

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения №1 от 15.12.2021)
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 24.05 2021 г. № 14161

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Преобразователи измерительные Е8.

Назначение и область применения:

Преобразователи измерительные Е8 (в дальнейшем – ИП, преобразователи, приборы, Е8), предназначены для линейного преобразования входного сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного, переменного тока, напряжения постоянного тока, цифровой код для передачи по интерфейсам RS-485, USB, Ethernet, измерений и отображения результатов измерений на внешнем показывающем устройстве (в дальнейшем – ПУ), выполнения функции телесигнализации и телеуправления.

ИП применяются для контроля температуры, токов и напряжений постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, активной, реактивной мощностей однофазных и трехфазных, четырехпроводных и трехпроводных цепей в электрических сетях и установках, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Описание:

По связи между входными и выходными цепями ИП относятся к преобразователям без гальванической связи. ИП обеспечивают гальваническое разделение между корпусом и цепями входа, выхода, питания.

ИП предназначены для включения как непосредственно, так и через внешние шунты, первичные преобразователи, внешние измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), напряжения (далее – ТН).

ИП выполняются в пластмассовых корпусах, предназначенных для навесного монтажа на щитах и панелях с передним присоединением монтажных проводов и для установки на DIN-35.

По числу и виду преобразуемых входных сигналов ИП могут быть одноканальными и многоканальными, в зависимости от заказа потребителя.

В зависимости от модификации, ИП отличаются диапазоном и типом преобразуемой величины, количеством и типом аналоговых (цифровых) выходов, напряжением питания.

ИП могут иметь модули расширения: внешние ПУ (Е8ДУ), аналоговые выходы (Е8АО), модуль дискретных входов (Е8ДИ), выходов (Е8ДО).

В зависимости от заказа потребителя ИП могут иметь порт USB, используемый при настройке, интерфейсы Ethernet, интерфейсы RS-485, часы реального времени (RTC), интерфейс NFC. ИП могут иметь дискретные входы (DI)/выходы (DO) суммарным количеством не более 8. Передача состояния дискретных входов обеспечивается по цифровым интерфейсам.

Выбор протокола обмена осуществляет потребитель на месте подключения.

Преобразователи измерительные Е8 изготавливаются в модификациях, отличающихся функциональным назначением, техническими характеристиками и конструкцией.

Преобразователи измерительные Е8 выполняются в следующих модификациях:

- 1) Е802 – для термопреобразователей сопротивления;
- 2) Е827 – переменного тока и напряжения переменного тока;
- 3) Е810 – многофункциональный;
- 4) Е842 – переменного тока;
- 5) Е843 – напряжения переменного тока;

Выбор протокола обмена осуществляет потребитель на месте подключения.

Преобразователи измерительные Е8 имеют ряд исполнений, каждое из которых представлено различными модификациями, идентификацию которой можно провести по условному обозначению (коду).

Общий вид кода модификации изделий:

E8XX ... - ... - ...
 1 2 А Б В

- 1 – преобразователь измерительный Е8;
- 2 – исполнение;
- А – параметры входа;
- Б – параметры выхода и дополнительные опции;
- В – параметры питания.

Преобразователи измерительные Е8 выполняются в следующих исполнениях:

- 1) 02 – для термопреобразователей сопротивления;
- 2) 10 – многофункциональный;
- 3) 42 – переменного тока;
- 4) 43 – напряжения переменного тока;
- 5) 49 – мощности;
- 6) 50 – перегрузочный переменного тока;
- 7) 51 – суммирующий постоянного тока;
- 8) 54 – переменного тока;
- 9) 55 – напряжения переменного тока;
- 10) 56 – постоянного тока;
- 11) 57 – напряжения постоянного тока;
- 12) 58 – частоты переменного тока.

Примечание: помимо возможных модификаций принципиальным отличием между Е842, Е843 и Е854, Е855 в том, что преобразование в Е842, Е843 производится по средневыпрямленному значению входного сигнала, класс точности 1,0 и питание всегда производится от измерительной цепи, в то время как в Е854 и Е855 преобразование производится по среднеквадратичному (см. таблицу 1), питание и класс точности определяет потребитель.

Таблица 1 – Измеряемые и преобразуемые параметры Е8

ИП	Преобразуемые параметры	Передаваемые по цифровому выходу параметр	Передаваемые по аналоговому выходу параметр
Е842	Переменный ток (I)	–	Средневыпрямленное значение переменного тока (I _{ср.в})
Е843	Переменное напряжение (U)	–	Средневыпрямленное значение переменного напряжения (U _{ср.в})

Продолжение таблицы 1 – Измеряемые и преобразуемые параметры E8

ИП	Преобразуемые параметры	Передаваемые по цифровому интерфейсу параметр	Передаваемые по аналоговому выходу параметр
E849	Активная мощность фазная и трехфазной сети (P_a, P_b, P_c, P), реактивная мощность фазная и трехфазной сети (Q_a, Q_b, Q_c, Q), полная мощность фазная и трехфазной сети (S_a, S_b, S_c, S)	$P_a, P_b, P_c, P, Q_a, Q_b, Q_c, Q, S_a, S_b, S_c, S$	$P_a, P_b, P_c, P, Q_a, Q_b, Q_c, Q, S_a, S_b, S_c, S$
E850	Переменный ток (I)	–	Средневыпрямленное значение переменного тока ($I_{cp.в}$)
E851	Постоянный ток (I)	–	I
E854	Переменный ток (I) до трех каналов	I	I
E855	Переменное напряжение (U) до трех каналов	U	U
E856	Постоянный ток (I) до трех каналов	I, I_{cp}	I, I_{cp}
E857	Постоянное напряжение (U) до трех каналов	U, U_{cp}	U, U_{cp}
E858	Частота напряжения переменного тока (F)	F	F
E810	Напряжение фазное (U_a, U_b, U_c), напряжение линейное (U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}), фазный ток (I_a, I_b, I_c), частота (F), активная мощность фазная и трехфазной сети (P_a, P_b, P_c, P), реактивная мощность фазная и трехфазной сети (Q_a, Q_b, Q_c, Q), полная мощность фазная и трехфазной сети (S_a, S_b, S_c, S), ток и напряжение нулевой последовательности (I_0, U_0) коэффициент мощности фазный и трехфазной системы ($\cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C, \cos \varphi$)	$U_a, U_b, U_c, U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, I_a, I_b, I_c, F, P_a, P_b, P_c, P, Q_a, Q_b, Q_c, Q, S_a, S_b, S_c, S, I_0, U_0, \cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C, \cos \varphi$	$U_a, U_b, U_c, U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, I_a, I_b, I_c, F, P_a, P_b, P_c, P, Q_a, Q_b, Q_c, Q, S_a, S_b, S_c, S, I_0, U_0, \cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C, \cos \varphi$
E802	Сопротивление термопреобразователя сопротивления (R)	Температура (T)	Температура (T)
Примечание: в таблице подразумевается действующее значение сигналов (помимо отмеченных средневыпрямленных)			

Схема условного обозначения всех исполнений преобразователя измерительного Е8 для записи при заказе и технической документации:

<u>E8 02</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>
1 2	3 9	10	12	13	14	15	16	17	18		18
<u>E8 10</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>
1 2	4 6	10	12	13	14	15	16	17	18		18
<u>E8 42</u>	<u>X</u> - <u>X</u>	-	<u>IC</u>								
1 2	4	10	18								
<u>E8 43</u>	<u>X</u> - <u>1</u>	-	<u>IC</u>								
1 2	6	10	18								
<u>E8 49</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>
1 2	4 6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18
<u>E8 50</u>	<u>X</u> - <u>1</u>	-	<u>IC</u>								
1 2	4	10	18								
<u>E8 51</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>X</u>	-	<u>X</u>								
1 2	8 9	10	18								
<u>E8 54</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>	
1 2	4 9	10	12	13	14	15	16	17	18	18	
<u>E8 55</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>	
1 2	6 9	10	12	13	14	15	16	17	18	18	
<u>E8 56</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>	
1 2	8 9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<u>E8 57</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>	
1 2	7 9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<u>E8 58</u>	<u>X</u> / <u>X</u> - <u>XXX</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>(X,X)</u>	-	<u>X</u>		
1 2	5 6	10	12	13	14	15	16	17	18	18	

1 – преобразователь измерительный **E8**.

2 – исполнение согласно таблице 2.

Таблица 2 – Код исполнения

Код в шифре модификации	Значение
02	Измерительный преобразователь для термопреобразователей сопротивления
10	Измерительный преобразователь многофункциональный
42	Измерительный преобразователь переменного тока
43	Измерительный преобразователь напряжения переменного тока
49	Измерительный преобразователь мощности
50	Измерительный преобразователь перегрузочный переменного тока
51	Измерительный преобразователь суммирующий постоянного тока

Продолжение таблицы 2 – Код исполнения

Код в шифре модификации	Значение
54	Измерительный преобразователь переменного тока
55	Измерительный преобразователь напряжения переменного тока
56	Измерительный преобразователь постоянного тока
57	Измерительный преобразователь напряжения постоянного тока
58	Измерительный преобразователь частоты переменного тока

3 – код применяемого термодатчика в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Код термодатчика ИП (Е802)

Код при заказе, применяемого термодатчика (ГОСТ 6651-2009)	Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, мА	Диапазон измерений по аналоговому выходу, °С	Диапазон измерений по цифровому выходу, °С	Сопротивление подводящих проводников, Ω
Pt.100 (платиновый Pt, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 100 \text{ } \Omega$) Pt.50 (платиновый Pt, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 50 \text{ } \Omega$) П.100 (платиновый П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 100 \text{ } \Omega$) П.50 (платиновый П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 50 \text{ } \Omega$)	-5 – 0 – 5; 0 – 5; 4 – 20; 0 – 20; С	При подключении настраивается диапазон длиной не менее 100, в промежутке от минус 100 до 320 (дискретность 10)	-100 – 320	не более 60
M1.100 (медный М, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 100 \text{ } \Omega$) M1.50 (медный М, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 50 \text{ } \Omega$) M2.100 (медный М, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 100 \text{ } \Omega$) M2.50 (медный М, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 50 \text{ } \Omega$) H.100 (никелевый Н, $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $R_0 = 100 \text{ } \Omega$)	-5 – 0 – 5; 4 – 12 – 20; 0 – 10 – 20; С	-50 – 50	-50 – 150	
	0 – 5; 4 – 20; 0 – 20; С	0 – 150		
С – универсальный аналоговый выход: возможность переключения диапазона выходного аналогового сигнала между всеми значениями, при этом диапазон измерения температуры будет так же изменяться				

4 – код номинального значения входного сигнала переменного тока согласно таблице 4, (при подключении через измерительный трансформатор тока, коэффициент трансформации указать дополнительно).

Таблица 4 – Код входного сигнала переменного тока (E810, E842, E849, E850, E854)

Код в шифре модификации	Значение
...A	... A
наиболее часто применяемые:	
0,5A	0,5 A
1A	1 A
2,5A	2,5 A
5A	5 A
где ... - номинальное значение входного сигнала, A	

5 – код диапазона измерения входного сигнала частоты согласно таблице 5.

Таблица 5 – Код входного сигнала частоты (E858)

Код в шифре модификации	Значение
a...bHz	a – b Hz
наиболее часто применяемые:	
45...55Hz	45 – 55 Hz
49...51Hz	49 – 51 Hz
55...65Hz	55 – 65 Hz
59...61Hz	59 – 61 Hz
где a - нижнее значение диапазона измерения входного сигнала, Hz b - верхнее значение диапазона измерения входного сигнала, Hz	

6 – код номинального значения входного сигнала напряжения переменного тока (для E810, E855 с объединенной нейтралью, E849 – линейное значение) согласно таблице 6 (при подключении через измерительный трансформатор напряжения, коэффициент трансформации указать дополнительно).

Таблица 6 – Код входного сигнала напряжения переменного тока (E810, E843, E849, E855, E858)

Код в шифре модификации	Значение
...V	... V
наиболее часто применяемые:	
125V	125 V
250V	250 V
400V	400 V
500V	500 V
где ... - номинальное значение входного сигнала	

7 – код диапазона измерения входного сигнала постоянного напряжения, согласно таблице 7.

Таблица 7 – Код входного сигнала напряжения постоянного тока (E857)

Код в шифре модификации	Значение
a...bV для однополярного	a – b V
a...c...bV для двухполярного входных сигналов	a – c – b V
наиболее часто применяемые:	
0...150V	0 – 150 V
0...250V	0 – 250 V
-1...0...1V	-1 – 0 – 1 V
-1000...0...1000V	-1000 – 0 – 1000 V
где a - нижнее значение диапазона измерения входного сигнала, V b - верхнее значение диапазона измерения входного сигнала, V c - логический ноль при двухполярном входном сигнале, V	

8 – код диапазона измерения входного сигнала постоянного тока согласно таблице 8.

Таблица 8 – Код входного сигнала постоянного тока (E851, E856)

Код в шифре модификации	Значение
a...bmA или a...bmV для однополярного	a – b mA или a – b mV
a...c...bmA или a...c...bmV для двухполярного входных сигналов	a – c – b mA или a – c – b mV
наиболее часто применяемые:	
0...5mA	0 – 5 mA
4...20mA	4 – 20 mA
-5...0...5mA	-5 – 0 – 5 mA
4...12...20mA	4 – 12 – 20 mA
-75...0...75mV	-75 – 0 – 75 mV
0...75mV	0 – 75 mV
где a - нижнее значение диапазона измерения входного сигнала, mA (mV) b - верхнее значение диапазона измерения входного сигнала, mA (mV) c - логический ноль при двухполярном входном сигнале, mA (mV)	

9 – код количества каналов измерения согласно таблице 9.

Таблица 9 – Код каналов измерения (E851, E854, E855, E856, E857)

Код в шифре модификации	Значение
1с	один канал
2с	два канала
3с	три канала
5с	пять каналов
8с	восемь каналов
3п	три канала с объединённой нейтралью

10 – код аналогового выхода, где количество символов соответствует количеству выходов согласно таблице 10.

Таблица 10 – Код аналоговых выходов ИП

Код в шифре модификации	Значение
1	0 – 5 mA
2	4 – 20 mA
3	4 – 12 – 20 mA
4	0 – 2,5 – 5 mA
5	-5 – 0 – 5 mA
6	0 – 20 mA
7	0 – 10 – 20 mA
8	0 – 5 V
9	0 – 10 V
A	-5 – 0 – 5 V
B	-10 – 0 – 10 V
C	универсальный аналоговый выход – аналоговый выход с возможностью переключения между любыми токовыми диапазонами (все исполнения с кодом от 1 до 7)

При отсутствии аналоговых выходов символ пропускается.

11 – код быстродействия согласно таблице 11.

Таблица 11 – Код быстродействия (E849, E856, E857)

Код в шифре модификации	Значение
F	время установления выходного аналогового сигнала: 5 ms для E856, E857 100 ms для E849

При отсутствии символа время по умолчанию 500 ms.

12 – код наличия портов RS-485 согласно таблице 12.

Таблица 12 – код входного сигнала постоянного тока

Код в шифре модификации	Значение
R1	один порт
R2	два порта
R3	три порта

При отсутствии портов символ пропускается.

13 – код наличия порта Ethernet согласно таблице 13.

Таблица 13 – Код наличия порта Ethernet

Код в шифре модификации	Значение
E1	один порт
E2	два порта

При отсутствии портов символ пропускается.

14 – код наличия NFC согласно таблице 14.

Таблица 14 – Код наличия NFC

Код в шифре модификации	Значение
N	NFC присутствует

При отсутствии символ пропускается.

15 – код наличия USB согласно таблице 15.

Таблица 15 – Код наличия порта USB

Код в шифре модификации	Значение
U	USB присутствует

При отсутствии символ пропускается.

16 – код наличия часов реального времени (RTC) согласно таблице 16.

Таблица 16 – Код наличия порта USB

Код в шифре модификации	Значение
T	RTC присутствует

При отсутствии символ пропускается.

17 – код наличия дискретных входов, выходов согласно таблице 17.

Таблица 17 – Код наличия дискретных входов, выходов

Код в шифре модификации	Значение
(4,0) (0,4) (4,4) (8,0) (0,8)	В скобках указывается через запятую первой цифрой кол-во входов, далее выходов, может быть 0, 4, 8 . Количество в сумме не более 8.

Примечание:

По умолчанию встроенное питание дискретных входов 24 V, при заказе 12 или 48 V указать дополнительно (в скобках указать третье значение), например, **(4,4,12V)**; **(4,4,48V)**

При отсутствии символ пропускается.

18 – код питания прибора в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 – Питание ИП

Код в шифре модификации	Значение
...AC/DC	универсальное питание от источника напряжения переменного (частотой 50; 60 Hz) тока от 85 до 264 V (номинал от 95 до 240 V) или напряжения постоянного тока от 100 до 300 V (номинал от 110 до 250 V), вместо ... указывается номинал
...AC	от источника напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока номиналом от 110 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$, вместо ... указывается номинал
24DC	от источника напряжения постоянного тока от 18 до 36 V, номинальным значением 24 V;
IC	от измерительной цепи
IC...	от измерительной цепи, вместо ... указать верхнее значение диапазона входного сигнала (в пределах от 90 до 140 V), при этом номинальное значение должно быть в пределах выбранного диапазона напряжения питания, а нижнее значение диапазона входного сигнала всегда 80 V

Пример записи преобразователя измерительного мощности трехфазного тока, с аналоговым выходом 0 – 5 мА и одним портом RS-485, подключаемый через измерительный трансформатор тока с коэффициентом трансформации 100/5 и трансформатор напряжения с коэффициентом 6000/100 и питанием от сети переменного тока напряжением 230 V в других документах и при заказе:

E8495A/100V-1R1-230AC, Kтт = 100/5, Kтн = 6000/100 ТУ ВУ 300521831.008-2021.

Пример записи преобразователя измерительного переменного тока трехканального, с входным сигналом 0 – 5 А, с универсальным аналоговым выходом, с одним цифровым выходом RS-485 и одним Ethernet, 4 дискретных входа и 4 дискретных выхода, питанием от сети переменного тока напряжением 230 V в других документах и при заказе:

E8545A/3c-CR1E1(4,4)-230AC ТУ ВУ 300521831.008-2021.

Пример записи преобразователя измерительного напряжения постоянного тока двухканального, с входным сигналом 0 – 500 V, двумя аналоговыми выходами 0 – 20 мА и питанием от сети переменного или постоянного тока напряжением 230 V в других документах и при заказе:

E8570...500V/2c-66-230AC/DC ТУ ВУ 300521831.008-2021.

Пример записи преобразователя измерительного частоты переменного тока с входом 100 V, диапазоном измерения частоты от 45 до 55 Hz, с аналоговым выходом 4 – 20 мА и питанием от сети переменного или постоянного тока напряжением 230 V в других документах и при заказе:

E85845...55Hz/100V-2-230AC/DC ТУ ВУ 300521831.008-2021.

Общий вид преобразователей Е8 представлен на фотографиях приложения А.

Рисунок с указанием мест для нанесения знака поверки представлен в приложении Б.

Обязательные метрологические требования

К обязательным метрологическим требованиям ИП относятся соответствие: номинальному значению и диапазону измерения входного сигнала (таблицы 19-20), пределу допускаемой основной приведенной погрешности (таблица 21) от нормирующего значения (таблица 22), диапазону изменения выходного аналогового сигнала (таблицы 22-23).

Таблица 19 – Номинальное значение входного сигнала

Исполнение	Значение
10	Значение из диапазонов: переменный ток 0,05 – 10,00 А (дискретность 0,05 А) линейное напряжение переменного тока 50 – 400 V (дискретность 1 V)
42	Переменный ток, А: 0,5; 1,0; 2,5; 5,0
43	Значение из диапазона: Напряжение переменного тока 125 – 400 V (Дискретность 1 V)
49	Значение из диапазонов: переменный ток 0,05 – 5,00 А (дискретность 0,05 А) линейное напряжение переменного тока 50 – 400 V (дискретность 1 V)
50	Переменный ток 8 А (диапазон срабатывания релейного выхода 1 – 3 А) 30 А (диапазон срабатывания релейного выхода 3 – 21 А) 40 А (диапазон срабатывания релейного выхода 5 – 15 А)
51	5 mA
54	Значение из диапазона: переменный ток 0,05 – 10,00 А (дискретность 0,05 А)
55	Значение из диапазона: напряжение переменного тока 50 – 500 V (дискретность 1 V)
56	Значение из диапазона: постоянный ток 2 – 50 mA (дискретность 0,5 mA); напряжение постоянного тока 50 – 250 mV (дискретность 5 mV)
57	Значение из диапазона: Напряжение постоянного тока 1 – 1000 V (дискретность 1 V)
58	Значение из диапазона: Напряжение переменного тока 50 – 500 V (дискретность 1 V); Частота 50; 60 Hz

Таблица 20 – Диапазон измерения входного сигнала

Исполнение	Значение
02	<p>Диапазон измерения температуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по цифровому выходу: для Pt, П от минус 100 °С до 320 °С, для М, Н от минус 50 °С до 150 °С; - по аналоговому выходу: для Pt, П настраиваемый диапазон внутри от минус 100 °С до 320 °С, шириной не менее 100 °С (дискретность 10 °С), для М, Н от минус 50 °С до 50 °С при выборе двуполярного выходного сигнала, от 0 °С до 150 °С при выборе однополярного выходного сигнала
10	<p>По току: $0 - 1,5 \cdot I_{ном}$. По напряжению: $0 - 1,2 \cdot U_{ном}$ при питании от внешнего источника; $80 - 120 \text{ V}$ при питании от измерительной цепи</p>
42, 50	$0 - I_{ном}$
43	$0 - U_{ном}$
49	<p>По току: $0 - 1,5 \cdot I_{ном}$; есть возможность переключения дополнительным диапазоном $0 - 1,5 \cdot I_{ном2}$, где $I_{ном2} = I_{ном}/2$. По напряжению: $0 - 1,2 \cdot U_{ном}$ при питании от внешнего источника; $80 - 120 \text{ V}$ при питании от измерительной цепи</p>
51	$0 - 5$; $-5 - 0 - 5 \text{ mA}$
54	$0 - 1,2 \cdot I_{ном}$
55	<p>$0 - 1,2 \cdot U_{ном}$ при питании от внешнего источника; $75 - 125 \text{ V}$ ($U_{ном} = 100 \text{ V}$) при питании от измерительной цепи; $75 - 125 \text{ V}$ ($U_{ном} = 100 \text{ V}$) при питании внешнего источника по отдельному заказу (в коде модификации указывается 75...125V)</p>
56, 57	<p>$x_1 - x_2$ общий вид однополярного диапазона; $x_1 - x_0 - x_2$ общий вид двуполярного диапазона; где x_1 – нижнее значение диапазона измерения входного сигнала; x_2 – верхнее значение диапазона измерения входного сигнала, являющаяся номинальным значением входного сигнала; $2x_0 = x_1 + x_2$</p>
58	<p>По частоте: $F_1 - F_{ном} - F_2$; где F_1 – нижнее значение диапазона измерения входного сигнала, $F_1 = F_{ном} - 0,5 \cdot x$; F_2 – верхнее значение диапазона измерения входного сигнала, $F_2 = F_{ном} + 0,5 \cdot x$; $x = \{1, 2, \dots, 10\}$. По напряжению: предельное отклонение входного напряжения от номинала $\pm 10 \%$</p>

Таблица 21 – Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Исполнение	Значение
02	$\pm 1,0 \%$
10	<p>$\pm 0,5 \%$ при измерении мощности, действующего значений напряжения нулевой последовательности и действующего значений тока нулевой последовательности по всем выходам во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала;</p> <p>$\pm 0,2 \%$ (или $\pm 0,5 \%$ по отдельному заказу) при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по выходам RS-485, Ethernet и порту USB в рабочей области частоты входного сигнала;</p> <p>$\pm 0,5 \%$ при измерении действующих значений фазных токов и напряжений, междуфазных напряжений по аналоговым выходам и внешнему ПУ во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала;</p> <p>$\pm 0,05 \%$ по всем выходам при измерении частоты в диапазоне изменения фазного напряжения преобразуемого входного сигнала от $0,1 \cdot U_{ф.н}$ до $1,2 \cdot U_{ф.н}$. во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе</p>
42, 43	$\pm 1,0 \%$ во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала
49	$\pm 0,5 \%$ во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала
50	$\pm 4,0 \%$ во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала
51	$\pm 0,5 \%$ во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе
54, 55	<p>$\pm 0,5 \%$ (или $\pm 0,2 \%$ по отдельному заказу, кроме ИП с $U_{ном}$ до 90 V) по цифровым выходам во всем диапазоне рабочей области частоты входного сигнала;</p> <p>$\pm 0,5 \%$ на аналоговых выходах во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе и рабочей области частоты входного сигнала</p>
56, 57	<p>$\pm 0,5 \%$ (или $\pm 0,2 \%$ по отдельному заказу) по цифровым выходам;</p> <p>$\pm 0,5 \%$ на аналоговых выходах во всем диапазоне сопротивления нагрузки на аналоговом выходе</p>
58	$\pm 0,02 \%$

Таблица 22 – Нормирующее значение на аналоговом выходе

Диапазон измерения	Нормирующее значение
0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 0 – 2,5 – 5 мА;	5 мА
4 – 20 мА; 4 – 12 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 10 – 20 мА	20 мА
0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 В	5 В
0 – 10 В; -10 – 0 – 10 В	10 В

Таблица 23 – Нормирующее значение на цифровом выходе

Характеристика	Значение
при измерении в условных единицах	
Частоты	50000 для 50 Hz 60000 для 60 Hz
Коэффициента мощности	1000
Температуры	3200 для платиновых ТС 1500 для медных и никелевых ТС
Все остальные измерения	20000
при измерении во входных величинах	
Номинальному значению измеряемого параметра ИП, при этом необходимо установить номинальное значение первичных цепей равным номинальному значению измеряемого параметра на входе ИП при непосредственном включении	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Количество каналов измерения, частота входного сигнала, количество аналоговых и цифровых выходов, наличие NFC, RTC, наличие и характеристики дискретных входов и выходов, питание ИП, мощность, потребляемая ИП, габаритные размеры ИП, масса ИП, рабочие условия температуры окружающего воздуха, рабочие условия относительной влажности воздуха при 35 °С, средний срок службы, средняя наработка на отказ, среднее время восстановления работоспособного состояния приведены в таблице 24.

Таблица 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Количество каналов измерения	02, 54, 56, 57	1; 2; 3
	10, 42, 43, 49, 50, 58	1
	51	5; 8
	55	1; 2; 3; 3 с объединенной нейтралью
	42	45 – 65 Hz рабочая область; 65 – 1000 Hz расширенная область
Частота входного сигнала	43, 54, 55	45 – 55 Hz
	49, 10	45 – 65 Hz
	50	45 – 65 Hz рабочая область; 65 – 400 Hz расширенная область
	02, 10, 49, 54, 55, 56, 57, 58	0; 1; 2; 3
Количество аналоговых выходов	42, 43, 50, 51	1

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Диапазон сопротивления нагрузки на аналоговом выходе	02	0 – 3 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА, если это не универсальный аналоговый выход 0 – 2 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА, если это универсальный аналоговый выход 0 – 0,5 кΩ для выхода с верхним значением 20 мА
	10, 49, 54, 55, 56, 57, 58	0 – 3 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА, если это не универсальный аналоговый выход 0 – 2 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА, если это универсальный аналоговый выход 0 – 0,5 кΩ для выхода с верхним значением 20 мА 1 – 100 кΩ для выхода с верхним значением 5 V 2 – 100 кΩ для выхода с верхним значением 10 V
	42	0 – 2,5 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА 0 – 0,5 кΩ для выхода с верхним значением 20 мА
	43	1,1 – 1,3 кΩ
	50	0 – 3 кΩ
	51	0 – 3 кΩ для выхода с верхним значением 5 мА 0 – 0,5 кΩ для выхода с верхним значением 20 мА
Время установления выходного аналогового сигнала при скачкообразном изменении входного сигнала в пределах диапазона измерений	02, 10, 42, 43, 49, 50, 51, 54, 55, 58	500 ms по умолчанию 100 ms при быстродействующем аналоговом выходе в заказе (только для 49)
	56, 57	500 ms по умолчанию 5 ms при быстродействующем аналоговом выходе в заказе

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Количество портов RS-485	02, 10, 49, 54, 55, 56, 57, 58	0; 1; 2; 3
Количество портов Ethernet	02, 10, 49, 54, 55, 56, 57, 58	0; 1; 2
Технология беспроводной передачи данных NFC		Наличие указывается в коде модификации
Количество портов USB	02, 10, 49, 54, 55, 56, 57, 58	0; 1
Часы реального времени RTC		Наличие указывается в коде модификации, погрешность хода не более 0,3 s/d
Дискретные входы		Номинальное напряжение постоянного тока: 24 V по умолчанию; 12 V, 48 V по отдельному заказу Количество 0; 4; 8
Дискретные выходы		Максимальное напряжение переменного или постоянного тока 250 V Максимальный ток 120 mA Количество 0; 4; 8

Продолжение таблица 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
	02, 51, 54, 56, 57	<p>От внешнего источника (номинал указывается в коде):</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальное питание ...AC/DC - напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 V (номинал от 95 до 240 V) или напряжения постоянного тока от 100 V до 300 V (номинал от 110 до 250 V); - напряжения переменного тока ...AC (частотой 50, 60 Hz), номиналом от 110 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$; модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI; - напряжения постоянного тока 24DC, номиналом 24 V, питание при 18 – 36 V
Питание	10, 49	<p>От внешнего источника (номинал указывается в коде):</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальное питание ...AC/DC - напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 V (номинал от 95 до 240 V) или напряжения постоянного тока от 100 V до 300 V (номинал от 110 до 250 V); - напряжения переменного тока ...AC (частотой 50, 60 Hz), номиналом от 110 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$; модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI; - напряжения постоянного тока 24DC, номиналом 24 V, питание при 18 – 36 V. <p>От измерительной цепи (модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI):</p> <p>IC: 80 – 120 V ($U_{ном} = 100 V$);</p> <p>IC... – от измерительной цепи указать верхнее значение диапазона входного сигнала (в пределах от 90 до 140 V), при этом номинальное значение должно быть в пределах выбранного диапазона напряжения питания, при этом нижнее значение диапазона входного сигнала всегда 80 V.</p>
	42, 50	Измерительная цепь IC: 0 – Iном
	43	Измерительная цепь IC: 0 – Uном

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Питание	55	<p>От внешнего источника (номинал указывается в коде):</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальное питание ...AC/DC - напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 V (номинал от 95 до 240 V) или напряжения постоянного тока от 100 V до 300 V (номинал от 110 до 250 V); - напряжения переменного тока ...AC (частотой 50, 60 Hz), номиналом от 110 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$; модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI; - напряжения постоянного тока 24DC, номиналом 24 V, питание при 18 – 36 V. <p>От измерительной цепи IC:</p> <p>75 – 125 V (Uном = 100 V); модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI</p>
	58	<p>От внешнего источника (номинал указывается в коде):</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальное питание ...AC/DC - напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 V (номинал от 95 до 240 V) или напряжения постоянного тока от 100 V до 300 V (номинал от 110 до 250 V); - напряжения переменного тока ...AC (частотой 50, 60 Hz), номиналом от 110 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$; модификации с таким питанием могут иметь не более 2 аналоговых выходов и 2 цифровых (RS-485), без DO, DI; - напряжения постоянного тока 24DC, номиналом 24 V, питание при 18 – 36 V. <p>От измерительной цепи IC:</p> <p>предельное отклонение напряжения питания от номинала $\pm 10\%$</p>

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Основные технические характеристики		
	02	$(3,0 + 1,0 \cdot n) V \cdot A (W)$ от цепи питания
	10, 49	0,2 V·A для каждой последовательной цепи 9,0 V·A для параллельных цепей фаз А и С, питание от ИЦ 0,5 V·A для каждой параллельной цепи, питание от внешнего источника 9,0 V·A (W) от цепи питания внешнего источника
	42, 50	1,0 V·A от цепи входного сигнала
	43	$(0,012 \cdot U_{ном} + 0,5) V \cdot A$ от цепи входного сигнала
Мощность, потребляемая ИП, не более	51	0,1 W от цепи входного сигнала для каждого канала 4,0 V·A(W) от цепи питания
п – кол-во каналов;	54	0,5 V·A от цепи входного сигнала для каждого канала $(3,0 + 1,0 \cdot n) V \cdot A (W)$ от цепи питания
Uном – номинальное значение входного сигнала по напряжению, V	55	$(0,0024 \cdot U_{ном}) V \cdot A$ от цепи входного сигнала для каждого канала $(3,0 + 1,0 \cdot n) V \cdot A (W)$ от цепи питания
	56	0,1 W от цепи входного сигнала для каждого канала $(4,0 + 1,0 \cdot n) V \cdot A (W)$ от цепи питания
	57	$(0,002 \cdot U_{ном}) W$ от цепи входного сигнала для каждого канала $(4,0 + 1,0 \cdot n) V \cdot A (W)$ от цепи питания
	58	0,1 V·A от цепи входного сигнала с питанием от внешнего источника 4,0 V·A от цепи входного сигнала с питанием от ИЦ 4,0 V·A (W) от цепи питания внешнего источника

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение	
Габаритные размеры ИП*, корпус (ДхШхВ)	02, 56, 57	8-контактный для K = 1; AB ≤ 1; RS ≤ 1; без USB, DO, DI, Ethernet (44×81×72 mm) 16-контактный малый для K = {1, 2}; 3* ≤ AB+RS+K ≤ 6; без USB, DO, DI, Ethernet (110×81×72 mm) 20-контактный для K = {1, 2}, 7 ≤ AB+RS+K ≤ 8; без USB, DO, DI, Ethernet (132×81×72 mm) 24-контактный для прочих модификаций (154×81×72 mm)	
	10	16-контактный высокий (110×81×130 mm) по заказу потребителя 24-контактный (154×81×72 mm) по заказу потребителя	
	42	6-контактный для выхода 5 mA (44×81×72 mm)	
	43	8-контактный для выхода 20 mA (55×81×72 mm)	
	49	8-контактный (55×81×72 mm)	
	50	20-контактный для AB ≤ 2; без USB, DO, DI, Ethernet (132×81×72 mm) 24-контактный для прочих модификаций (154×81×72 mm)	
	51	16-контактный малый (110×81×72 mm) 20-контактный (132×81×72 mm)	
	54, 55	6-контактный для K = 1; AB+RS+K = 2; без USB, DO, DI, Ethernet (44×81×72 mm) 8-контактный для K = 1; AB = 1; RS = 1; без USB, DO, DI, Ethernet (55×81×72 mm) 16-контактный малый для K = {1, 2}; 3* ≤ AB+RS+K ≤ 6; без USB, DO, DI, Ethernet (110×81×72 mm) 20-контактный для K = {1, 2}; 7 ≤ AB+RS+K ≤ 8; без USB, DO, DI, Ethernet (132×81×72 mm) 24-контактный для прочих модификаций (154×81×72 mm)	
	58	6-контактный для; AB+RS = 1; без USB, DO, DI, Ethernet (44×81×72 mm) 8-контактный для; AB+RS = 2; без USB, DO, DI, Ethernet (55×81×72 mm) 16-контактный малый остальных модификаций без USB, DO, DI, Ethernet (110×81×72 mm) 24-контактный для прочих модификаций (154×81×72 mm)	
	* AB – количество аналоговых выходов; RS – количество интерфейсов RS-485; DO – количество дискретных выходов; DI – количество дискретных входов; K – количество каналов измерения; AB+RS+K может быть равно 3, при условии отличном от 8-контактного корпуса		

Продолжение таблицы 24

Наименование характеристики	Исполнение	Значение
Масса, не более		6-контактный корпус - 0,4 kg 8-контактный корпус - 0,5 kg 16-контактный малый корпус - 0,8 kg 16-контактный высокий корпус - 1,4 kg 20-контактный корпус - 1,0 kg 24-контактный корпус - 1,2 kg
Рабочие условия температуры окружающего воздуха		от минус 40 °С до плюс 55 °С
Рабочие условия относительной влажности воздуха при 35 °С	Все исполнения	до 95 %
Средний срок службы		12 лет
Средняя наработка на отказ		40000 h
Среднее время восстановления работоспособного состояния		2 h

Комплектность

В комплект поставки входят:

- преобразователь;
- паспорт;
- коробка упаковочная;
- руководство по эксплуатации краткое;
- методика поверки*;
- программное обеспечение*;

*в виде ссылки и QR-кода для скачивания в паспорте.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на табличку, закрепленную на крышке корпуса, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт.

Поверка осуществляется по

МРБ МП.3093-2021 Преобразователи измерительные Е8. Методика поверки, утвержденной РУП «Витебский ЦСМС».

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие

требования к типу средств измерений:

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТУ ВУ 300521831.008-2021 Преобразователи измерительные Е8. Технические условия;

ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования;

ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств;

методику поверки:

МРБ МП.3093-2021 Преобразователи измерительные Е8. Методика поверки.

Перечень средств поверки:

- Мегаомметр Е6-16;
- Установка пробойная универсальная УПУ-10;
- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;
- Калибратор программируемый П320;
- Магазин сопротивления измерительный Р33;
- Мера электрического сопротивления однозначная Р3030;
- Магазин сопротивлений МСР-60М;
- Частотомер ЧЗ-63;
- Вольтметр В7-65;
- Компаратор напряжений Р3003.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения (при наличии)

Таблица 25 – Программное обеспечение

Наименование	Значение
Идентификационное наименование	E8_izm_v.01.hex
Версия	01 и выше
Цифровая идентификация ПО	7a6d24a0afe01420722c9af7813f7fb6
Другие идентификационные данные	MD5
Разработчик	ООО «Энерго-Союз»

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя

Преобразователи измерительные E8 соответствуют ГОСТ 24855-81, ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 300851831.008-2021, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средства измерений

Общество с ограниченной ответственностью «Энерго-Союз» (ООО «Энерго-Союз»)

ул. С. Панковой 3, ком. 205, 210601, г. Витебск, Республика Беларусь
тел./факс: +375(212) 67-72-77, 67-75-80
e-mail: sale@ens.by, energo@vitebsk.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)

ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск, Республика Беларусь
тел./факс: +375(212) 48-04-06
e-mail: ic@vcsms.by

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0812 от 25.03.2008

Приложение: А. Фотографии общего вида ИП на 1 л.
Б. Места для нанесения знака поверки ИП на 1 л.

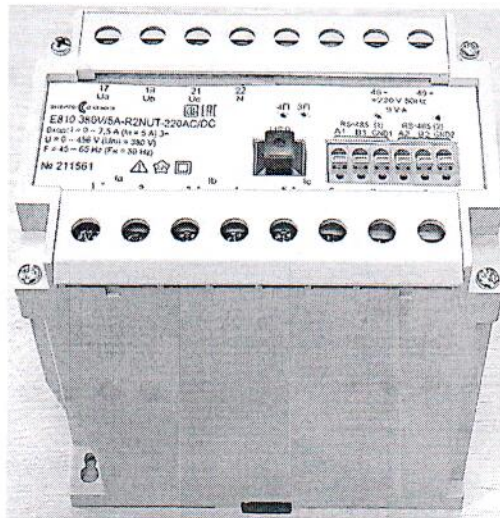
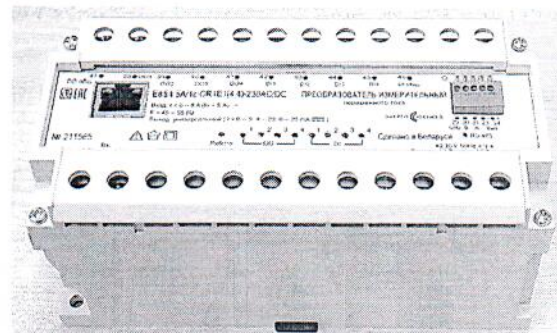
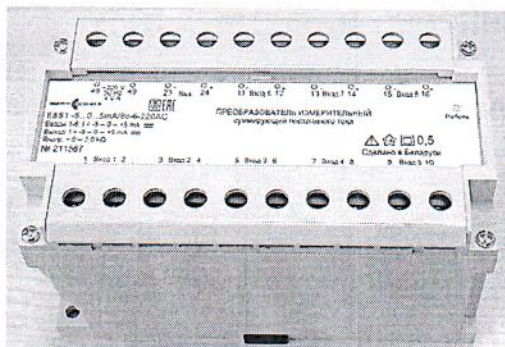
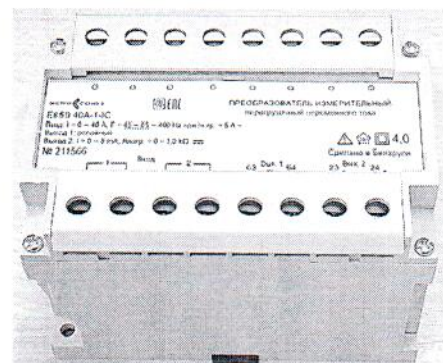
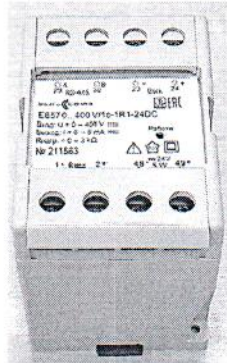
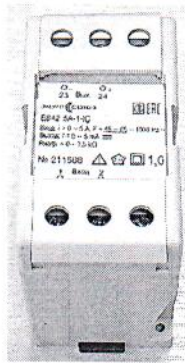
Директор РУП «Витебский ЦСМС»



П.Л. Яковлев

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Фотографии общего вида ИП



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Места для нанесения знака поверки ИП

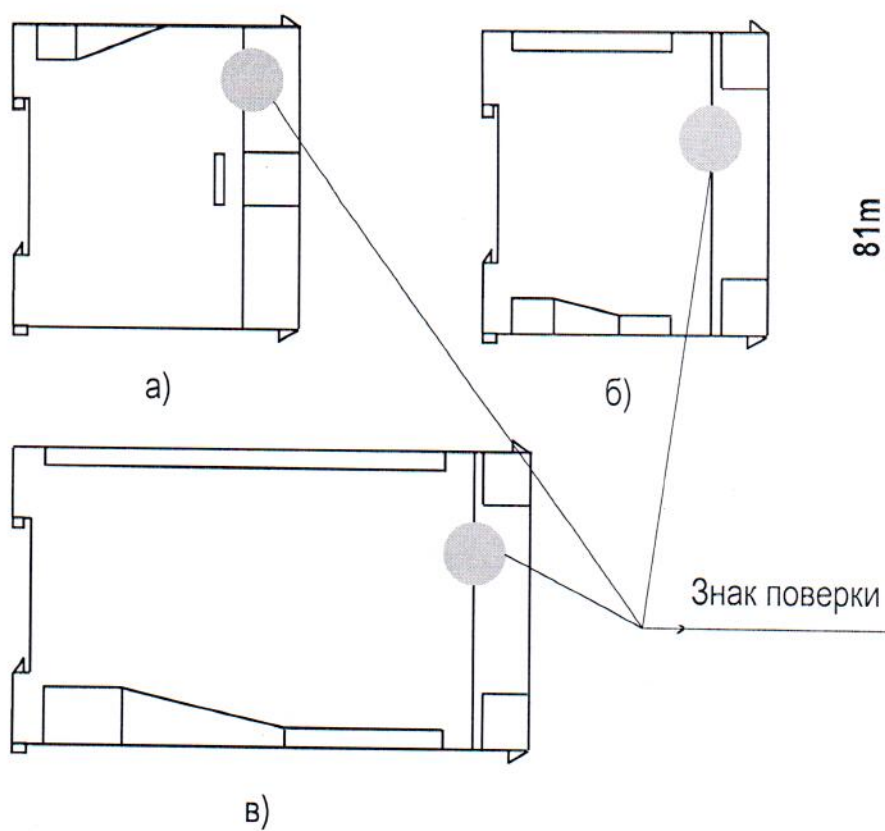


Рисунок 2.1 – Места для нанесения знака поверки
а) 6- и 8-контактный корпуса;
б) 20- и 24-контактный, 16-контактный малый корпуса;
в) 16-контактный высокий корпус