

ЭНЕРГО СОЮЗ



Преобразователи измерительные Е8

Модификация Е855

Преобразователи измерительные напряжения переменного тока

**Руководство по эксплуатации**

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Витебск  
2023

# 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных E8 модификации E855 (в дальнейшем – ИП).

1.2 ИП предназначены для линейного преобразования напряжения переменного тока в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока, в цифровой код для передачи его по интерфейсу RS-485, измерения и отображения результатов измерения на внешнем показывающем устройстве (в дальнейшем – ПУ). Наличие соответствующих функций определяется заказом.

1.3 ИП могут применяться для контроля напряжений электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики, АСУ ТП энергоёмких объектов различных отраслей промышленности.

## 1.4 Рабочие условия применения

1.4.1 ИП изготавливаются для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата (климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69). По устойчивости к климатическим воздействиям ИП относятся к группе С4 по ГОСТ 12997-84, группе 4 по ГОСТ 22261-91, при этом диапазон рабочих температур составляет от минус 40 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 35 °С.

1.4.2 По защищенности от воздействия окружающей среды ИП относятся к защищенным от попадания внутрь пыли, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-2015.

1.4.3 По устойчивости к механическим воздействиям относятся к виброустойчивым и вибропрочным (группа N1 ГОСТ 12997-84), резонансные частоты в рабочем диапазоне отсутствуют.

1.4.4 ИП являются устойчивыми к воздействию атмосферного давления и относятся к группе Р1 по ГОСТ 12997-84.

1.4.5 По степени защиты от поражения электрическим током ИП соответствуют классу защиты II по ГОСТ 12.2.007.0-75, категории перенапряжения II, степень загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-1-2014, категории измерений III по ГОСТ IEC 61010-2-030-2013.

1.4.6 Питание ИП осуществляется от внешнего источника или от измерительной цепи.

1.5 ИП изготавливаются в 6-контактных (M6), 8-контактных (M8) корпусах, в 20-контактных корпусах с нижним расположением контактов малых (E20) и высоких (EB20). Подробное описание корпусов согласно п. 2.17.

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


1.7 ИП предназначены для включения как непосредственно, так и через измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН).

1.8 ИП изготавливаются для включения в цепи с рабочим напряжением до 500 V.

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

1.10 По числу и виду преобразуемых входных сигналов, ИП изготавливаются одно-, двух- и трехканальными.

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Власенко			Преобразователи измерительные E8 Модификация E855 Преобразователи измерительные напряжения переменного тока Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Пров.		Жарков				A	2	29
Н. контр.		Бабора						
Утв.								

1.11 В зависимости от исполнения ИП отличаются диапазоном преобразуемой величины и типом (и наличием) аналогового выхода, наличием порта RS-485, наличием (порта) внешнего показывающего устройства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные ИП E855 в соответствии с кодом условного обозначения.

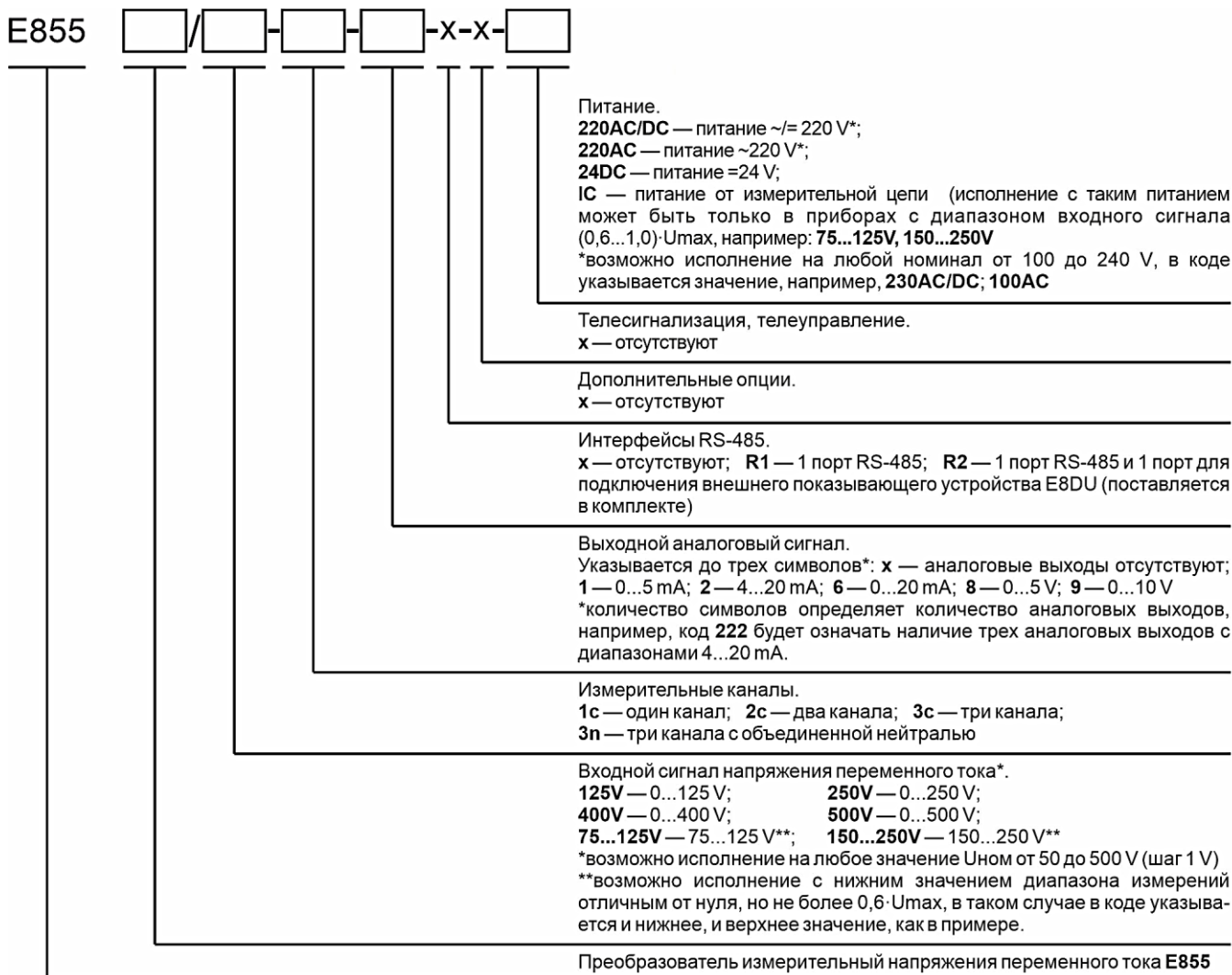


Рисунок 1 – Схема условного обозначения ИП  
 (подробное описание корпусов и возможных исполнений указано в п. 2.17)

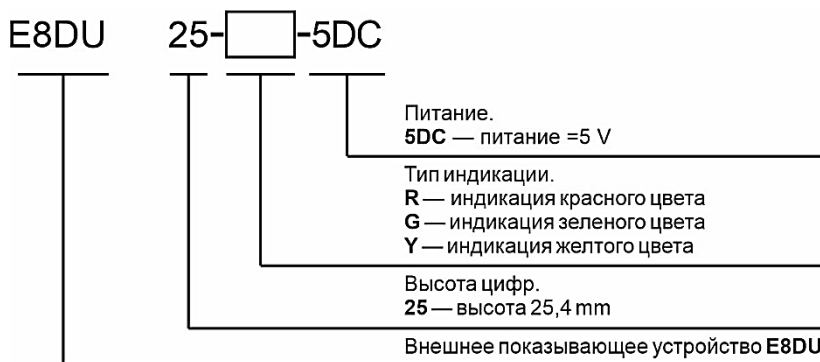


Рисунок 2 – Схема условного обозначения E8DU  
 (поставляется в комплекте для ИП с портом для внешнего показывающего устройства)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

3

Примеры кодов условного обозначения измерительного преобразователя напряжения переменного тока Е855, имеющего следующие характеристики:

а) входной сигнал 0...250 V, один измерительный канал, один выходной аналоговый сигнал 4 – 20 mA, питание прибора от сети ~220 V:

Е855 250V/1с-2-х-х-х-220АС ТУ ВУ 300521831.018-2021

Примечание: По умолчанию, согласно п. 2.17, данный прибор будет изготовлен в корпусе М6.

б) входной сигнал 75...125 V, один измерительный канал, один выходной аналоговый сигнал 0 – 5 mA, один порт RS-485, питание прибора от измерительной цепи, корпус прибора Е20:

Е855 75...125V/1с-1-R1-х-х-1С, корпус Е20 ТУ ВУ 300521831.018-2021

Примечание: По умолчанию, согласно п. 2.17, данный прибор изготавливается в корпусе М8, но при дополнительном уточнении при заказе, прибор может быть изготовлен в корпусе Е20.

в) входной сигнал 0...400 V, три измерительных канала, три выходных аналоговый сигнала 4 – 20 mA, питание прибора от сети ~220 V:

Е855 400V/3с-222-х-х-х-220АС ТУ ВУ 300521831.018-2021

Примечание: По умолчанию, согласно п. 2.17, данный прибор будет изготовлен в корпусе Е20.

г) входной сигнал 0...125 V, коэффициент трансформации  $K_{тн} = 10000/100$ , один измерительный канал, один выходной аналоговый сигнал 4 – 20 mA, один порт RS-485 и с внешним показывающим устройством с индикацией красного цвета, питание прибора от сети ~220 V:

Е855 100V/1с-2-R2-х-х-220АС,  $K_{тн} = 10000/100$ , Е8DU 25-R-5DC ТУ ВУ 300521831.018-2021

Примечание: По умолчанию, согласно п. 2.17, данный прибор будет изготовлен в корпусе ЕВ20.

2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП равны:

$\pm 0,5\%$  от нормирующего значения во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки и рабочей области частот для выходного аналогового сигнала.

$\pm 0,5\%$  ( $\pm 0,2\%$  по отдельному заказу) от нормирующего значения для выходного цифрового сигнала.

Основную погрешность на аналоговом выходе рассчитывать по формуле 1.

$$\gamma = \frac{A_{\text{ВЫХ.О}} - A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}}{A_{\text{НОРМ}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $A_{\text{ВЫХ.О}}$  – действительное значение выходного сигнала, определяемое по эталону единиц величин, mA (V);

$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}$  – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки сигнала, mA (V) согласно формуле 2;

$A_{\text{НОРМ}}$  – нормирующее значение выходного сигнала, равное номинальному значению выходного сигнала, mA (V). Номинальное значение выходного аналогового сигнала равно верхнему значению диапазона изменений выходного аналогового сигнала (таблица 1, 2);

$$A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}} = A_{\text{ВЫХ.МІN}} + (A_{\text{ВХ.О}} - A_{\text{ВХ.МІN}}) \cdot \frac{(A_{\text{ВЫХ.МАХ}} - A_{\text{ВЫХ.МІN}})}{(A_{\text{ВХ.МАХ}} - A_{\text{ВХ.МІN}})} \quad (2)$$

где  $A_{\text{ВХ.О}}$  – действительное значение входного сигнала, установленное по эталону единицы величины, V;

$A_{\text{ВХ.МІN}}$  – нижнее значение диапазона измерений входного сигнала, V;

$A_{\text{ВХ.МАХ}}$  – верхнее значение диапазона измерений входного сигнала, V;

$A_{\text{ВЫХ.МІN}}$  – нижнее значение диапазона изменений выходного сигнала, mA (V);

$A_{\text{ВЫХ.МАХ}}$  – верхнее значение диапазона изменений выходного сигнала, mA (V).

Основную погрешность на цифровом выходе рассчитывать по формуле 3.

$$\gamma = \frac{A_{\text{ІЗМ}} - A_{\text{ВЫХ.РАСЧ}}}{A_{\text{НОРМ}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где  $A_{\text{ІЗМ}}$  – измеренное значение, отображаемое на мониторе ПЭВМ, ед.;

									Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

$A_{\text{вых.расч}}$  – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки, ед. согласно формуле 4;  
 $A_{\text{норм}}$  – нормирующее значение выходного сигнала, 5000 ед.

$$A_{\text{вых.расч}} = A_{\text{вх.о}} \cdot \frac{A_{\text{норм}}}{A_{\text{вх.ном}}} \quad (4)$$

где  $A_{\text{вх.о}}$  – действительное значение входного сигнала, установленное по эталону единицы величины, V;

$A_{\text{вх.ном}}$  – номинальное значение входного сигнала, V;

$A_{\text{норм}}$  – нормирующее значение выходного сигнала, 5000 ед.

2.3 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей ИП, вызванных отклонением влияющих факторов от нормальных значений, указанных в таблице 1:

а) при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С:

- для класса точности ИП 0,5 не более 0,8 предела допускаемой основной погрешности ИП;

- для класса точности ИП 0,2 не более предела допускаемой основной погрешности ИП;

б) при работе в условиях повышенной влажности до 95 % при температуре 35 °С:

- для класса точности ИП 0,5 не более 1,8 предела допускаемой основной погрешности ИП;

- для класса точности ИП 0,2 не более 2,0 предела допускаемой основной погрешности ИП;

в) под влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля

- для класса точности ИП 0,5 не более предела допускаемой основной погрешности ИП;

- для класса точности ИП 0,2 не более 2,0 предела допускаемой основной погрешности ИП;

г) при изменении напряжения питания, от внешнего источника, от номинального до максимального и минимального значения не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности ИП;

д) вызванной отклонением формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием третьей, четвертой, или пятой гармоники, равной 20 % от первой гармоники, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности ИП.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение	
Количество входов (каналов измерений)	одно значение из	
	1	
	2	
	3	
	3 с объединенной нейтралью	
Диапазон измерений преобразуемого входного сигнала	Согласно п. 2.4	
Номинальное значение преобразуемого входного сигнала, V	одно значение из диапазона (шаг 1)	
- при питании от внешнего источника	50 – 500	
- при питании от измерительной цепи	100 – 400	
Частота входного сигнала, Hz	45 – 65	
Количество выходных сигналов		
- аналоговых выходов	не более 3	
- цифровых интерфейсов RS-485	не более 1	
- внешнего показывающего устройства E8DU	не более 1	
Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	Согласно п. 2.4	
Температура окружающего воздуха, °С		
- при нормальных условиях	15 – 25	
- в рабочих условиях	-40 – +55	
Относительная влажность окружающего воздуха, %		
- при нормальных условиях	30 – 80	
- в рабочих условиях	до 95 при 35 °С	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



2.9 ИП выдерживают кратковременные перегрузки конечного значения диапазона измерений в соответствии с таблицей 4. Выходной сигнал при всех перегрузках не должен превышать 30 V при максимальной нагрузке.

Таблица 4

ИП	Кратность напряжения	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, s	Интервал между двумя перегрузками, s
E855	1,5	9	0,5	15

2.10 Время установления выходного сигнала ИП при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерения не превышает 0,5 s.

2.11 ИП выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки. Значение выходного напряжения при разрыве цепи нагрузки не более 30 V.

2.12 При заземлении любого выходного зажима ИП соответствуют требованию п. 2.2.

2.13 ИП являются ударопрочными при воздействии механических ударов многократного действия с параметрами:

- число ударов в минуту от 10 до 50;
- максимальное ускорение 100 m/s<sup>2</sup>;
- длительность импульса 16 ms;
- число ударов по каждому направлению 1000.

2.14 ИП по устойчивости к механическим воздействиям виброустойчивые и вибропрочные, группа N1 по ГОСТ 12997-84, т.е. ИП должны быть устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

2.15 ИП в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- а) воздействие температуры от минус 50 °C до плюс 70 °C;
- б) воздействие относительной влажности 95 % при температуре 35 °C;
- в) в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-96 «Верх», воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,35 mm.

2.16 Мощность, потребляемая ИП, не более значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

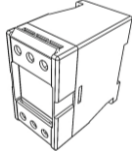
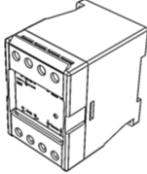
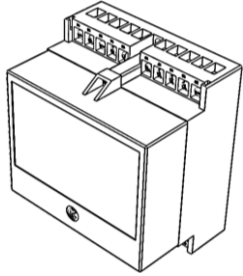
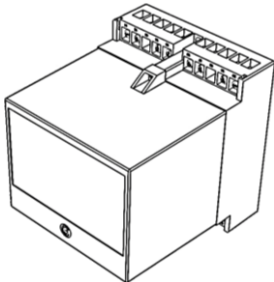
A <sub>вх.мах</sub>	Мощность, потребляемая ИП, V·A не более					
	от измерительной цепи (для каждого канала), при питании		для ИП с ПУ	от цепи питания		
				для ИП без ПУ		
	от внешнего источника	от ИЦ	одноканальных	двухканальных	трехканальных	
≤ 125 V	0,3	Согласно графе «От цепи питания»	10,0	4,0	5,0	6,5
>125 V ≤ 250 V	0,6					
>250 V ≤ 400 V	1,0					
>400 V ≤ 500 V	1,2					

2.17 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А. Расположение контактов на корпусе согласно приложению Б.

При наличии порта внешнего показывающего устройства E8DU приборы изготавливаются только одноканальными и в корпусе EB20. Входящий в комплект поставки шнур обеспечивает подключение ПУ к ИП на расстояние до 3 m. Расстояние между ПУ и ИП по заказу потребителя может быть увеличено до 100 m при этом питание ПУ осуществляется от дополнительного источника питания, заказываемого потребителем отдельно.

В зависимости от исполнения ИП изготавливаются в корпусах согласно таблице 6.

Таблица 6 – Корпуса ИП<sup>(1)</sup>

Корпус	Код	Рисунок	СН <sup>(2)</sup>	АО <sup>(3)</sup>	RS <sup>(4)</sup>	E8DU <sup>(5)</sup>	Схема подключения
6-контактный	M6		1	1	—	—	Рис. Б.1а
			1	—	1	—	Рис. Б.1б
8-контактный	M8		1	1	1	—	Рис. Б.1в
20-контактный с нижним расположением контактов малый	E20		1	1	—	—	Рис. Б.2а
			2	2	—	—	Рис. Б.2б
			3	3	—	—	Рис. Б.3а Рис. Б.3б
			3n <sup>(6)</sup>	3	—	—	Рис. Б.4а
			1	—	1	—	Рис. Б.4б
			1	1	1	—	Рис. Б.5а
20-контактный с нижним расположением контактов высокий	EB20		1	—	—	1	Рис. Б.6
			1	—	1	1	Рис. Б.6
			1	1	—	1	Рис. Б.6
			1	1	1	1	Рис. Б.6
			3n	3	1	—	Рис. Б.7
			3n	—	1	—	Рис. Б.8

Примечания:

1. По умолчанию, одноканальные ИП (при отсутствии порта внешнего показывающего устройства E8DU), изготавливаются в корпусах M6 и M8, а при дополнительном уточнении в заказе – могут быть изготовлены в корпусах E20;
2. СН – количество входов (каналов измерений);
3. АО – количество аналоговых выходов;
4. RS – количество интерфейсов RS-485;
5. E8DU – количество портов внешнего показывающего устройства E8DU;
6. 3n – три канала с объединенной нейтралью.

2.18 Масса ИП не более:

- а) 0,40 kg для 6-контактного корпуса (M6);
- б) 0,55 kg для 8-контактного корпуса (M8);
- в) 1,50 kg для 20-контактных корпусов с нижним расположением контактов (E20, EB20);
- д) 0,40 kg для показывающего устройства.

2.19 Средний срок службы не менее 30 лет.

2.20 Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 мм<sup>2</sup>.

2.21 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МΩ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

8





Межповерочный интервал – не более 12 месяцев при использовании в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь.

Рекомендуемый межповерочный интервал – не более 96 месяцев при использовании вне сферы законодательной метрологии Республики Беларусь.

4.2 Разметка места крепления должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными в приложении А.

4.3 Перед установкой ИП на объекте необходимо:

- открыть крышку клеммной колодки, закрывающую зажимы подключения внешних цепей;
- установить ИП на рабочее место на DIN-рейки или закрепить с помощью двух винтов, положив под каждый винт плоскую и пружинную шайбы.

4.4 Внешние соединения следует выполнять в соответствии со схемой подключения (приложение Б).

4.5 Все работы по монтажу и эксплуатации должны производиться с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

4.6 После окончания монтажа, перед включением ИП в измерительную цепь, необходимо:

- а) проверить соответствие параметров измеряемой цепи входным параметрам ИП;
- б) установить крышку клеммной колодки.

4.7 При включении ИП необходимо соблюдать последовательность действий:

- подключить к ИП нагрузку;
- подключить на вход источник входного сигнала.

4.8 За безопасность любой системы, в состав которой входит ИП, несет ответственность специалист, монтирующий систему.

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен быть ознакомлен с ТКП 181-2009 «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором и с правилами безопасности при работе с установками до 1000 V.

5.2 Запрещается:

- а) эксплуатировать ИП в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделах 1-2 настоящего руководства по эксплуатации;
- б) снимать и открывать крышку клеммной колодки без предварительного прохождения инструктажа по электробезопасности и получения письменного разрешения для проведения регламентных работ;
- в) эксплуатировать ИП со снятой крышкой клеммной колодки, защищающей от случайного прикосновения к зажимам подключения цепей с опасным напряжением;
- г) производить внешние присоединения, не отключив входной сигнал и питание;
- д) эксплуатировать ИП при обрывах проводов внешнего присоединения.

5.3 Опасный фактор – входной сигнал.

Меры защиты от опасного фактора – проверка сопротивления изоляции.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы, ИП необходимо немедленно отключить.

5.4 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются преобразователи, должна достигаться:

- а) применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- б) применением средств пожаротушения;
- в) организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатационный надзор за работой ИП производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

					<b>УИИМЯ.411600.089.55 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)  
**Габаритные и установочные размеры**

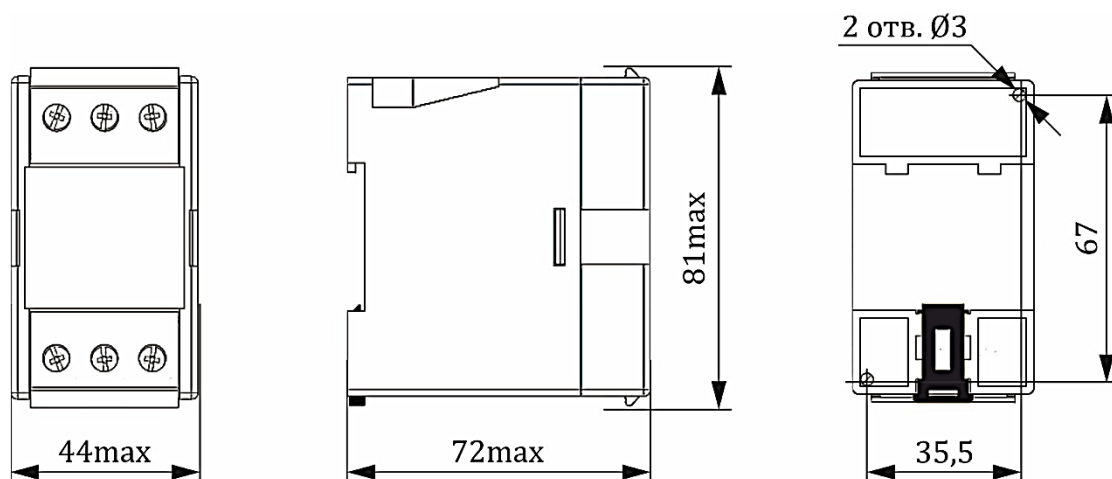


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса М6

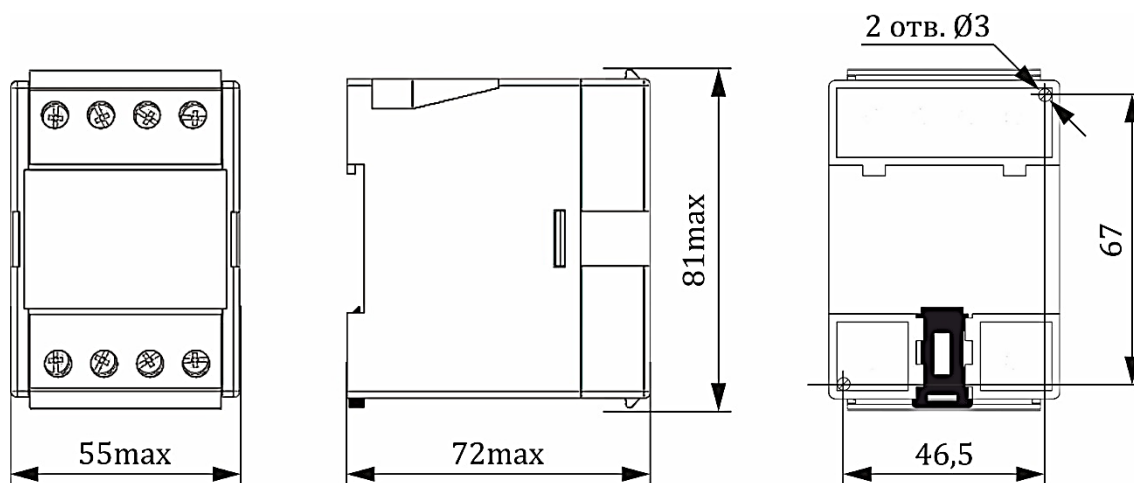


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры корпуса М8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

12

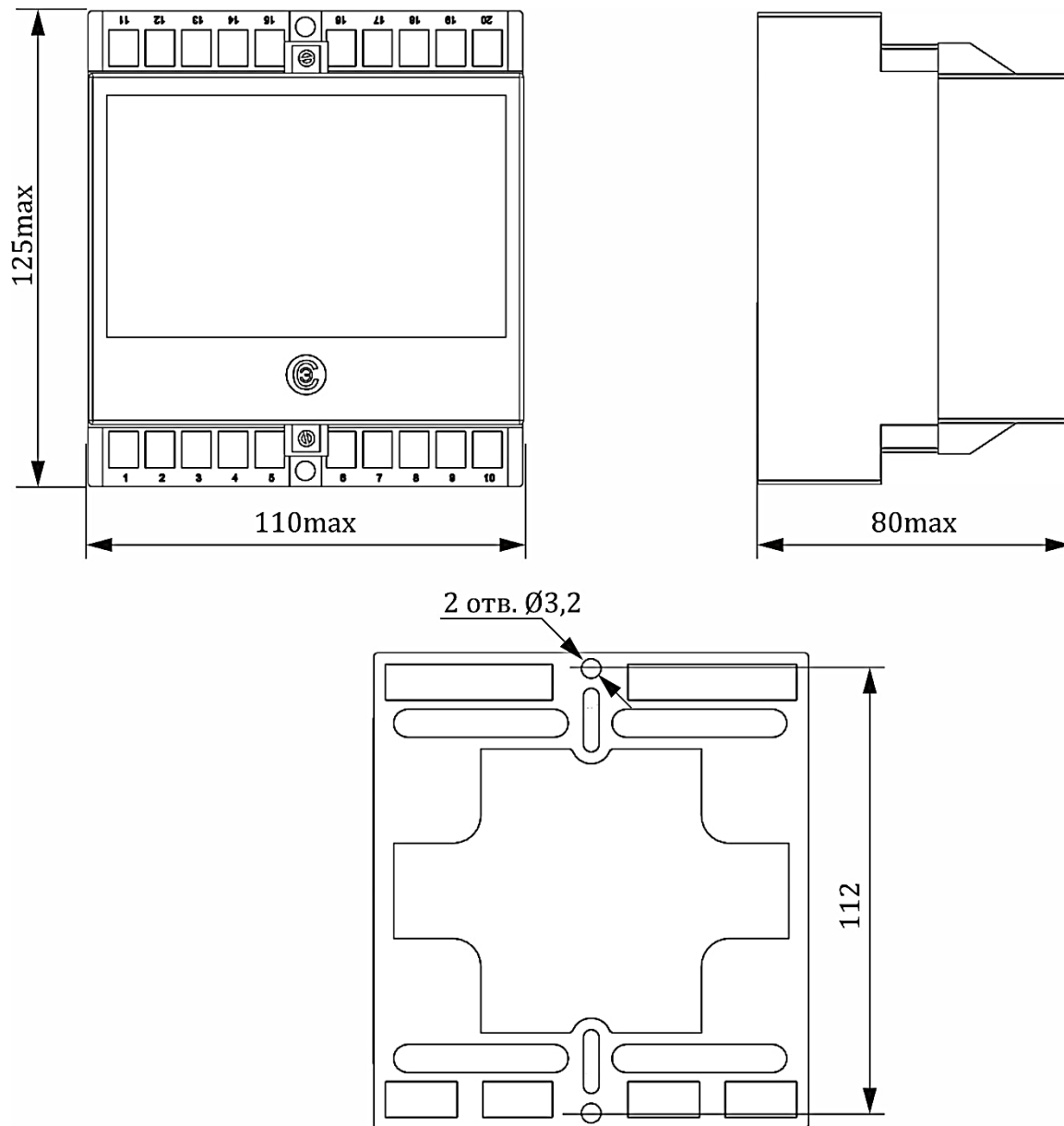


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры корпуса E20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

13

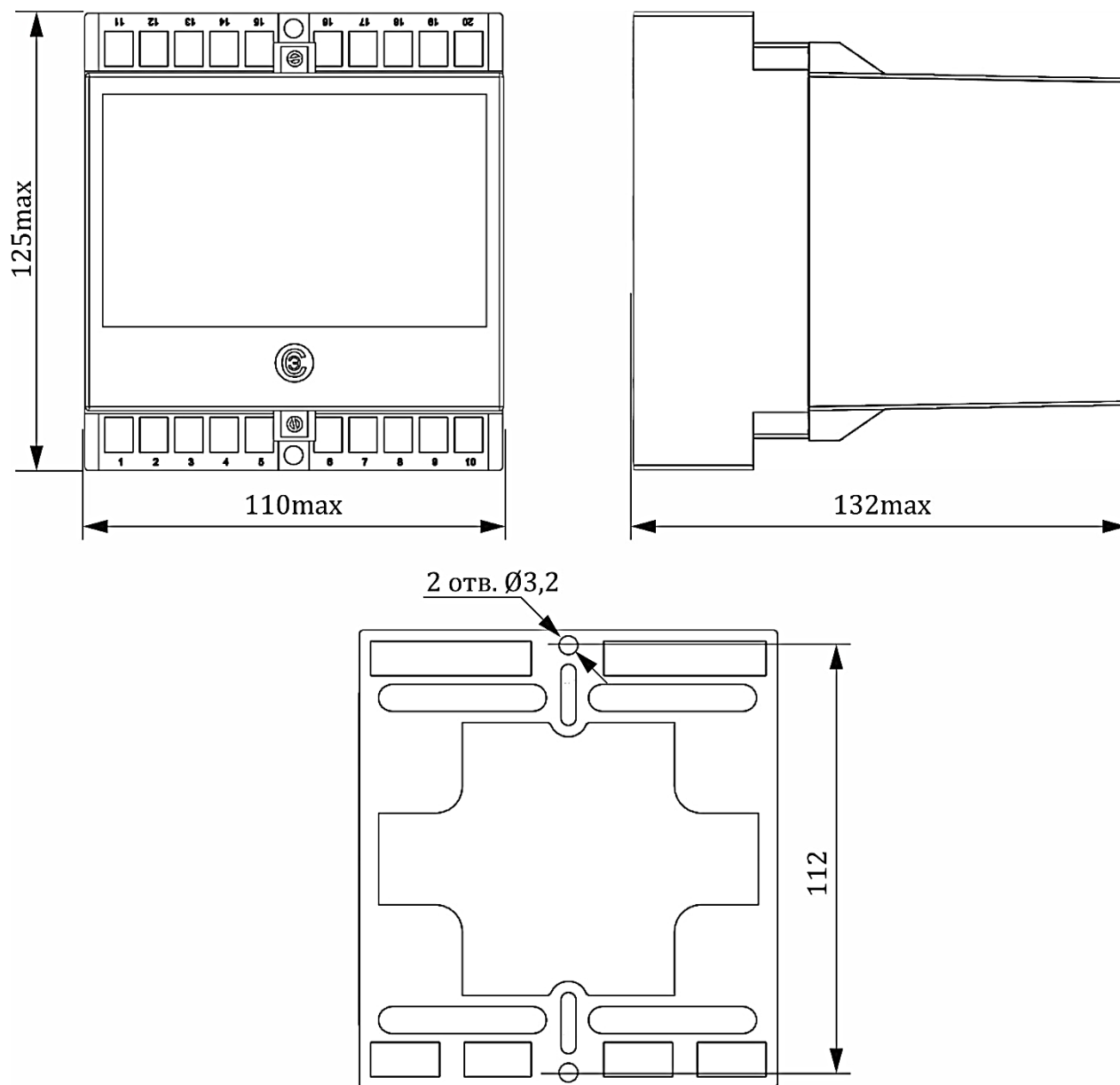


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры корпуса EB20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

14

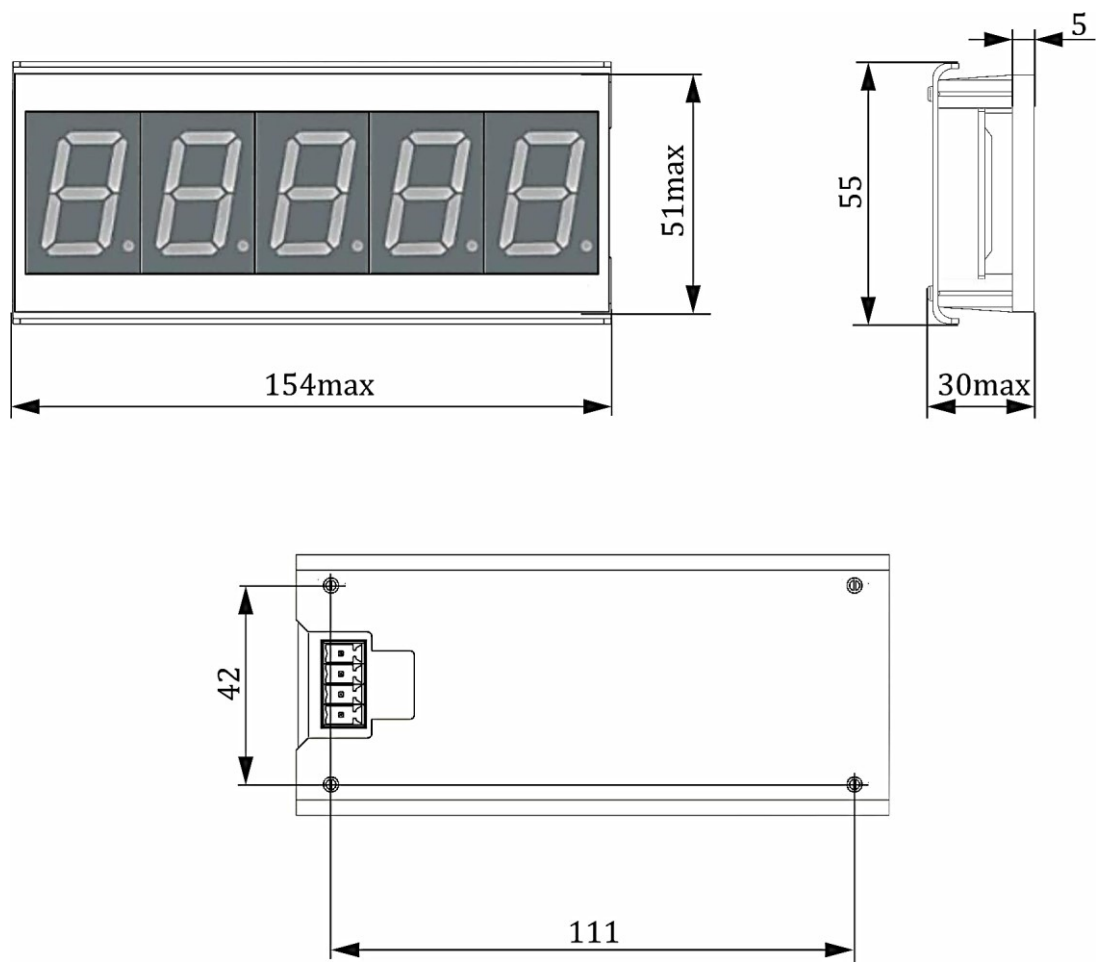


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры внешнего показывающего устройства E8DU

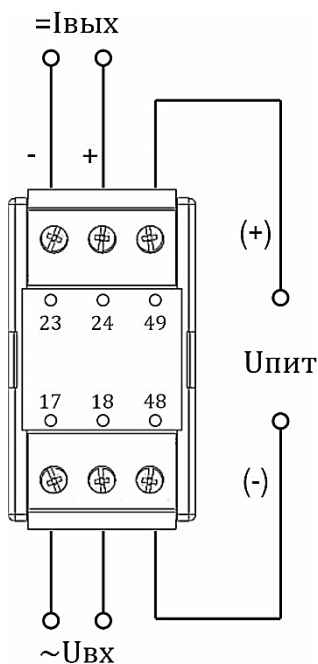
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

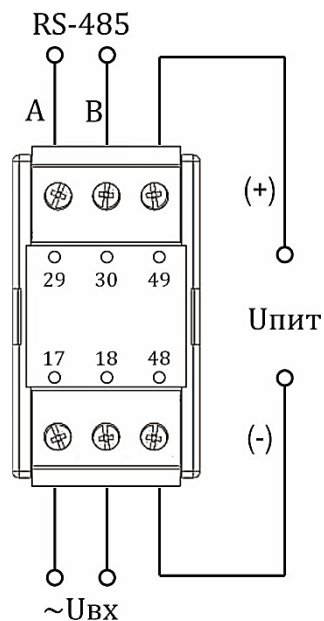
Лист

15

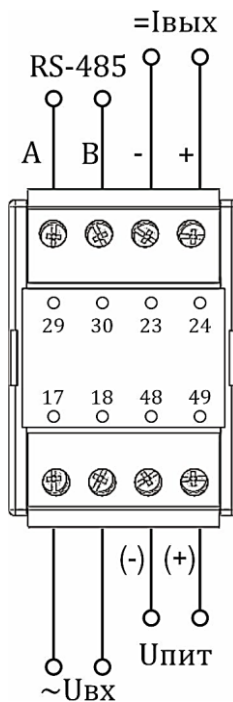
**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)  
**Схемы электрические подключения**



а) Корпус М6  
(1 вход, 1 аналоговый выход)



б) Корпус М6  
(1 вход, 1 порт RS-485)



в) Корпус М8  
(1 вход, 1 аналоговый выход, 1 порт RS-485)

Примечание: При питании от измерительной цепи – цепи Упит отсутствуют.

Рисунок Б.1 – Схемы электрические подключения ИП, ч.1

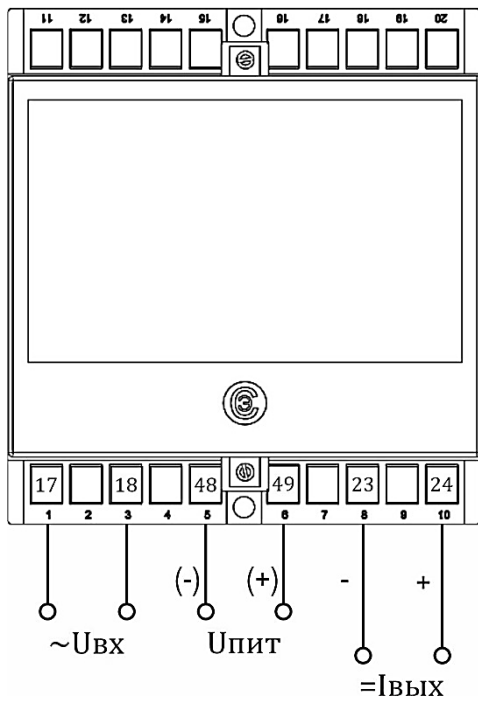
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

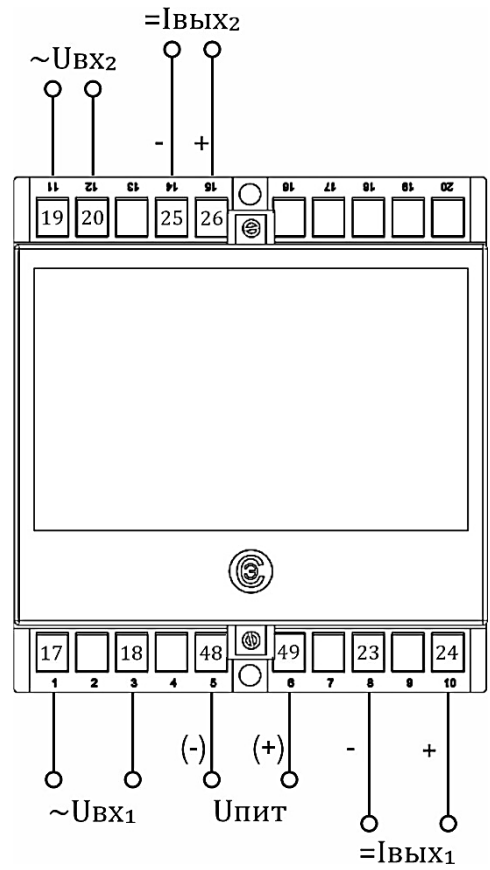
Лист

16





а) Корпус E20  
(1 вход, 1 аналоговый выход)



б) Корпус E20  
(2 входа, 2 аналоговых выхода)

Примечание: При питании от измерительной цепи – цепи Упит отсутствуют.

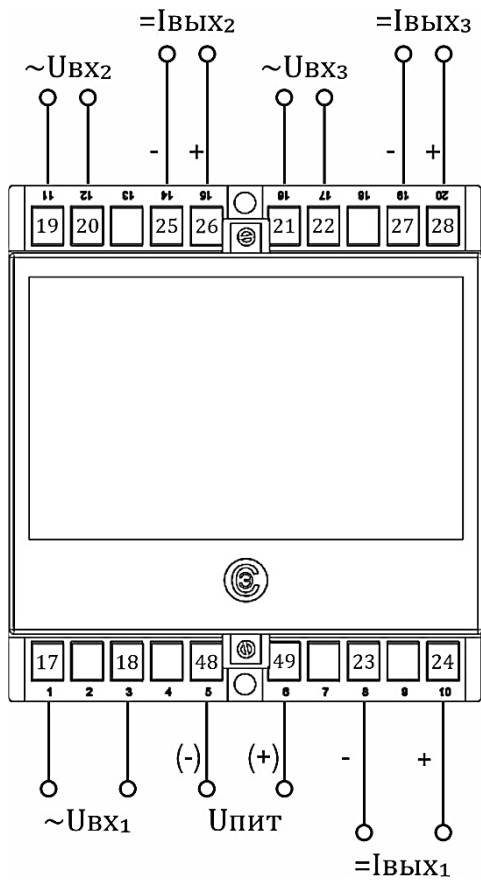
Рисунок Б.2 – Схемы электрические подключения ИП, ч.2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

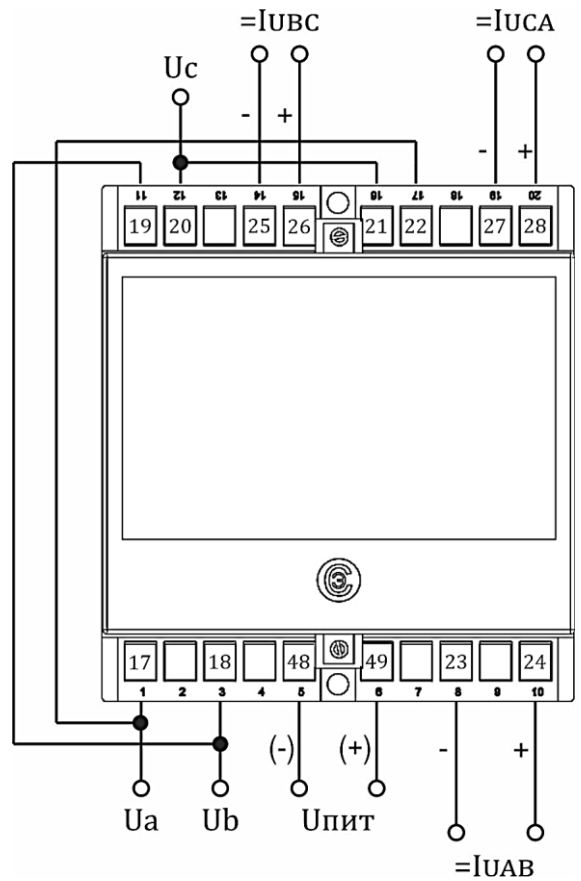
УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

17



а) Корпус E20 (3 входа, 3 аналоговых выхода)  
схема для контроля фазных напряжений

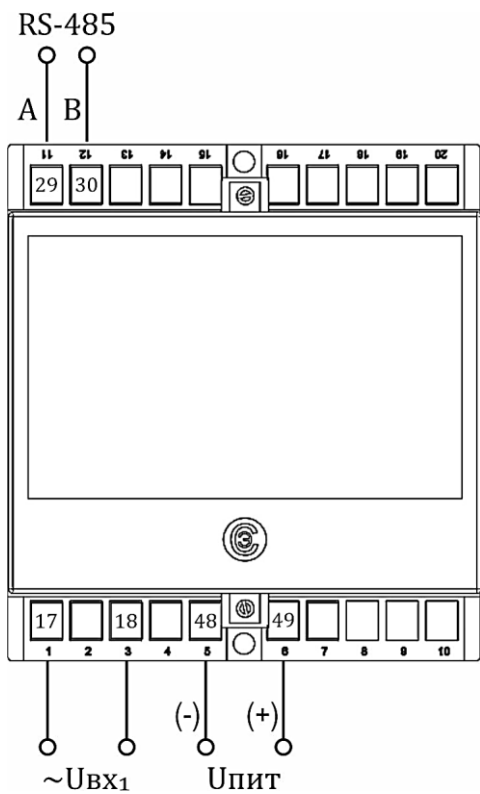


б) Корпус E20 (3 входа, 3 аналоговых выхода)  
схема для контроля междуфазных напряжений

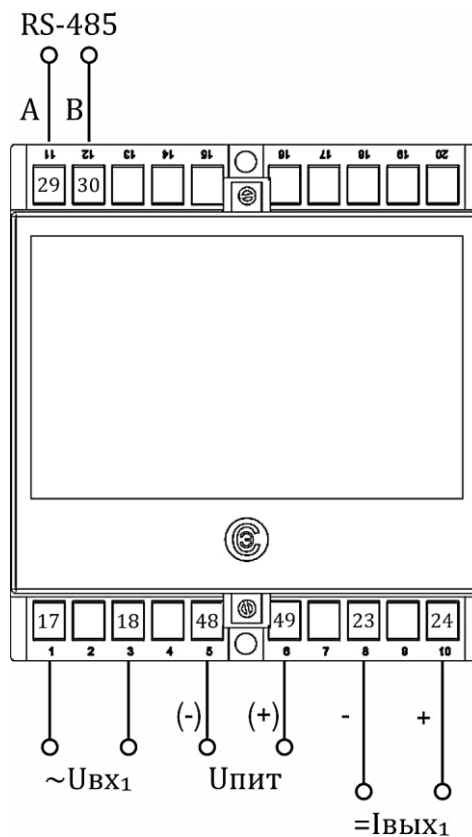
Примечание: При питании от измерительной цепи – цепи  $U_{пит}$  отсутствуют.

Рисунок Б.3 – Схемы электрические подключения ИП, ч.3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



а) Корпус E20  
(1 вход, 1 порт RS-485)

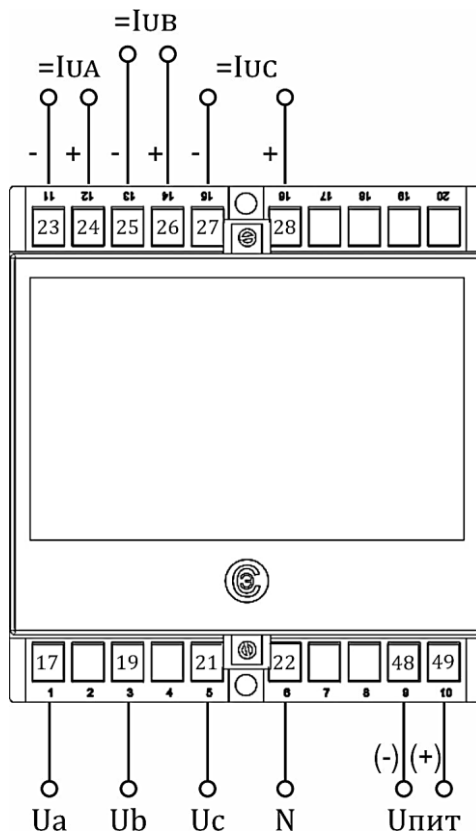


б) Корпус E20  
(1 вход, 1 аналоговый выход, 1 порт RS-485)

Примечание: При питании от измерительной цепи – цепи Упит отсутствуют.

Рисунок Б.4 – Схемы электрические подключения ИП, ч.4

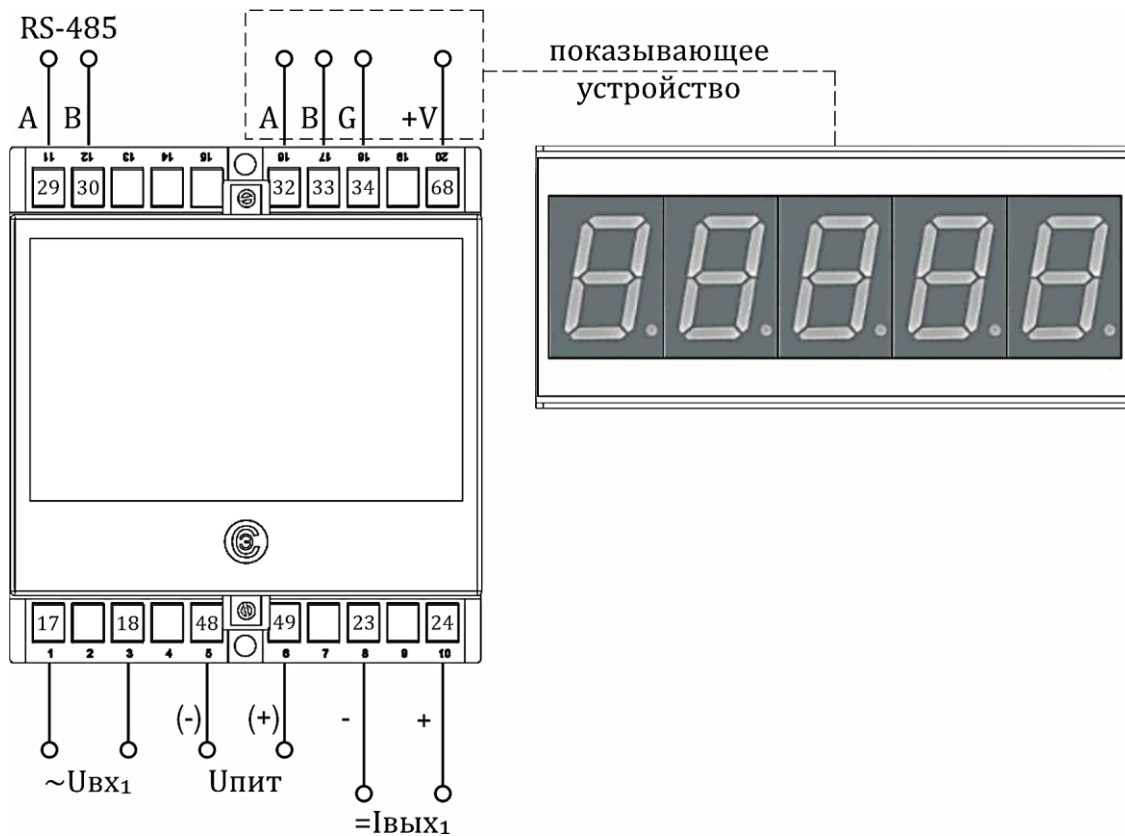
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Копус E20 (3 входа с объединенной нейтралью, 3 аналоговых выхода)

Примечание: При питании от измерительной цепи – цепи Упит отсутствуют.

Рисунок Б.5 – Схемы электрические подключения ИП, ч.5



Корпус EB20  
(ИП, содержащие порт показывающего устройства)

Примечания:

1. В зависимости от исполнения, цепи аналогового выхода и порта RS-485 могут отсутствовать.
2. При питании от измерительной цепи – цепи Упит отсутствуют.

Рисунок Б.6 – Схемы электрические подключения ИП, ч.6

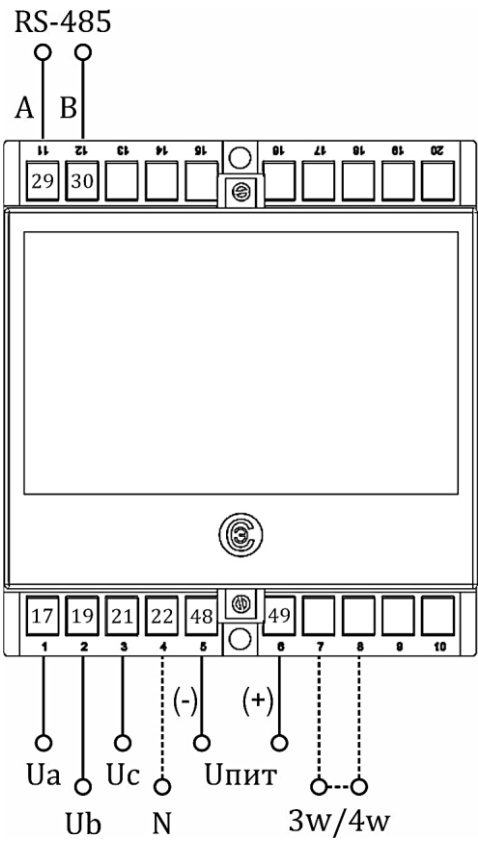
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55 РЭ

Лист

21





Корпус EB20  
(3 входа с объединенной нейтралью, 1 порт RS-485)

- Примечания:
1. При установленной перемычке 3w/4w – схема подключения 3-х проводная, соответственно, при отсутствии перемычки схема 4-х проводная.
  2. При питании от измерительной цепи – цепи Uпит отсутствуют.

Рисунок Б.8 – Схемы электрические подключения ИП, ч.8

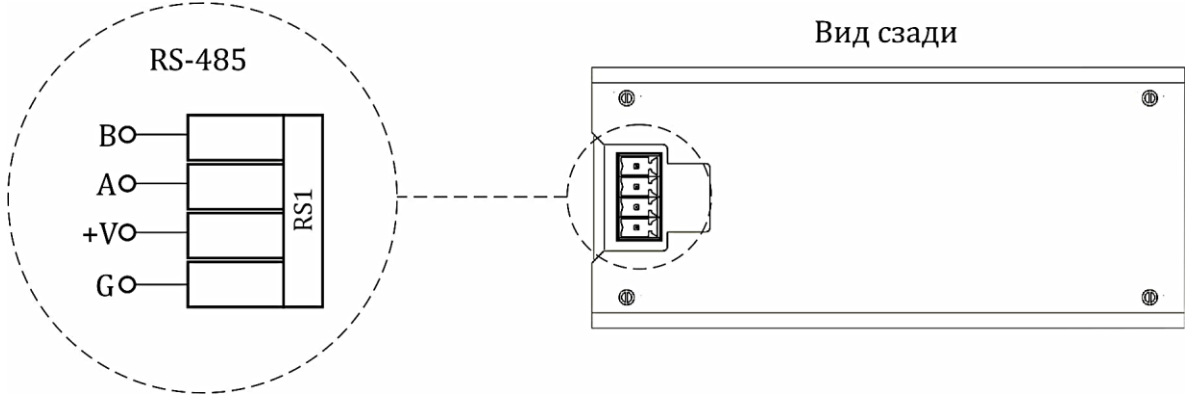


Рисунок Б.9 – Схемы электрические подключения E8DU

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(справочное)  
**Описание протокола обмена данными**

В приборе реализован протокол обмена данными MODBUS, режим RTU.

Формат посылки – 8 бит без контроля четности.

Скорость обмена – 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бод (выбирается потребителем).

Сетевой номер прибора задается потребителем в диапазоне от 1 до 255.

При выпуске из производства установлена скорость 9600 бод, сетевой номер 255, если иное не оговорено при заказе.

Функции MODBUS, поддерживаемые данным прибором:

Функция 3 – чтение регистров настроек (4х – банк);

Функция 4 – чтение входных регистров (3х – банк);

Функция 6 – установка единичного регистра настроек (4х – банк).

**Функция 3** предназначена для определения установок (настроек) для данного прибора. Формат запроса для функции 3:

SLAVE	03	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE – адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

03 – код функции (1 байт);

START – адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH – количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC – контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 000Ch, а LENGTH – от 0001h до 000Ch. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 000Ch. Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 3**:

SLAVE	03	BYTES	DATA...	CRC
-------	----	-------	---------	-----

где:

SLAVE – адрес ответившего прибора (1 байт);

03 – код функции (1 байт);

BYTES – количество передаваемых байт данных (1 байт);

DATA... – собственно, данные, предназначенные к обмену;

CRC – контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются двухбайтовые данные (СЛОВА). Далее приведена таблица В.1, в которой сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица В.1

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код яркости, положение запятой на индикаторе	0000h	0001h
Номинальное значение входного сигнала	0001h	0002h
Резерв	0003h	0002h
Резерв	0005h	0002h
Время измерения	0007h	0002h
Резерв	0009h	0002h

«Код яркости» и «положение запятой на индикаторе» – два функционально разных байта, сведенные в одно СЛОВО для уменьшения длины запрашиваемых данных. В слове старший байт – код яркости, младший –



положение запятой на индикаторе. Код яркости - это число от 0 до 31, причем 0 – отсутствие свечения индикатора, 31 – максимальная яркость. В приборе используются следующие значения: 11 – градация 0; 15 – градация 1; 21 – градация 2; 31 – градация 3. Байт «положение запятой на индикаторе» определяет десятичный разряд индикатора, в котором отображается десятичная точка. Может принимать значения от 0 до 3, причем для значения 0 – запятая отображается во втором разряде, считая с левого; 3 – запятая в пятом, самом крайнем разряде.

«Номинальное значение входного сигнала» – это значение, которое прибор покажет при подаче на его вход сигнала, соответствующего номинальному значению входного сигнала при непосредственном включении или номинальному значению первичного тока (напряжения) измерительного трансформатора при включении через измерительный трансформатор (для Е 855 трехканального с объединенной нейтралью «Номинальное значение входного сигнала» соответствует номинальному значению линейного напряжения). Может принимать значения от 00001 до 19999. Положение десятичной запятой берется из поля «положение запятой на индикаторе» и имеет аналогичное трактование.

Байт, передаваемый первым, соответствует старшему разряду.

Параметр представлен четырьмя байтами, имеющими следующую структуру:

Первый байт		Второй байт		Третий байт		Четвертый байт	
0/1	X	0	X	0	X	0	X

где:

X принимает значения от 0 до 9.

«Время измерения» – это время в секундах, прошедшее с момента изменения входного сигнала до момента получения нового результата измерения на отсчетном устройстве с нормированной погрешностью. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном коде. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Положение десятичной запятой – всегда во втором разряде. Параметр может принимать значения "01.00", "02.00", "03.00", "04.00".

**Функция 4** предназначена для определения типа запрашиваемого прибора и получения кода, соответствующего поданному входному сигналу. Формат запроса для **функции 4**:

SLAVE	04	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

START адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Для одноканальных ИП. Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 0001h, а LENGTH – от 0001h до 0002h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0002h.

Для трехканальных ИП. Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 0006h, а LENGTH – от 0001h до 0007h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0007h.

Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 4**:

SLAVE	04	BYTES	DATA...	CRC
-------	----	-------	---------	-----

где

SLAVE адрес ответившего прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

BYTES количество передаваемых байт данных (1 байт);

DATA... собственно, данные, предназначенные к обмену;

CRC контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются СЛОВА. Далее приведена таблица В.2 (для одноканальных преобразователей) и таблица В.3 (для трехканальных преобразователей с объединенной), в которых сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица В.2

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код прибора, участвующего в обмене	0000h	0001h
Код, соответствующий поданному входному сигналу	0001h	0001h

Таблица В.3

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код прибора, участвующего в обмене	0000h	0001h
Код, соответствующий поданному Uab	0001h	0001h
Код, соответствующий поданному Ubc	0002h	0001h
Код, соответствующий поданному Uca	0003h	0001h
Код, соответствующий поданному Ua	0004h	0001h
Код, соответствующий поданному Ub	0005h	0001h
Код, соответствующий поданному Uc	0006h	0001h

«Код прибора, участвующего в обмене» – это СЛОВО, в котором закодированы отличительные признаки выбранного прибора. Описание отдельных битов кода прибора сведено в таблицу В.4. Если соответствующий бит установлен, значит справедливо назначение этого бита для данного прибора.

Таблица В.4

Номер бита	Назначение
15	Преобразователь действующего значения тока или напряжения
14	Преобразователь частоты переменного тока
13	Преобразователь активной мощности
12	Преобразователь реактивной мощности
11	Реле установлено в приборе
10	Преобразователь постоянного тока или напряжения
9	Имеется аналоговый выход
8	Имеется встроенное отсчетное устройство
7	Всегда «0»
6	Преобразователь E855 трехканальных с объединенной нейтралью
5	Для E855 трехканальных с объединенной нейтралью схема включения «1» – 3-х проводная, «0» – 4-х проводная
4	Для E855 трехканальных с объединенной нейтралью аналоговые выходы «1» – фазные напряжения, «0» – линейные напряжения
3-1	Резерв
0	Всегда «0»

«Код, соответствующий поданному входному сигналу» – численное значение данного СЛОВА, пропорциональное величине сигнала, поданного на вход прибора. Может принимать значения в диапазоне от минус 7600 до плюс 7600. При этом значению 5000 соответствует номинальное значение входного сигнала. Для E855 трехканальных с объединенной нейтралью значению 5000 соответствует номинальное значение линейного напряжения, а также номинальное значение фазного напряжения, при этом следует учитывать, что  $U_{\phi} = U_{л}/\sqrt{3}$ . Данные представлены в двоичном дополнительном коде.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



### Исключения

Если во время работы приходит неправильная команда или обнаруживается ошибка в поле CRC, прибор не дает ответа.

Если во время работы приходит команда с неправильными данными или неправильным адресом, то прибор отвечает особым образом.

Формат ответа исключения:

SLAVE	0x80 CMD	02	CRC
-------	----------	----	-----

где

SLAVE

адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

0x80|CMD

код функции, которая обнаружила ошибку с установленным старшим битом;

02

код ошибки «Неправильный адрес или данные»;

CRC

контрольный циклический код.

