

Преобразователи измерительные Е8

Модификация Е855

(корпус М20)

Преобразователи измерительные напряжения переменного тока


Руководство по эксплуатации

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Оглавление

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ИП	12
3.1 Светодиодная индикация	12
3.2 Работа портов RS-485	12
3.2.1 Конфигурирование портов RS-485	12
3.2.2 Установка коэффициентов трансформации	14
3.2.3 Работа с внешними показывающими устройствами	16
3.2.4 Режим паролльной защиты	19
3.3 Работа аналоговых выходов	20
3.4 Изменение схемы включения (только для E855 x/3n)	21
3.5 Работа с часами реального времени (RTC)	21
4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	22
5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	23
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	23
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	24
8 ХРАНЕНИЕ	24
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	24
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	24
11 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Габаритные и установочные размеры	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Схемы электрические подключения	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Описание протокола обмена MODBUS RTU	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Описание протокола обмена МЭК 60870-5-101	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) Описание протокола обмена «однонаправленный E8DU»	42
Лист регистрации изменений	44

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Власенко			Преобразователи измерительные E8 Модификация E855 (корпус M20) Преобразователи измерительные напряжения переменного тока Руководство по эксплуатации		
Пров.		Жарков					
Н. контр.		Бабора					
Утв.							
					Литера	Лист	Листов
					А	2	44
					ЭНЕРГО СОЮЗ 		

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием преобразователей измерительных Е8 модификации Е855 (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.

1.5 ИП изготавливаются в 20-контактных корпусах (M20).

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 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 и трехканальными с объединенной нейтралью.

1.11 В зависимости от исполнения ИП отличаются диапазоном преобразуемой величины, наличием и типом аналоговых выходов, наличием портов RS-485 и вариантом питания.

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные ИП E855 (рис. 1) в соответствии с кодом условного обозначения (рис. 2).

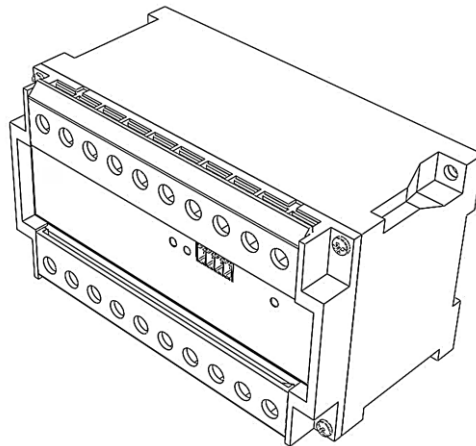


Рисунок 1 – Внешний вид E855

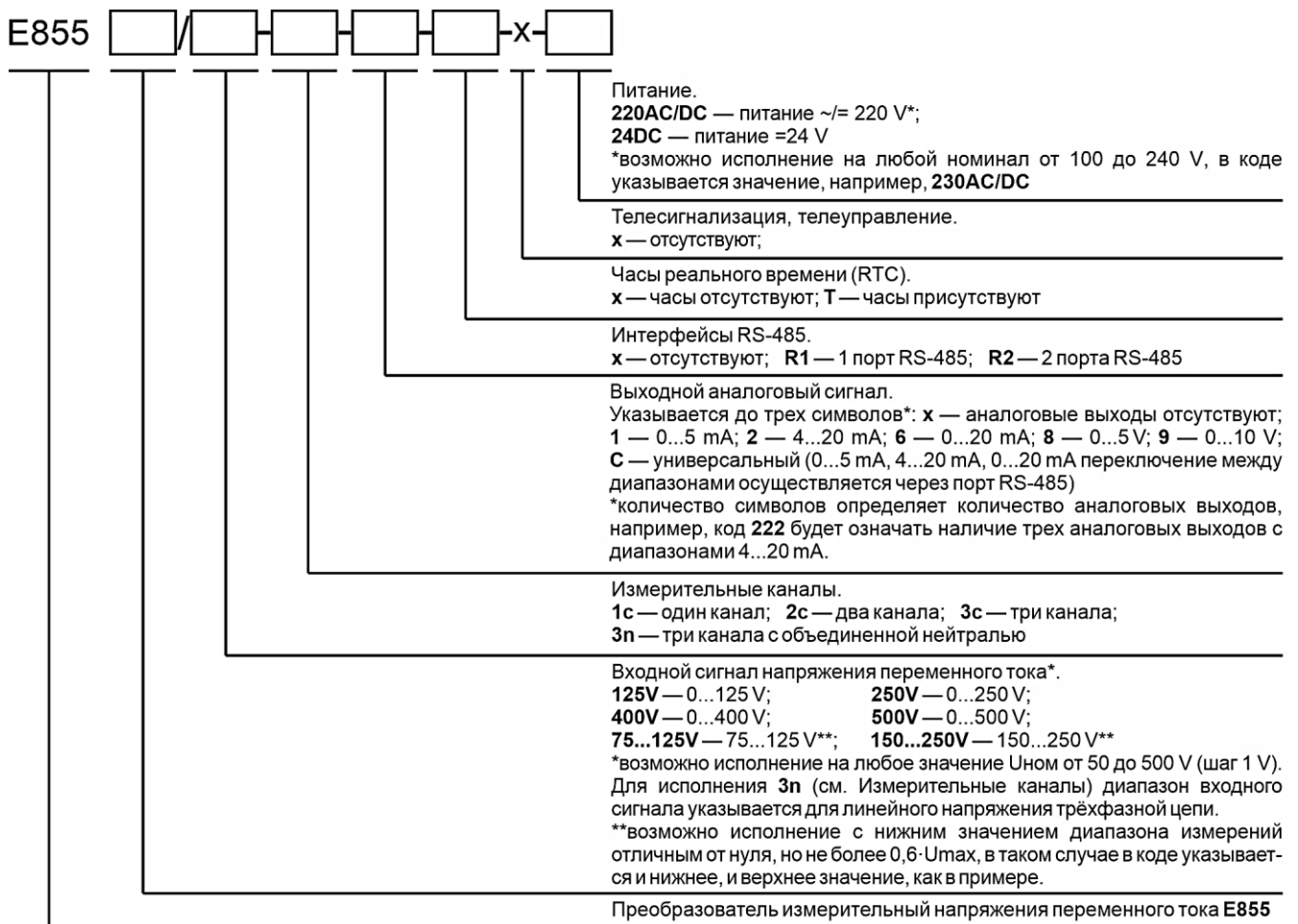


Рисунок 2 – Схема условного обозначения ИП

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

Прибор может иметь дополнительные опции: наличие E8DU, коэффициент трансформации измерительного трансформатора напряжения.

Корпус прибора и дополнительные опции указываются после кода, через запятые.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55-1 PЭ

Лист

4

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

а) входной сигнал напряжения переменного тока 0...125 V, три измерительных канала, три аналоговых выхода 4 – 20 mA, два порта RS-485, питание прибора универсальное \approx 220 V, корпус прибора М20:
Е855 125V/3с-222-R2-х-х-220AC/DC, корпус М20 ТУ ВУ 300521831.018-2021

б) входной сигнал напряжения переменного тока 0...250 V, один измерительный канал, один аналоговый выход 0 – 5 mA, один порт RS-485, питание прибора универсальное \approx 220 V, корпус прибора М20:
Е855 250V/1с-1-R1-220AC/DC, корпус М20 ТУ ВУ 300521831.018-2021

в) входной сигнал напряжения переменного тока 0...125 V, один измерительный канал, порт RS-485, встроенные часы реального времени, питание прибора от внешнего источника \approx 24 V, корпус прибора М20, коэффициент трансформации К_{тн} = 10000/100:

Е855 125V/1с-R1-T-24DC, корпус М20, К_{тн} = 10000/100 ТУ ВУ 300521831.018-2021

2.2 К прибору, в корпусе М20, можно подключить внешние показывающие устройства Е8ДУ. Для подключения Е8ДУ можно использовать любой порт RS-485.

2.2.1 При необходимости подключения внешнего однострочного показывающего устройства Е8ДУ 25 (рис. 3) к порту RS-485, следует выбрать его характеристики в соответствии с кодом условного обозначения (рис. 4).

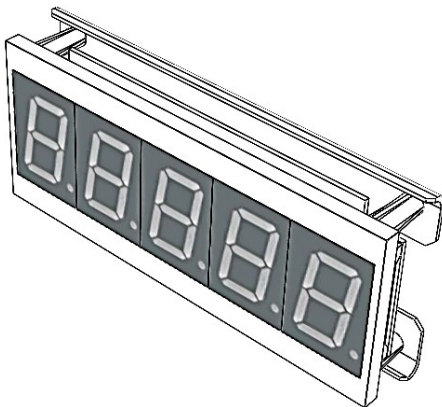


Рисунок 3 – Внешний вид внешнего однострочного показывающего устройства Е8ДУ 25

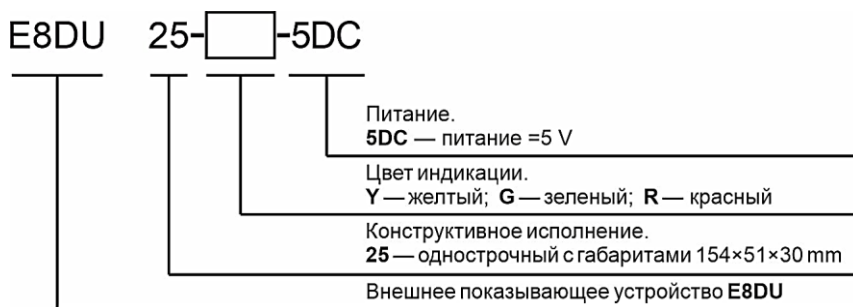


Рисунок 4 – Схема условного обозначения внешнего однострочного показывающего устройства Е8ДУ 25

Порт RS-485-1 имеет клемму «+5 V», для питания Е8ДУ 25 непосредственно от ИП. Длина кабеля питания, при питании от ИП, не более 3-х метров – шнур подключения Е8ДУ 25 в таком случае поставляется в комплекте.

Если питание Е8ДУ 25 осуществляется от внешнего источника питания, то расстояние от ИП до Е8ДУ 25 может быть увеличено до 100 метров – шнур подключения Е8ДУ 25 в таком случае заказывается отдельно.

Пример записи при заказе ИП Е855 с внешним однострочным показывающим устройством Е8DU 25:
 входной сигнал напряжения переменного тока 0...250 V, один измерительный канал, один аналоговый выход 4 – 20 mA, два порта RS-485, питание прибора универсальное $\sim/\neq 220$ V, корпус прибора М20, внешнее однострочное показывающее устройство с индикацией красного цвета:

Е855 250V/1с-2-R2-220AC/DC, корпус М20, Е8DU 25-R-5DC

ТУ ВУ 300521831.018-2021

2.2.2 При необходимости подключения внешнего трехстрочного показывающего устройства Е8DU (рис. 5) к порту RS-485, необходимо выбрать его характеристики в соответствии с кодом условного обозначения (рис. 6).

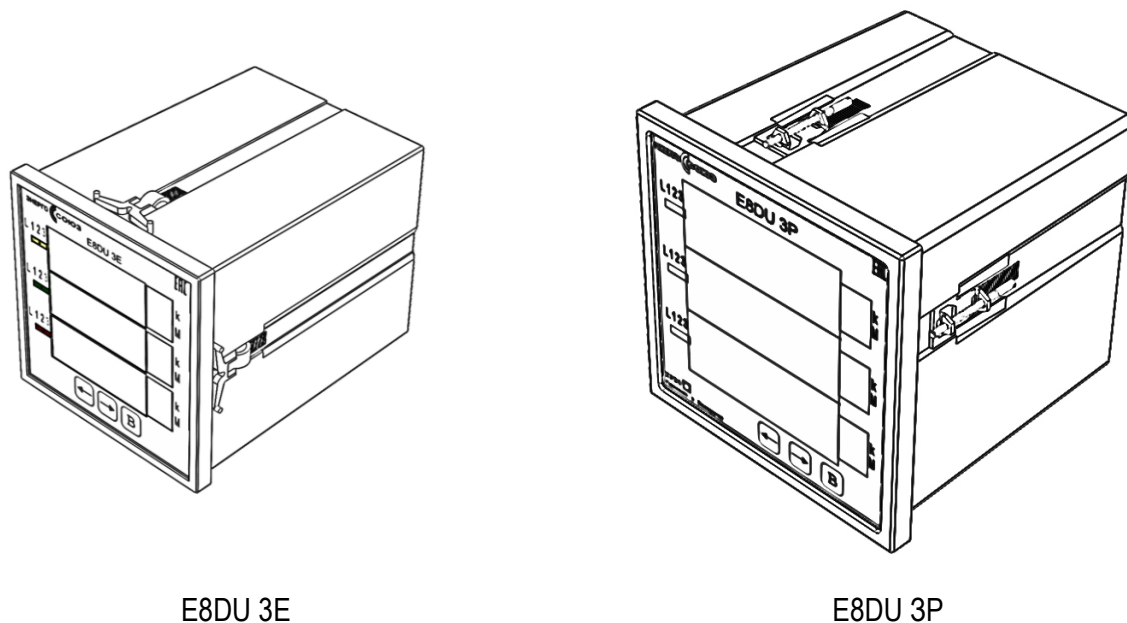


Рисунок 5 – Внешний вид внешнего трехстрочного показывающего устройства Е8DU

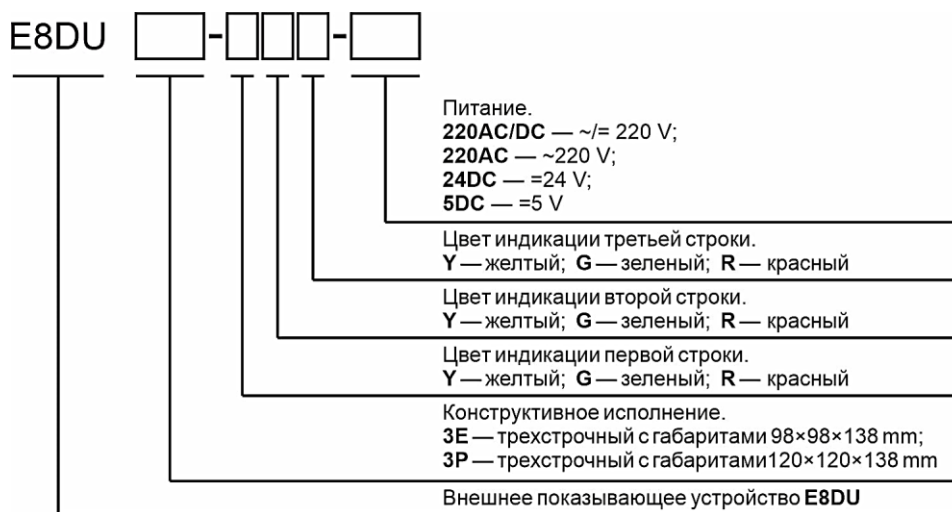


Рисунок 6 – Схема условного обозначения внешнего трехстрочного показывающего устройства Е8DU

Кроме того, питание внешнего трехстрочного показывающего устройства Е8DU осуществляется только от внешнего источника питания. Встроенная клемма «+5 V» не предназначена для трехстрочного индикатора. Расстояние от ИП до Е8DU может быть не более 100 метров. Шнур подключения трехстрочного Е8DU заказывается отдельно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Пример кода условного обозначения E855 с внешним трехстрочным показывающим устройством:

входной сигнал напряжения переменного тока 0...250 V, три измерительных канала, три аналоговых выхода 4 – 20 mA, два порта RS-485, питание прибора универсальное $\sim/=\pm 220$ V, корпус прибора M20, внешнее трехстрочное показывающее устройство с габаритами 120x120x138 mm и индикацией каждой строки соответственно желтого, зеленого и красного цветов, питание индикации универсальное $\sim/=\pm 220$ V:

E855 250V/3c-222-R2-220AC/DC, корпус M20, E8DU 3E-YGR-220AC/DC TU BY 300521831.018-2021

2.3 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, 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 2);

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

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

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

$A_{\text{вых.мин}}$ – 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.

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

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. (в зависимости от адреса посылки, значение может быть 20000 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, V;

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

$A_{\text{норм}}$ – нормирующее значение выходного сигнала, 5000 ед. (в зависимости от адреса посылки, значение может быть 20000 ед.)

2.4 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.	

2.5 Основные технические данные приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество входов (каналов измерений)	1
	2
	3
	3 с объединенной нейтралью
Диапазон измерений преобразуемого входного сигнала	согласно таблице 3
Номинальное значение преобразуемого входного сигнала	50 – 500 V
Частота входного сигнала	45 – 65 Hz
Количество выходных сигналов	
- аналоговых выходов	не более 3
- цифровых интерфейсов RS-485	не более 2
Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	0 – 5 mA
	4 – 20 mA
	0 – 20 mA
	0 – 5 V
	0 – 10 V
	Универсальный (0 – 5 mA, 4 – 20 mA, 0 – 20 mA)
Температура окружающего воздуха	
- при нормальных условиях	15 °С – 25 °С
- в рабочих условиях	-40 °С – 55 °С
Относительная влажность окружающего воздуха	
- при нормальных условиях	30 % – 80 %
- в рабочих условиях	до 95 % при 35 °С

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

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Лист

8

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Сопrotивление нагрузки, в зависимости от выходного аналогового сигнала	
0 – 5 мА	0 – 3,0 кΩ
4 – 20 мА; 0 – 20 мА	0 – 0,5 кΩ
0 – 5 В	1 – 100 кΩ
0 – 10 В	2 – 100 кΩ
Универсальный	0 – 2,0 кΩ при выборе диапазона 0 – 5 мА
	0 – 0,5 кΩ при выборе диапазонов 4 – 20 мА, 0 – 20 мА

Таблица 3

Вход		Выход		
Диапазон измерений		Диапазон изменений		
		аналоговый	цифровой ¹⁾	
			$A_{\text{вх.мах}} \neq 125 \text{ В}$	$A_{\text{вх.мах}} = 125 \text{ В}$
при питании от внешнего источника ²⁾	$0 - A_{\text{вх.мах}}$	один из 0 – 5 мА; 4 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 5 В; 0 – 10 В	0 – 5000 ед. (0 – 20000 ед.) ³⁾	0 – 1,25·5000 ед. (0 – 1,25·20000 ед.) ³⁾

Примечания:

1. $A_{\text{вх.мах}}$ – верхнее значение диапазона измерений преобразуемого входного сигнала, по умолчанию является номинальным значением ($A_{\text{вх.ном}}$).

Исключением является $A_{\text{вх.мах}} = 125 \text{ В}$, в таком случае:

$A_{\text{вх.ном}}$ для выходного аналогового сигнала будет равняться 125 В;

$A_{\text{вх.ном}}$ для выходного цифрового сигнала будет равняться 100 В, т.е. 5000 ед. (20000 ед.) будет соответствовать 100 В.

2. Индивидуально возможно изготовление приборов с нижним значением диапазона измерений отличным от нуля и питанием от внешнего источника. В таком случае нижнее значение диапазона измерений может быть не более $0,6 \cdot A_{\text{вх.мах}}$ и отражается при формировании условного обозначения ИП (п. 2.1).

3. В зависимости от адреса посылки значение может быть 5000 ед. или 20000 ед.

4. ИП сохраняют свои метрологические характеристики в режиме перегрузки, равном 120 % от Уном.

2.6 Питание приборов должно осуществляться от одного из следующих источников согласно таблице 4.

Таблица 4 – Питание ИП

ИП	Питание
E855	От внешнего источника: - универсальное питание ... AC/DC – напряжения переменного (частотой 50, 60 Hz) тока от 85 до 264 В или напряжения постоянного тока от 100 В до 300 В (номинальное значение в диапазоне от 100 до 240 В); - напряжения постоянного тока 24DC от 18 до 36 В номинальным значением 24 В

2.7 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.

2.8 Пульсация выходного сигнала в нормальных условиях применения:

- 75 mV для ИП с нормирующим значением выходного сигнала 5 мА, 5 В, 10 В;

- 50 mV для ИП с нормирующим значением выходного сигнала 20 мА.

2.9 ИП должны выдерживать без повреждений двухчасовую перегрузку входным сигналом, равным 120 % верхнего значения диапазона измерений (120 % от $1,2 \cdot \text{Уном}$).

2.10 ИП выдерживают кратковременные перегрузки в соответствии с таблицей 5. Выходной аналоговый сигнал при всех перегрузках не должен превышать 30 В при максимальной нагрузке.

Таблица 5

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

2.11 Время установления выходного сигнала ИП (аналогового и цифрового) при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерения не превышает 0,5 с.

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

2.13 При заземлении любого выходного зажима ИП аналогового выхода соответствуют требованию п. 2.2.

2.14 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.

2.15 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.

2.16 ИП в транспортной таре выдерживают без повреждений:

- а) воздействие температуры от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- б) воздействие относительной влажности 95 % при температуре 35 °С;
- 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.

2.17 Мощность, потребляемая ИП, не более значений, указанных в таблице 6.

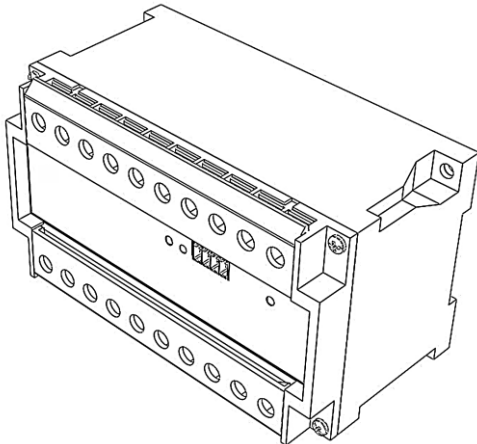
Таблица 6

Характеристика	Значение
Мощность, потребляемая от цепи питания	
Для ИП без E8DU	
для одноканальных	4,0 V·A
для двухканальных	5,0 V·A
для трехканальных	6,5 V·A
Для ИП имеющих E8DU	
E8DU с питанием от ИП	10,0 V·A
E8DU с питанием от внешнего источника	Согласно графе «без E8DU»
Мощность, потребляемая от измерительной цепи (для каждого канала)	
$50 < A_{\text{вх.мах}} \leq 125 \text{ V}$	0,3 V·A
$125 < A_{\text{вх.мах}} \leq 250 \text{ V}$	0,6 V·A
$250 < A_{\text{вх.мах}} \leq 400 \text{ V}$	1,0 V·A
$400 < A_{\text{вх.мах}} \leq 500 \text{ V}$	1,2 V·A

2.18 Габаритные и установочные размеры приведены в [приложении А](#). Расположение контактов на корпусе согласно [приложению Б](#).

В зависимости от исполнения ИП изготавливаются в корпусах согласно таблице 7.

Таблица 7 – Корпуса ИП

Корпус	Код	Рисунок
20-контактный	M20	

2.19 Масса должна быть не более:

- а) для ИП 1,0 kg;
- б) для E8DU 1,0 kg.

2.20 Средний срок службы не менее 30 лет.

2.21 Зажимы клеммной колодки обеспечивают подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,5 до 7,0 mm².

2.22 Электрическое сопротивление изоляции не менее 20 MΩ.

2.23 ИП выдерживают испытательное напряжение переменного тока, прикладываемое между цепями (контакты каждой цепи предварительно закоротить между собой), указанными в таблице 8, повышая равномерно с 0 V до указанного значения в течении 5 секунд и удерживают это значение в течение 1 минуты.

Таблица 8

Проверяемые цепи	Испытательное напряжение в зависимости от номинального напряжения переменного тока (фазного), kV		
	50 – 100 V	101 – 250 V	251 – 500 V
Корпус – входы	1,39	2,21	3,51
Корпус – выходы	0,86	0,86	0,86
Корпус – питание AC/DC	3,00	3,00	3,00
Корпус – питание DC	0,86	0,86	0,86
Входы между собой	1,39	2,21	3,31
Входы – выходы	1,35	1,50	2,21
Входы – питание AC/DC	2,21	2,21	3,31
Входы – питание DC	1,35	1,50	2,21
Выходы – питание AC/DC	1,50	1,50	1,50
Выходы – питание DC	0,86	0,86	0,86
Выходы между собой	0,86	0,86	0,86

Примечания:

Питание AC/DC – цепи питания для исполнений ИП с питанием от внешнего источника напряжения переменного или постоянного тока.

Питание DC – цепи питания для исполнений ИП с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока 24 V.

Выходы – цепи всех аналоговых и цифровых выходов.

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

3 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ИП

ИП преобразует входные сигналы в унифицированные сигналы постоянного тока или напряжения постоянного тока. Так же ИП преобразует входные сигналы в цифровой код для передачи по цифровым интерфейсам. Работа ИП зависит от того, как сконфигурирован ИП.

Параметры конфигурации можно прочитать через интерфейс RS-485, по протоколу MODBUS RTU, с помощью функции 3 (см. [приложение В](#)).

Изменение параметров конфигурации ИП осуществляется через интерфейс RS-485, по протоколу MODBUS RTU, с помощью функции 6 (см. [приложение В](#)).

3.1 Светодиодная индикация

ИП имеют встроенный светодиод «Работа», который сигнализирует о следующих режимах:

1. Светодиод «Работа» постоянно светится зеленым цветом — нормальный режим;
2. Светодиод «Работа» постоянно светится красным цветом — аварийный режим.

ИП, имеющие порт RS-485 дополнительно оснащены светодиодами «RS-485(1)», «RS-485(2)», которые сигнализируют о следующих режимах:

1. Светодиоды «RS-485(1)», «RS-485(2)» постоянно светятся зеленым цветом — нет обмена по интерфейсу RS-485.
2. Светодиоды «RS-485(1)», «RS-485(2)» моргают зеленым цветом — есть обмен по интерфейсу RS-485.

3.2 Работа портов RS-485

Описание протокола обмена MODBUS RTU согласно [приложению В](#).

Описание протокола обмена МЭК 60870-5-101 согласно [приложению Г](#).

Описание протокола обмена «однонаправленный E8DU» согласно [приложению Д](#).

3.2.1 Конфигурирование портов RS-485

ИП может иметь до 2-х портов RS-485.

Формат посылки – 8 бит, без контроля четности (по умолчанию), 1 стоповый.

Работу каждого RS-485 определяют следующие параметры (тип любого параметра 1 слово):

Таблица 9

Параметр, (формат)	Адрес, RS-485-1	Адрес, RS-485-2
Код скорости RS-485, (uint)	040Fh	0425h
Номер в сети RS-485, (uint)	0410h	0426h
Протокол обмена RS-485, (uint)	0411h	0427h
Конфигурация RS-485, (uint)	0412h	0428h

«Код скорости RS-485» -
8 - 115200 бод;
7 - 57600 бод;
6 - 38400 бод;
5 - 28800 бод;
4 - 19200 бод;
3 - 9600 бод (по умолчанию);
2 - 4800 бод;
1 - 2400 бод;
0 - 1200 бод.

«Номер в сети RS-485» - от 1 до 255:
254 – для RS-485-1 (по умолчанию);
255 – для RS-485-2 (по умолчанию).

«Протокол обмена RS-485» -
0 – MODBUS RTU (по умолчанию);
1 – резерв;

- 2 – резерв;
- 3 – резерв;
- 4 - МЭК 60870-5-101.
- 5 – однонаправленный E8DU.

«Конфигурация RS-485» -

- 0 - без контроля четности (по умолчанию);
- 1 - контроль нечетности;
- 2 - контроль четности.

При выборе «Протокола обмена RS-485» равным 4 (МЭК 60870-5-101), «Конфигурация RS485» всегда равна 2 (контроль четности).

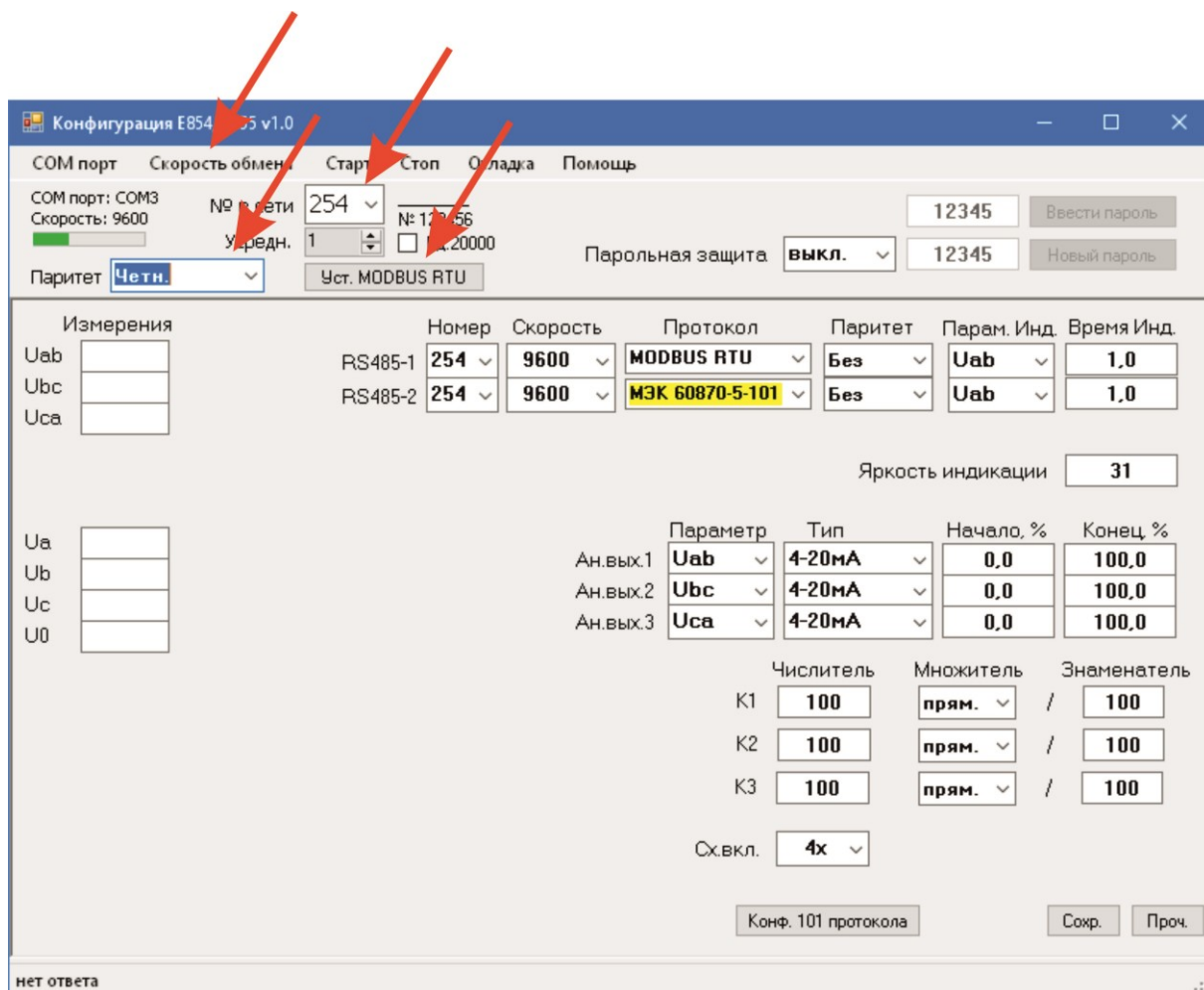
Если для конкретного порта RS-485 установлен «Протокол обмена RS-485» равным 5 (однонаправленный E8DU) или 4 (МЭК 60870-5-101), то есть возможность принудительно установить протокол MODBUS RTU непосредственно через этот же порт. Принудительное переключение можно сделать с помощью программы «Config_E854_E855_M20_v1.0.exe» в течении 8 секунд после подачи питания на ИП.

Для этого нужно:

- если установлен протокол «МЭК 60870-5-101», то нужно установить паритет равным «Четн.», номер в сети и скорость обмена в соответствии с установленными в ИП;

- если установлен протокол «однонаправленный E8DU», то нужно установить паритет равным «без контр.», номер в сети «254», скорость обмена 9600.

Затем подать питание на прибор и сразу нажать кнопку «Уст.MODBUS RTU».



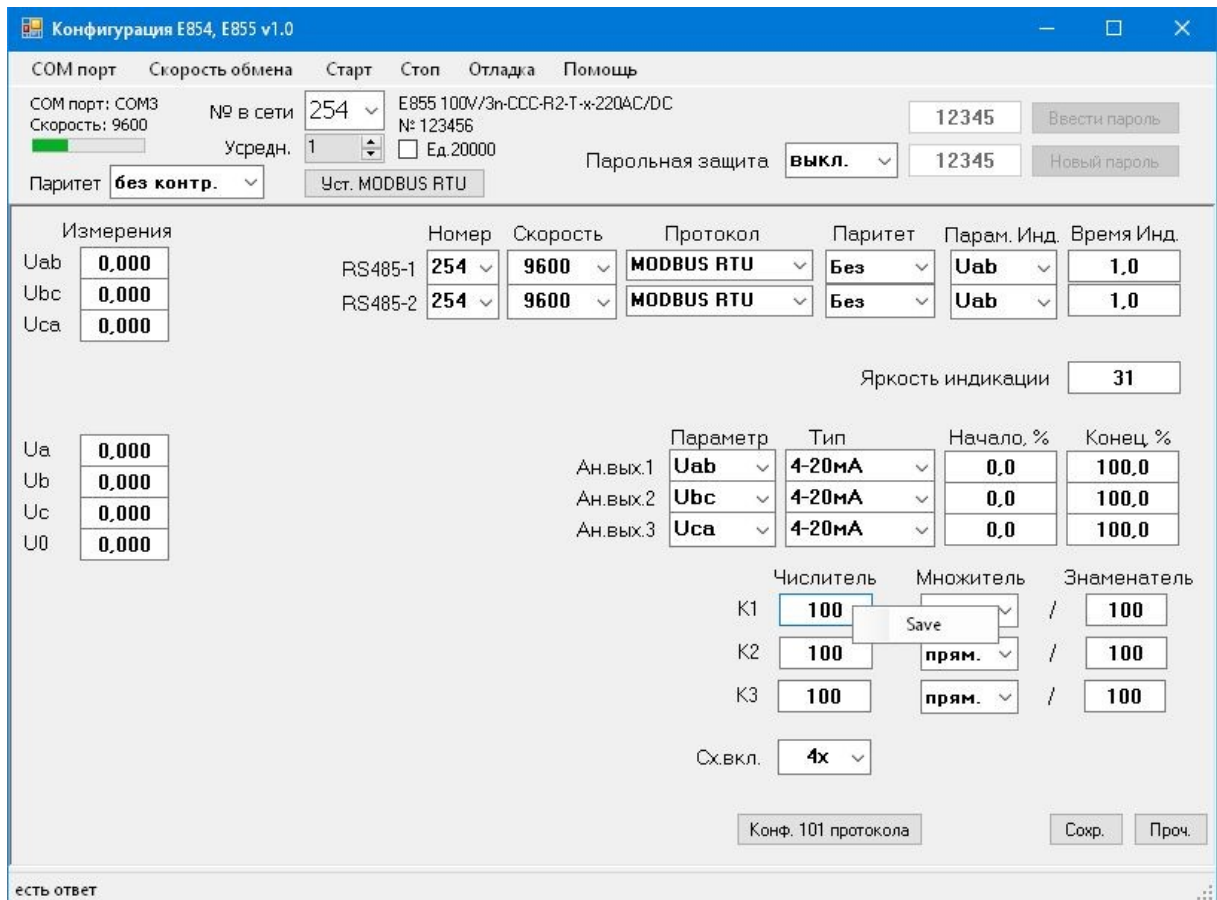
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.2.2 Установка коэффициентов трансформации

Способ 1

Проще всего изменить коэффициент трансформации можно с помощью программы «Config_E854_E855_M20_v1.0.exe». Версия 1.0 и выше.

Для этого нужно изменить нужный параметр, затем правой кнопкой мышки кликнуть на измененном параметре и кликнуть левой клавишей мышки на «save».



Способ 2

ИП имеет возможность считывания измеренных значений в формате «float». Это значение рассчитывается с учетом коэффициентов трансформации первичных цепей. Так же коэффициенты трансформации применяются для внешнего показывающего устройства. Задать коэффициент трансформации можно для каждого канала по отдельности. Изменение параметров осуществляется по RS-485, с помощью функции 6 (см. [приложение В](#)).

Таблица 10

Параметр, (формат)	Адрес, канал 1	Адрес, канал 2	Адрес, канал 3
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (int)	0405h	041Bh	0431h
Положение запятой (int)	0406h	041Ch	0432h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float)	0408h	041Bh	0434h
Коэффициент трансформации, числитель (float)	040Ah	0420h	0436h
Коэффициент трансформации, знаменатель (float)	040Ch	0422h	0438h
Степень по основанию 10 (int)	040Eh	0424h	043Ah

Коэффициент трансформации может быть задан несколькими способами.

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

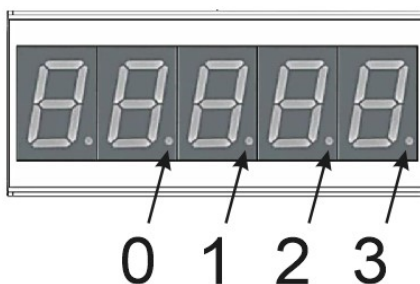
Параметры: «Верхнее значение входного сигнала первичной цепи», «Положение запятой», «Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float)», «Коэффициент трансформации, числитель (float)», «Коэффициент трансформации, знаменатель (float)» связаны между собой.

При изменении любого из них, произойдёт перерасчёт остальных перечисленных параметров для обеспечения соответствия.

Если нужно установить точку в определённом разряде, то можно воспользоваться параметрами:

«Верхнее значение входного сигнала первичной цепи» - формат «uint», значения от 1 до 9999.

«Положение запятой» - формат «uint», значения: от 0 до 3.



При изменении этих параметров будут автоматически изменены следующие параметры:

- «Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float)»
- «Коэффициент трансформации, числитель (float)»
- «Коэффициент трансформации, знаменатель (float)»

Пример 1:

Для ИП с номинальным входным напряжением 100 В установим:

- «Верхнее значение входного сигнала первичной цепи» = 1000,

- «Положение запятой» = 1,

в результате получим «10.00».

После сохранения, автоматически, в ИП будут изменены следующие параметры:

«Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float)» = 10.0;

«Коэффициент трансформации, числитель (float)» = 10.0;

«Коэффициент трансформации, знаменатель (float)» = 100.0, то есть станет равным номинальному значению входного сигнала.

Пример 2:

Для ИП с номинальным входным напряжением 250 В установим:

«Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float)» = 12.50;

После сохранения, автоматически, в ИП будут изменены следующие параметры:

- «Верхнее значение входного сигнала первичной цепи» = 1250,

- «Положение запятой» = 1,

- «Коэффициент трансформации, числитель (float)» = 12.50;

- «Коэффициент трансформации, знаменатель (float)» = 250.0.

Параметры будут изменены таким образом, чтобы обеспечить максимальную разрешающую способность для 4х разрядного индикатора.

Чтобы к измеряемому параметру добавить приставку «кило» или «мега», нужно воспользоваться параметром «Степень по основанию 10».

«Степень по основанию 10» - формат «int», значения:

- «0» прямой отсчет

- «3» «кило»

- «6» «мега»

Этот параметр влияет на отображение приставок «кило» или «мега» на внешнем показывающем устройстве при наличии такой возможности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.2.3 Работа с внешними показывающими устройствами

К прибору, в корпусе М20, можно подключить внешнее показывающее устройство Е8DU.

Трехстрочное показывающее устройство Е8DU 3Е, Е8DU 3Р

К прибору, в корпусе М20, можно подключить трехстрочное внешнее показывающее устройство Е8DU. Для подключения можно использовать любой порт RS-485.

Если на протяжении 2 секунд в потоке данных отсутствуют данные, то на Е8DU будут вместо цифр отображаться минусы, символ обозначающий отображаемый параметр продолжает светиться. Если в течении более 4 секунд вообще отсутствуют данные, то на всех индикаторах вместо цифр засветятся минусы, а на месте символа, обозначающего отображаемый параметр появится знак вопроса.

Существуют следующие режимы работы прибора:

- режим отображения измеренных значений параметра (основной режим);
- режим отображения номинальных значений параметров (режим 2);
- режим контроля параметров обмена (режим 3);
- режим управления индикацией (режим 4).

Режим отображения измеренных значений параметра (основной режим)

В основном режиме работы можно перебирать отображаемые параметры в соответствии со списком, загруженным через интерфейс RS-485. Перебор осуществляется при помощи кнопки «В». Список отображения представлен в виде «кольца». После перехода к последнему элементу списка, очередное нажатие на кнопку «В» возвращает просмотр к началу списка, т.е. закольцовывает его. Если интервал времени между нажатиями на кнопку «В» более 5 секунд, прибор автоматически переходит к началу списка отображения.

При необходимости длительного наблюдения за каким-либо элементом списка отображения следует коротко нажать на кнопку «←» (режим «пауза»). Для продолжения просмотра списка отображения нажать на кнопку «В».

При необходимости задать другой элемент списка в качестве начального, следует перейти на него, задать режим «пауза» и длительно (более 2 секунд) нажать на кнопку «В». После кратковременного подмаргивания прибор запомнит новое начальное положение в списке.

Режим отображения номинальных значений параметров (режим 2)

Переход в режим 2 осуществляется коротким нажатием кнопки «→» из основного режима. При этом на индикаторе, если для соответствующего индикатора разрешено отображение измеренного параметра, отобразится номинальное значение текущего параметра в первичной измерительной цепи и будет моргать минус. Если отображение измеренного параметра запрещено, индикатор не будет светиться. Последующее нажатие на кнопку «→» вернет его обратно.

Для выхода в основной режим следует не трогать любые кнопки в течение более 5 секунд. Нажатие на кнопку «В» осуществляет переход к следующему элементу списка отображения измеренных значений.

Режим контроля параметров обмена (режим 3)

Переход в режим 3 осуществляется коротким нажатием кнопки «←» из основного режима, когда отображается начальный элемент списка отображения. При этом на индикаторе отобразиться вначале скорость обмена в кБод, а затем, при последующем нажатии на кнопку «←», сетевой номер. По умолчанию эти параметры имеют значения 9.6 кБод и 255. Сетевой номер нужен при настройке трехстрочного ПУ через программу.

Режим управления индикацией (режим 4)

Переход в режим 4 осуществляется длинным нажатием кнопки «←» из основного режима, когда отображается начальный элемент списка отображения. При этом на индикаторе, при последовательном нажатии на кнопку отобразиться:

- время усреднения измеренных значений (вид индикатора «b 0?»);
- 0 – моментальное отображение параметра (по факту прихода от измерителя);
- 1 – 0,5 s;
- 2 – 1,0 s;
- 3 – 1,5 s;
- 4 – 2,0 s.

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

- плавающая запятая для малых значения измеряемого параметра (вид индикатора «FРo.0?»);
 - 0 – функция отключена;
 - 1 – функция включена.
- яркость по умолчанию (вид индикатора «ooo3?»). Может принимать значение от 0 до 3, где 0 – это минимальная яркость, а 3 – максимальная.

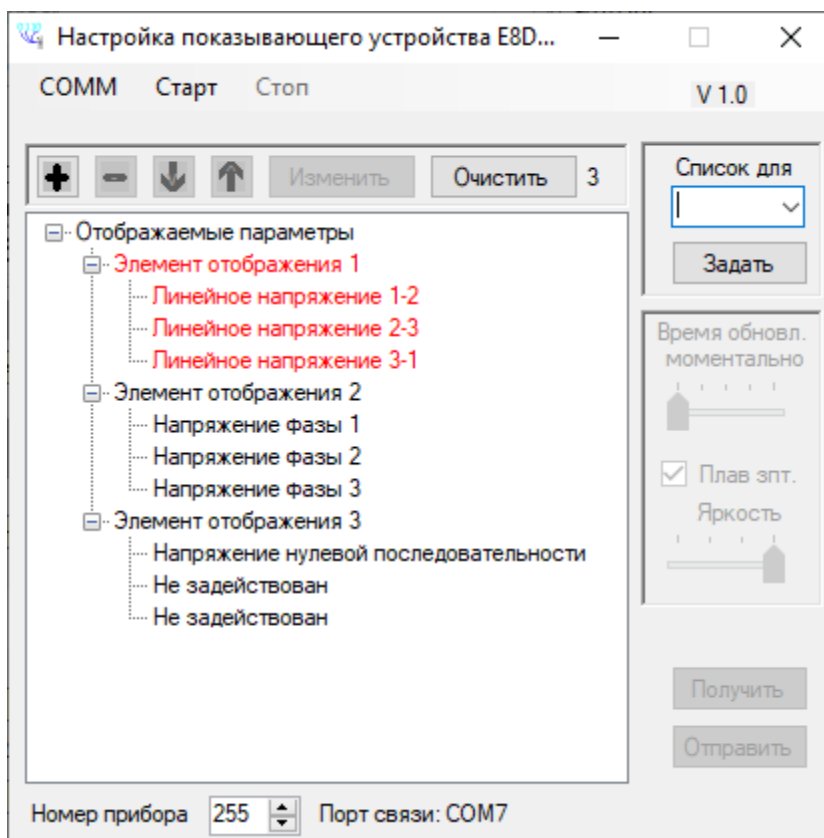
Для изменения значений параметров режима 4 необходимо выбрать нужный параметр и, длительно нажав на кнопку «В», перейти в режим корректировки текущего параметра. Изменить значение можно нажимая на кнопки «←» (уменьшить на 1) или «→» (увеличить на 1).

Для запоминания внесенных изменений необходимо длительно нажать на кнопку «В».

Если не нажимать на любые кнопки в течение более 5 секунд, прибор выйдет из режима корректировки и внесенные изменения будут потеряны.

Описание программы настройки трехстрочного показывающего устройства E8DU.

Настроить работу трехстрочного показывающего устройства E8DU можно при помощи программы e8du_3x.exe. Внешний вид программы после запуска следующий:



Программа позволяет:

- выбрать коммуникационный порт, к которому подключено E8DU;
- создать список отображения, соответствующий прибору, к которому подключено E8DU;
- определить режим работы E8DU.

Программа находит все доступные коммуникационные порты на момент запуска.

Потребителю следует выбрать необходимый порт (COMM → Порт → список доступных портов), после чего обмен с E8DU начнется автоматически.

При необходимости приостановить взаимодействие с E8DU без выхода из программы, необходимо нажать на меню «Стоп». Обмен продолжится если нажать на меню «Старт».

Список отображения можно создать, выбрав готовый вариант (Выпадающий список «Список для» и подтвердить кнопкой «Задать»), либо, используя кнопки «+», «-», «», «», «Изменить», «Очистить», создать свой.

К режимам работы E8DU относятся:

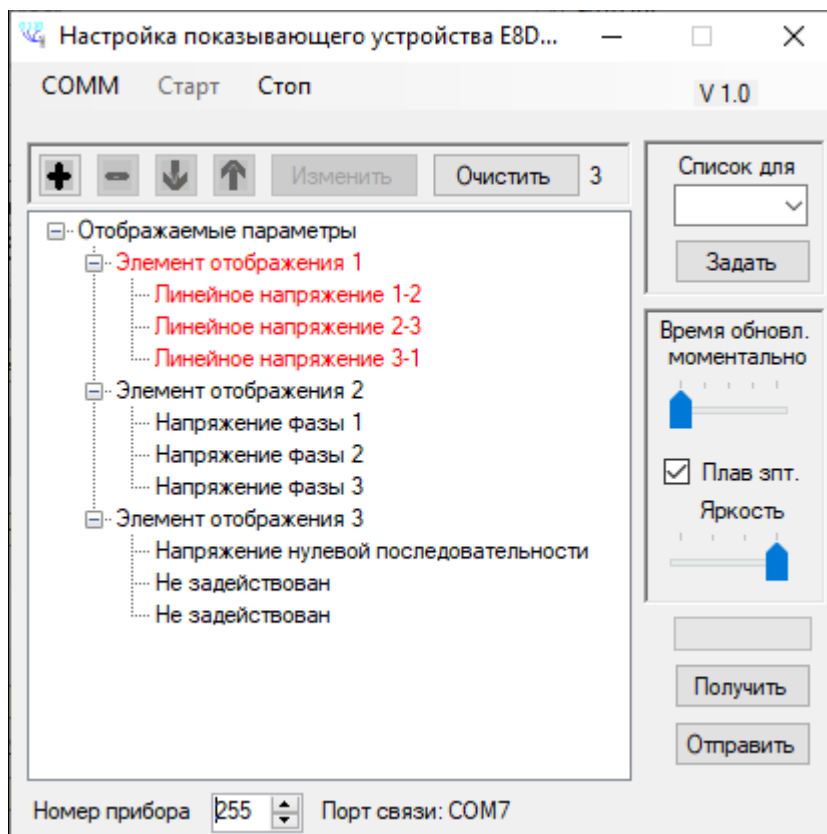
- время усреднения отображаемых значений (мгновенно, 0.5 s, 1 s, 1.5 s, 2 s);

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- увеличение точности отображения малых значений, перемещая десятичную точку на один разряд влево (если это возможно);
- начальная яркость индикатора, до прихода команд от измерительного преобразователя (всего 4 градации).

Как только программа обнаруживает подключенный индикатор становятся доступными все органы управления программой:

- поле режимов работы;
- кнопка вычитывания текущих настроек E8DU «Получить»;
- кнопка загрузки новых настроек E8DU «Отправить».



Если в процессе работы пропадает связь с ПУ, в правом нижнем углу появится медленно моргающая надпись: «Нет связи».

Однострочное показывающее устройство E8DU 25

К прибору, в корпусе M20, можно подключить однострочное внешнее показывающее устройство E8DU 25. Для подключения можно использовать любой порт RS-485. Параметры, отвечающие за работу с внешним E8DU 25, указаны в таблице 11.

Таблица 11

Параметр, (формат)	Адрес, RS-485-1	Адрес, RS-485-2
Код параметра для E8DU 25, (uint)	0413h	0429h
Время обновления данных E8DU 25, (uint)	0414h	042Ah
Протокол обмена RS485, (uint)	0411h	0427h
Яркость (uint)*	0401h	0401h

*яркость одна для всех подключенных ПУ

Для работы с E8DU 25, нужно сконфигурировать выбранный порт RS-485 следующим образом:
- выбрать «Код параметра для E8DU 25»

Таблица 12

Значение	Для приборов /1с, /2с, /3с	Для приборов /3п
1	Напряжение первого канала	Напряжение Uab
2	Напряжение второго канала	Напряжение Ubc
3	Напряжение третьего канала	Напряжение Uca
4	-	Напряжение Ua
5	-	Напряжение Ub
6	-	Напряжение Uc
7	-	Напряжение Uo

- установить «Время обновления данных E8DU 25» - от 1 до 100, что соответствует от 0,1 с до 10,0 с;
- установить «Яркость» от 1 до 31;
- установить «Протокол обмена RS-485» как «однонаправленный E8DU» (код 5).

После этого выбранный порт перейдет в однонаправленный режим передачи, в соответствии с протоколом обмена «однонаправленный E8DU». При этом параметр «Конфигурация RS485» будет установлен в 0 (без контроля четности).

Описание протокола обмена «однонаправленный E8DU» согласно [приложению Д](#).

3.2.4 Режим парольной защиты

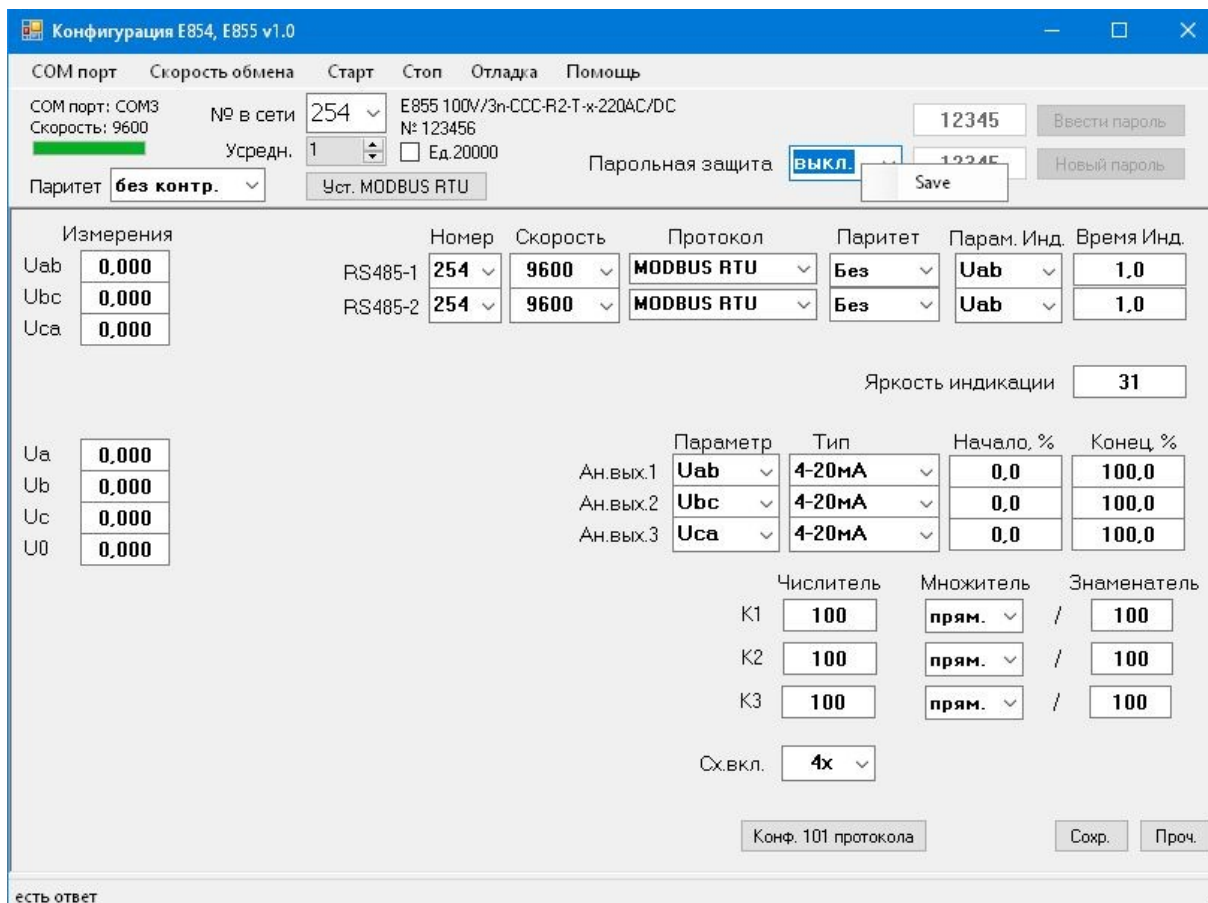
Для включения парольной защиты нужно записать в регистр «Включение - выключение парольной защиты» по адресу 0400h значение «1», для выключения - «0». После включения парольной защиты изменять параметры можно будет только после ввода пароля. Параметры можно изменять в течении 25 минут после ввода пароля. Так же в течении этого времени можно установить новый пароль. Пароль по умолчанию «12345».

Для ввода пароля нужно записать значение пароля в регистр по адресу 0FFFEh.

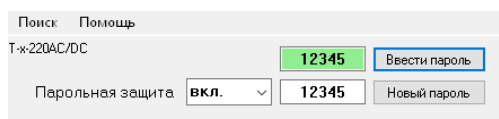
Для установки нового пароля нужно записать значение нового пароля в регистр по адресу 0FFFDh. Задать новый пароль можно только после ввода текущего пароля. Возможные значения от 0 до 65535.

Включить парольную защиту, ввести пароль, изменить пароль можно с помощью программы «Config_E854_E855_M20_v1.0.exe». Версия 1.0 и выше.

Для включения парольной защиты выберете в окошке «Парольная защита» - «вкл.». Кликните на параметре правой клавишей мышки и сохраните в прибор, кликнув левой клавишей мышки на «Save».



При вводе правильного пароля, его окошко станет зелёным:



После этого можно изменять параметры.

3.3 Работа аналоговых выходов

ИП может иметь до 3 аналоговых выходов.

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

Таблица 13

Параметр, (формат)	Адрес, RS-485-1	Адрес, RS-485-2
Параметр аналогового выхода, (uint)	0415h	042Bh
Тип аналогового выхода, (uint)	0416h	042Ch
Начало аналогового выхода, (int)	0417h	042Dh
Конец аналогового выхода, (int)	0418h	042Eh

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

«Параметр аналогового выхода» - код параметра для работы аналогового выхода

Таблица 14

Значение	Для приборов /1с, /2с, /3с	Для приборов /3п
1	Напряжение первого канала	Напряжение Uab
2	Напряжение второго канала	Напряжение Ubc
3	Напряжение третьего канала	Напряжение Uca
4	-	Напряжение Ua
5	-	Напряжение Ub
6	-	Напряжение Uc
7	-	Напряжение Uo

«Тип аналогового выхода» - код типа аналогового выхода.

0 – не используется или нет аналогового выхода

1 – 0...5 mA

2 – 4...20 mA

6 – 0...20 mA

8 – 0...5 V

9 – 0...10 V

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

Обратите 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](#).

3.4 Изменение схемы включения (только для E855 x/3п).

E855 x/3п предназначен для измерения напряжения в сетях трёхфазного тока. Этот ИП может работать в 4х проводной или в 3х проводной схеме включения. В 4х проводной схеме измеряются параметры: Uab, Ubc, Uca, Ua, Ub, Uc, Uo. В 3х проводной схеме измеряются параметры: Uab, Ubc, Uca.

Переключение схемы включения осуществляется с помощью функции 6, параметр «Схема включения», адрес 0x0402, длина любого параметра 1 слово.

Значения «Схема включения»: 3 – 3х проводная схема включения

4 – 4х проводная схема включения

3.5 Работа с часами реального времени (RTC)

В приборе всегда имеются часы реального времени.

При заказе опции RTC, в прибор дополнительно устанавливается батарейка, обеспечивающая работу часов при отсутствии внешнего питания. Синхронизация часов осуществляется при использовании протокола МЭК 60870-5-101 (ACDU <103> см. описание в Приложении Г). При работе в протоколе ModBus можно прочесть значение текущего времени используя функцию 20 (0x14).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Запрос для этого будет следующим:

байт	байт	байт	байт	байт	слово	слово	слово
Номер прибора	0x14	0x07	0x06	0x01	0x0000	0x0005	CRC

где:

- <Номер прибора> - сетевой номер прибора, участвующего в обмене (байт);
- <0x14> - шестнадцатеричный код функции 20 (байт);
- <0x07> - количество последующих байт без CRC (байт);
- <0x06> - код 6 (байт);
- <0x0001> - номер файла 1 (слово);
- <0x0000> - адрес начала данных (слово);
- <0x0005> - количество запрашиваемых данных (слово);
- <CRC> - циклический контрольный код.

Ответ:

байт	байт	байт	байт	байт	10 байт	слово
Номер прибора	0x14	0x0C	0x0B	0x06	данные	CRC

где:

- <Номер прибора> - сетевой номер прибора, участвующего в обмене (байт);
- <0x14> - шестнадцатеричный код функции 20 (байт);
- <0x0C> - количество последующих байт без CRC (байт);
- <0x0B> - количество байт в текущем блоке данных (байт);
- <0x06> - код 6 (байт);
- <10 байт данных> - данные содержащие время и дату;
- <CRC> - циклический контрольный код.

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.

						УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			22

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 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.

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.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 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.

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.

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

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 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при 35 °С.

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

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.

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.

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

11 АДРЕС ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ООО «Энерго-Союз»
Республика Беларусь
210601, г. Витебск, ул. С. Панковой, 3
тел./факс +375(212) 67-75-80
E-mail: energo@ens.by
www.ens.by

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Габаритные и установочные размеры

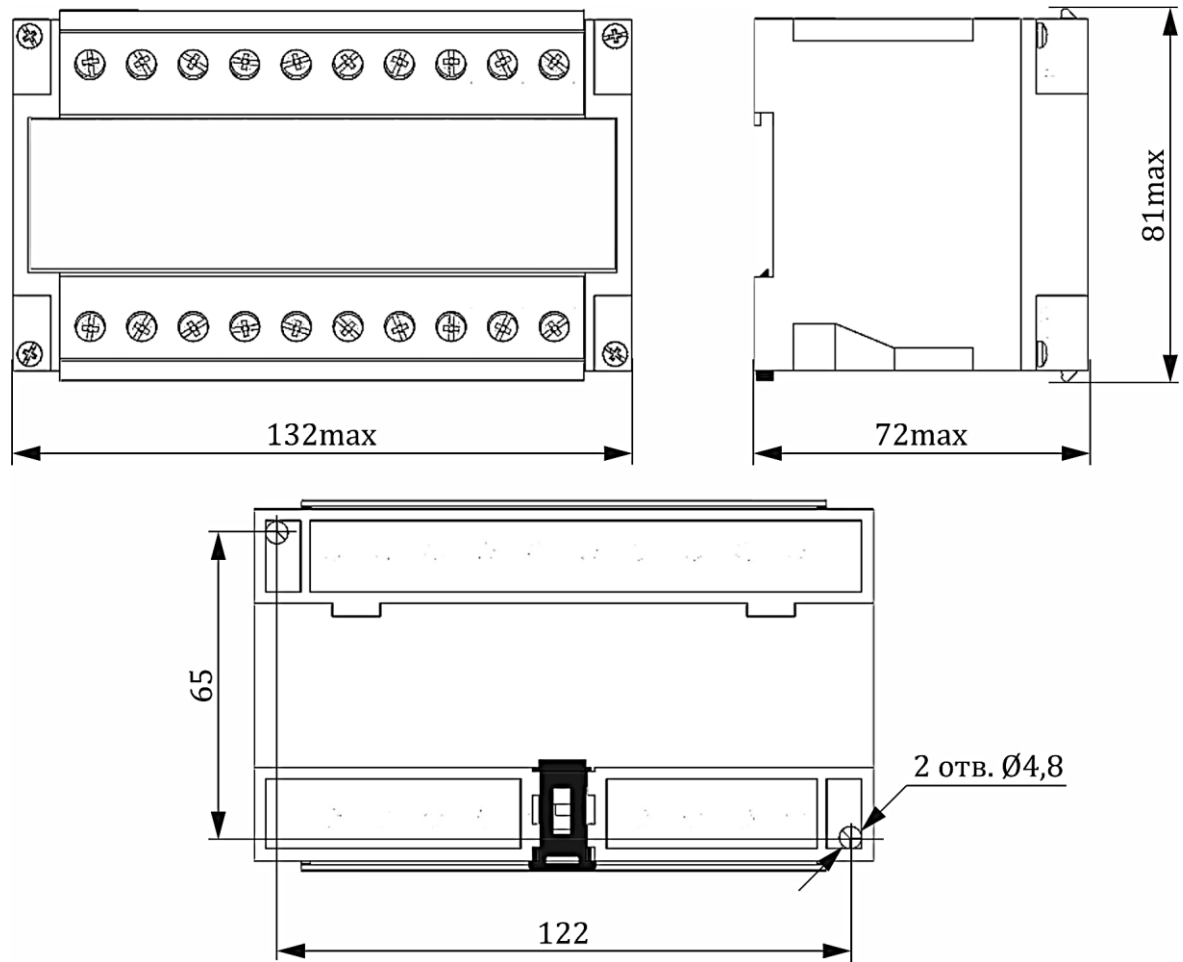


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры корпуса М20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Лист

26

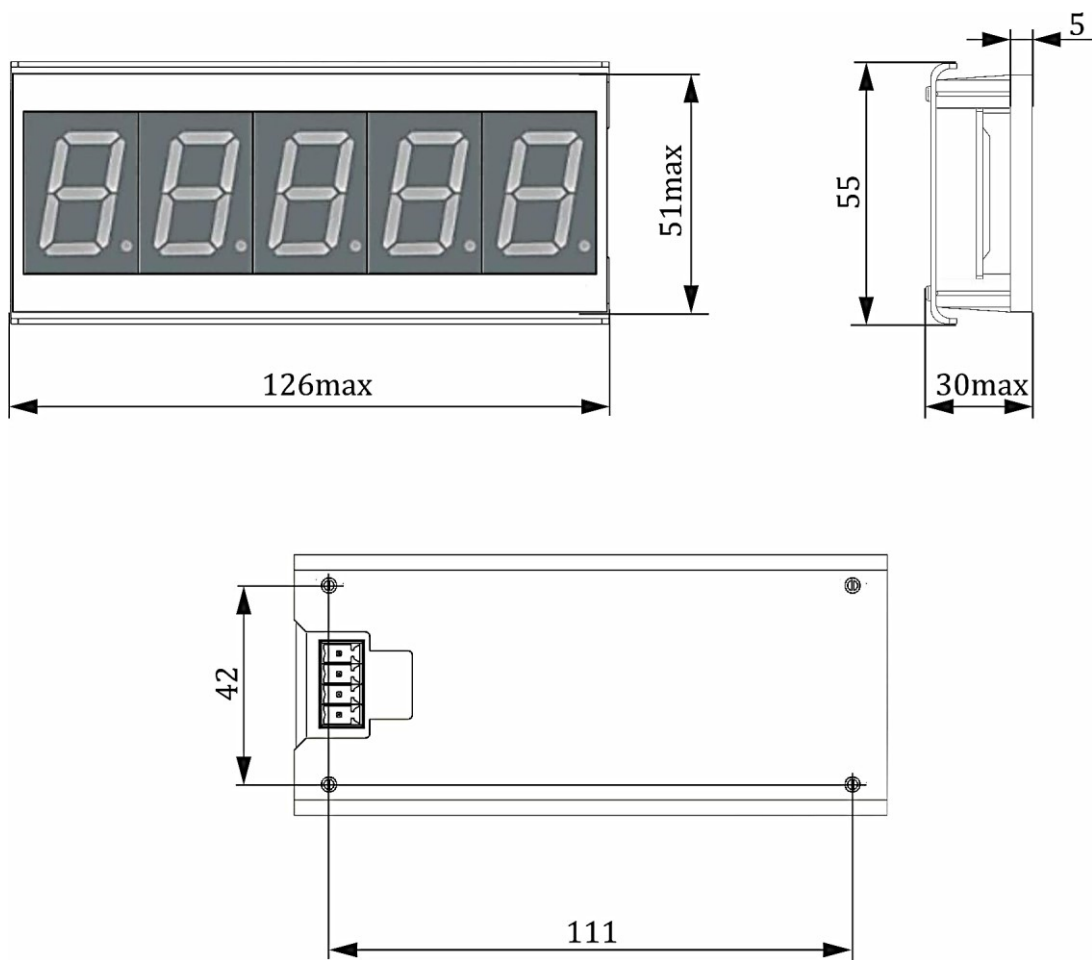


Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры внешнего однострочного показывающего устройства E8DU 25

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Лист

27

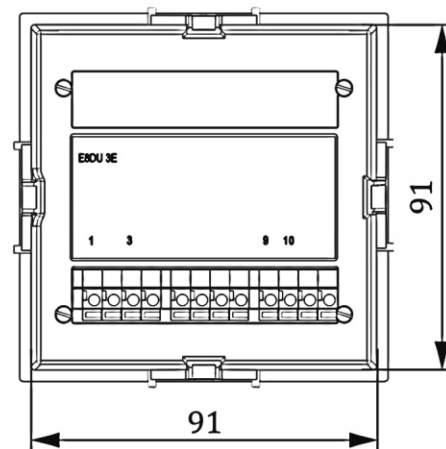
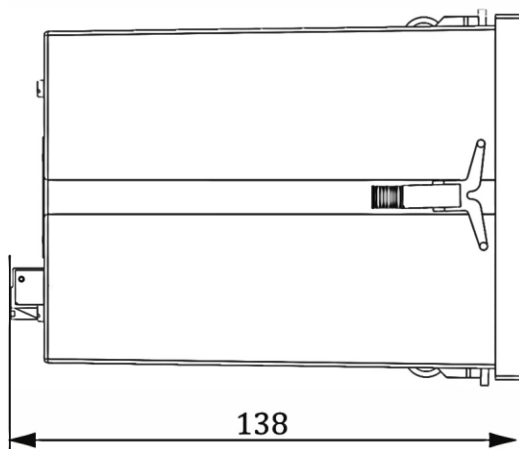
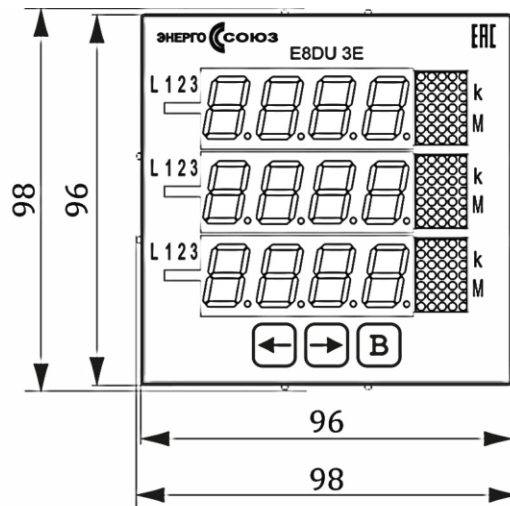


Рисунок А.3 – Габаритные и установочные размеры внешнего трехстрочного показывающего устройства E8DU 3E

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Лист

28

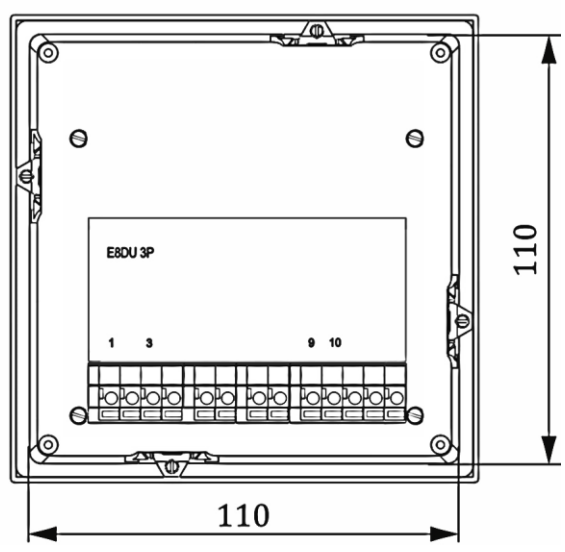
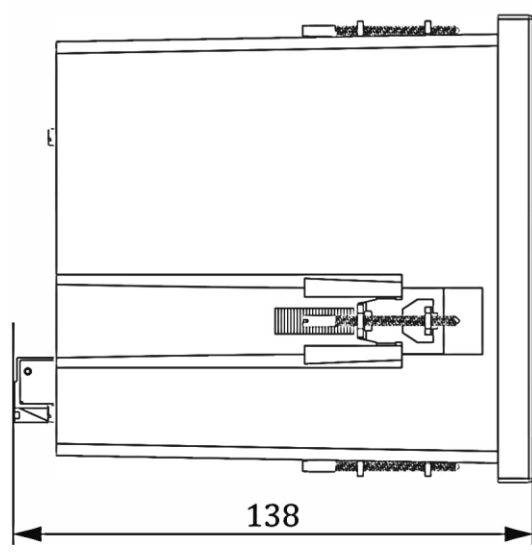
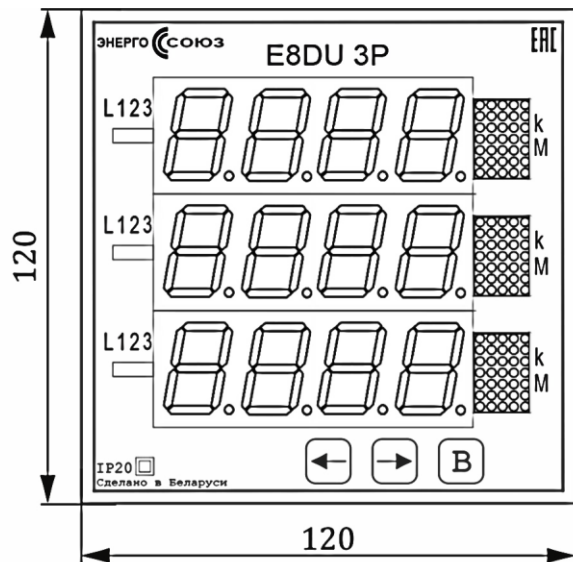
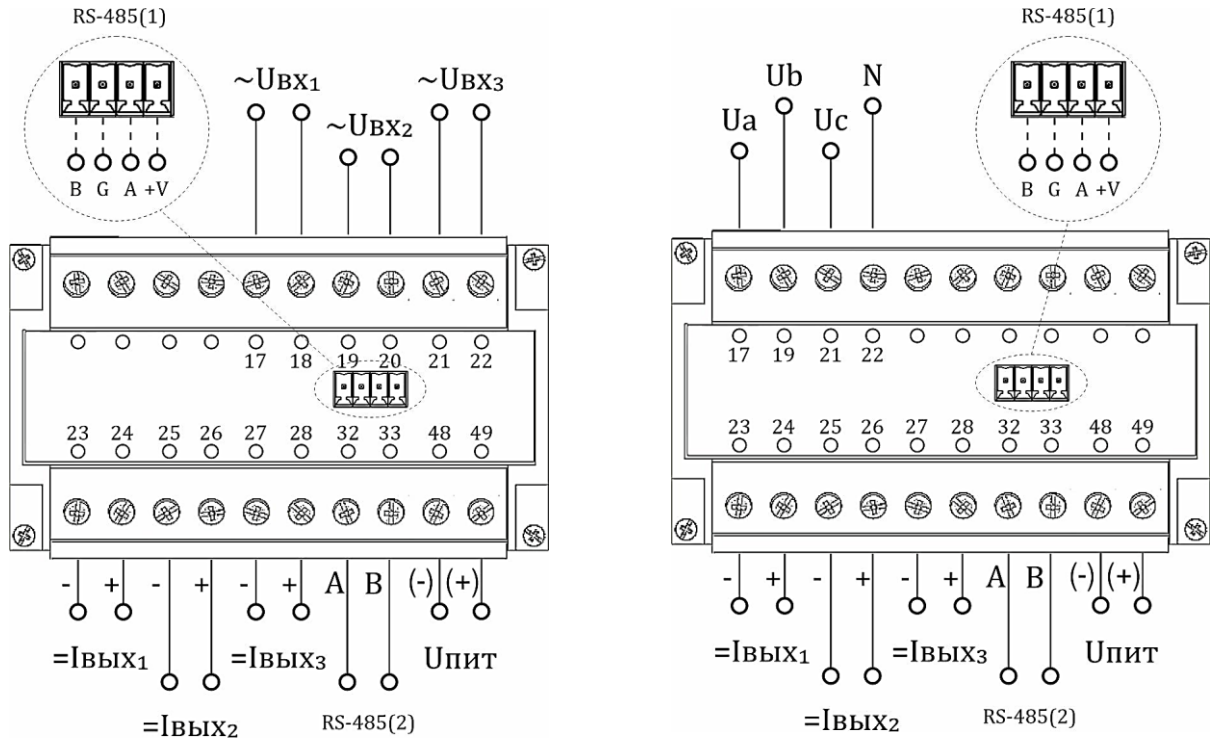


Рисунок А.4 – Габаритные и установочные размеры внешнего трехстрочного показывающего устройства E8DU 3P

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

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Схемы электрические подключения



а) Все ИП кроме исполнения с объединенной нейтралью

б) ИП исполнения с объединенной нейтралью

Примечания:

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

Рисунок Б.1 – Схема электрическая подключения ИП

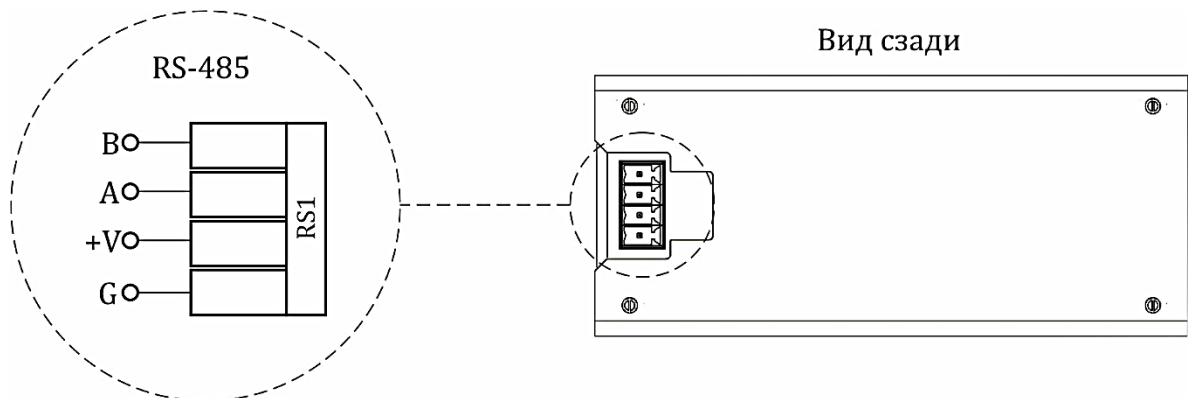
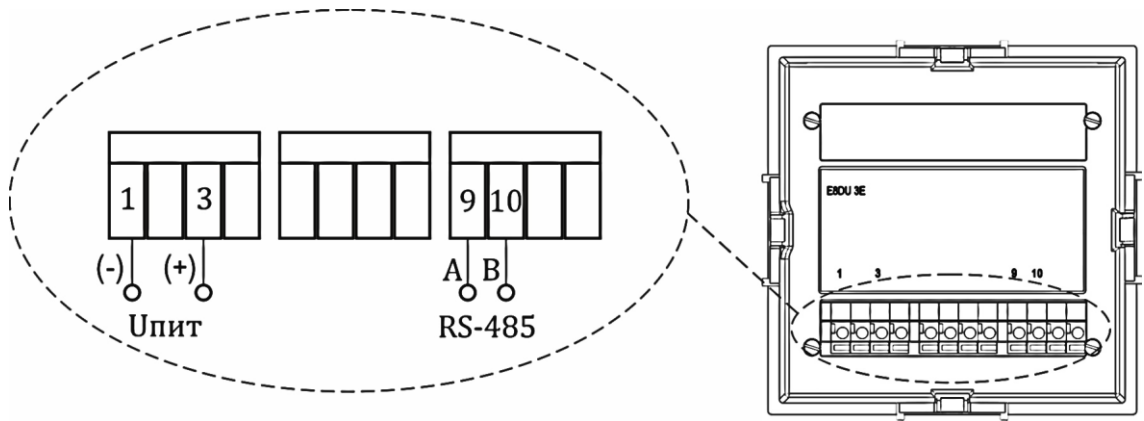


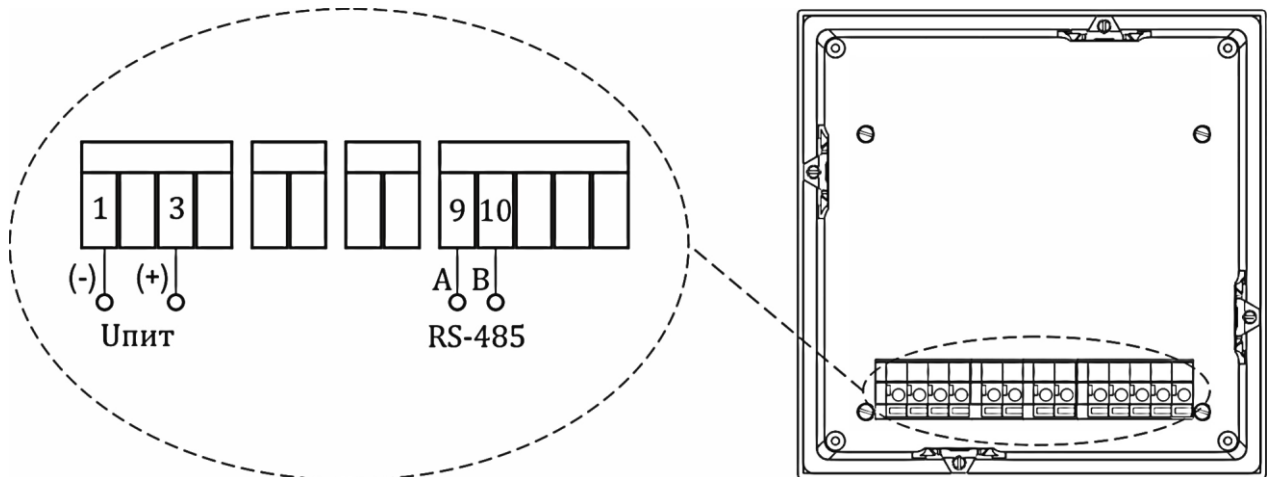
Рисунок Б.2 – Схема электрическая подключения внешнего однострочного показывающего устройства E8DU 25

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



Примечание: знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения E8DU с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

Рисунок Б.3 – Схема электрическая подключения внешнего трехстрочного показывающего устройства E8DU 3E



Примечание: знаки (-), (+) цепи питания указаны для исполнения E8DU с питанием от внешнего источника напряжения постоянного тока.

Рисунок Б.4 – Схема электрическая подключения внешнего трехстрочного показывающего устройства E8DU 3P

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Описание протокола обмена MODBUS RTU

Формат посылки – 8 бит, без контроля четности (по умолчанию), 1 стоповый;

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

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

где

SLAVE адрес запрашиваемого ИП (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 (2 байта, старший затем младший).

START и LENGTH должны находится в диапазонах, в соответствии с таблицей В.1 иначе ИП выдает **исключение**.

При запросе START = 5000h, LENGTH = 0040h слов, ИП выдаст свое наименование (коды KOI8-R).

Формат ответа для **функции 3**:

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

где

SLAVE адрес ответившего ИП (1 байт);
03 код функции (1 байт);
BYTES количество передаваемых байт данных (1 байт);
DATA... собственно, данные, предназначенные к обмену;
CRC контрольный циклический код (2 байта, старший затем младший).

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются двухбайтовые данные (СЛОВА). В ответе всегда сначала старший байт, затем младший байт. 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, слова.
Включение - выключение парольной защиты	0400h	0001h
Яркость	0401h	0001h
Схема включения (только для E855 x/3n)	0402h	0001h
резерв	0403h	0001h
резерв	0404h	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи канал 1	0405h	0001h
Положение запятой канал 1	0406h	0001h
резерв	0407h	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float) канал 1	0408h	0002h
Коэффициент трансформации, числитель (float) канал 1	040Ah	0002h
Коэффициент трансформации, знаменатель (float) канал 1	040Ch	0002h
Степень по основанию 10 канал 1	040Eh	0001h
Код скорости RS485-1	040Fh	0001h
Номер в сети RS485-1	0410h	0001h
Протокол обмена RS485-1	0411h	0001h
Конфигурация (контроль четности) RS485-1	0412h	0001h
Код параметра для однонаправленного протокола E8DU25 RS485-1	0413h	0001h

Наименование данных	Адрес начала данных, слова.	Длина данных, слова.
Время обновления данных E8DU25 RS485-1	0414h	0001h
Параметр аналогового выхода 1	0415h	0001h
Тип аналогового выхода 1	0416h	0001h
Начало аналогового выхода 1	0417h	0001h
Конец аналогового выхода 1	0418h	0001h
Алгоритм измерения канала 2	0419h	0001h
резерв	041Ah	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи канал 2	041Bh	0001h
Положение запятой канал 2	041Ch	0001h
резерв	041Dh	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float) канал 2	041Eh	0002h
Коэффициент трансформации, числитель (float) канал 2	0420h	0002h
Коэффициент трансформации, знаменатель (float) канал 2	0422h	0002h
Степень по основанию 10 канал 2	0424h	0001h
Код скорости RS485-2	0425h	0001h
Номер в сети RS485-2	0426h	0001h
Протокол обмена RS485-2	0427h	0001h
Конфигурация (контроль четности) RS485-2	0428h	0001h
Код параметра для однонаправленного протокола E8DU25 RS485-2	0429h	0001h
Время обновления данных E8DU25 RS485-2	042Ah	0001h
Параметр аналогового выхода 2	042Bh	0001h
Тип аналогового выхода 2	042Ch	0001h
Начало аналогового выхода 2	042Dh	0001h
Конец аналогового выхода 2	042Eh	0001h
Алгоритм измерения канала 3	042Fh	0001h
резерв	0430h	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи канал 3	0431h	0001h
Положение запятой канал 3	0432h	0001h
резерв	0433h	0001h
Верхнее значение входного сигнала первичной цепи (float) канал 3	0434h	0002h
Коэффициент трансформации, числитель (float) канал 3	0436h	0002h
Коэффициент трансформации, знаменатель (float) канал 3	0438h	0002h
Степень по основанию 10 канал 2	043Ah	0001h
Код скорости RS485-3	043Bh	0001h
Номер в сети RS485-3	043Ch	0001h
Протокол обмена RS485-3	043Dh	0001h
Конфигурация (контроль четности) RS485-3	043Eh	0001h
Код параметра для однонаправленного протокола E8DU25 RS485-3	043Fh	0001h
Время обновления данных E8DU25 RS485-3	0440h	0001h
Параметр аналогового выхода 3	0441h	0001h
Тип аналогового выхода 3	0442h	0001h
Начало аналогового выхода 3	0443h	0001h
Конец аналогового выхода 3	0444h	0001h
Серийный номер прибора	3003h	0002h
Наименование ИП, номер версии	5000h	0040h

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

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

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

где
 SLAVE адрес запрашиваемого ИП (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 (2 байта, старший затем младший).

START и LENGTH должны находится в диапазонах, в соответствии с таблицей В.1 иначе ИП выдает **исключение.**

Формат ответа для **функции 4:**

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

где
 SLAVE адрес ответившего ИП (1 байт);
 04 код функции (1 байт);
 BYTES количество передаваемых байт данных (1 байт);
 DATA... собственно, данные, предназначенные к обмену;
 CRC контрольный циклический код (2 байта, старший затем младший).

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются двухбайтовые данные (СЛОВА). В ответе всегда сначала старший байт, затем младший байт. Далее приведена таблица В.2, в которой сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица В.2

Наименование данных для ИП /1с, /2с, /3с	Наименование данных для ИП /3п	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов	Количество единиц
Код прибора	Код прибора	0000h	0001h	код
Код, соотв. поданному U1	Код, соотв. поданному Uab	0001h	0001h	5000
Код, соотв. поданному U2	Код, соотв. поданному Ubc	0002h	0001h	5000
Код, соотв. поданному U3	Код, соотв. поданному Uca	0003h	0001h	5000
-	Код, соотв. поданному Ua	0004h	0001h	5000
-	Код, соотв. поданному Ub	0005h	0001h	5000
-	Код, соотв. поданному Uc	0006h	0001h	5000
-	Код, соотв. поданному Uo	0007h	0001h	5000
Код, соотв. поданному U1	Код, соотв. поданному Uab	0010h	0001h	20000
Код, соотв. поданному U2	Код, соотв. поданному Ubc	0011h	0001h	20000
Код, соотв. поданному U3	Код, соотв. поданному Uca	0012h	0001h	20000
-	Код, соотв. поданному Ua	0013h	0001h	20000
-	Код, соотв. поданному Ub	0014h	0001h	20000
-	Код, соотв. поданному Uc	0015h	0001h	20000
-	Код, соотв. поданному Uo	0016h	0001h	20000
Код, соотв. поданному U1	Код, соотв. поданному Uab	0050h	0002h	float
Код, соотв. поданному U2	Код, соотв. поданному Ubc	0052h	0002h	float
Код, соотв. поданному U3	Код, соотв. поданному Uca	0054h	0002h	float
-	Код, соотв. поданному Ua	0056h	0002h	float

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

Наименование данных для ИП /1с, /2с, /3с	Наименование данных для ИП /3п	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов	Количество единиц
-	Код, соотв. поданному Ub	0058h	0002h	float
-	Код, соотв. поданному Uc	005Ah	0002h	float
-	Код, соотв. поданному Uo	005Ch	0002h	float

Для адресов 0001h - 0007h, номинальному значению входного сигнала соответствует 5000 единиц. Для адресов 0010h - 0017h, номинальному значению входного сигнала соответствует 20000 единиц. Адреса 0050h – 005Ch - измеренные значения с учетом коэффициентов трансформации.

Функция 6 предназначена для дистанционного программирования режимов работы ИП. Адреса и длина параметров в соответствии с таблицей В.1.

Формат запроса для **функции 6**:

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

где

SLAVE адрес запрашиваемого ИП (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 (2 байта, старший затем младший).

Команды на ввод пароля, изменение пароля, сброс пароля.

Пароль по умолчанию «12345».

Ввести пароль:

START = FFFEh

DATA = «Пароль» формат uint.

После 3х попыток ввода неправильного пароля требуется перезапустить ИП (снять и подать питание).

Задать новый пароль:

START = FFFDh

DATA = «Новый пароль» формат uint.

Задать новый пароль можно только после ввода текущего пароля.

Формат ответа для **функции 6**:

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

где

SLAVE адрес запрашиваемого ИП (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 (2 байта, старший затем младший).

Функция 20 (0x14).

Формат запроса для функции 20:

SLAVE	20	LENB	06	FILE	START	LENGTH	NEXT	CRC
-------	----	------	----	------	-------	--------	------	-----

где

SLAVE сетевой адрес запрашиваемого порта прибора (1 байт);

20 код функции (1 байт);

LENB количество последующих байт в посылке без учёта длины <CRC> (1 байт);

06 указание на область памяти 6х (1 байт);

FILE номер файла в расширенной памяти (1 слово);

START смещение от начала файла (1 слово);

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ				Лист
									35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

LENGTH количество запрашиваемых данных (1 слово);
 NEXT запрос для очередного файла, содержит поля с <06> по <LENGTH>. Может отсутствовать или быть не одним.
 CRC контрольный циклический код (1 слово);

Запрос должен содержать данные исходя из того, что длина ответа не превышает 256 байт.

Формат ответа для функции 20:

SLAVE	20	BYTESall	BYTES	06	DATA...	NEXTf	CRC
-------	----	----------	-------	----	---------	-------	-----

где
 SLAVE сетевой адрес ответившего порта прибора (1 байт);
 20 код функции (1 байт);
 BYTESall всего количество байт к обмену (1 байт);
 BYTES количество байт к обмену для запрошенного файла (1 байт);
 06 указание на область памяти 6х (1 байт);
 DATA... собственно, данные, предназначенные к обмену;
 NEXTf очередной файл, включая поля с <BYTES> по <DATA...>. Наличие в соответствии с запросом.
 CRC контрольный циклический код (1 слово).

Данная команда предназначена для получения времени, отсчитываемого часами реального времени. В запросе поле FILE должно иметь значение 0x0001, а поля START и LENGTH исходя из нижеследующей таблицы.

Формат представляемых данных следующий:

Адрес начала данных	Назначение регистра, его формат	Диапазон значений
0000h	Миллисекунды, целое беззнаковое	0...999
0001h	Старший байт – секунды, байт	0...59
	Младший байт – минуты, байт	0...59
0002h	Старший байт – часы, байт	0...23
	Младший байт – день месяца, байт	1...31
0003h	Старший байт – месяц, байт	1...12
	Младший байт – год, байт	0... 99
0004h	Старший байт – летнее/зимнее, байт Млад-	0...1
	ший байт – часовой пояс, байт	-12...+12

Время, отдаваемое по этой команде, соответствует моменту начала стартового бита первого байта ответа.

Исключения.

Если во время работы обнаруживается ошибка в поле CRC, ИП не дает ответа.

ИП поддерживает следующие исключения:

Код исключения	Описание
01	Неправильный код функции
02	Неправильный адрес данных
03	Неправильные данные
06	ИП занят
F6	Неправильный пароль

Формат ответа исключения:

SLAVE	0x80 CMD	Code	CRC
-------	----------	------	-----

где

SLAVE

адрес запрашиваемого ИП (1 байт);

0x80|CMD

код функции, которая обнаружила ошибку с установленным старшим битом (1 байт);

Code

код исключения (1 байт);

CRC

контрольный циклический код (2 байта, старший затем младший).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ

Лист

37

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)
Описание протокола обмена МЭК 60870-5-101

Формат посылки – 8 бит, контроль четности, 1 стоповый.
Скорость обмена – 115200 бод, 57600 бод, 38400 бод, 28800 бод, 19200 бод, **9600 бод (по умолчанию)**, 4800 бод, 2400 бод, 1200 бод.

Особенности реализации протокола МЭК 60870-5-101.

Версия протокола, реализованная в приборе, базируется на следующих стандартах и рекомендациях:
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101- 2006;

«Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «Системный оператор единой энергетической системы» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101», 2008 г.

Протокол поддерживает небалансную передачу между пунктами управления (далее ПУ) и контролируемые пунктами (далее КП) в локальной сети автоматизированной системы диспетчерского контроля, имеющей структуру «точка-точка» или «многоточечная магистраль». Прибор выступает в роли КП со своим уникальным сетевым адресом и локальными информационными объектами.

При передаче данных используется формат кадра FT1.2, определенный в ГОСТ Р МЭК 870-5-2. Допускается формат как с фиксированной, так и с переменной длиной блока. Если передаются блоки данных прикладного уровня (ASDU), то должен использоваться формат кадра с переменной длиной блока.

Преобразователь поддерживает только небалансную передачу по каналу.

Адресное поле канального уровня размером один или два байта (по умолчанию один байт).

Для передачи прикладных данных используется только режим «1» (младший байт передается первым).

Общий адрес ASDU может состоять из одного или двух байт (должен соответствовать адресному полю канального уровня).

Общий адрес ASDU должен совпадать с адресом канального уровня.

Размер адреса объекта информации выбирается из вариантов: 2 или 3 байта (по умолчанию 2 байта).

Поле причина передачи состоит из одного байта.

Длина кадра переменной длины не должна превышать 255 байт.

Кадр фиксированной длины 5 или 6 байт, в зависимости от размера общего адреса ASDU.

Доступные для считывания значения ТИ (до 32-х однотипных значения) представляются в виде 4-х групп параметров (объектов информации):

Группа 0 – полные (общие) данные. Количество параметров в группе i ТИ, наличие ТС и их количество зависит от заказа (до 8-и);

Группа 1 – набор параметров, выбираемых из полных данных (Группы-0) при конфигурировании прибора. Количество параметров в группе до 32;

Группа 2 – параметры, выбираемые из полных данных (Группы-0) при конфигурировании прибора. Количество параметров в группе 32;

Группа 3 – группа предназначена для спорадического опроса прибора.

Число i зависит от модификации преобразователя и количества каналов измерения.

Например:

для E855 xxx/1с – 1;

для E855 xxx/2с – 2;

для E855 xxx/3с – 3.

для E855 xxx/3п – 3.

Преобразователь поддерживает следующие ASDU:

<1> Одноэлементная информация ТС с описателем качества;

<3> Двухэлементная информация ТС с описателем качества;

<9> Значение измеряемой величины с описателем качества, нормализованное значение;

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

- <10> Значение измеряемой величины с описателем качества, нормализованное значение с меткой времени CP24Время2а;
- <11> Значение измеряемой величины с описателем качества, масштабированное значение;
- <12> Значение измеряемой величины с описателем качества, масштабированное значение с меткой времени CP24Время2а;
- <13> Значение измеряемой величины с описателем качества, короткий формат с плавающей запятой;
- <14> Значение измеряемой величины с описателем качества, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP24Время2а;
- <21> Значение измеряемой величины, нормализованное значение без описателя качества;
- <30> Одноэлементная информация ТС с описателем качества с меткой времени CP56Время2а;
- <31> Двухэлементная информация ТС с описателем качества с меткой времени CP56Время2а;
- <34> Значение измеряемой величины с описателем качества, нормализованное значение с меткой времени CP56Время2а;
- <35> Значение измеряемой величины с описателем качества, масштабированное значение с меткой времени CP56Время2а;
- <36> Значение измеряемой величины с описателем качества, короткий формат с плавающей запятой с меткой времени CP56Время2а;
- <45> Однопозиционная команда;
- <46> Двухпозиционная команда;
- <100> Команда опроса группы;
- <102> Команда чтения;
- <103> Команда синхронизации времени;

Устройство позволяет определить 6 типов ASDU для различных способов получения, измеренных данных: чтения на канальном уровне, общий опрос, опрос групп 1...3, процедуры чтения.

Для опроса групп 1...3 возможно выбрать ASDU которые имеют классификатор переменной структуры с SQ=0.

Данные отдаваемые прибором (список объектов информации) в режиме работы с протоколом МЭК 60870-5-101 следующие:

Таблица Г.1

Имя регистра	Адрес
Первый измеренный параметр (назначение зависит от типа прибора)	0000h + смещение ТИ
Второй измеренный параметр	0001h + смещение ТИ
Третий измеренный параметр	0002h + смещение ТИ
и т. д. до последнего	0003h + смещение ТИ
	0004h + смещение ТИ
	0005h + смещение ТИ
	0006h + смещение ТИ
	0007h + смещение ТИ
	0008h + смещение ТИ
	0009h + смещение ТИ
	000Ah + смещение ТИ
	000Bh + смещение ТИ
	000Ch + смещение ТИ
	000Dh + смещение ТИ
	000Eh + смещение ТИ
	000Fh + смещение ТИ
	0010h + смещение ТИ
	0011h + смещение ТИ
	0012h + смещение ТИ
	0013h + смещение ТИ
	0014h + смещение ТИ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Имя регистра	Адрес
	0015h + смещение ТИ
	0016h + смещение ТИ
	0017h + смещение ТИ
	0018h + смещение ТИ
	0019h + смещение ТИ
	001Ah + смещение ТИ
	001Bh + смещение ТИ
	001Ch + смещение ТИ
	001Dh + смещение ТИ
	001Eh + смещение ТИ
	001Fh + смещение ТИ
Состояние дискретного сигнала № 1 (состояние реле №1 или ТС №1) *	0100h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 2 (состояние реле №2 или ТС №2) *	0101h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 3 (состояние реле №3 или ТС №3) *	0102h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 4 (состояние реле №4 или ТС №4) *	0103h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 5 (состояние реле №5 или ТС №5) *	0104h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 6 (состояние реле №6 или ТС №6) *	0105h + смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 7 (состояние реле №7 или ТС №7) *	0106h p+ смещение ТС
Состояние дискретного сигнала № 8 (состояние реле №8 или ТС №8) *	0107h + смещение ТС
* Примечание: назначение дискретных сигналов определяется аппаратной конфигурацией устройства.	

Измеренные параметры, представляемые как «нормализованное значение» имеют номинальное значение 5000 единиц кроме частоты, для которой номинальное значение равно 50000 единиц, что соответствует 50.0 Гц и параметров cos для которых номинальное значение равно 1000. Параметры могут изменяться в диапазоне 0-8000 единиц для однополярных параметров, ± 8000 единиц для параметров, имеющих знак (кроме cos), для частоты от 44800 до 65200 единиц, для параметров cos диапазон возможных значений ± 1000 , что соответствует значению $\cos \pm 1$.

При распределении по группам 1 и 2 номера параметров определяются как адреса без смещения из таблицы Г.4. Чтобы сообщить прибору об окончании списка параметров для групп 1 и (или) 2, следует в конце списка записать код 00FFh. Апертуры и чувствительность представляют собой целое беззнаковое число, выражающее проценты от номинального значения умноженное на 100. Например, если необходимо задать значение 1.07% в прибор следует записать 107. По умолчанию апертуры и чувствительность по всем параметрам равны 0. Параметр - «Чувствительность частоты» не применяется.

Измеренные параметры, представляемые как «короткий формат с плавающей запятой» имеют значения, соответствующие входным физическим величинам с учетом коэффициентов трансформации первичных измерительных цепей.

Команды управления ASDU 45 и 46 в качестве адресов реле используют следующие значения:

Реле №1 - 0150h + смещение ТУ;

Реле №2 - 0151h + смещение ТУ;

Реле №3 - 0152h + смещение ТУ;

Реле №4 - 0153h + смещение ТУ;

Реле №5 - 0154h + смещение ТУ;

Реле №6 - 0155h + смещение ТУ;

Реле №7 - 0156h + смещение ТУ;

Реле №8 - 0157h + смещение ТУ;

Для дистанционного управления реле необходимо настроить его на работу с прямым срабатыванием от ТУ (параметры реле).

При управлении встроенными реле при помощи ASDU 45 и 46 следует учесть значение поля указателя команды QOC:

0 длительность срабатывания, как запрограммировано для протокола ModBus (параметры реле);

					УИМЯ.411600.089.55-1 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

- 1 длительность срабатывания, как определено для протокола 101 (короткое) (параметры реле);
- 2 длительность срабатывания, как определено для протокола 101 (длинное) (параметры реле);
- 3 всегда статично.

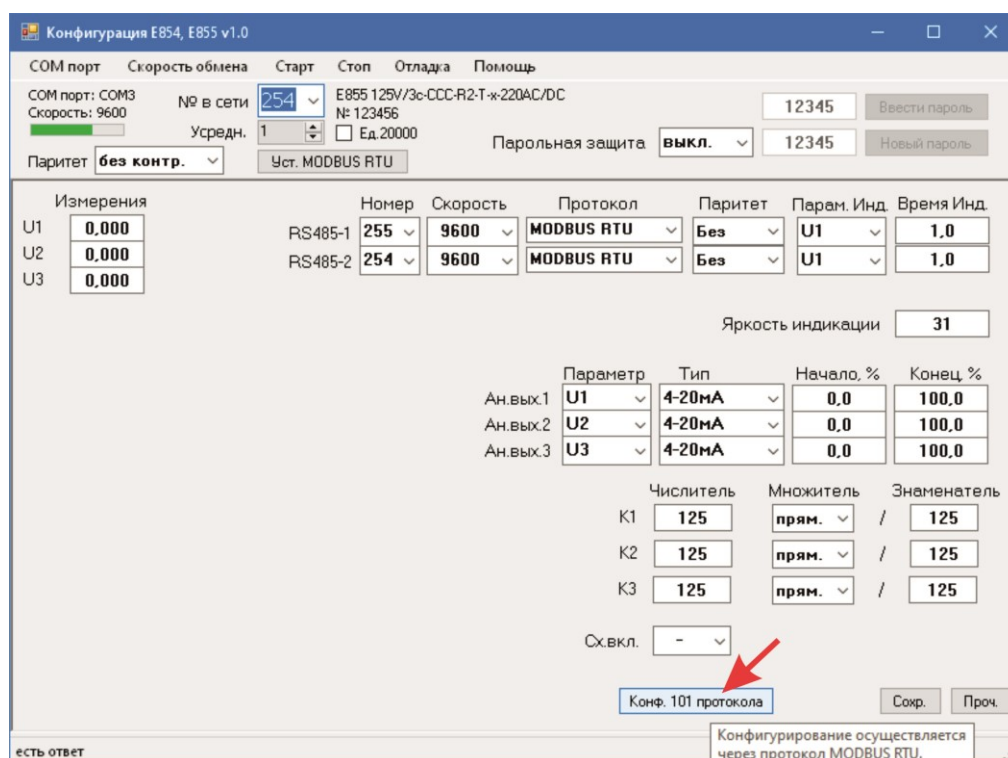
Параметры настройки режимов работы 101-го протокола.

Функция 3 протокола Modbus для считывания значений параметров и функция 6 для их изменения.

Таблица Г.2

Адрес	Назначение	Длина, слов
0445h	Распределение по группе 1 (адреса параметров без смещения по таблице Г.1)	16
0455h	Распределение по группе 2 (адреса параметров без смещения по таблице Г.1)	16
0465h	Апертуры параметров	32
0485h	Зоны чувствительности	32
04A5h	код ASDU для чтения на канальном уровне	1
04A6h	код ASDU общего опроса (младший байт ТИ, старший байт ТС)	1
04A7h	код ASDU группы 1	1
04A8h	код ASDU группы 2	1
04A9h	код ASDU группы 3 (спорадический опрос) (младший байт ТИ, старший байт ТС)	1
04AAh	код ASDU процедуры чтения	1
04ABh	Параметры обмена: младший байт – длина адреса КП (0 – 1 байт; 1 – 2 байта); старший байт – длина адреса объекта информации (0 – 2 байта; 1 – 3 байта)	1
04ACh	смещение адреса представления для ТИ (смещение ТИ)	1
04ADh	смещение адреса представления для ТС (смещение ТС)	1
04AEh	смещение адреса представления для ТУ (смещение ТУ)	1

Сконфигурировать протокол МЭК 60870-5-101 можно с помощью программы «Config_E854_E855_M20_v1.0.exe». Версия 1.0 и выше.



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

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

Описание протокола обмена «однонаправленный E8DU»

Внутри протокола используются два вида посылок:

1. Для E8DU 3E и E8DU 3P;
2. Для E8DU 25.

1. E8DU 3E и E8DU 3P

Формат посылки – 8 бит, без контроля четности, 1 стоповый.

Скорость обмена – 9600 бод.

Порт RS-485 при работе с протоколом обмена однонаправленный E8DU используется для передачи данных пассивным устройствам (Например, E8DU, E8AO, E8DI, E8DO).

Длина посылки всегда 10 байт.

Посылка от прибора побайтно:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№	Функция	RezHi	RezLo	NomHi	NomLo	Мерц, Зап, Ярк.	Формат Int/ Uint	CRC hi	CRC lo

1ый байт –

Значение	Для приборов /3п
3	Напряжение Uab
4	Напряжение Ubc
5	Напряжение Uca
13	Напряжение Ua
14	Напряжение Ub
15	Напряжение Uc
16	Напряжение Uo

Значение	Для приборов /1с, /2с, /3с
13	Напряжение первого канала
14	Напряжение второго канала
15	Напряжение третьего канала

- 2 – Код функции: 0xCD (данные)
- 3-4 – Измеренное значение параметра, формат в зависимости от байта 8.
RezHi – старший байт, RezLo – младший байт
- 5-6 – Номинальное значение первичных цепей, формат uint.
NomHi – старший байт, NomLo – младший байт
- 7 – Биты 0-4: яркость (от 0 до 31);
Биты 5-6: положение запятой (от 0 до 3);
Бит 7: 1 – мигание, 0 – без мигания;
- 8 – Бит 0: Формат параметра 0 – int, 1 – uint;
Биты 1-7: Резерв;
- 9 – Контрольная сумма CRC16 (старший байт);
- 10 – Контрольная сумма CRC16 (младший байт)

Скорость обмена данными 9600.

Пауза между посылками (между окончанием передачи и началом следующего параметра) 3.5 байта.

После передачи данных, соответствующих наибольшему номеру (байт 1) передача продолжается с младшего номера и далее по кольцу.

Расчет CRC аналогично с расчетом контрольной суммы протокола MODBUS.

2. E8DU 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	F	C1	C2	C3	C4	C5	Po	Br	res	CRChi	CRClo

Посылка от прибора побайтно:

N - номер индикатора всегда 1;

F - Функция: 0xDD данные для дисплея;

C1, C2, C3, C4, C5 – сегменты индикатора: слева – направо в формате ASCII;

Po – Позиция запятой (0 – нет запятой, 1–5 запятая в C1-C5, 255 – запятая везде);

Br – Биты 0-1: резерв; Биты 2-6: яркость от 1 до 31; Бит 7: всегда 1;

res – резерв;

CRChi - Контрольная сумма CRC16 (старший байт);

CRClo - Контрольная сумма CRC16 (младший байт);

Ответной посылки от индикатора нет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

