



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 51183**

**Срок действия до 24 июня 2018 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ОАО "Электроприбор", г.Чебоксары**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53886-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**ОПЧ.140323РЭ раздел 4**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 6 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **24 июня 2013 г. № 610**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 010257

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ (в дальнейшем - преобразователи) предназначены для преобразования электрических параметров в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока, в цифровой код для передачи по интерфейсу RS485 и Ethernet.

#### Описание средства измерений

Преобразователи относятся к классу цифровых измерительных преобразователей, реализующих принцип аналого-цифрового преобразования входных величин, передачи их по интерфейсам связи.

Конструктивно преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе и предназначены для установки на DIN-рейку. Преобразователи работоспособны при установке в любом положении. Преобразователи не имеют подвижных частей и являются виброустойчивыми и вибростойкими.

Преобразователи, изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, предназначены для исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 и для работы в интервале температур от - 40 °С до + 70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре +35 °С.

Преобразователи имеют различные исполнения в зависимости от диапазона измерений входного сигнала, количества и типа интерфейсов, напряжения питания, наличия дискретных входов, схеме измерения.

Информация об исполнении преобразователей содержится в коде полного условного обозначения:

**Е900ЭЛ –а – b – c – d – e – f,**

где **a** – номинальное напряжение,

**b** – номинальный ток,

**c** – напряжение питания,

**d** – наличие дополнительного интерфейса и дискретных входов,

**e** – наличие интерфейса для подключения модулей индикации, дополнительных опций,

**f** – условное обозначение схемы измерения.

Доступ к внутренним частям преобразователя возможен только с нарушением пломб.

#### Программное обеспечение

Преобразователи оснащены микропроцессором, в котором записаны встроенное метрологически значимое программное обеспечение (ВПО), калибровочные коэффициенты и значения программируемых параметров. Доступ к микропроцессору возможен только после вскрытия преобразователя с нарушением пломб. По степени защиты от преднамеренных или непреднамеренных изменений ВПО можно отнести к уровню «А» по МИ 3286-2010.

При проведении санкционированных регламентных работ, программируется диапазон показаний и, при необходимости, калибровка (формируются калибровочные коэффициенты). При изменении диапазона показаний необходимо производить отметку в паспорте, которая должна содержать установленный диапазон показаний, дату и подпись ответственного исполнителя. Изменение диапазона показаний или проведение калибровочных работ не ведет к изме-

нению контрольной суммы ВПО. Сведения об идентификационных данных ПО приборов и методах их идентификации представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное название программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
SHM120-24V-3line-1A-100V	не ниже 1.0.1.1	03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	md5
SHM120-24V-4line-1A-100V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-1A-100V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-1A-100V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
SHM120-24V-3line-5A-100V		03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	
SHM120-24V-4line-5A-100V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-5A-100V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-5A-100V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
SHM120-24V-3line-1A-220V		03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	
SHM120-24V-4line-1A-220V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-1A-220V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-1A-220V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
SHM120-24V-3line-5A-220V		03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	
SHM120-24V-4line-5A-220V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-5A-220V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-5A-220V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
SHM120-24V-3line-1A-380V		03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	
SHM120-24V-4line-1A-380V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-1A-380V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-1A-380V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
SHM120-24V-3line-5A-380V		03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	
SHM120-24V-4line-5A-380V		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
SHM120-220V-3line-5A-380V		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
SHM120-220V-4line-5A-380V		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	

Фотографии, общий вид приборов, места нанесения маркировки и клемм

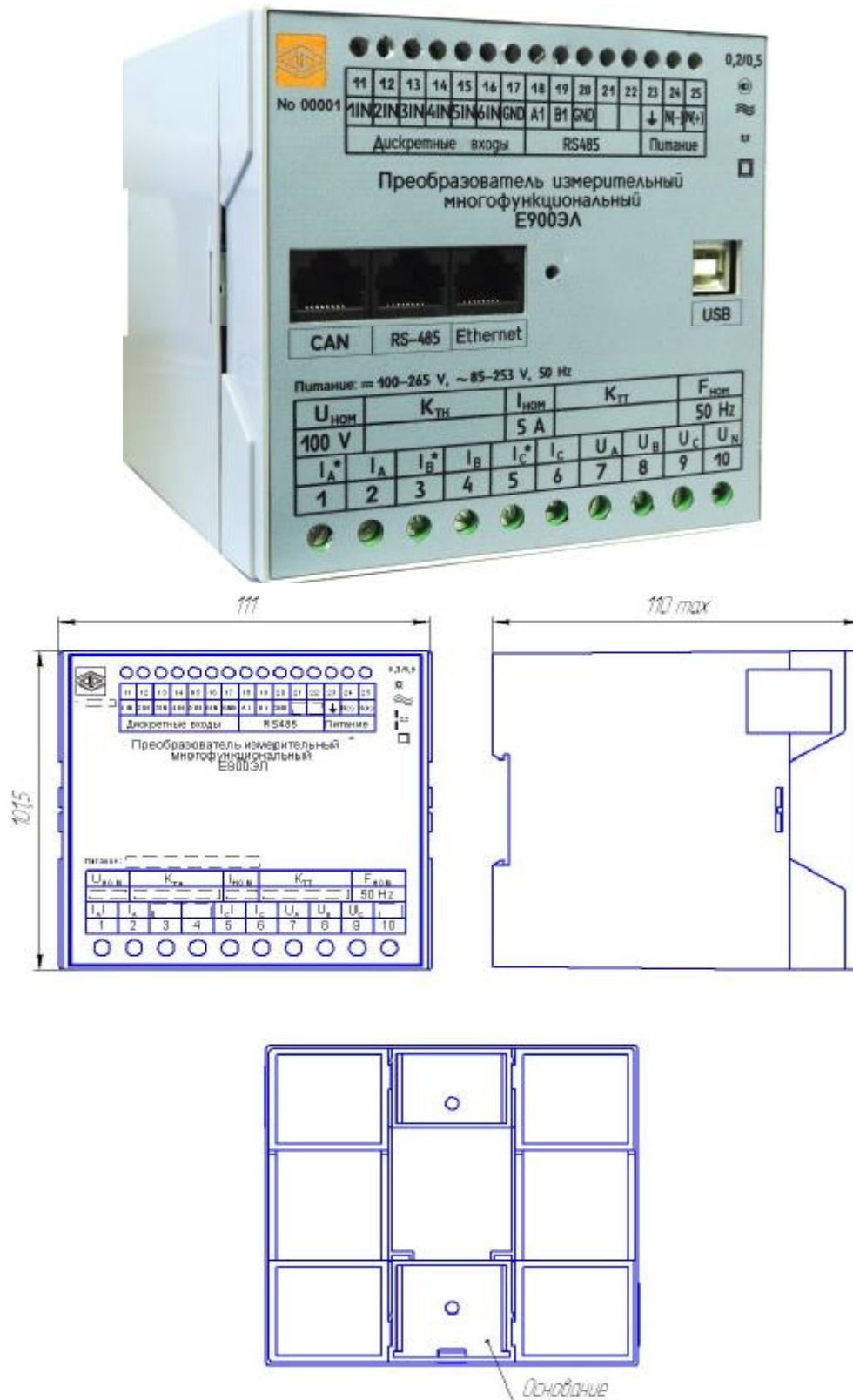


Рисунок 1 – Общий вид, габаритные и установочные размеры преобразователей, не имеющих дополнительных функций

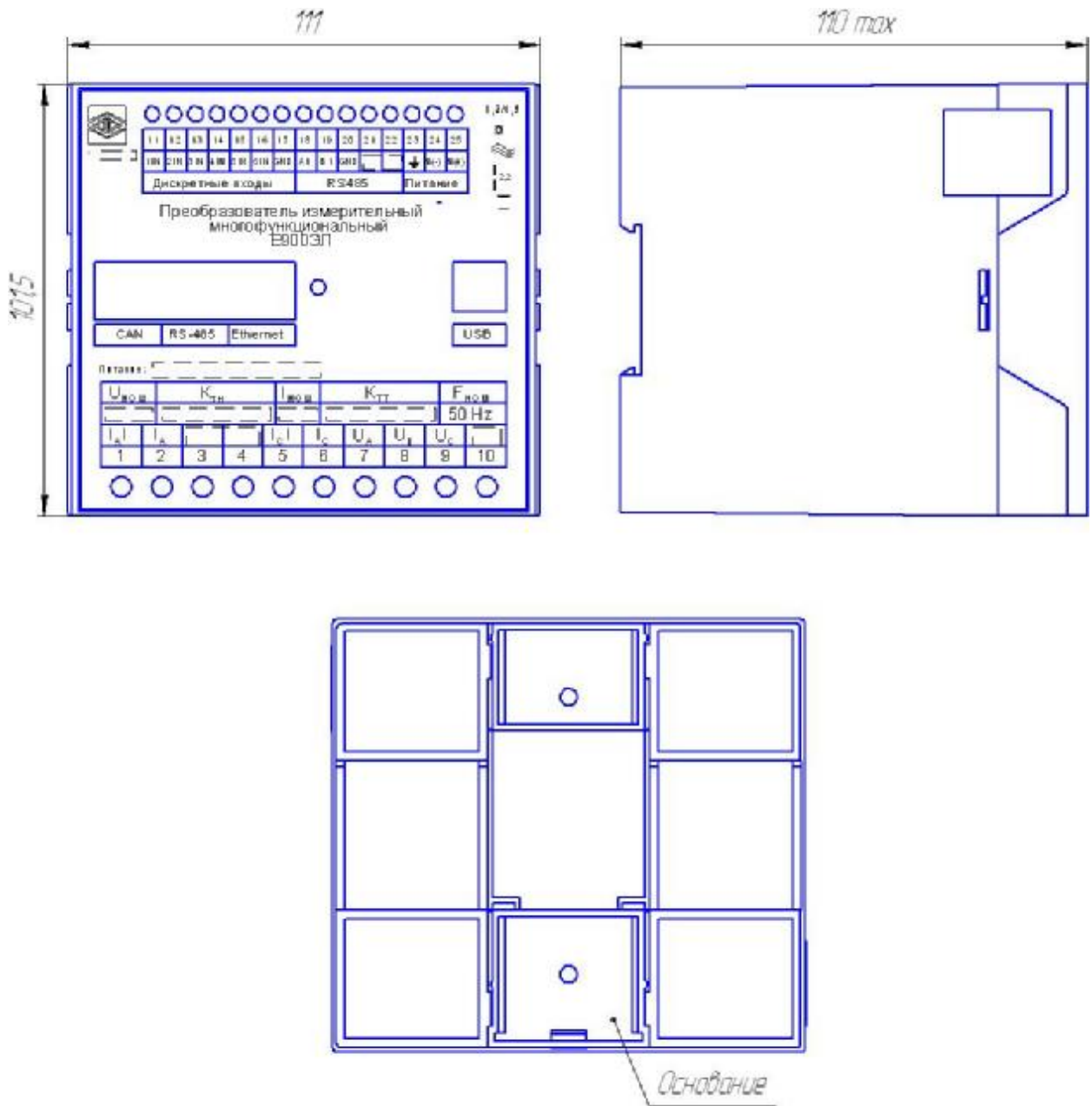


Рисунок 2 – Общий вид, габаритные и установочные размеры преобразователей, имеющих дополнительные функции (интерфейс RS485 для подключения модулей индикации, интерфейс Ethernet, интерфейс USB, интерфейс CAN, часы реального времени, журнал событий)

## Метрологические и технические характеристики

Нормальные условия эксплуатации преобразователей указаны в таблице 1.

Таблица 1

Влияющий фактор	Нормальное значение
Температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Напряжение питающей сети, В	$220 \pm 4,4$
Частота питающей сети, Гц	$50 \pm 0,5$
Форма кривой напряжения источника питания	Синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %
Рабочее положение преобразователя	Любое

Преобразователи обеспечивают измерение параметров режима трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей переменного тока в соответствии с таблицей 2. Преобразователи обеспечивают передачу по интерфейсам RS485, Ethernet результата измерения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Параметр	Обозначение	Измерение в соответствии со схемой измерения		Передача по интерфейсу
		f = 3П	f = 4П	
Действующее значение фазного напряжения	$U_A$	-	+	+
	$U_B$	-	+	+
	$U_C$	-	+	+
Среднее действующее значение фазного напряжения	$U_{\text{ср.ф.}}$	-	+	+
Действующее значение междуфазного напряжения	$U_{AB}$	+	+	+
	$U_{BC}$	+	+	+
	$U_{CA}$	+	+	+
Среднее действующее значение междуфазного напряжения	$U_{\text{ср.л}}$	+	+	+
Действующее значение фазного тока	$I_A$	+	+	+
	$I_B$	-	+	+
	$I_C$	+	+	+
Среднее действующее значение фазного тока	$I_{\text{ср}}$	+	+	+
Активная мощность фазы нагрузки	$P_A$	-	+	+
	$P_B$	-	+	+
	$P_C$	-	+	+
Суммарная активная мощность	$P$	+	+	+
Реактивная мощность фазы нагрузки	$Q_A$	-	+	+
	$Q_B$	-	+	+
	$Q_C$	-	+	+

Продолжение таблицы 2

Параметр	Обозначение	Измерение в соответствии со схемой измерения		Передача по интерфейсу
		f = 3П	f = 4П	
Суммарная реактивная мощность	Q	+	+	+
Полная мощность фазы нагрузки	S <sub>A</sub>	-	+	+
	S <sub>B</sub>	-	+	+
	S <sub>C</sub>	-	+	+
Суммарная полная мощность	S	+	+	+
Коэффициент мощности в каждой фазе	cosφ <sub>A</sub>	-	+	+
	cosφ <sub>B</sub>	-	+	+
	cosφ <sub>C</sub>	-	+	+
Общий коэффициент мощности	cosφ	+	+	+
Частота сети	F	+	+	+

Примечание – Под средним действующим значением фазного тока (междуфазного или фазного напряжения) следует понимать среднеарифметическое значение суммы действующих значений фазных токов (междуфазных или фазных напряжений).

Диапазоны измерения входного сигнала указаны в таблице 3.

Таблица 3

Входной сигнал	Диапазон измерения
Ток, А	от 0 до 2,0·I <sub>ном</sub> *
Напряжение, В	от 0 до 1,2 U <sub>ном</sub> **
Частота, Гц	от 45 до 55
Коэффициент активной мощности cosφ	±(0 ... 1 ... 0)
Коэффициент реактивной мощности sinφ***	±(0 ... 1 ... 0) – для четырехпроводной схемы измерения; ±(0,5 ... 1 ... 0,5) – для трехпроводной схемы измерения
Коэффициент искажения синусоидальности входного напряжения, %	не более 20
Коэффициент искажения синусоидальности входного тока, %	не более 20
<p>* I<sub>ном</sub> – номинальное значение тока.  ** U<sub>ном</sub> – номинальное значение напряжения  *** Диапазон изменения sinφ при измерении реактивной мощности.</p>	

Номинальные значения входных токов и напряжений, измеряемых мощностей соответствуют значениям, указанным в таблице 4. Номинальное значение коэффициента активной мощности cosφ<sub>ном</sub>=1, коэффициента реактивной мощности sinφ<sub>ном</sub>=1. Номинальное значение частоты измеряемых сигналов 50 Гц.

Таблица 4

Схема измерения	Напряжение фазное, В		Напряжение линейное (междуфазное), В		Номинальный (фазный) ток, А	Номинальная мощность (активная, реактивная, полная), Вт, вар, В·А	
	Номинальное значение	Предел измерения	Номинальное значение	Предел измерения		Фазная	Трехфазная (суммарная)
Трехпроводная (3П)	-	-	100	120	1,0 5,0	-	173,2 866,0
	-	-	220	265	1,0 5,0	-	381,0 1905,2
	-	-	380	460	1,0 5,0	-	658,2 3290,9
Четырехпроводная (4П)	57,73 (57,7*)	69,82	100	120	1,0 5,0	57,7 288,6	173,2 866,0
	127,01 (127*)	152,4	220	265	1,0 5,0	127,0 635,1	381,0 1905,2
	219,39 (220*)	263,3	380	460	1,0 5,0	219,4 1097,0	658,2 3290,9

\* Условное обозначение номинального фазного напряжения.

Напряжение питания преобразователей соответствуют значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Условное обозначение напряжения питания	Напряжение питания
24ВН	(24+12/-6) В постоянного тока
220ВУ	от 85 до 253 В переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц или от 100 до 265 В постоянного тока
230В	от 85 до 253 В переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц

Мощность, потребляемая преобразователями по цепи питания при номинальных значениях входных сигналов, не более 7 В·А.

Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью при номинальном значении силы тока и номинальном значении частоты, не более 0,1 В·А.

Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью при номинальном значении напряжения и номинальном значении частоты, не более 0,05 В·А

Допускаемые области основной приведенной погрешности  $\gamma_X$ , а также абсолютной погрешности  $\Delta X$  преобразователей по измеряемому или вычисляемому параметру  $X$  не превышают значений, указанных в таблице 6.



Таблица 6

Измеряемый параметр	$\gamma_X, \%$	Нормирующее значение	$\Delta X$
Действующее значение фазного напряжения $0,2U_{ном} \leq U \leq 1,5U_{ном}$	$\pm 0,2$	$U_{ф.ном}$	-
Действующее значение линейного напряжения $0,2U_{ном} \leq U \leq 1,5U_{ном}$	$\pm 0,2$	$U_{л.ном}$	
Действующее значение фазного тока $0,01I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном}$	$\pm 0,2$	$I_{ф.ном}$	
Активная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$P_{ф.ном}$	
Суммарная активная мощность		$P_{ном}$	
Реактивная мощность фазы нагрузки		$Q_{ф.ном}$	
Суммарная реактивная мощность		$Q_{ном}$	
Полная мощность фазы нагрузки		$S_{ф.ном}$	
Суммарная полная мощность		$S_{ном}$	
Частота сети, Гц	-	-	$\pm 0,01$

Преобразователи имеют возможность настройки диапазона показаний с учетом коэффициентов трансформации по напряжению (для внешних трансформаторов напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В) и по току (для внешних трансформаторов тока с номинальным током вторичной обмотки 1 А и 5 А) через цифровые интерфейсы RS485, USB.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений, вызванных изменением влияющих величин от нормальных значений, равны значениям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Дополнительная погрешность	
		$\gamma_{X1}, \%$	$\Delta X_I$
Температура окружающего воздуха, °С измерение токов и напряжений измерение мощности измерение коэффициента мощности измерение частоты	от - 40 до + 70	$\pm 0,2/10\text{ °С}$ $\pm 0,5/10\text{ °С}$ $\pm 0,5/10\text{ °С}$	$\pm 0,005/10\text{ °С}$
Относительная влажность воздуха, % измерение токов и напряжений измерение мощности измерение коэффициента мощности измерение частоты	90 (при температуре + 30 °С)	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 0,005$
Внешнее однородное магнитное поле постоянного или переменного тока с частотой входного сигнала при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, кА/м измерение токов и напряжений измерение мощности	0,4	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$	

Продолжение таблицы 7

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Дополнительная погрешность	
		$\gamma_{X1}, \%$	$\Delta X_I$
измерение коэффициента мощности измерение частоты		$\pm 0,5$	$\pm 0,005$
Частота сети, Гц	от 45 до 55		
измерение токов и напряжений		$\pm 0,4$	
измерение мощности		$\pm 0,5$	
измерение коэффициента мощности		$\pm 0,5$	
Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ ) измерение активной (реактивной) мощности	$\pm (0,5...1)$	$\pm 0,5$	

Преобразователи обеспечивают передачу измеренных и вычисляемых параметров в соответствии с таблицей 1 по цифровым интерфейсам RS485 и Ethernet.

Поддерживаемые интерфейсы и протоколы обмена:

- «Порт 1», «Порт 2», RS-485, протокол обмена назначается при настройке, доступные варианты:

а) ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 (FT3), скорость обмена 9600 – 57600 бит/сек;

б) ModBus RTU, скорость обмена 9600 - 57600 бит/сек.

- «Порт 3»:

а) RS485: ModBus RTU (включает нестандартный циклический режим передачи для отображения измеренных и вычисляемых параметров на внешних индикаторах) скорость обмена 9600 – 57600 бит/сек;

б) для конфигурирования параметров «Порта 3» (RS485) и настроек портов «Ethernet» в модификациях **Е900ЭЛ – X – X – X – X – RE – X** используется «Порт 3» (RS485);

- «Ethernet»: 10Base-T - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;

- «USB» служебный порт, используется для конфигурирования параметров прибора;

- порт «CAN» используется для подключения внешнего блока телеуправления ЭНМВ-1-0/3R.

Преобразователи могут иметь дискретные входы. Состояние дискретных входов передается по интерфейсам RS485, Ethernet.

Преобразователи могут иметь дискретные выходы при использовании внешнего блока телеуправления ЭНМВ-1-0/3R (руководство по эксплуатации ЭНМВ.423000.002 РЭ). Связь с блоком осуществляется через порт CAN непосредственным подключением. Количество выходов блока телеуправления ЭНМВ-1-0/3R – 3 (тип: релейные выходы, 1 объект телеуправления): ВКЛ, ОТКЛ, БЛК.

Габаритные размеры, мм, не более:

115×105×115;

Масса приборов, кг, не более

0,5;

Средняя наработка на отказ, ч,

150000;

Средний срок службы, не менее

25 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на этикетку преобразователя, титульный лист Руководства по эксплуатации и паспорт преобразователя типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- преобразователь (в соответствии с заказом)	1 шт.;
- мини CD	1 шт.;
- паспорт	1 экз.;
- руководство по эксплуатации на партию преобразователей до 10 шт.	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу ОПЧ.140.323РЭ (Раздел 4) «Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ. Руководство по эксплуатации», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.

Средства поверки: калибратор переменного тока Ресурс-К2 ( $\pm 0,05$  %), частотомер электронно-счетный GFC-8010H, мультиметр 34401A.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения приведены в разделах документов:

1. «Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ. Руководство по эксплуатации» ОПЧ.140.323РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным многофункциональным Е900ЭЛ**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
4. ТУ 25-7504.221-2012 Преобразователи измерительные многофункциональные Е900ЭЛ.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

### **Изготовитель**

ОАО «Электроприбор», г. Чебоксары.

Адрес: 428000, Республика Чувашия, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 3.

Тел.: (8352) 39-99-12; 39-98-22;

Факс: (8352) 55-50-02; 56-25-62.

Web-сайт: <http://www.elpribor.ru/>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77;

Факс 8 (495) 437 56 66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « »

2013 г.