТАЖ ИЛИ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ВЕСТИ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

7.2 Соседние и совместно работающие устройства должны соответствовать нормам и правилам электробезопасности и иметь соответствующие фильтры помех и защиту от перенапряжения.

7.3 В целях сведения к минимуму опасности возгорания или электрического повреждения, преобразователь следует оберегать от атмосферных осадков и избыточной влажности.

7.4 Преобразователи не рекомендуется устанавливать в зонах со значительными механическими колебаниями (удары, вибрация и т.д.).

7.5 Не использовать преобразователи в зонах с повышенным содержанием пыли, масел и газов, вызывающих коррозию, во взрывоопасной среде.

1	зам	МПОЖС.02-2011			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	
МПОЖС.02-2011					Лист
					7

7.6 Преобразователи не использовать в зонах с большими колебаниями температуры, подверженных возможности конденсации испарений или обледенения, подверженных воздействию прямых солнечных лучей.

7.7 Перед тем как включать преобразователи, следует тщательно проверить правильность произведенных соединений.

7.8 Эксплуатация преобразователей разрешается только при наличии инструкции по ТБ, утвержденной в установленном порядке и учитывающей специфику применения преобразователей в конкретном технологическом процессе.

7.9 К эксплуатации преобразователей допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

8 Подготовка изделия к использованию

8.1 Преобразователи разработаны и изготовлены так, чтобы обеспечить высокую степень безопасности эксплуатации, а также невосприимчивость к помехам, которые возникают в промышленной среде.

8.2 Монтаж преобразователей должны производить квалифицированные специалисты.

ВНИМАНИЕ!



ПЕРЕД НАЧАЛОМ МОНТАЖА НЕОБХОДИМО ПОДРОБНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ОСНОВНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ УСТАНОВКИ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.

8.3 Преобразователи предназначены для монтажа на стандартной DIN-рейке типа TS35.

8.4 Перед подключением преобразователей к оборудованию следует проверить соответствие напряжения в цепи номинальной величине напряжения, указанной на этикетке преобразователя.

8.5 Схемы подключения преобразователей приведены в приложении В.

Монтаж преобразователей вести только при отключенном напряжении питания.

8.6 Подключение преобразователей модификации S2-BT, предназначенных для работы с термопарами, должно осуществляться компенсационными проводами, сопротивление проводов линии связи, включая сопротивление термопары не более 500 Ом; сопротивление каждого провода линии связи не более 25 Ом.

8.7 Электрическое присоединение производить проводом с сечением до 1,5 мм².

Подключение проводников осуществляется с помощью клеммных колодок, расположенных на верхней и нижней сторонах преобразователей. Винты клемм необходимо поджимать с крутящим моментом не более 0,5 Н·м.

8.8 Схема прокладки проводов и кабелей должна соответствовать ПУЭ, ТКП 181.

температуре T_c , мВ;

T_p - температура рабочего конца термопары, °С;

T_c - температура свободных концов термопары, °С.

7.3.4 Преобразователь считается годным, если основная приведенная погрешность γ не превышает $\pm 0,1\%$.

7.4 Определение вариации выходного сигнала преобразователя

7.4.1 Вариацию выходного сигнала определяют как наибольшую по абсолютному значению разность между значениями, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, полученными отдельно при прямом и обратном ходе изменения выходного сигнала.

Вариацию определяют при тех значениях выходного сигнала, что и основную погрешность по 7.3.

7.4.2 Преобразователь считается годным, если вариация выходного сигнала γ_t не превышает 0,5 предела основной погрешности.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки преобразователя оформляются протоколом, приведенным в приложении Б.

8.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорте на преобразователь производится запись о годности к применению, ставится отпечаток поверительного клейма, указывается дата поверки и ставится подпись лица, выполнившего поверку. При положительных результатах периодической поверки выписывается свидетельство о поверке, ставится отпечаток поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь бракуют и запрещают к дальнейшему применению. На преобразователь выдается извещение о непригодности с указанием причин брака, отпечаток поверительного клейма гасят.



2	зам	МЮЖК.03-2012	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	МП.ВТ.165	Лист	6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.			

7 Проведение проверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие преобразователей следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать, указанной в эксплуатационной документации;
- преобразователи не должны иметь механических повреждений, ухудшающих внешний вид;
- надписи и обозначения на преобразователях должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании включить преобразователь, при этом должен загореться светодиод. Плавно изменяя значение входного сигнала, проверить диапазон изменения выходного сигнала.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при увеличении значения входного сигнала, выходной сигнал преобразователя увеличивается, а при уменьшении – уменьшаются.

7.3 Определение основной погрешности преобразователей

7.3.1 Основную погрешность следует определять не менее чем при пяти значениях входного сигнала, достаточно равномерно распределенных в диапазоне изменения, в том числе при значениях входного сигнала, соответствующих нижнему и верхнему значениям выходного сигнала и максимальном сопротивлении нагрузки для преобразователей с выходным сигналом постоянного тока или минимальном сопротивлении нагрузки для преобразователей с выходным сигналом напряжения постоянного тока.

7.3.2 Основную приведенную погрешность γ по выходу определяют как отношение разности между действительным значением выходного сигнала, измеренным эталонным средством измерений и расчетным значением выходного сигнала к нормирующему значению выходного сигнала.

7.3.3 Основную приведенную погрешность γ по выходу определяют по формуле

$$\gamma = \frac{A_n - A_p}{N} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где A_n – измеренное значение выходного сигнала, мА (В);

N – нормирующее значения выходного сигнала, мА (В). Нормирующее значение соответствует верхнему значению диапазона изменения выходного сигнала.

A_p – расчетное значение выходного сигнала мА (В), определяемое по формуле

$$A_p = \frac{(A_v - A_n)(D_v - D_n)}{(D_v - D_n)} + A_n, \quad (2)$$

где A_n, A_v – нижнее и верхнее значения диапазона изменения выходного сигнала соответственно, мА (В);

D_v – действительное значение входного сигнала в поверяемой точке, определяемое по эталонному средству измерений, мА (В, °С);

D_v, D_n – верхнее и нижнее значения диапазона преобразования входного сигнала соответственно, мА (В, °С).

Для преобразователей с входными сигналами от термосопротивлений значения D_v, D_n – по ГОСТ 6651.

Для преобразователей с входными сигналами от термопар значения D_v, D_n , равные входному напряжению $U_{вх}$, имитирующему ЭДС термопары рассчитать по формуле

$$U_{вх} = E_{(T_{p,n})} - E_{(T_{c,n})} \quad (3)$$

где $E_{(T_{p,n})}$ – табличное значение ЭДС термопары по СТБ ГОСТ Р 8.585, соответствующее измеряемой температуре $T_{p,n}$, мВ;

$E_{(T_{c,n})}$ – табличное значение ЭДС термопары по СТБ ГОСТ Р 8.585, соответствующее

8.9 С целью предохранения от случайного короткого замыкания, подключаемые провода и кабели не должны иметь выступающих оголенных участков.

Незакатанные винты могут стать причиной пожара или неправильной работы преобразователя. Сильно закрученные винты могут привести к повреждению соединений внутри преобразователя или срыву резьбы зажимных винтов.

8.10 После окончания монтажа запрещается касаться мест соединений проводников, когда преобразователи находятся под напряжением, так как это грозит поражением электрическим током.

8.11 Из-за возможных сильных помех, производимых промышленным оборудованием, следует соблюдать рекомендации, обеспечивающие правильную работу преобразователей:

- сигнальные кабели должны быть проложены перпендикулярно кабелям сети питания и проводам, которые подключены к индукционным нагрузкам (например, контакторам);

- катушки контакторов и другие индукционные нагрузки должны иметь фильтры помехоподавления, например, типа RC;

- рекомендуется использовать экранированные сигнальные провода. Экраны сигнальных проводов должны быть заземлены только с одной стороны экранированного провода;

- в случае наводок от магнитных полей, рекомендуется использовать витые пары сигнальных проводов;

- в случае наличия помех по сети питания следует использовать соответствующие фильтры, сглаживающие помехи. Длина соединений между фильтром и преобразователем должна быть как можно короче. Металлический корпус фильтра должен быть заземлен. Провода, подключенные к выходу фильтра, не должны быть проложены параллельно с проводами, в которых присутствуют помехи.

9 Использование изделия

9.1 Преобразователи модификации S2-B предназначены для преобразования входного сигнала постоянного тока или напряжения постоянного тока в выходной сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока.

Преобразователи могут также использоваться для выполнения функции разделителя однопроводных входных и выходных сигналов.

Преобразование входного сигнала ПИП в унифицированный стандартный выходной сигнал обеспечивает согласование между собой устройств, работающих с разными сигналами.

9.2 Преобразователи модификации S2-B могут выполнять функцию гальванически развязанного источника питания для двухпроводных преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА.

В качестве опции возможно оснащение пассивным токовым выходом для управления внешней токовой петлей от 4 до 20 мА.

2	зам	МЮЖК.03-2012							
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дат.					

М.П. ВТ.163

ОТДЕЛ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ

Лист 5

9.3 По заказу возможно изготовление преобразователя с инверсией выходного сигнала относительно входного.

Например: вход от 0 до 5 мА/ выход от 20 до 4 мА.

9.4 Типичным применением преобразователей модификации S2-B является обеспечение гальванической развязки измерительных цепей, расположенных на объекте от общей питающей сети.

Это позволяет уменьшить влияние сильных электромагнитных помех на работу систем управления, регуляторов и регистраторов, а также обеспечивает безопасность работы этих устройств, изолируя их входные цепи от перенапряжений, возникающих при совместной работе с отдаленными источниками сигналов (грозовые разряды, броски напряжения, радиопомехи).

9.5 Преобразователи модификации S2-BT предназначены для преобразования приращений активного сопротивления термосопротивлений, а также преобразования приращений напряжений термопар в унифицированный стандартный выходной сигнал.

9.6 Преобразователи модификации S2-BT осуществляют цифровую фильтрацию, компенсацию температуры холодного спая термопары, компенсацию активного сопротивления линий связи с термосопротивлениями, а также компенсацию нелинейности характеристики ПИП.

9.7 Для конфигурирования преобразователей модификации S2-BT используется специализированное программное обеспечение AsSETUP и последовательный интерфейс RS232 персонального компьютера.

Предприятие-изготовитель производит конфигурацию преобразователей согласно заказа.

9.8 Программное обеспечение AsSETUP позволяет конфигурировать:

- тип входного сигнала (платиновые ТС с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; платиновые ТС с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$; медные ТС с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, термопары типа R, S, B, J, T, E, K, N, A, L, M);
- начало и конец диапазона преобразований входного сигнала;
- степень фильтрации входного сигнала;
- тип выходного сигнала: (4 – 20) мА пассивный; (4 – 20) мА; (0 – 20) мА; (0 – 5) мА; (0 – 10) В;
- подстраивать калибровку действительной характеристики ПИП;
- выбор обратной характеристики выходного сигнала.

9.9 При обрыве входной цепи преобразователь модификации S2-BT выдает максимальный выходной сигнал независимо от установленной обратной характеристики выходного сигнала.

9.10 Гальваническая развязка «вход – выход - питание» обеспечивает высокую надежность использования преобразователей в промышленных условиях.

9.11 Световая индикация на лицевой панели корпуса преобразователей индицирует подключение питания и работоспособность встроенного процессора.

2.2 Все средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующее свидетельство о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм.

2.3 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже, указанных в таблице 1.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в эксплуатационной документации на преобразователи и применяемые средства измерений.

3.2 К работе с преобразователями допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания $(24^{+3,5}_{-2,4})$ В постоянного тока;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу преобразователей, должны отсутствовать.

6 Подготовка к поверке

- 6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации), оттисков поверительных клейм на средствах измерений;
 - собрать схему согласно приложения А;
 - подготовить эталоны и вспомогательные средства измерений в соответствии с их технической документацией;
 - выдержка преобразователей при установленной температуре должна быть не менее 2 ч;
 - выдержка преобразователей перед началом поверки после включения питания должна быть не менее 15 мин при поданном входном сигнале;
 - при поверке преобразователей с входными сигналами от термопар необходимо выполнить следующие действия:
 - термозонд для компенсации температуры холодного спая термопар (из комплекта калибратора Метран-510-ПКМ-А) подключить к минусовому контакту клеммной колодки преобразователя совместно с проводом калибратора Метран-510-ПКМ-А, воспроизводящего выходные сигналы термопар;
 - для подключения калибратора Метран-510-ПКМ-А и термозонда для компенсации температуры холодного спая термопар использовать только провода из комплекта калибратора Метран-510-ПКМ-А (медные).



2	зм	МБОУК 03-2012								Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.						4

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные S2 ТУ ВУ 390171150.002-2007 (в дальнейшем преобразователи), предназначенные для преобразования входного электрического сигнала постоянного тока, напряжения постоянного тока или сопротивления (далее входной сигнал) первичного измерительного преобразователя (ПИП) в выходной унифицированный электрический сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока (далее выходной сигнал) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал преобразователей составляет 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр – 7.1;
- опробование – 7.2;
- определение основной погрешности преобразователя – 7.3;
- определение вариации выходного сигнала преобразователя – 7.4.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование эталонов или вспомогательных средств измерений, метрологические и (или) основные технические характеристики
1	2	3
1 Внешний осмотр	7.1	Визуально
2 Опробование	7.2	То же, что 7.3
3 Определение основной погрешности преобразователей	7.3	Вольтметр В7-72, диапазон измерений: напряжение постоянного тока от 2 мВ до 1000 В, погрешность $\pm(0,001 - 0,004)\%$; постоянный ток от 200 мА до 2 А, погрешность $\pm(0,015 - 0,035)\%$; сопротивление от 1 Ом до 2 ГОм, погрешность $\pm(0,003 - 0,035)\%$ Калибратор программируемый П-320, постоянный ток до 100 мА, погрешность $\pm(0,1 - k + 1)$ мкА; напряжение постоянного тока до 1000 В, погрешность $\pm(0,04 - U_k + 5)$ мВ Калибратор многофункциональный портативный Метран-510-ПКМ-А, измерение силы постоянного тока $\pm(0-5)$ мА, $\pm(0-22)$ мА, погрешность $(0,0075\% + 0,25$ мкА), $(0,0075\% + 1$ мкА); воспроизведение силы постоянного тока $(0-5)$ мА; $(0-25)$ мА, погрешность $(0,0075\% + 0,25$ мкА), $(0,0075\% + 1$ мкА); измерение напряжения постоянного тока $\pm(0-100)$ мВ, $\pm(0,1-1)$ В, $\pm(1-11)$ В, погрешность $0,0075\% + 5$ мкВ, $0,0075\% + 0,05$ мВ, $0,0075\% + 0,55$ мВ; воспроизведение напряжения постоянного тока $(0-0,1)$ В, $(0,1-1)$ В, $(1-5)$ В, погрешность $0,0075\% + 5$ мкВ, $0,0075\% + 0,05$ мВ, $0,0075\% + 0,25$ мВ Магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02, диапазон показаний $(0,021 - 111111,1)$ Ом Катушка сопротивлений эталонная Р331, пределы измерений 100 Ом, класс точности 0,01 Источник питания постоянного тока Б5-44, напряжение постоянного тока от 0 до 36 В
4 Определение вариации выходного сигнала преобразователей	7.4	То же, что 7.3



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	Лист
2	зам	МЮЖК.03-2012	<i>[Signature]</i>	<i>[Date]</i>	3

9.12 Поверка

9.12.1 Межповерочный интервал – 12 месяцев.

9.12.2 Поверка преобразователей измерительных S2 проводится в соответствии с методикой поверки МП.ВТ.165-2007 «СОЕИ РБ. Преобразователи измерительные S2. Методика поверки».

10 Техническое обслуживание

10.1 Техническое обслуживание преобразователей заключается в периодическом проведении профилактических осмотров.

10.2 Метрологические характеристики преобразователей в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учётом показателей безотказности преобразователей при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

10.3 При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надёжности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусах преобразователей;
- в случае загрязнения, для чистки преобразователей использовать тампоны и теплую воду с небольшим количеством моющего средства, или, в случае большего загрязнения, этиловый или изопропиловый спирт.

Запрещается применять для чистки преобразователей растворители.

10.4 Периодичность профилактических осмотров преобразователей устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в год.

10.5 Эксплуатация преобразователей с повреждением категорически запрещается.

11 Текущий ремонт

11.1 Не следует делать попытки самостоятельно разобрать, отремонтировать или модифицировать преобразователь. Преобразователь не имеет ни одного элемента, который мог бы быть заменен потребителем самостоятельно.

11.2 Ремонт преобразователей необходимо производить на предприятии-изготовителе.

ООО «Научно-производственный центр «Европрибор»
Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А
тел/факс (0212) 34-97-97, 34-87-87, 33-55-15, тел. (029) 366-49-92
e-mail: info@epr.by www.epr.by

12 Транспортирование

12.1 Преобразователи транспортируются всеми видами транспорта, в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках воздушного транспорта.

12.2 Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать возможность их перемещения.

12.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, климатические факторы: температура воздуха от плюс 50 °С до минус 50 °С, относительная влажность 100 % при 25 °С) по ГОСТ 15150-69.

13 Хранение

13.1 Хранение на складах должно производиться в условиях 1 (отапливаемое хранилище, климатические факторы: температура воздуха от плюс 40 °С до минус 5 °С, относительная влажность 80 % при 25 °С) по ГОСТ 15150-69.

13.2. При получении ящиков с преобразователями установить сохранность транспортной и упаковочной тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

13.3 В зимнее время тару с преобразователями следует распаковывать в отапливаемом помещении.

14 Утилизация

14.1 После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователя комплектующие изделия направляют на утилизацию, при этом отделяют детали, содержащие цветные металлы и сдают их на переработку.

1.4.2 Преобразователи не содержат опасных для здоровья потребителей и окружающей среды материалов. При утилизации преобразователей специальных мер по экологической безопасности не требуется.

Содержание				
Вводная часть.....	3			
1 Операции поверки.....	3			
2 Средства поверки.....	3			
3 Требования безопасности.....	4			
4 Требования к квалификации поверителей.....	4			
5 Условия поверки.....	4			
6 Подготовка к поверке.....	4			
7 Проведение поверки.....	5			
8 Оформление результатов поверки.....	6			
Приложение А Схемы включения преобразователей при определении основной погрешности и вариации преобразователей.....	7			
Приложение Б Протокол поверки.....	11			
Лист регистрации изменений.....	12			

МП.ВТ.165-2007				
2	зав	МКОЖК 03-2012	Подп.	Дат.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.
Разраб.		Граховская		15.03.2012
Провер.		Саницкий		15.03.2012
Т.контр.				
Н.контр.		Ковалев		15.03.2012
Утв.		Ковалев		15.03.2012

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь Преобразователи измерительные S2 Методика поверки			Лит.	Лист	Листов
			01	2	12
ООО «НПЦ «Европрибор»					



Приложение А
(обязательное)

Схема составления условного обозначения преобразователей

Преобразователь измерительный S2 / / /
1 2 3 4

ТУ ВУ 390171150.002 –2007

- 1 Модификация преобразователя (таблица 1);
- 2 Источник входного сигнала (для модификации преобразователей S2-BT);
- 3 Диапазон преобразования входных сигналов (для модификации преобразователей S2-B) или диапазон измеряемых температур ПИП (для модификации преобразователей S2-BT);
- 4 Диапазон изменения выходных сигналов постоянного тока.

Пример записи преобразователя измерительного модификации S2-B с входным сигналом от 0 до 5 мА и выходным сигналом от 4 до 20 мА при заказе:

Преобразователь измерительный S2-B/0 - 5 мА/4 – 20 мА
ТУ ВУ 390171150.002 –2007

Пример записи преобразователя измерительного модификации S2-BT с входным сигналом от термосопротивления платинового Pt(391) 100 или 100 П с НСХ ($R_0=100 \text{ Ом}$ и $\alpha=0,003 \text{ 91 } ^\circ\text{C}^{-1}$), диапазоном измеряемых температур от минус $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $150 \text{ } ^\circ\text{C}$ и выходным сигналом от 4 до 20 мА при заказе:

Преобразователь измерительный
S2-BT/Pt(391) 100/(-50) °C - 150 °C /4 – 20 мА ТУ ВУ 390171150.002 –2007
S2-BT/100 П/(-50) °C - 150 °C /4 – 20 мА ТУ ВУ 390171150.002 –2007

Пример записи преобразователя измерительного модификации S2-BT с входным сигналом от термосопротивления платинового Pt 100 с НСХ ($R_0=100 \text{ Ом}$ и $\alpha=0,003 \text{ 85 } ^\circ\text{C}^{-1}$), диапазоном измеряемых температур от минус $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $150 \text{ } ^\circ\text{C}$ и выходным сигналом от 4 до 20 мА при заказе:

Преобразователь измерительный
S2-BT/Pt 100/(-50) °C - 150 °C /4 – 20 мА ТУ ВУ 390171150.002 –2007

Пример записи преобразователя измерительного модификации S2-BT с входным сигналом от термосопротивления медного 100 М с НСХ ($R_0=100 \text{ Ом}$ и $\alpha=0,004 \text{ 28 } ^\circ\text{C}^{-1}$), диапазоном измеряемых температур от минус $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $150 \text{ } ^\circ\text{C}$ и выходным сигналом от 4 до 20 мА при заказе:

Преобразователь измерительный
S2-BT/100 М/(-50) °C - 150 °C /4 – 20 мА ТУ ВУ 390171150.002 –2007

СОГЛАСОВАНО

Директор «Витебский ЦСМС»



Г.С. Вожгуров
2007 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «НПЦ «Европрибор»

А.Л. Свирский
2007 г.



Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
S2

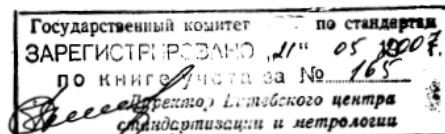
Методика поверки
МП.ВТ.165-2007

РАЗРАБОТАНО

Главный инженер

ООО «НПЦ «Европрибор»

Н.М. Савицкий
"14" 03 2007 г.



Приложение Б
(справочное)

Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователей измерительных S2

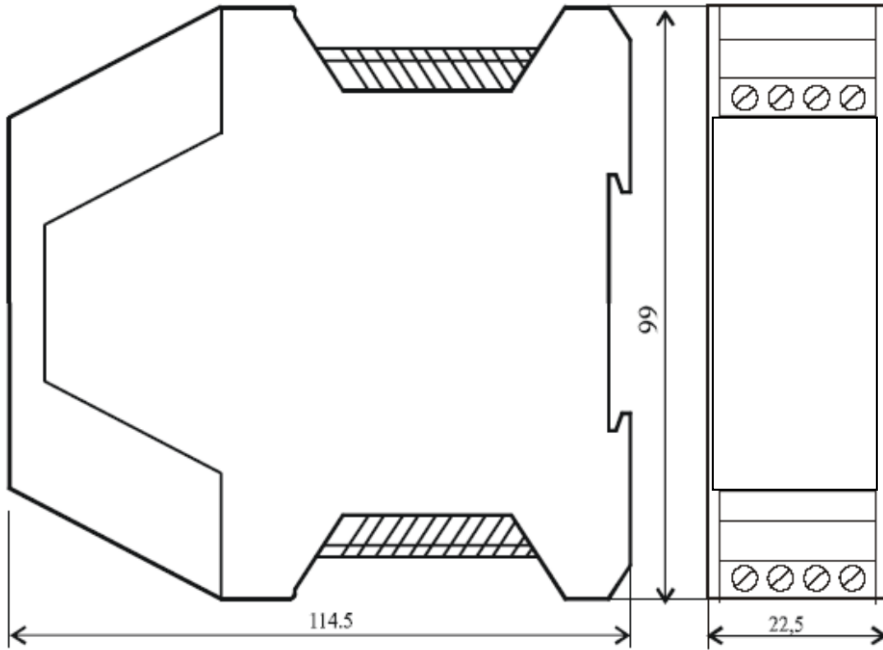


Рисунок Б.1- Внешний вид, габаритные и установочные размеры преобразователей измерительных S2

Приложение В
(обязательное)

Схемы подключения преобразователей

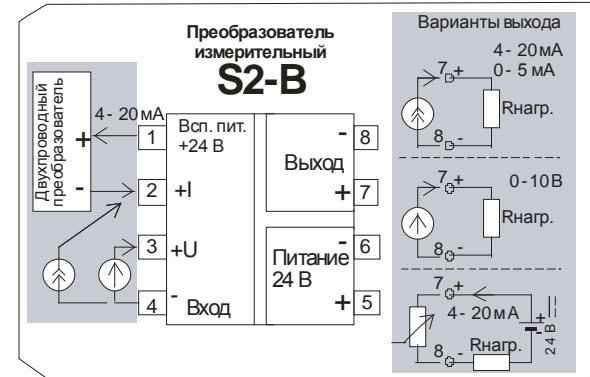


Рисунок В.1 – Схема подключения преобразователей модификации S2-B

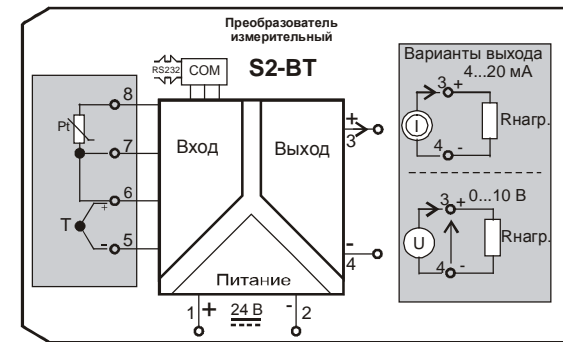


Рисунок В.2 – Схема подключения преобразователей модификации S2-BT