

**Преобразователи измерительные
(барьеры искрозащиты)**

«ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ2-Ех»

ФОРМА ЗАКАЗА

Вводится в действие с «25» октября 2023 г.

**Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты)
«ЭЛЕМЕР–БРИЗ ТМ2–Ех»**

$\frac{\text{ЭЛЕМЕР–БРИЗ ТМ2–Ех}}{1} / \frac{\text{К1–12}}{2} / \frac{\text{В}}{3} / \frac{\text{ЭМР}}{4} / \frac{\text{А}}{5} / \frac{\text{t2070}}{6} / \frac{-}{7} / \frac{-}{8} / \frac{-}{9} / \frac{\text{ГП}}{10} / \frac{-}{11}$

1. Тип прибора
2. Код модификации прибора
3. Код исполнения в зависимости от типа корпуса (таблица 1)
4. Код класса точности (таблица 2)
Базовое исполнение – код класса точности – В
5. Код типа сигнализирующего устройства (таблица 3)
6. Код типа аналогового выхода в зависимости от способа подключения внешних цепей и конфигурации (таблица 4)
7. Код климатического исполнения (таблица 5)
8. Уровень полноты безопасности 2 (SIL2) (код заказа «SIL2»)¹⁾
9. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (код заказа «360П»)
10. Поверка (код заказа «ГП»)
11. Обозначение технических условий

¹⁾ В соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью».

ПРИМЕР ЗАКАЗА

$\frac{\text{ЭЛЕМЕР–БРИЗ ТМ2–Ех}}{1} / \frac{\text{К1–12Ш}}{2} / \frac{\text{В}}{3} / \frac{\text{ЭМР}}{4} / \frac{\text{А}}{5} / \frac{\text{t2070}}{6} / \frac{\text{SIL2}}{7} / \frac{\text{360П}}{8} / \frac{\text{ГП}}{9} / \frac{\text{ТУ4227–139–13282997–2015}}{10} / \frac{-}{11}$

Таблица 1 – Код исполнения в зависимости от типа корпуса (поз. 3)

Код заказа	Тип корпуса (ширина)	Шинный соединитель питания
К1–12	12,5 мм	–
К1–12Ш		имеется

Таблица 2 – Код класса точности (поз. 4)

Тип НСХ ³⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART					
			индекс заказа (код класса точности)					
			А		В ¹⁾		С	
			$\Delta_{оснR},$ $\Delta_{оснU}$	$\Delta_{оснт}$	$\Delta_{оснR},$ $\Delta_{оснU}$	$\Delta_{оснт}$	$\Delta_{оснR},$ $\Delta_{оснU}$	$\Delta_{оснт}$
50М	от -180 до +200 °С	от 10,26 до 92,80 Ом ⁴⁾	±0,03 Ом	±0,15 °С	±0,06 Ом	±0,30 °С	±0,12 Ом	±0,6 °С
100М	от -180 до +200 °С	от 20,53 до 185,60 Ом ⁴⁾	±0,03 Ом	±0,10 °С	±0,06 Ом	±0,20 °С	±0,12 Ом	±0,3 °С
50П	от -200 до +850 °С	от 8,62 до 197,58 Ом	±0,03 Ом	±0,20 °С	±0,06 Ом	±0,40 °С	±0,12 Ом	±0,7 °С
100П	от -200 до +850 °С	от 17,24 до 395,16 Ом	±0,03 Ом	±0,10 °С	±0,06 Ом	±0,20 °С	±0,12 Ом	±0,4 °С
Pt100	от -200 до +850 °С	от 18,52 до 390,48 Ом	±0,03 Ом	±0,10 °С	±0,06 Ом	±0,20 °С	±0,12 Ом	±0,4 °С
Pt500 ²⁾	от -200 до +850 °С	от 92,60 до 1952,41 Ом	±0,20 Ом	±0,10 °С	±0,40 Ом	±0,20 °С	–	–
Pt1000 ²⁾	от -200 до +850 °С	от 185,20 до 3904,81 Ом	±0,20 Ом	±0,05 °С	±0,40 Ом	±0,10 °С	–	–
100Н	от -60 до +180 °С	от 69,45 до 223,21 Ом	±0,03 Ом	±0,05 °С	±0,06 Ом	±0,10 °С	±0,12 Ом	±0,2 °С
1000Н ²⁾	от -60 до +180 °С	от 694,54 до 2232,06 Ом	±0,20 Ом	±0,05 °С	±0,40 Ом	±0,10 °С	–	–
ТПП (R)	от -50 до +1768 °С	от -0,226 до 21,101 мВ	±0,007 мВ	±0,60 °С	±0,02 мВ	±1,7 °С	±0,04 мВ	±3,4 °С
ТПП (S)	от -50 до +1768 °С	от -0,236 до 18,693 мВ	±0,007 мВ	±0,70 °С	±0,02 мВ	±2,0 °С	±0,04 мВ	±4,0 °С
ТПР (В)	от +250 до +1820 °С	от 0,291 до 13,820 мВ	±0,007 мВ	±0,80 °С	±0,02 мВ	±2,5 °С	±0,04 мВ	±4,7 °С
ТЖК (J)	от -210 до +1200 °С	от -8,095 до 69,553 мВ	±0,01 мВ	±0,20 °С	±0,02 мВ	±0,4 °С	±0,04 мВ	±0,8 °С
ТМК (Т)	от -200 до +400 °С	от -5,603 до 20,872 мВ	±0,007 мВ	±0,20 °С	±0,02 мВ	±0,5 °С	±0,04 мВ	±0,9 °С
ТХКн (Е)	от -200 до +1000 °С	от -8,825 до 76,373 мВ	±0,01 мВ	±0,15 °С	±0,02 мВ	±0,3 °С	±0,04 мВ	±0,6 °С
ТХА (К)	от -200 до +1372 °С	от -5,891 до 54,886 мВ	±0,01 мВ	±0,30 °С	±0,02 мВ	±0,6 °С	±0,04 мВ	±1,0 °С
ТНН (N)	от -200 до +1300 °С	от -3,990 до 47,513 мВ	±0,01 мВ	±0,30 °С	±0,02 мВ	±0,6 °С	±0,04 мВ	±1,2 °С
ТВР (А-1)	от 0 до +2500 °С	от 0,00 до 33,64 мВ	±0,01 мВ	±1,00 °С	±0,02 мВ	±2,0 °С	±0,04 мВ	±3,0 °С
ТХК (L)	от -200 до +800 °С	от -9,488 до 66,466 мВ	±0,01 мВ	±0,15 °С	±0,02 мВ	±0,3 °С	±0,04 мВ	±0,6 °С
Напряжение	от -100 до 100 мВ	–	±0,02 мВ	–	±0,04 мВ	–	±0,08 мВ	–
	от -1000 до 1000 мВ	–	±0,16 мВ	–	±0,32 мВ	–	±0,64 мВ	–
Сопротивление	от 0 до 400 Ом	–	±0,03 Ом	–	±0,06 Ом	–	±0,12 Ом	–
	от 0 до 4000 Ом ²⁾	–	±0,20 Ом	–	±0,40 Ом	–	±0,8 Ом	–
Потенциметрический от 0,1 до 10 кОм	от 0 до 100 %	–	±0,02 % ($\Delta_{оснН}$)	–	±0,04 % ($\Delta_{оснН}$)	–	±0,08 % ($\Delta_{оснН}$)	–

Примечания

1) Базовое исполнение.

2) По отдельному заказу.

3) Типы НСХ – по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП).

4) $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

5) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений для ТС указаны для 4-х проводной схемы подключения.

6) Для индекса заказа А дополнительная погрешность измерений сопротивления для диапазона измерений от 0 до 400 Ом, измерений сигналов ТС с НСХ Pt100, 50П, 100П, 50М, 100М, 100Н при подключении ТС по 3-х и 2-х проводной схемам не превышает предела допускаемой основной погрешности.

7) Для индекса заказа В дополнительная погрешность измерений сопротивления для диапазона от 0 до 400 Ом, измерений сигналов ТС с НСХ Pt100, 50П, 100П, 50М, 100М, 100Н при подключении ТС по 3-х и 2-х проводной схемам не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

8) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений для ТП указаны без учета погрешности компенсатора холодного спая (КХС).

Для конфигураций БРИЗ с внешним или встроенным КХС к пределу допускаемой основной абсолютной погрешности измерений для ТП необходимо добавлять погрешность $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$.

9) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя $\Delta_{\text{очнI}}$:

$\pm 0,004 \text{ мА}$ – для индекса заказа А;

$\pm 0,008 \text{ мА}$ – для индекса заказа В;

$\pm 0,012 \text{ мА}$ – для индекса заказа С.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода $\gamma_{\Sigma R}$, $\gamma_{\Sigma U}$ (для типов НСХ ТС и ТП и входных сигналов в виде напряжения и сопротивления постоянному току) рассчитывают по формулам (1), (2) и/или (3):

$$\gamma_{\Sigma R} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{очнR}}}{R_{\text{max}} - R_{\text{min}}} + \frac{\Delta_{\text{очнI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

$$\gamma_{\Sigma U} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{очнU}}}{U_{\text{max}} - U_{\text{min}}} + \frac{\Delta_{\text{очнI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

$$\gamma_{\Sigma t} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{очнт}}}{t_{\text{max}} - t_{\text{min}}} + \frac{\Delta_{\text{очнI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода $\gamma_{\Sigma 1}$ (для типа входного сигнала в виде отношения сопротивлений постоянному току потенциметрического датчика) рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 1} = \pm \left(\frac{\Delta_{\text{очнH}}}{100} + \frac{\Delta_{\text{очнI}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \right) \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $\Delta_{\text{очнR}}$ – пределы допускаемой основной погрешности измерений сопротивления, Ом;

$\Delta_{\text{очнU}}$ – пределы допускаемой основной погрешности измерений т.э.д.с. или напряжения, мВ;

$\Delta_{\text{очнI}}$ – пределы допускаемой основной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя, мА;

$\Delta_{\text{очнт}}$ – пределы допускаемой основной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART, $^\circ\text{C}$;

$\Delta_{\text{очнH}}$ – пределы допускаемой основной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART;

$(R_{\text{max}} - R_{\text{min}})$ – диапазон измерений, Ом;

$(U_{\text{max}} - U_{\text{min}})$ – диапазон измерений, мВ;

$(t_{\text{max}} - t_{\text{min}})$ – диапазон измерений, $^\circ\text{C}$;

$(I_{\text{max}} - I_{\text{min}})$ – диапазон выходного аналогового сигнала постоянного тока (16 мА).

Таблица 3 – Код типа сигнализирующего устройства (поз. 5)

Код заказа	Характеристика реле
ЭМР ¹⁾	Электромагнитное реле с нормально–разомкнутыми контактами
ЭМЗ	Электромагнитное реле с нормально–замкнутыми контактами
ЭМР–NAMUR	Контакт «NAMUR» с нормально–разомкнутыми контактами
ЭМЗ– NAMUR	Контакт «NAMUR» с нормально–замкнутыми контактами
Примечание – ¹⁾ Базовое исполнение.	

Таблица 4 – Код типа аналогового выхода (поз. 6)

Код заказа	Подключение внешних цепей
А ¹⁾	Активный аналоговый выход
П	Пассивный аналоговый выход
А–NE43	Активный аналоговый выход по стандарту NAMUR NE43 ²⁾
П– NE43	Пассивный аналоговый выход по стандарту NAMUR NE43 ²⁾
Примечания ¹⁾ Базовое исполнение. ²⁾ Аварийный уровень формируется при токе ниже 3,6 или выше 21 мА. Возможна пользовательская настройка аварийных уровней сигнализации.	

Таблица 5 – Код климатического исполнения (поз. 7)

Код заказа	Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации
t2070 ¹⁾	–	С3	ГОСТ Р 52931–2008	от минус 20 до плюс 70 °С
t4070	–	С3		от минус 40 до плюс 70 °С
t2070 УХЛ3.1	УХЛ 3.1	–	ГОСТ 15150-69	от минус 20 до плюс 70 °С
t4070 УХЛ3.1	УХЛ 3.1	–		от минус 40 до плюс 70 °С
Примечание – ¹⁾ Базовое исполнение.				