

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные серии E

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии E в зависимости от модификации предназначены для измерения напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, активной, реактивной и полной мощности в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока и преобразования измеренного значения в унифицированный сигнал постоянного тока и (или) цифровой код для передачи по интерфейсу RS-485 и (или) Ethernet.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей измерительных серии E (далее - преобразователи) основан на аналогово-цифровом преобразовании мгновенных значений входных токов и напряжений, последующем расчете параметров электрической сети и передаче их по интерфейсам связи в виде унифицированного аналогового сигнала постоянного тока и (или) цифрового кода.

Конструктивно преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе, предназначены для установки на DIN-рейку и щит, работоспособны при установке в любом положении.

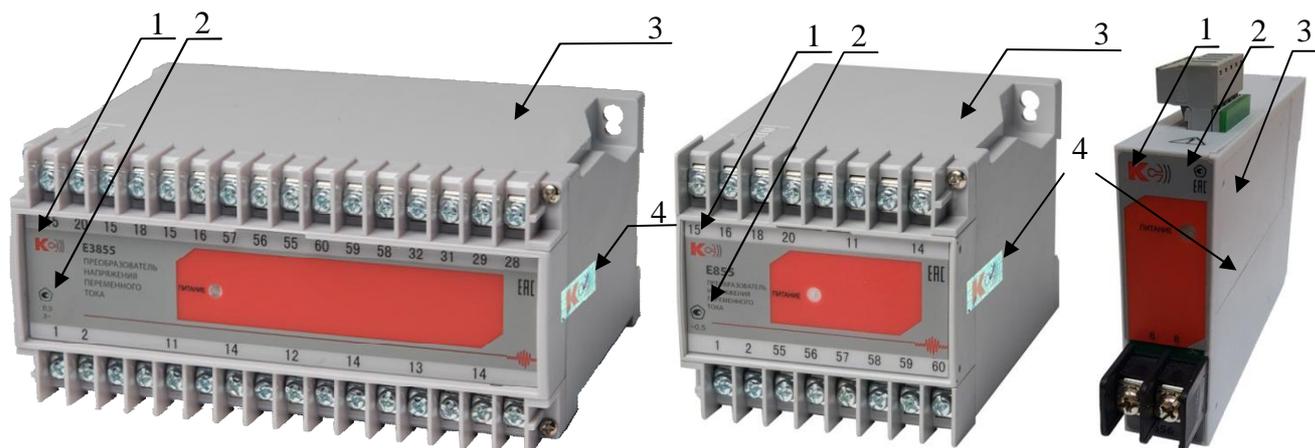
Настроить аналоговые выходы, выбрать схему подключения измерительных входов, выполнить другие настройки, считать значения преобразованных величин можно с помощью сервисной программы iPMS.

Преобразователи изготавливаются в следующих модификациях: E854, E3854, E855, E3855, E856, E857, E859, E860, E849. Модификации преобразователей отличаются диапазонами и типом преобразуемой величины, количеством и типом аналоговых (цифровых) выходов, диапазонами напряжений питания. Преобразователи E854, E855, E856, E857 однофазные; E3854, E3855, E849, E859, E860 трехфазные.

Структура условного обозначения модификаций преобразователей приведена на рисунке 1.

Общий вид преобразователей, схема пломбировки от несанкционированного доступа обозначение места нанесения знака поверки и товарного знака КС[®] показаны на рисунке 2.

Доступ к внутренним частям преобразователей возможен только при нарушении защитной наклейки.



Преобразователи измерительные
модификаций E849, E859, E860, E3854, E3855

Преобразователи измерительные
модификаций E854, E855, E856, E857

- где 1 место нанесения товарного знака КС®.
2 место нанесения знака утверждения типа.
3 место нанесения оттиска поверительного клейма.
4 место нанесения защитной наклейки от несанкционированного доступа.

Рисунок 2 Общий вид средства измерений, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящими к искажению результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения преобразователей представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	2				
Модификация преобразователя	E854	E855	E856	E857	E859
Идентификационное наименование ПО	UI-8B0	UI-8B0	UI-8B0	UI-8B0	JD194-BS4P
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 165A	не ниже 165A	не ниже 165A	не ниже 165A	не ниже 167A
Цифровой идентификатор ПО	FD79EF10	FD79EF10	FD79EF10	FD79EF10	9DC0C038
Другие идентификационные данные	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Окончание таблицы 1

1	2			
Модификация преобразователя	E860	E3854	E3855	E849
Идентификационное наименование ПО	JD194-BS4P	UI3-8B0	UI3-8B0	JD194-BS4P
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 167А	не ниже 166А	не ниже 166А	не ниже 167А
Цифровой идентификатор ПО	9DC0C038	9C986BD1	9C986BD1	9DC0C038
Другие идентификационные данные	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация	Измеряемая (преобразуемая) величина	Диапазон измерений (преобразований)	Номинальное значение	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от работы преобразователей в условиях повышенной влажности и нормальном значении температуры, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тока, протекающего по измерительным цепям преобразователя, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, в долях от пределов допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
E854, E3854	Сила переменного тока	от 0 до 0,6 А	0,5 А	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 0 до 1,2 А	1 А				
		от 0 до 3 А	2,5 А				
		от 0 до 6 А	5 А				
E855	Напряжение переменного тока	от 6,25 до 150 В	125 В	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 12,5 до 300 В	250 В				
		от 19 до 480 В	400 В				
		от 25 до 600 В	500 В				
		от 75 до 125 В	125 В				
		от 150 до 250 В	250 В				

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
E3855	Фазное напряжения переменного тока	от 6,25 до 150/√3 В	125/√3 В	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 12,5 до 300/√3 В	250/√3 В				
		от 19 до 480/√3 В	400/√3 В				
		от 25 до 600/√3 В	500/√3 В				
		от 75 до 125/√3 В	125/√3 В				
		от 150 до 250/√3 В	250/√3 В				
	Линейное напряжение переменного тока	от 6,25 до 150 В	125 В	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 12,5 до 300 В	250 В				
		от 19 до 480 В	400 В				
		от 25 до 600 В	500 В				
		от 75 до 125 В	125 В				
		от 150 до 250 В	250 В				
E856	Сила постоянного тока	от 0 до 6 мА	5 мА	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 0 до 1,2 А	1 А				
		от 0 до 6 А	5 А				
		от 0 до 12 А	10 А				
		от 4 до 24 мА	20 мА				
		от 0 до 24 мА	20 мА				
		от -6 до +6 мА	5 мА				
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 90 мВ	75 мВ	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от -90 до +90 мВ	75 мВ				
E857	Напряжение постоянного тока	от 0 до 72 В	60 В	±0,5 %	0,5	0,5	0,5
		от 0 до 120 В	100 В				
		от 0 до 180 В	150 В				
		от 0 до 300 В	250 В				
		от 0 до 600 В	500 В				
		от 0 до 1000 В	1000 В				

Примечания:

- 1) Нормирующее значение для определения приведенной погрешности при преобразовании в цифровой код рассчитывается по формуле:

$$X_n \cdot K,$$
где X_n значение, указанное в столбце 4 данной таблицы
 K коэффициент трансформации (преобразования), в зависимости от типа измеряемой (преобразуемой) величины
- 2) Нормирующие значения для определения приведенной погрешности при преобразовании в унифицированный сигнал постоянного тока и диапазоны выходного сигнала аналоговых выходов, приведены в таблице 5
- 3) Диапазон частот преобразуемого сигнала переменного тока от 45 до 55 Гц

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Модификация	Измеряемая (преобразуемая) величина	Диапазон измерений (преобразований)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от работы преобразователей в условиях повышенной влажности 95 % и нормальном значении температуры, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тока, протекающего по измерительным цепям преобразователя, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения коэффициента мощности в диапазоне от 0 до плюс 1, от плюс 1 до 0, от 0 до минус 1, от минус 1 до 0, в долях от пределов допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
E849, E859, E860	Действующее значение фазного и линейного напряжения	от $0,2 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$	$\pm 0,5 \%$	0,5	0,5	0,5	-
	Действующее значение силы тока по фазе	от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\pm 0,5 \%$	0,5	0,5	0,5	-

Окончание таблицы 3

1	2	3		4	5	6	7	8
E849, E859	Активная мощность суммарная и по фазе	от $0,2U_n$ до $1,2U_n$ или от $0,8U_n$ до $1,2U_n$ от $0,02U_n$ до $1,2U_n$	$\varphi = 0^\circ$	$\pm 0,5 \%$	0,5	0,5	0,5	0,5
E849, E860	Реактивная мощность суммарная и по фазе		$\varphi = 90^\circ$	$\pm 0,5 \%$	0,5	0,5	0,5	0,5
E849	Полная мощность суммарная		$\varphi = 0^\circ$	$\pm 0,5 \%$	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечания:

- 1) Нормирующие значения для определения приведенной погрешности при преобразовании в цифровой код приведены в таблице 4
- 2) Нормирующие значения для определения приведенной погрешности при преобразовании в унифицированный сигнал постоянного тока и диапазоны выходного сигнала аналоговых выходов, приведены в таблице 5
- 3) Номинальные значения силы переменного тока I_n , А: 0,5; 1; 2,5; 5
- 4) В 4-проводной схеме U_n - номинальные значения фазных напряжений переменного тока, В: $100/\sqrt{3}$, $220/\sqrt{3}$, $380/\sqrt{3}$
- 5) В 3- проводной схеме под значением U_n - номинальные значения линейных напряжений переменного тока, В: 100, 220, 380
- 6) φ угол сдвига фазы напряжения относительно фазы тока
- 7) Диапазон частот преобразуемого сигнала переменного тока: от 45 до 55 Гц

Таблица 4 - Нормирующие значения для определения приведенной погрешности при преобразовании в цифровой код для преобразователей модификаций: E849, E859, E860

Параметр	Нормирующее значение	
	3-фазная 3-проводная схема под- ключения	3-фазная 4-проводная схема подключения
1	2	3
Действующее значение фазного напряжения, В	-	$K_U \cdot U_{нф}$
Действующее значение линейного напряжения, В	$K_U \cdot U_{нл}$	$K_U \cdot U_{нл}$
Действующее значение силы тока, А	$K_I \cdot I_n$	$K_I \cdot I_n$
Активная мощность по фазе, Вт	-	$K_U \cdot K_I \cdot U_{нф} \cdot I_n$
Реактивная мощность по фазе, вар		
Суммарная активная мощность, Вт	$\sqrt{3} \cdot K_U \cdot K_I \cdot U_{нл} \cdot I_n$	$3 \cdot K_U \cdot K_I \cdot U_{нф} \cdot I_n$
Суммарная реактивная мощность, вар		
Суммарная полная мощность, В·А		
Примечания:		
1) K_I коэффициент трансформации силы тока		
2) K_U коэффициент трансформации напряжения		
3) $U_{нф}$ - номинальные значения фазного напряжения переменного тока, В: 100/ $\sqrt{3}$, 220/ $\sqrt{3}$, 380/ $\sqrt{3}$		
4) $U_{нл}$ - номинальные значения линейного напряжения переменного тока, В: 100, 220, 380		
5) I_n - номинальные значения силы переменного тока		

Таблица 5 - Диапазоны выходного сигнала аналоговых выходов, допустимые сопротивления нагрузки, нормирующие значения для определения приведенной погрешности при преобразовании в унифицированный сигнал постоянного тока.

Тип аналогового выхода	Диапазон выходного аналогового сигнала	Нормирующее значение	Диапазон сопротивления нагрузки
1	2	3	4
0-5 мА	от 0 до 6 мА	5 мА	от 0 до 2500 Ом
4-20 мА	от 4 до 24 мА	20 мА	от 0 до 500 Ом
0-20 мА	от 0 до 24 мА	20 мА	от 0 до 500 Ом
± 5 мА	от -6 до +6 мА	5 мА	от 0 до 2500 Ом
4-12-20 мА	от 0 до 24 мА	20 мА	от 0 до 500 Ом
0-10-20 мА	от 0 до 24 мА	20 мА	от 0 до 500 Ом
0-5 В	от 0 до 6 В	5 В	от 0 до 2000 Ом
0-10 В	от 0 до 12 В	10 В	от 0 до 2000 Ом

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Схема подключения	1-фазная; 3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Цифровые порты	Порт RS-485 скорость от 2400 до 38400 бит/с протокол Modbus RTU или ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, порт Ethernet протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 или Modbus TCP
Напряжение питания: - переменного тока частотой от 45 до 65 Гц или постоянного тока, В - постоянного тока, В	от 80 до 270 от 19 до 50; от 4,5 до 5,5; от 10,8 до 13,2
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	160000
Средний срок службы, лет	30
Примечание - Трехфазные преобразователи допускают подключение по 3-фазной 3-проводной или 3-фазной 4-проводной схеме. Схема подключения может быть изменена с помощью сервисной программы iPMS	

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Габаритные размеры и масса

Тип преобразователя	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (ширина ´ высота ´ длина), мм
1	2	3
E854	0,3	75´ 70´ 115
E855		
E856		
E857	0,2	23´ 92´ 140
E859		
E860	0,4	150´ 70´ 112,5
E849		
E3854		
E3855		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель преобразователя методом трафаретной печати, титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Преобразователь измерительный серии Е	Е854, Е3854, Е855, Е3855, Е856, Е857, Е859, Е860, Е849	1 шт.
Руководство по эксплуатации	78481029.265143.001 РЭ	1 шт.
Паспорт	78481029.265143.001 ПС	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-3432-552-2018	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3432-552-2018 «ГСИ. Преобразователи измерительные серии Е. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27.04.2018 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная универсальная УППУ-МЭ (Регистрационный номер 57346-14);

калибратор многофункциональный Fluke 5502E (Регистрационный номер 55804-13);

мультиметр цифровой 34401А (Регистрационный номер 54848-13).

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

Знак поверки носится на корпус преобразователя, в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным серии Е

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

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

ТУ 26.51.43.117-003-78481029-2015 Преобразователи измерительные серии Е. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплект-Сервис» (ООО «К-С»)

ИНН 7713561682

Адрес: 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д. 1, стр. 11

Телефон (факс): 8 (495) 788-92-63, 8 (800) 200-20-63

Web-сайт: <http://www.ksrv.ru>

E-mail: info@ksrv.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): 8 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.