



Преобразователи измерительные Е8

Модификация Е854

(корпуса М6, М8, Е20, ЕВ20)

Преобразователи измерительные переменного тока

Руководство по эксплуатации

УИМЯ.411600.089.54 РЭ

Оглавление

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИП	10
3.1 Запуск программы конфигурации для приборов в корпусах E20, EB20	11
3.2 Запуск программы конфигурации для приборов в корпусе M8	11
3.3 Конфигурирование аналоговых выходов для приборов в корпусе M8	12
3.4 Конфигурирование входного сигнала для многопредельных приборов	13
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	14
5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	14
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	15
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
8 ХРАНЕНИЕ	15
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
11 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Габаритные и установочные размеры	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Схемы электрические подключения	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Описание протокола обмена данными	25
Лист регистрации изменений	32

					УИИМЯ.411600.089.54 РЭ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Преобразователи измерительные Е8 Модификация Е854 (корпуса М6, М8, Е20, ЕВ20) Преобразователи измерительные переменного тока Руководство по эксплуатации					Литера	Лист	Листов
Разраб.	Власенко									А	2	32
Пров.	Жарков											
Н. контр.	Бабора											
Утв.					ЭНЕРГО СОЮЗ							

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных Е8 модификации Е854 (в дальнейшем – ИП).

1.2 ИП предназначены для линейного преобразования 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 токов 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.

1.5 ИП изготавливаются в 6-контактных (М6), 8-контактных (М8) корпусах, в 20-контактных корпусах малых (Е20) и высоких (ЕВ20) с нижним расположением контактов. 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.

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

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. В корпусах Е20 и ЕВ20 крепление на DIN-рейку заказывается отдельно.

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

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

					УИМЯ.411600.089.54 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные ИП Е854 в соответствии с кодом условного обозначения.

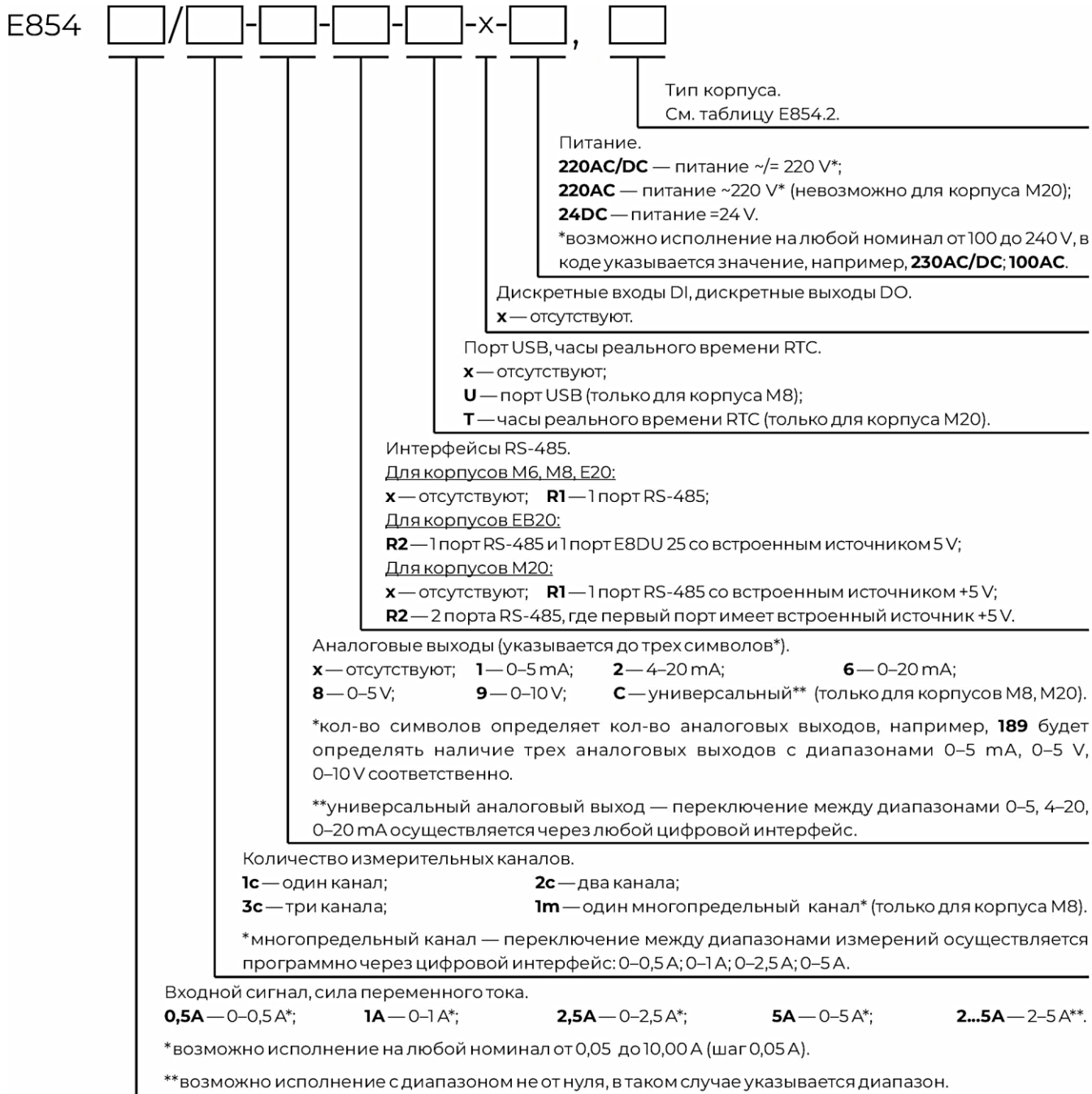


Рисунок 1 – Схема условного обозначения ИП
(подробное описание корпусов и возможных исполнений указано в п. 2.17)

В коде допускается пропускать символ «x», обозначающий отсутствие какого-либо параметра.

Дополнительные опции указываются после кода, через запятые: корпус ИП, крепление на DIN-рейку для корпусов E20 и EB20, наличие E8DU, коэффициент трансформации первичного преобразователя.

Примеры кодов условного обозначения измерительного преобразователя переменного тока E854, имеющего следующие характеристики:

1) номинальное значение входного сигнала 5 A, один измерительный канал, один аналоговый выход 4 – 20 mA, питание прибора от сети $\sim 220\text{ V}$, корпус прибора M6:

E854 5A/1c-2-x-x-x-220AC, M6

TU BY 300521831.018-2021

2) один многопредельный измерительный канал, по умолчанию при выпуске установлен входной диапазон 0–5 А, универсальный аналоговый выход, один порт RS-485, один порт USB, питание прибора универсальное $\sim/220$ В, корпус прибора М8, коэффициент трансформации $K_{тт} = 300/5$:

Е854 5А/1м-С-R1-В-220АС/DC, М8, 300/5

ТУ ВУ 300521831.018-2021

3) номинальное значение входного сигнала 5 А, один измерительный канал, один аналоговый выход 0 – 5 мА, один порт RS-485, питание прибора универсальное $\sim/220$ В, корпус прибора Е20:

Е854 5А/1с-1-R1-220АС/DC, Е20

ТУ ВУ 300521831.018-2021

4) номинальное значение входного сигнала 1 А, три измерительных канала, три выходных аналоговых сигнала 4 – 20 мА, питание прибора ~ 24 В, корпус прибора Е20 с креплением на DIN-рейку:

Е854 1А/3с-222-24DC, Е20, DIN-35

ТУ ВУ 300521831.018-2021

При наличии порта внешнего показывающего устройства Е8ДУ, необходимо выбрать характеристики внешнего показывающего устройства Е8ДУ в соответствии с кодом условного обозначения (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема условного обозначения Е8ДУ

Пример записи при заказе ИП Е854 с внешним показывающим устройством Е8ДУ:

номинальное значение входного сигнала 1 А, один измерительный канал, один аналоговый выход 4 – 20 мА, порт RS-485, порт для внешнего показывающего устройства, питание прибора от сети ~ 220 В, корпус прибора ЕВ20, внешнее показывающее устройство с индикацией зеленого цвета:

Е854 1А/1с-2-R2-х-х-220АС, корпус ЕВ20, Е8ДУ 25-G-5DC

ТУ ВУ 300521831.018-2021

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.

$\pm 0,5$ % 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, мА (В);

$A_{\text{вых.расч}}$ – расчетное значение выходного сигнала проверяемой точки сигнала, мА (В) согласно формуле 2;

$A_{\text{норм}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, равное номинальному значению выходного сигнала, мА (В). Номинальное значение выходного аналогового сигнала равно верхнему значению диапазона изменений выходного аналогового сигнала (таблица 2);

$$A_{\text{вых.расч}} = A_{\text{вых.min}} + A_{\text{вх.о}} \cdot \frac{A_{\text{вых.max}} - A_{\text{вых.min}}}{A_{\text{ном}}} \quad (2)$$

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

$A_{\text{ном}}$ – номинальное значение входного сигнала, А;

$A_{\text{вых.min}}$ – нижнее значение диапазона изменений выходного сигнала, мА (V);

$A_{\text{вых.max}}$ – верхнее значение диапазона изменений выходного сигнала, мА (V).

Основную погрешность на цифровом выходе рассчитывать по формуле 3.

$$\gamma = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{вых.расч}}}{A_{\text{норм}}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

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

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

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

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

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

$A_{\text{ном}}$ – номинальное значение входного сигнала, А;

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

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

Таблица 1

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ИП ($\gamma_{\text{доп}}$), не более
Изменение температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах от минус 40 °С до 55 °С на каждые 10 °С	0,8 γ
Одновременное воздействие повышенной влажности 95 % и температуры 35 °С	1,8 γ
Влияние внешнего однородного переменного магнитного поля с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля	γ
Изменение напряжения питания, от внешнего источника, от номинального до максимального и минимального значений	0,5 γ
Отклонение формы кривой входного сигнала от синусоидальной под влиянием третьей, четвертой, или пятой гармоники, равной 20 % от первой гармоники	0,5 γ
Примечание: γ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП для соответствующего выхода.	

2.4 Основные технические данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество входов (каналов измерений)	одно значение из 1 2 3
Диапазон измерений преобразуемого входного сигнала, А - в нормальном режиме - режиме перегрузки	$(0 - 1) \cdot I_{ном}$ $(1,0 - 1,5) \cdot I_{ном}$
Номинальное значение преобразуемого входного сигнала, А	одно значение из диапазона 0,05 – 10,00 (шаг 0,05)
Частота входного сигнала, Hz	45 – 65
Количество выходных сигналов - аналоговых выходов - цифровых интерфейсов RS-485 - внешнего показывающего устройства E8DU	не более 3 не более 1 не более 1
Диапазон изменений выходного аналогового сигнала (для каждого аналогового выхода свой диапазон)	один из 0 – 5 mА 4 – 20 mА 0 – 20 mА 0 – 5 V 0 – 10 V
Температура окружающего воздуха, °C - при нормальных условиях - в рабочих условиях	15 – 25 -40 – +55
Относительная влажность окружающего воздуха, % - при нормальных условиях - в рабочих условиях	30 – 80 до 95 при 35 °C
Сопrotивление нагрузки, в зависимости от верхнего значения выходного сигнала, kΩ - 5 mА - 20 mА - 5 V - 10 V	0 – 3,0 0 – 0,5 1 – 100 2 – 100

2.5 Питание приборов должно осуществляться от одного из следующих источников согласно таблице 3.

Таблица 3 – Питание ИП

ИП	Питание
E854	От внешнего источника: - универсальное питание ... AC/DC – напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 V или напряжения постоянного тока от 100 V до 300 V (номинальное значение в диапазоне от 100 до 240 V); - напряжения переменного тока ... AC (частотой 50, 60 Hz), номинальное значение в диапазоне от 100 до 240 V, предельное отклонение напряжения питания от номинального значения $\pm 10\%$; - напряжения постоянного тока 24DC от 18 до 36 V номинальным значением 24 V

2.6 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 30 min. По истечении времени установления рабочего режима ИП должны соответствовать требованиям п. 2.2 независимо от продолжительности работы.

2.7 Пульсация выходного сигнала в нормальных условиях применения:

- 75 mV для ИП с нормирующим значением выходного сигнала 5 mA, 5 V, 10 V;
- 50 mV для ИП с нормирующим значением выходного сигнала 20 mA.

2.8 ИП должны выдерживать без повреждений двухчасовую перегрузку входным сигналом, равным 120 % верхнего значения диапазона измерений (120 % от 1,5·I_{ном}).

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

Таблица 4

ИП	Кратность тока	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
E854	2	10	10	10
	7	2	15	60
	10	5	3	2,5
	20	2	0,5	0,5

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

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/s²;
- 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:

- воздействие температуры от минус 50 °C до плюс 70 °C;
- воздействие относительной влажности 95 % при температуре 35 °C;
- 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

Мощность, потребляемая ИП, не более				
от измерительной цепи	от цепи питания			
	для ИП с ПУ	для ИП без ПУ		
		одноканальных	двухканальных	трехканальных
0,5 V·A	10,0 V·A	4,0 V·A	5,0 V·A	6,5 V·A

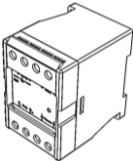
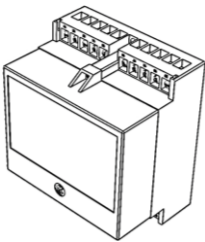
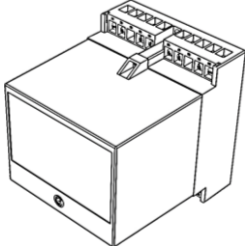
2.17 Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А. Расположение контактов на корпусе согласно приложению Б.

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. Шнур подключения ПУ к ИП при этом заказывается отдельно.

При отсутствии порта внешнего показывающего устройства E8DU, по умолчанию, одноканальные ИП изготавливаются в корпусах М6 и М8, а при дополнительном уточнении в заказе – могут быть изготовлены в корпусах E20.

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

Таблица 6 – Корпуса ИП

Рисунок	CH ¹⁾	AO ²⁾	RS ³⁾	E8DU ⁴⁾	Протокол ⁵⁾	USB ⁶⁾	Питание	Схема подключения
 М6	1	1	—	—	Modbus RTU	—	220AC/DC ⁷⁾ 220AC ⁷⁾ 24DC	Рис. Б.1а
	1	—	1	—		—		Рис. Б.1б
 М8	1	—	1	—	Modbus RTU	1	220AC/DC ⁷⁾ 220AC ⁷⁾ 24DC	Рис. Б.1в
	1	1 ⁹⁾	—	—		1		Рис. Б.1в
	1	1 ⁹⁾	1	—		—		Рис. Б.1в
	1	1 ⁹⁾	1	—		1		Рис. Б.1в
	1m ⁸⁾	—	1	—		—		Рис. Б.1в
	1m ⁸⁾	—	1	—		1		Рис. Б.1в
	1m ⁸⁾	1 ⁹⁾	—	—		1		Рис. Б.1в
	1m ⁸⁾	1 ⁹⁾	1	—		—		Рис. Б.1в
	1m ⁸⁾	1 ⁹⁾	1	—		1		Рис. Б.1в
 E20	1	1	—	—	Modbus RTU	—	220AC/DC ⁷⁾ 220AC ⁷⁾ 24DC	Рис. Б.1г
	2	2	—	—		—		Рис. Б.2а
	3	3	—	—		—		Рис. Б.2б
	1	—	1	—		—		Рис. Б.3а
	1	1	1	—		—		Рис. Б.3а
 EB20	1	—	1	1	Modbus RTU	—	220AC/DC ⁷⁾ 220AC ⁷⁾ 24DC	Рис. Б.4
	1	1	1	1		—		Рис. Б.4

Примечания:

1. CH — количество входов (каналов измерений);
2. AO — количество аналоговых выходов;
3. RS — количество интерфейсов RS-485;
4. E8DU — возможность подключения внешнего показывающего устройства E8DU;
5. Поддерживаемые протоколы обмена при наличии цифровых интерфейсов;
6. USB — порт USB;
7. Номинальное значение напряжения питания может быть в диапазоне от 100 до 240 V;
8. 1m — один многопредельный канал;
9. В корпусах М8 аналоговые выходы могут быть универсальными (переключение осуществляется программно через цифровой интерфейс).

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 mm².

2.21 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МΩ.

2.22 ИП выдерживают испытательное напряжение переменного тока, прикладываемое между цепями (контакты каждой цепи предварительно замкнуты между собой), указанными в таблице 7, повышая равномерно с 0 V до указанного значения в течении 5 секунд и удерживают это значение в течение 1 минуты.

Таблица 7

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение, kV
Корпус – входы	3,51
Корпус – выходы	0,86
Корпус – питание AC, AC/DC	3,00
Корпус – питание DC	0,86
Входы между собой	3,31
Входы – выходы	2,21
Входы – питание AC, AC/DC	3,31
Входы – питание DC	2,21
Выходы – питание AC, AC/DC	1,50
Выходы – питание DC	0,86
Выходы между собой	0,86

3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИП

Работа ИП зависит от того, как он сконфигурирован.

Сконфигурировать прибор можно с помощью:

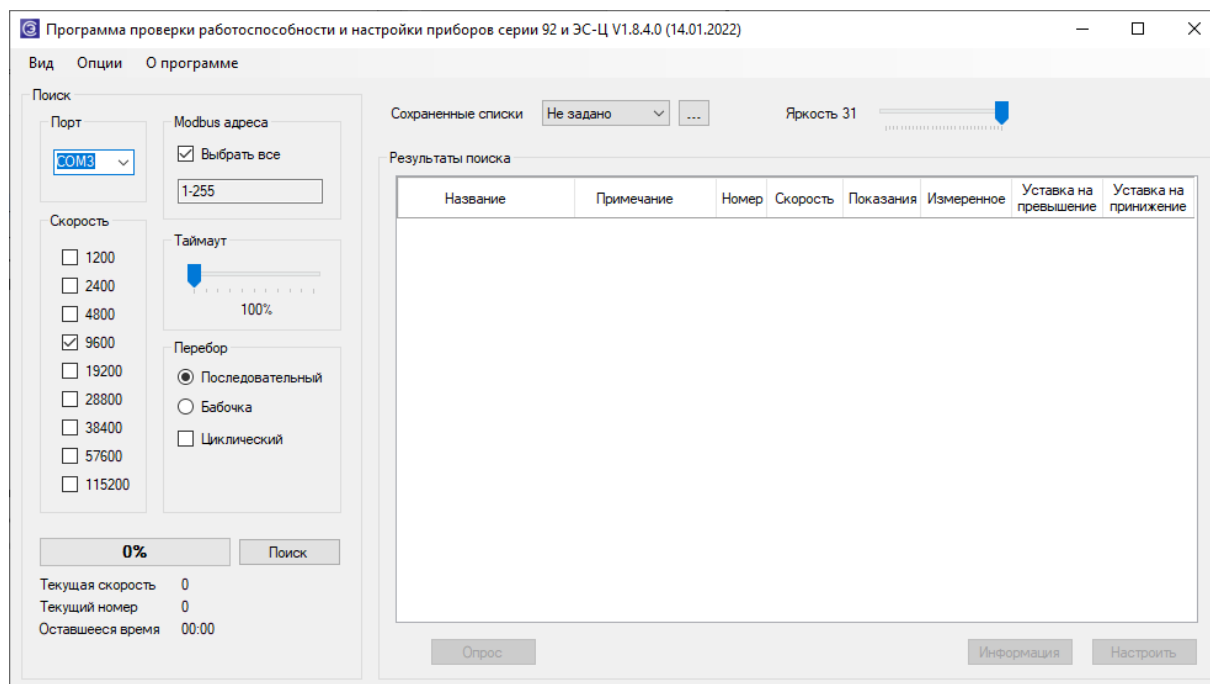
- программы «**Конфигуратор серии 92 и ЭС-Ц**» для приборов в корпусах E20, EB20;
- программы «**Configurator E8_caseM8 v2.1.exe**» для приборов в корпусе M8.

Прочитать параметры конфигурации приборов можно через цифровой интерфейс USB или RS-485, по протоколу MODBUS RTU, с помощью функции 3 (см. [Приложение В](#)).

Изменить параметры конфигурации приборов можно через цифровой интерфейс USB или RS-485, по протоколу MODBUS RTU, с помощью функции 6 (см. [Приложение В](#)).

3.1 Запуск программы конфигурации для приборов в корпусах E20, EB20

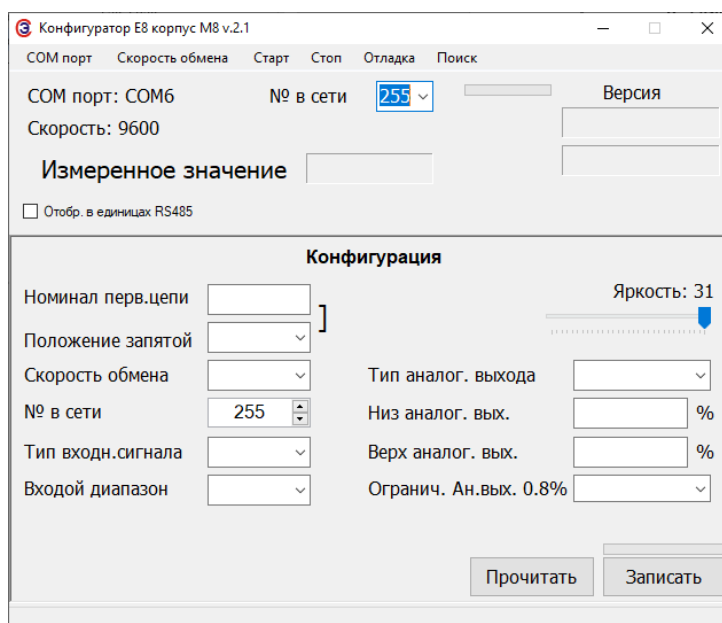
1. Включить прибор (подать питание).
2. Запустить на ПК программу конфигуратор «Конфигуратор серии 92 и ЭС-Ц».



3. Подключить прибор к ПК через соответствующий порт.
4. В меню «Порт» необходимо установить соответствующий порт на ПК, к которому подключен прибор.
5. В меню «Скорость» необходимо установить скорость обмена, установленную в настройках прибора. При выпуске из производства для порта RS-485 это значение равно 9600 бод.
6. Нажать кнопку «Найти», после чего подключенный прибор должен высветиться в поле «Результаты поиска»

3.2 Запуск программы конфигурации для приборов в корпусе M8

1. Включить прибор (подать питание).
2. Запустить на ПК программу конфигуратор «Configurator E8_caseM8 v2.1.exe». Версия 2.1 и выше.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

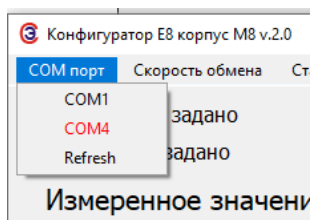
УИМЯ.411600.089.54 РЭ

Лист

11

3. Подключить прибор к ПК через соответствующий порт.
4. В верхнем меню **«COM порт»** необходимо установить соответствующий порт на ПК, к которому подключен прибор.

Если прибор подключается через порт USB, в меню **«COM порт»** необходимо нажать **Refresh**, после чего появится дополнительный порт, подсвеченный красным цветом.

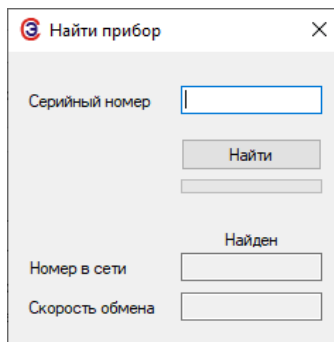


5. В верхнем меню **«Скорость обмена»** необходимо установить скорость обмена, установленную в настройках прибора. При выпуске из производства для порта RS-485 это значение равно 9600 бод, для порта USB — это значение равно той же скорости, что и скорости, установленной по порту RS-485.

В поле **«№ в сети»** необходимо указать номер прибора в сети для выбранного порта. При выпуске из производства, для порта RS-485 это значение равно 255, а для порта USB — номер имеет тоже значение что и номер, установленный по порту RS-485.

Далее в верхнем меню необходимо нажать **«Старт»**.

Если неизвестны **«№ в сети»** и/или **«Скорость обмена»** можно воспользоваться поиском: нажмите **«Старт»**, далее меню **«Поиск»**, далее ввести заводской номер прибора, после чего нажать кнопку **«Найти»**.



3.3 Конфигурирование аналоговых выходов для приборов в корпусе M8

Сконфигурировать аналоговый выход проще всего с помощью программы конфигурации **«Configurator E8_caseM8 v2.1.exe»**. Версия 2.1 и выше. (для подключения см. [п. 3.2](#))

Работу аналогового выхода определяют следующие параметры (длина любого параметра 1 слово):

Параметр, (формат)	Адрес, аналоговый выход 1
Тип аналогового выхода, (uint)	005Fh
Начало аналогового выхода, (int)	0061h
Конец аналогового выхода, (int)	0062h

«Тип аналогового выхода» - имеет значение только для универсального аналогового выхода, указывает какой тип аналогового выхода выбран в данный момент.

- 0 — не используется;
- 1 — 0...5 mA;
- 2 — 4...20 mA;
- 6 — 0...20 mA.

Если в ИП установлен универсальный аналоговый выход, то этот параметр можно изменять. По умолчанию, для универсального аналогового выхода, установлен тип «4...20 mA».

Следует обратить внимание на то, что максимальное сопротивление нагрузки универсального аналогового выхода при выбранном «Типе аналогового выхода» с верхним значением 5 mA, составляет 2 kΩ.

«Начало аналогового выхода» - значение входного сигнала, соответствующее начальному значению диапазона аналогового выхода. Может принимать значения от -1500 до 1500, что соответствует от -150,0 % до +150,0 % от номинального значения входного сигнала. По умолчанию 0 %.

«Конец аналогового выхода» - значение входного сигнала, соответствующее конечному значению диапазона аналогового выхода. Может принимать значения от -1500 до 1500, что соответствует от -150,0 % до +150,0 % от номинального значения входного сигнала. По умолчанию 100 %.

Разница между значениями входного сигнала, соответствующими началу и концу диапазона аналогового выхода, должна быть не менее 40 % от всего диапазона аналогового выхода.

Для расчета значения на аналоговом выходе см. [формулу 2](#).

Пример:

Возьмём преобразователь E854 с диапазоном входного сигнала от 0 до 5 А переменного тока, у которого имеется аналоговый выход с диапазоном выходного сигнала от 4 до 20 мА постоянного тока.

Установив параметр «Начало аналогового выхода» на значение 0 (что соответствует 0 %), параметр «Конец аналогового выхода» на значение 800 (что соответствует 80 %), согласно [формуле 2](#):

- входному сигналу 0 А будет соответствовать выход 4 мА;
- входному сигналу 4 А будет соответствовать выход 20 мА.

3.4 Конфигурирование входного сигнала для многопредельных приборов

Сконфигурировать входной сигнал для многопредельных приборов проще всего с помощью программы конфигурации «**Configurator E8_caseM8 v2.1.exe**». Версия 2.1 и выше. (для подключения см. [п. 3.2](#))

Переключение между диапазонами входных сигналов осуществляется через интерфейс RS-485, параметр: «Диапазон входного сигнала».

Описание протокола в [приложении В](#).

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слова
Диапазон входного сигнала (для многопредельного ИП)	0063h	0001h

«Диапазон входного сигнала» - только для многопредельного ИП:

- 1 - «0–0.5 А»;
- 2 - «0–1.0 А»;
- 3 - «0–2.5 А»;
- 4 - «0–5.0 А».

4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 Маркировка ИП должна соответствовать требованиям ГОСТ 24855-81, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Содержание маркировки, место и способ нанесения соответствуют конструкторской документации.

На табличке, прикрепленной к ИП, должны быть нанесены:

- модификация ИП, исполнение;
- диапазоны входных сигналов;
- обозначение единиц входных и выходных сигналов;
- диапазон изменения сопротивления нагрузки (при наличии аналогового выхода);
- диапазон частот входного сигнала;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- функциональное назначение контактов;
- обозначение полярности зажимов;
- знак Государственного реестра Республики Беларусь;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза;
- наименование и(или) товарный знак изготовителя;
- символ оборудования, защищенного двойной или усиленной изоляцией (символ 014 по ГОСТ 25874-83);
- символ F-33 по ГОСТ 30012.1-2002 "Внимание!";
- надпись: "Сделано в Беларуси".

4.2 Надписи и символы, расположенные на табличках и на внешних поверхностях ИП, должны быть четкими, разборчивыми и нестираемыми.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

5.1 До введения в эксплуатацию ИП должен быть поверен в соответствии с методикой поверки МРБ МП.3093-2021.

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.

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

5.3 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.

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

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

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

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

5.7 При включении ИП необходимо соблюдать последовательность действий:

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

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

					УИМЯ.411600.089.54 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Персонал, допущенный к работе с ИП, должен быть ознакомлен с ТКП 181-2023 «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором и с правилами безопасности при работе с установками до 1000 V.

6.2 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.

6.3 Опасный фактор – входной сигнал.

Меры защиты от опасного фактора – проверка сопротивления изоляции.

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

6.4 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.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

7.1 Планово-предупредительный осмотр

Планово-предупредительный осмотр (ППО) производят в сроки, предусмотренные соответствующей инструкцией потребителя.

Порядок ППО:

- отключить все напряжения и токи ИП;
- произвести наружный осмотр ИП, сухой ветошью удалить с корпуса грязь и влагу;
- открыть крышки клеммных колодок, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить затяжку зажимов и состояние крепления;
- закрыть крышки клеммных колодок;
- подать напряжение питания и входной сигнал.

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 Хранить ИП до введения в эксплуатацию следует на складах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 °C до 40 °C и относительной влажности воздуха 80 % при 35 °C.

8.2 Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 °C до 35 °C и относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °C.

8.3 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

					УИМЯ.411600.089.54 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Транспортирование ИП должно осуществляться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 50 °С до плюс 70 °С и относительной влажности до 95 % при 35 °С.

9.2 Транспортирование преобразователей должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

9.3 Условия транспортирования преобразователей должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

9.4 При необходимости особых условий транспортирования, условия должны оговариваться в договоре на поставку.

9.5 Транспортирование и хранение производится с соблюдением норм и правил пожарной безопасности, при этом помещения для хранения приборов должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2 На преобразователи измерительные Е8 предоставляется гарантия 96 месяцев с даты изготовления.

11 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ООО «Энерго-Союз»
Республика Беларусь
210038, г. Витебск, ул. С. Панковой, 3
тел./факс +375(212) 67-75-80
E-mail: energo@ens.by
www.ens.by



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры

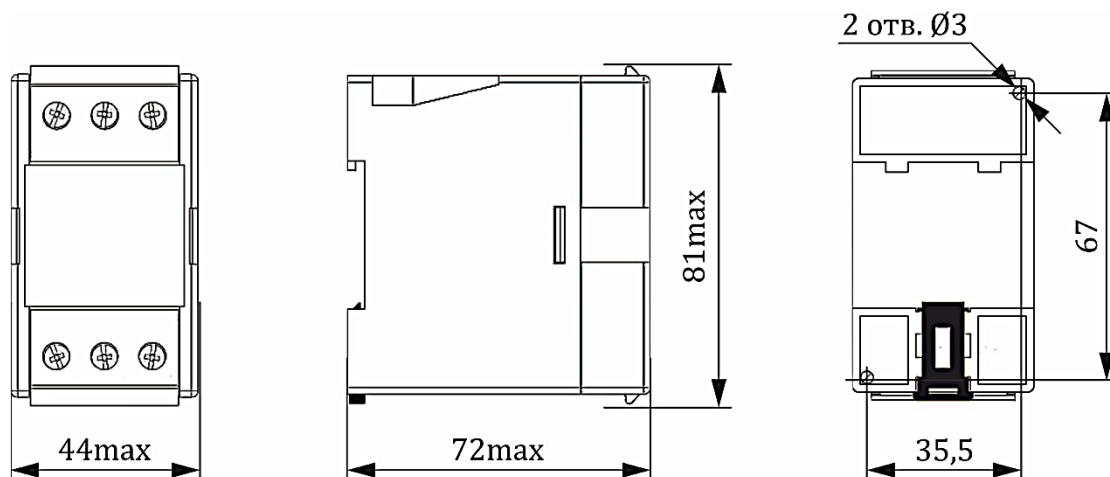


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса М6

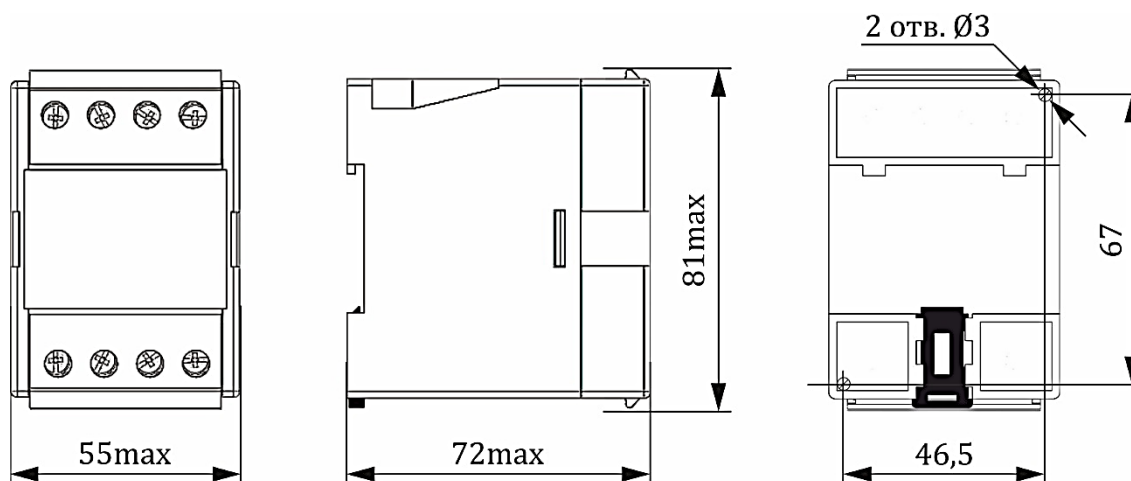


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры корпуса М8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.54 РЭ

Лист

17

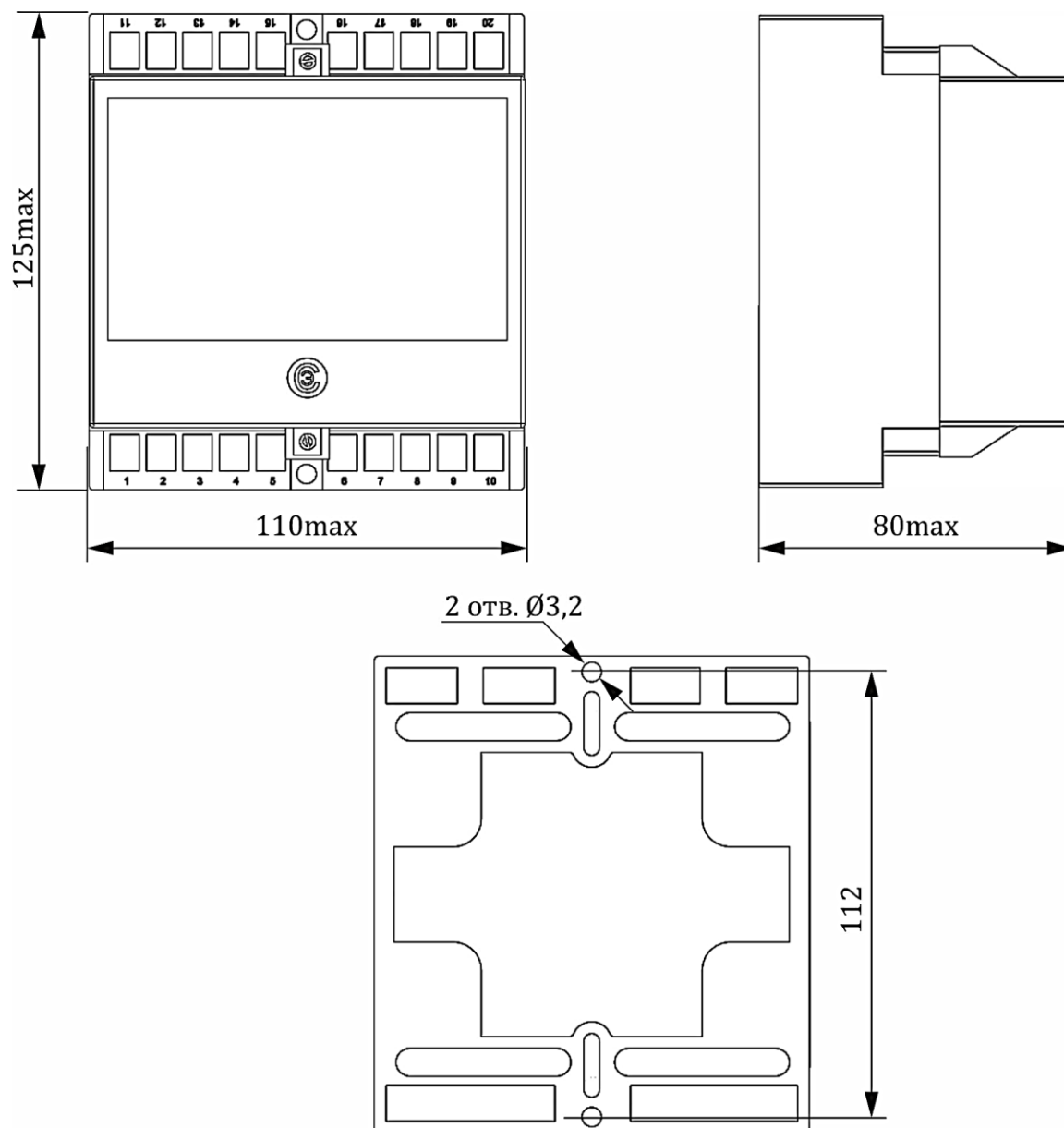


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры корпуса E20

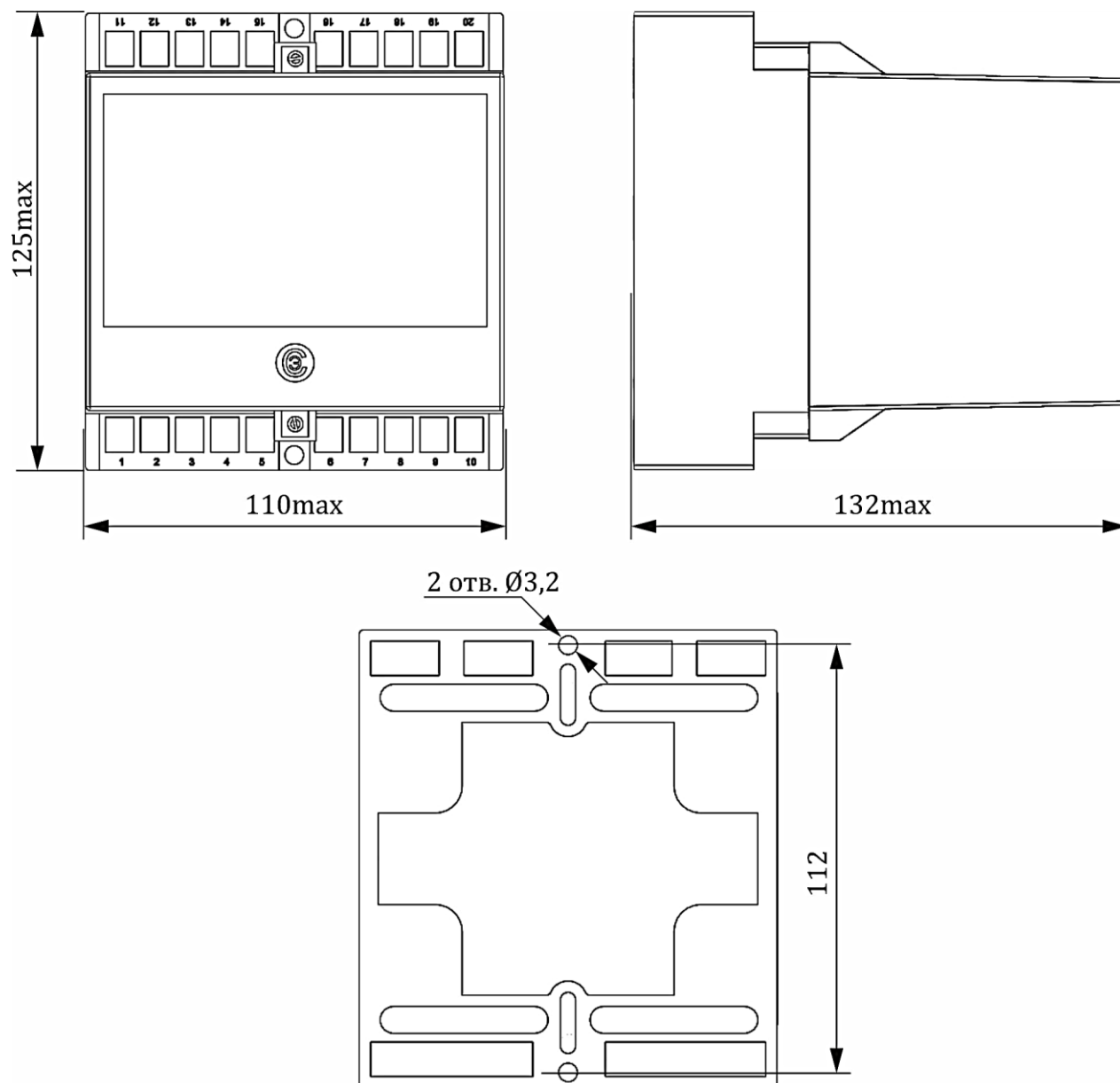


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры корпуса EB20

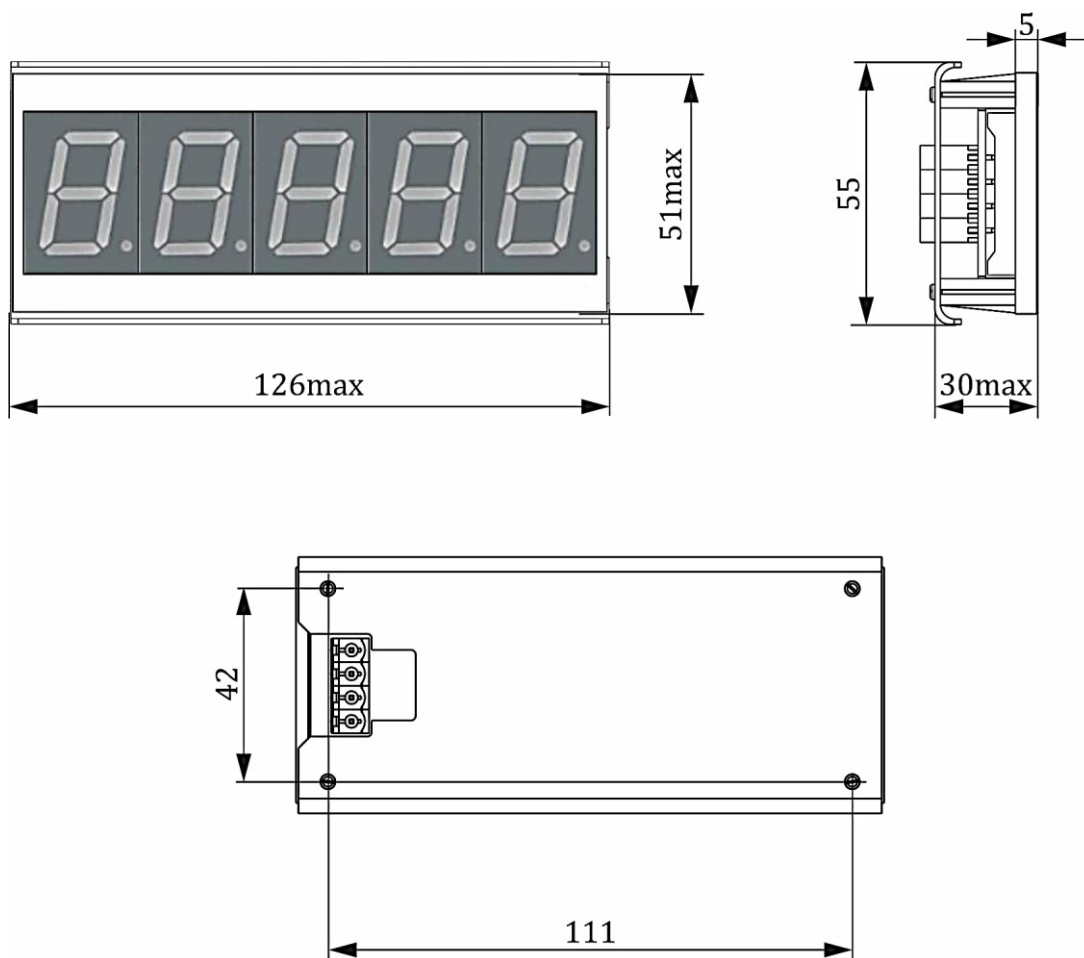


Рисунок А.5 – Габаритные и установочные размеры внешнего показывающего устройства E8DU

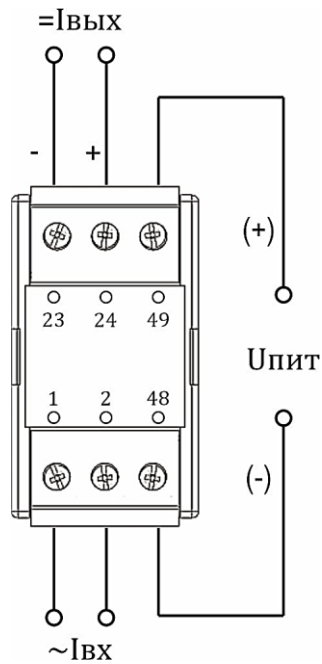
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.54 РЭ

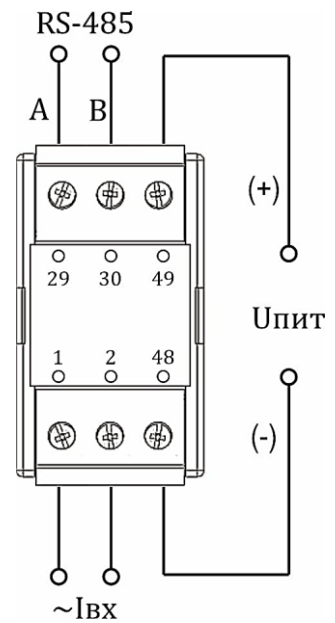
Лист

20

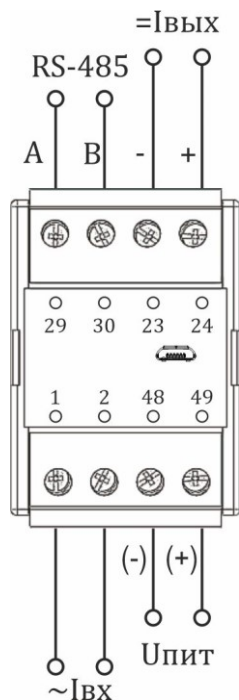
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Схемы электрические подключения



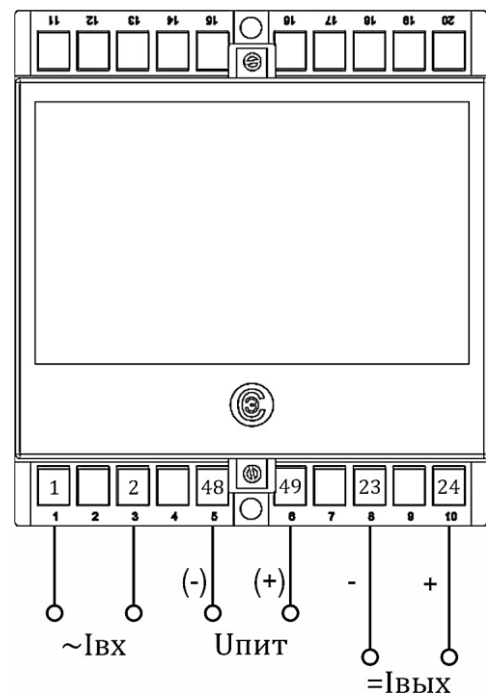
а) Корпус М6
(1 вход, 1 аналоговый выход)



б) Корпус М6
(1 вход, 1 порт RS-485)



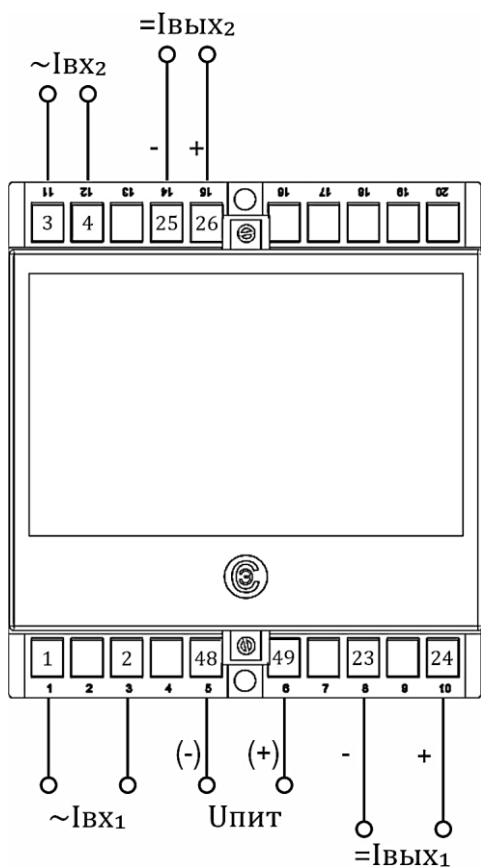
в) Корпус М8
(1 вход, 1 аналоговый выход,
1 порт RS-485, 1 порт USB)



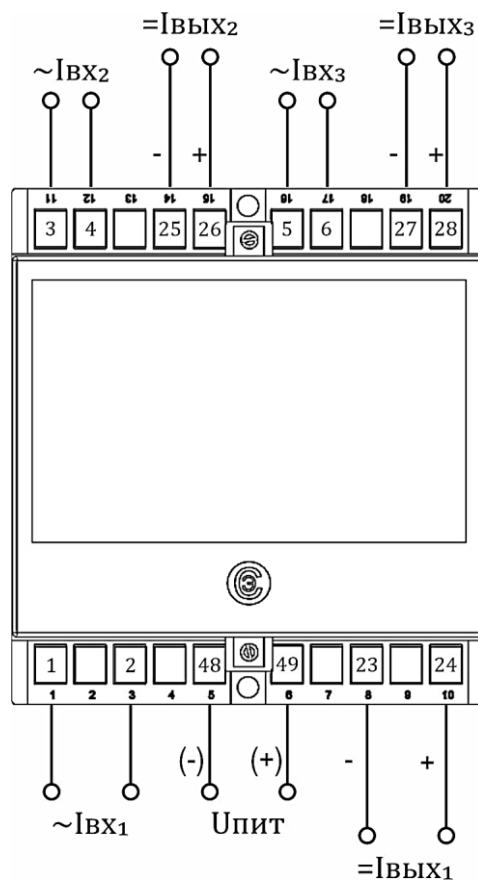
г) Корпус Е20
(1 вход, 1 аналоговый выход)

Примечание: Знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

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



а) Корпус Е20
(2 входа, 2 аналоговых выхода)



б) Корпус Е20
(3 входа, 3 аналоговых выхода)

Примечание: Знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

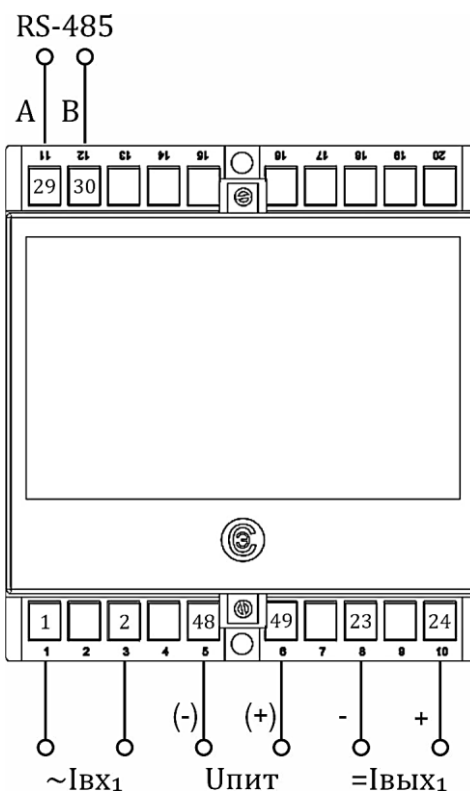
Рисунок Б.2 – Схемы электрические подключения ИП, ч.2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.54 РЭ

Лист

22

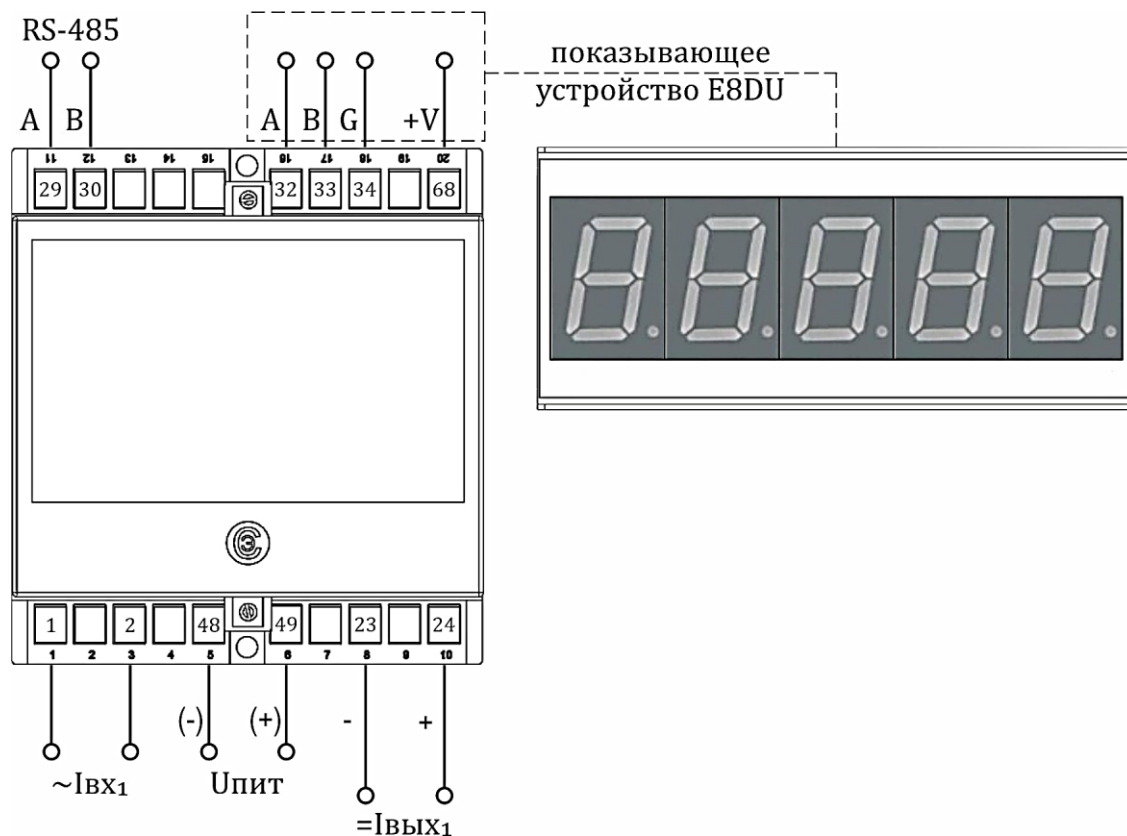


Копуса E20
(1 вход, 1 аналоговый выход, 1 порт RS-485)

Примечания:

1. В зависимости от исполнения, цепи аналогового выхода могут отсутствовать.
2. Знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

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



Корпус EB20
(для ИП, содержащих порт показывающего устройства)

Примечания:

1. В зависимости от исполнения, цепи аналогового выхода могут отсутствовать.
2. Знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

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

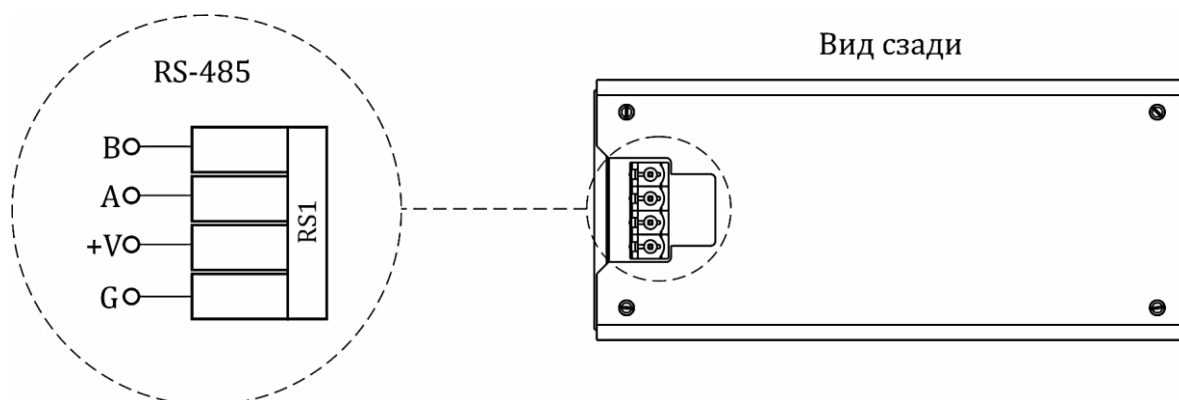


Рисунок Б.5 – Схемы электрические подключения E8DU

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Описание протокола обмена данными

В приборе реализован протокол обмена данными MODBUS, режим RTU.

Формат посылки – 8 бит без контроля четности.

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 приведены таблицы В.1-В.2, в которых сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Область данных с адреса 0000h:

Таблица В.1

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код яркости, положение запятой на ПУ	0000h	0001h
Номинальное значение входного сигнала первичной цепи	0001h	0002h
Резерв	0003h	0002h
Резерв	0005h	0002h
Время измерения	0007h	0002h
Резерв	0009h	0002h
Код скорости обмена, сетевой номер	000Bh	0001h

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

Код яркости - это число от 0 до 31, причем 0 – отсутствие свечения ПУ, 31 – максимальная яркость. В приборе используются следующие значения: 11 – градация 0; 15 – градация 1; 21 – градация 2; 31 – градация 3.

Положение запятой на ПУ» определяет десятичный разряд ПУ, 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 первичной цепи» – 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. Может принимать значения от 0001 до 9999. 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 показывающем 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".

«Код скорости обмена, сетевой номер» – два функционально разных байта, сведенные в одно СЛОВО для уменьшения длины запрашиваемых данных. В слове старший байт – код скорости обмена, младший – сетевой номер.

Код скорости обмена - это число от 0 до 8; 0 – 1200 бод; 1 – 2400 бод; 2 – 4800 бод; 3 – 9600 бод; 4 – 19200 бод; 5 – 28800 бод; 6 – 38400 бод; 7 – 57600 бод; 8 – 115200 бод.

Сетевой номер - это число от 1 до 255.

Таблица В.2

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слова
Код яркости	0050h	0001h
Номинальное значение входного сигнала первичной цепи	0051h	0001h
Положение запятой	0052h	0001h
Время измерения индикатора	0053h	0001h
Резерв	0054h	0001h
Резерв	0055h	0001h
Резерв	0056h	0001h
Резерв	0057h	0001h
Резерв	0058h	0001h
Код скорости RS485	0059h	0001h
Номер прибора в сети RS485	005Ah	0001h
Номинальное значение входного сигнала первичной цепи (с учетом положения запятой, float)	005Bh	0002h
Резерв	005Dh	0001h
Резерв	005Eh	0001h
Тип аналогового выхода	005Fh	0001h
Резерв	0060h	0001h
Начало аналогового выхода	0061h	0001h
Конец аналогового выхода	0062h	0001h
Диапазон входного сигнала (для многопредельного ИП)	0063h	0001h

«Код яркости» может принимать значения от 0 до 31. Формат unsigned int.

«Номинальное значение входного сигнала первичной цепи» может принимать значения от 1 до 9999. Формат unsigned int.

«Положение запятой на индикаторе» может принимать значения от 0 до 3. Формат unsigned int.

«Время измерения индикатора» может принимать значения от 1 до 4, соответственно от 1 секунды до 4 секунд.

«Номинальное значение входного сигнала первичной цепи (с учетом положения запятой, float)» имеет 4 значащих разряда и может принимать значения от 0.001 до 9999. Формат вещественное (float).

Данные расположены следующим образом:

float (4 байта) [a b c d] соответствует при обмeне порядку [c d] [a b].

«Тип аналогового выхода» - имеет значение только для универсального аналогового выхода, указывает какой тип аналогового выхода выбран в данный момент.

0 – не используется;

1 – 0...5 mA;

2 – 4...20 mA;

6 – 0...20 mA;

«Начало аналогового выхода» - значение входного сигнала, соответствующее начальному значению диапазона аналогового выхода. Может принимать значения от -1500 до 1500, что соответствует от -150,0 % до +150,0 % от номинального значения входного сигнала. По умолчанию 0 %.

«Конец аналогового выхода» - значение входного сигнала, соответствующее конечному значению диапазона аналогового выхода. Может принимать значения от -1500 до 1500, что соответствует от -150,0 % до +150,0 % от номинального значения входного сигнала. По умолчанию 100 %.

Разница между значениями входного сигнала, соответствующими началу и концу диапазона аналогового выхода, должна быть не менее 40 % от всего диапазона аналогового выхода.

«Диапазон входного сигнала» - только для многопредельного ИП:

- 1 - «0 – 0.5 А»;
- 2 - «0 – 1.0 А»;
- 3 - «0 – 2.5 А»;
- 4 - «0 – 5.0 А».

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 0003h, а LENGTH – от 0001h до 0004h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0004h.

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.

Область данных с адреса 0000h:

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются СЛОВА. Далее приведены таблицы В.3 (для одноканальных ИП), в которых сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица В.3

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.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 показывающее устройство
7	Всегда «0»
6	Преобразователь E854 или E855 трехканальный
5	Для E854 трехканальных всегда «1» Для E855 трехканальных схема включения: «1» – 3-х проводная, «0» – 4-х проводная
4	Для E854 трехканальных всегда «1» Для E855 трехканальных аналоговые выходы: «1» – Уф., «0» – Улин.
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. Данные представлены в двоичном дополнительном коде.

Область данных с адреса 0050h:

Таблица В.5

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Значение измеренного параметра с учетом «Номинального значения входного сигнала первичной цепи» и «положения запятой на индикаторе»	0050h	0002h

Значение измеренного параметра с учетом «Номинального значения входного сигнала первичной цепи» и «положения запятой на индикаторе» (далее «Значение измеренного параметра»):

Формат - вещественное (float). Данные расположены следующим образом:

float (4 байта) [a b c d] соответствует при обмене порядку [c d] [a b];

Значение измеренного параметра – это значение, которое будет отображено на индикаторе. Значение измеренного параметра рассчитывается следующим образом:

$Азн.и = (Авх.код/5000) * Аном.пер;$

где

Азн.и – значение измеренного параметра

Аном.пер – номинальное значение параметра первичных цепей (с учетом положения запятой)

Авх.код – код, соответствующий поданному входному сигналу.

Функция 6 предназначена для дистанционного программирования режимов работы прибора. Формат запроса для **функции 6**:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где
 SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);
 06 код функции (1 байт);
 START адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);
 DATA данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);
 CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 00h до 17h. Особенностью этой команды является то, что младший и старший байты поля START должны совпадать. Собственно, адрес передается в младшем байте, старший его просто копирует (сделано для понижения вероятности случайной записи). Если START находится вне указанного диапазона, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 6**:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где
 SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);
 START адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);
 DATA данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);
 CRC контрольный циклический код.

Другой особенностью этой команды является то, что записываются БАЙТЫ, а не СЛОВА. При этом старшая часть поля DATA содержит признак сохранения всех возможных данных в энергонезависимой памяти прибора. Если в старшем байте поля DATA записан байт 0xFF, то его младший байт помещается в памяти прибора по адресу, заданному полем START. Если же старший и младший байты поля DATA совпадают, то происходит запись всех регистров в энергонезависимой памяти прибора, после чего прибор автоматически перезапускается с новыми значениями. Если необходимо записать байт данных 0xFF и еще не требуется сохранение в энергонезависимую память, то старший байт поля DATA должен быть равен 0xFE.

Далее приведена таблица В.6, в которой сведены регистры с их адресами, области 0000h.

Таблица В.6

Адрес регистра в приборе	Назначение регистра	Длина регистра, байт
00h	Код яркости	1
01h	Положение запятой на экране	1
02h	Номинальное значение входного сигнала первичной цепи	4
06h	Резерв	4
0Ah	Резерв	4
0Eh	Время измерения	4
12h	Резерв	4
16h	Код скорости обмена	1
17h	Сетевой номер	1

Далее приведена таблица В.7, в которой сведены регистры с их адресами, области 0050h. Особенностью этой команды является то, что записываются СЛОВА.

Таблица В.7

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слова
Код яркости	0050h	0001h
Номинальное значение входного сигнала первичной цепи	0051h	0001h
Положение запятой	0052h	0001h
Время измерения индикатора	0053h	0001h
Резерв	0054h	0001h
Резерв	0055h	0001h
Резерв	0056h	0001h
Резерв	0057h	0001h
Резерв	0058h	0001h
Код скорости RS485	0059h	0001h
Номер прибора в сети RS485	005Ah	0001h
Номинальное значение входного сигнала первичной цепи (с учетом положения запятой, float)	005Bh	0002h
Резерв	005Dh	0001h
Резерв	005Eh	0001h
Тип аналогового выхода	005Fh	0001h
Резерв	0060h	0001h
Начало аналогового выхода	0061h	0001h
Конец аналогового выхода	0062h	0001h
Диапазон входного сигнала (для многопредельного ИП)	0063h	0001h

Назначение регистров, такое же, как и функции 3.

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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.54 РЭ

Лист

31

Лист регистрации изменений

[illegible]

					УИМЯ.411600.089.54 РЭ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		