

Регистрационный № 98601-26

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители многофункциональные Е

#### Назначение средства измерений

Измерители многофункциональные Е (далее – измерители) предназначены для измерений, преобразований и передачи информации по интерфейсам связи среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения и силы переменного тока, частоты, коэффициента мощности, активной и реактивной мощности в однофазных электрических сетях переменного тока, в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях переменного тока, преобразовании аналоговых выходных сигналов силы постоянного тока, отклонения времени внутренних часов, а также технического учета электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровой код с последующей математической и алгоритмической обработкой, отображением результатов измерений/преобразований на дисплее измерителей и/или передачей через коммуникационные интерфейсы связи: Ethernet и RS485.

Варианты поддерживаемых протоколов обмена:

- ModBus RTU;
- ModBus TCP;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;
- ГОСТ Р МЭК 61850-5-2011 (в части поддержки протоколов МЭК 61850-8-1 (MMS)).

Измерители имеют часы реального времени (RTC). Синхронизация времени осуществляется по протоколам SNTP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Измерители выпускаются в трех исполнениях Е920ЭЛ, Е921ЭЛ и ЕМ120, отличающихся техническими характеристиками, конструктивными признаками и набором опций.

Конструктивно измерители представляют собой приборы, выполненные в пластмассовом корпусе с креплением на DIN-рейку или установкой в щит. Лицевая панель измерителей изготавливается из органического стекла, корпус измерителей изготавливают из пластмассы, цвета которых определяет изготовитель.

Код (структура) условного обозначения исполнений измерителей:

1) Измерители многофункциональные Е920ЭЛ

Е920ЭЛ – a – b – c – d

Эксплуатационное исполнение:

**х** – общепромышленное исполнение.

Условное обозначение параметров электрического питания:

**24ВН** – напряжение постоянного тока от 18 до 36 В;

**220ВУ** – универсальное питание: напряжение постоянного тока от 100 до 430 В или напряжение переменного тока от 85 до 305 В частотой 50 Гц.

Номинальное значение силы переменного тока:

**1А** – номинальное значение силы переменного тока 1 А;

**5А** – номинальное значение силы переменного тока 5 А.

**I/1; I/5** - коэффициент трансформации по току (номинальный ток вторичной обмотки **1 А** и **5 А**).

Номинальное значение линейного напряжения переменного тока:

**100В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 100 В;

**400В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 440 В;

**690В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 690 В.

**U/100; U/400; U/690** – коэффициент трансформации по напряжению (номинальное напряжение вторичной обмотки **100 В, 400 В, 690 В**).

Исполнение измерителя:

**Е920ЭЛ.**

2) Измерители многофункциональные Е921ЭЛ

Е921ЭЛ – a – b – c – d – e – f – g – h

Эксплуатационное исполнение:

**x** – общепромышленное исполнение.

Наличие аналоговых сигналов:

**x** – отсутствуют;

**1(n)** – 1 аналоговый выход;

**2(n, n)** – 2 аналоговых выхода;

**3(n, n, n)** – 3 аналоговых выхода;

**4(n, n, n, n)** – 4 аналоговых выхода.

Примечание: n – диапазон преобразований выходного аналогового сигнала и выбирается из ряда диапазонов:

A = 0...5 мА; В = 4...20 мА; С = 0...20 мА;

AP = 0...2,5...5 мА; BP = 4...12...20 мА;

CP = 0...10...20 мА; EP = -5...0...5 мА.

Наличие дискретных выходов:

**x** – отсутствует;

**DO(4)** – 4 дискретных выхода.

Наличие дискретных входов:

**x** – отсутствуют;

**6DI24** – 6 дискретных входов 24 В с сухим контактом;

**12DI24** – 12 дискретных входов 24 В с сухим контактом;

**6DI220** – 6 дискретных входов 220 В с мокрым контактом;

**20DI220** – 12 дискретных входов 220 В с мокрым контактом.

Наличие интерфейса связи Ethernet:

**x** – отсутствует;

**2REC** – 2 интерфейса Ethernet (copper, витая пара);

**2SFP** – 2 порта Ethernet (100 BASE-FX SFP).

Условное обозначение параметров электрического питания:

**24ВН** – напряжение постоянного тока от 18 до 36 В;

**220ВУ** – универсальное питание: напряжение постоянного тока от 100 до 430 В или напряжение переменного тока от 85 до 305 В частотой 50 Гц.

Номинальное значение силы переменного тока:

**1А** – номинальное значение силы переменного тока 1 А;

**5А** – номинальное значение силы переменного тока 5 А.

**I/1; I/5** – коэффициент трансформации по току (номинальный ток вторичной обмотки **1 А** и **5 А**).

Номинальное значение линейного напряжения переменного тока:

**100В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 100 В;

**400В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 440 В;

**690В** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 690 В.

**U/100; U/400; U/690** – коэффициент трансформации по напряжению (номинальное напряжение вторичной обмотки **100 В, 400 В, 690 В**).

Исполнение измерителя:

**Е921ЭЛ.**

3) Измерители многофункциональные EM120

EM120 – a – b – c – d – e – f – g – h – i

Эксплуатационное исполнение:

**x** – общепромышленное исполнение.

Цвет индикаторов:

**K** – красный; **З** – зеленый; **Ж** – желтый.

Наличие аналоговых сигналов:

**x** – отсутствуют;

**1(n)** – 1 аналоговый выход;

**2(n, n)** – 2 аналоговых выхода;

**3(n, n, n)** – 3 аналоговых выхода;

**4(n, n, n, n)** – 4 аналоговых выхода.

Примечание: **n** – диапазон преобразований выходного аналогового сигнала и выбирается из ряда диапазонов:

**A** = 0...5 мА; **B** = 4...20 мА; **C** = 0...20 мА;

**AP** = 0...2,5...5 мА; **BP** = 4...12...20 мА;

**CP** = 0...10...20 мА; **EP** = -5...0...5 мА.

Наличие дискретных выходов:

**x** – отсутствует;

**DO(4)** – 4 дискретных выхода.

Наличие дискретных входов:

**x** – отсутствует;

**6DI24** – 6 дискретных входов 24 В с сухим контактом;

**12DI24** – 12 дискретных входов 24 В с сухим контактом;

**6DI220** – 6 дискретных входов 220 В с мокрым контактом;

**20DI220** – 12 дискретных входов 220 В с мокрым контактом.

Наличие интерфейса связи Ethernet:

**x** – отсутствует;

**2REC** – 2 интерфейса Ethernet (copper, витая пара);

**2SFP** – 2 порта Ethernet (100 BASE-FX SFP).

Условное обозначение параметров электрического питания:

**24BH** – напряжение постоянного тока от 18 до 36 В;

**220BY** – универсальное питание: напряжение постоянного тока от 100 до 430 В или напряжение переменного тока от 85 до 305 В частотой 50 Гц.

Номинальное значение силы переменного тока:

**1A** – номинальное значение силы переменного тока 1 А;

**5A** – номинальное значение силы переменного тока 5 А.

**I/1; I/5** – коэффициент трансформации по току (номинальный ток вторичной обмотки **1 А** и **5 А**).

Номинальное значение линейного напряжения переменного тока:

**100B** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 100 В;

**400B** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 440 В;

**690B** – номинальное значение линейного напряжения переменного тока 690 В.

**U/100; U/400; U/690** – коэффициент трансформации по напряжению (номинальное напряжение вторичной обмотки **100 В, 400 В, 690 В**).

Исполнение измерителя:

**EM120.**

Заводской номер наносится на лицевую панель и/или маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид измерителей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-3. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом измерителей. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – саморазрушающаяся пломба-наклейка с нанесением знака поверки.

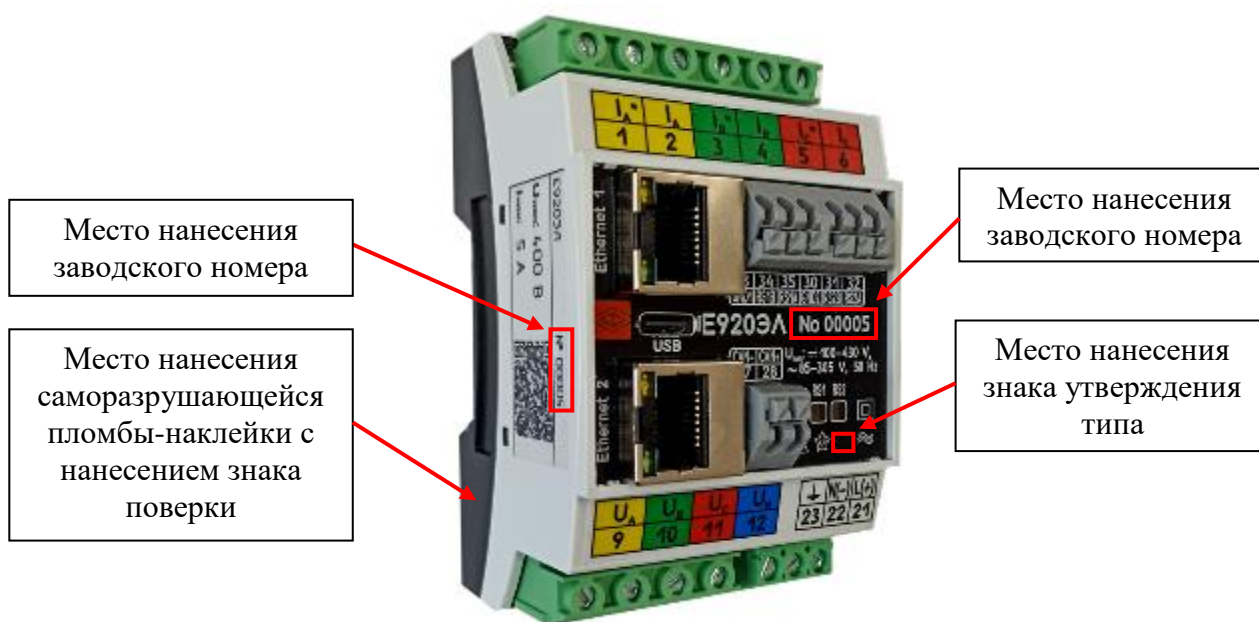


Рисунок 1 – Общий вид измерителей исполнения E920ЭЛ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, мест нанесения заводского номера

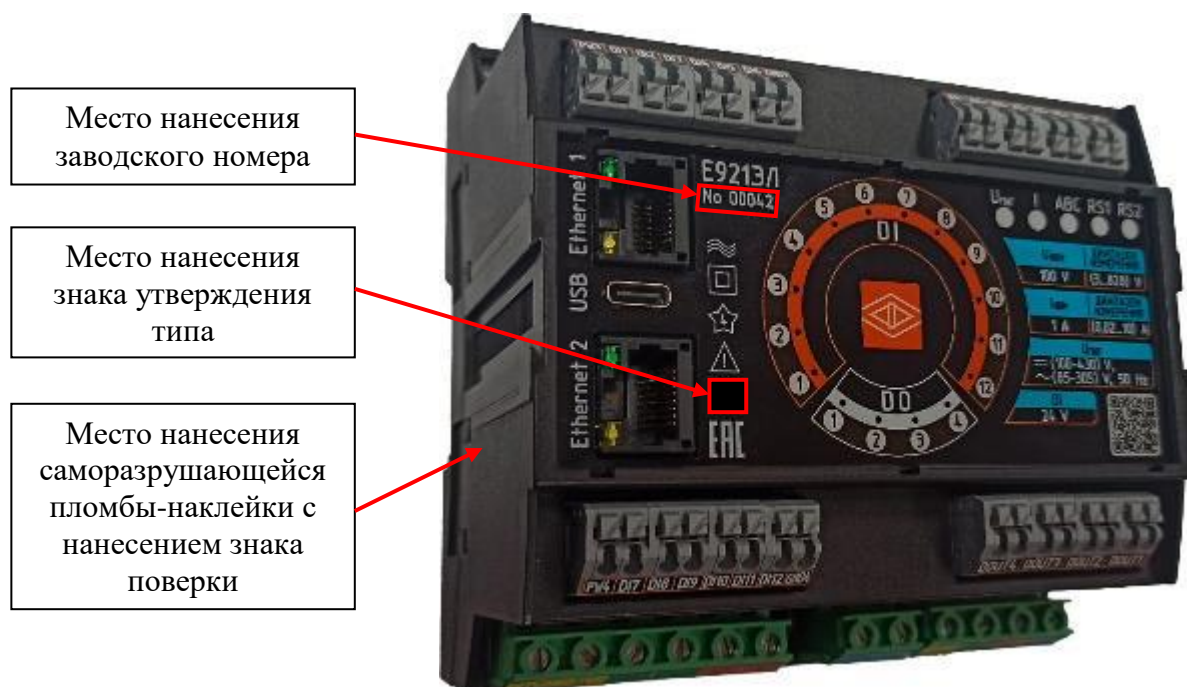
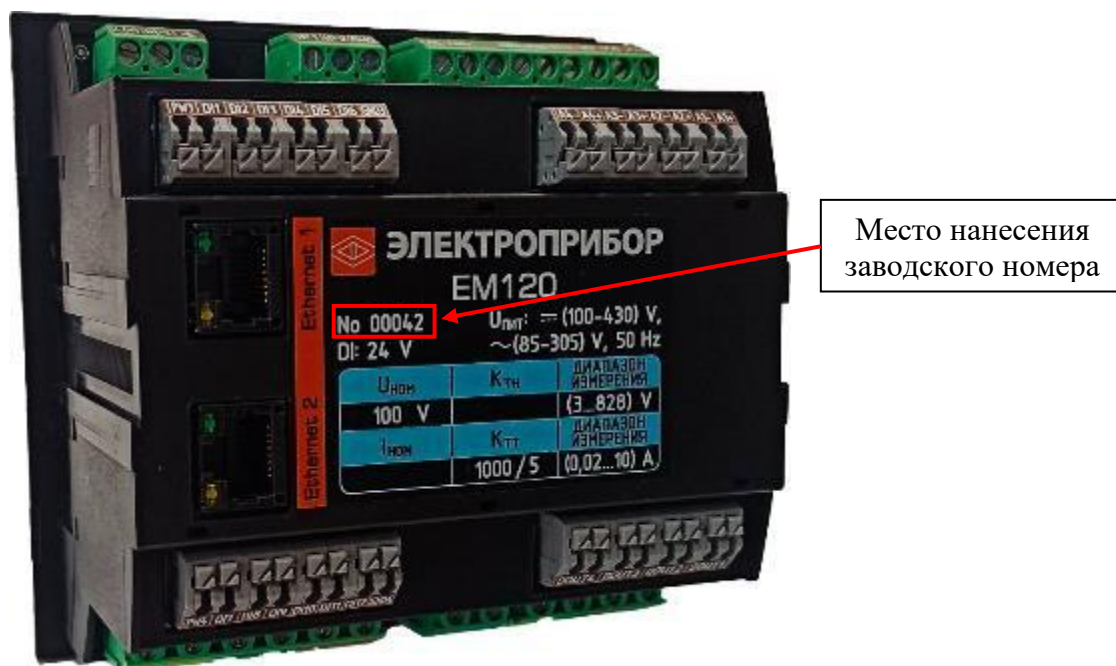


Рисунок 2 – Общий вид измерителей исполнения E921ЭЛ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



а) вид спереди измерителей исполнения EM120 с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



б) вид сзади измерителей исполнения EM120 с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид измерителей исполнения EM120 с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, мест нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) измерителей состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО обеспечивает отображение измеренных значений на лицевой панели измерителей.

Внешнее ПО представляет собой сервисное ПО «Конфигуратор», разработанное с целью сбора информации о результатах измерений и обеспечения перенастройки параметров подключения, параметров индикации, изменения диапазонов показаний, задания параметров аналоговых/дискретных выходов, настройку связи и индикации на дисплее измерителей.

Метрологически значимым является встроенное ПО.

Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО для исполнений: – E920ЭЛ, E921ЭЛ – EM120	E92x. elp EM120.elp
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v.01.00.00
Цифровой идентификатор ПО для исполнений: – E920ЭЛ, E921ЭЛ – EM120	774d9710f67f4da888bda4192cfba7ba a340bed40e9e034342e0df175ba0cb97

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон измерений <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой погрешности измерений <sup>2)</sup>
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока: – фазное $U_{\phi}$ ( $U_A, U_B, U_C$ ), В  – линейное $U_L$ ( $U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}$ ), В	от 1,732 до 57,735 включ. св. 57,735 до 478,06  от 3 до 100 включ. от 5 до 100 включ. (для 3П) св. 100 до 828	$\gamma = \pm 0,2^{3)}$ $\delta = \pm 0,2$  $\gamma = \pm 0,2^{3)}$ $\gamma = \pm 0,2^{3)}$ $\delta = \pm 0,2$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока $I$ ( $I_A, I_B, I_C$ ), А	от 0,02 до 1 включ. св. 1 до 10	$\gamma = \pm 0,2^{3)}$ $\delta = \pm 0,2$
Частота переменного тока $F$ , Гц <sup>4)</sup>	от 45 до 65	$\Delta = \pm 0,01$
Коэффициент мощности, ( $\cos \varphi_A, \cos \varphi_B, \cos \varphi_C$ ), отн. ед. <sup>5)</sup>	от -1 до +1	$\Delta = \pm 0,01$
Коэффициент мощности (средний) ( $\cos \varphi$ ), отн. ед. <sup>5)</sup>	от -1 до +1	$\Delta = \pm 0,01$
Электрическая мощность (однофазная, трехфазная): <sup>6)</sup> – активная ( $P_A, P_B, P_C$ ), Вт  – реактивная ( $Q_A, Q_B, Q_C$ ), вар  – полная ( $S_A, S_B, S_C$ ), В·А	$U_{\phi}, V$ : от 1,732 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10 $F, Гц$ : от 45 до 65 $\cos \varphi$ , отн. ед: от -1 до +1  $U_{\phi}, V$ : от 1,732 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10 $F, Гц$ : от 45 до 65 $\sin \varphi$ , отн. ед: от -1 до +1  $U_{\phi}, V$ : от 1,732 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10	$\delta = \pm 0,5$  $\delta = \pm 0,5$  $\delta = \pm 0,5$
Суммарная электрическая мощность: – активная $P$ , Вт  – реактивная $Q$ , вар  – полная $S$ , В·А	$U_{\phi}, V$ : от 1,732 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10 $F, Гц$ : от 45 до 65 $\cos \varphi$ , отн. ед: от -1 до +1  $U_{\phi}, V$ : от 1,732...478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10 $F, Гц$ : от 45 до 65 $\sin \varphi$ , отн. ед: от -1 до +1  $U_{\phi}, V$ : от 1,732 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10	$\delta = \pm 0,5$  $\delta = \pm 0,5$  $\delta = \pm 0,5$
Активная электрическая энергия, $W_p$ , кВт·ч <sup>7)</sup>	$U_{\phi}, V$ : от 46,188 до 478,06 $I, A$ : от 0,02 до 10 $\cos \varphi$ , отн. ед: от -1 до +1	в соответствии с классом точности 0,5S <sup>9)</sup>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Диапазон измерений <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой погрешности измерений <sup>2)</sup>
Реактивная электрическая энергия, $W_Q$ , квар·ч <sup>8)</sup>	$U_\phi$ , В: от 46,188 до 478,06 $I$ , А: от 0,02 до 10 $\sin \phi$ , отн. ед: от -1 до +1	в соответствии с классом точности 1 <sup>9)</sup>
<p><sup>1)</sup> Схема подключения: ЗП – трехпроводная. По умолчанию схема подключения четырехпроводная. Изменение схемы подключения осуществляется в сервисном ПО «Конфигуратор».</p> <p><sup>2)</sup> Обозначение погрешностей: <math>\Delta</math>, Гц/отн. ед. – абсолютная; <math>\delta</math>, % – относительная, <math>\gamma</math>, % – приведенная.</p> <p><sup>3)</sup> Нормирующие среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока при установлении приведенной погрешности: для четырехпроводной схемы подключения – 57,735 В (фазное среднеквадратическое значение переменного тока), 100 В (линейное среднеквадратическое значение переменного тока) и 1 А, для трехпроводной схемы подключения – 100 В и 1 А.</p> <p><sup>4)</sup> Диапазоны среднеквадратических значений при установлении абсолютной погрешности: фазного напряжения переменного тока – от 5,774 до 478,06 В, линейного напряжения переменного тока – от 10 до 828 В.</p> <p><sup>5)</sup> Диапазоны среднеквадратических значений при установлении абсолютной погрешности: фазного напряжения переменного тока – от 1,732 до 478,06 В, линейного напряжения переменного тока – от 3 до 828 В, среднеквадратических значений силы переменного тока – от 0,02 до 10 А.</p> <p><sup>6)</sup> Диапазоны измерений мощности приведены без учета коэффициентов трансформации по напряжению и по току (<math>K_{ТН}</math>, <math>K_{ТТ}</math>).</p> <p><sup>7)</sup> В соответствии с требованиями для счетчиков активной энергии класса точности 0,5S согласно ГОСТ 31819.22-2012.</p> <p><sup>8)</sup> В соответствии с требованиями для счетчиков реактивной энергии класса точности 1 согласно ГОСТ 31819.23-2012.</p> <p><sup>9)</sup> Только для трехфазных сетей (с симметричными нагрузками).</p>		

Таблица 3 – Метрологические характеристики выходных аналоговых сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны преобразований выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА <sup>1)</sup>	от 0 до 5 <sup>2)</sup> от 4 до 20 <sup>2)</sup> от 0 до 20 <sup>2)</sup> от -5 до +5 <sup>2)</sup> от 0 до 2,5 включ., св. 2,5 до 5 включ. от 4 до 12 включ., св. 12 до 20 включ. от 0 до 10 включ., св. 10 до 20 включ. от -5 до 0 включ., св. 0 до +5 включ.
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона преобразований выходного аналогового сигнала силы постоянного тока) погрешности преобразований входного сигнала в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, %	±0,5
<p><sup>1)</sup> Диапазон преобразований выходного аналогового сигнала силы постоянного тока может быть перепрограммирован при помощи сервисного ПО «Конфигуратор».</p> <p><sup>2)</sup> Диапазоны преобразований выходного аналогового сигнала силы постоянного тока в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60688-2015.</p>	

Таблица 4 – Метрологические характеристики отклонения времени внутренних часов

Наименование характеристики	Значение
Точность синхронизации времени часов, при наличии внешнего источника синхронизации S (NTP), мс	±20
Точность автономного хода часов, при отсутствии внешнего источника синхронизации S (NTP), с/сут	±1

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: <sup>1)</sup> – напряжение постоянного тока, В: – 24ВН – 220ВУ – напряжение переменного тока, В: – 220ВУ – частота переменного тока, Гц	от 18 до 36 от 100 до 430 от 85 до 305 от 47,5 до 52,5
Потребляемая мощность, В·А, для исполнений, не более: – Е920ЭЛ – Е921ЭЛ, ЕМ120	3 15
Габаритные размеры, мм, для исполнений, не более: <sup>2)</sup> – Е920ЭЛ – Е921ЭЛ – ЕМ120	90×54×61 110×110×77 120×120×77
Масса, кг, для исполнений, не более: – Е920ЭЛ – Е921ЭЛ – ЕМ120	0,25 0,50 0,70
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от - 40 до +70 98 от 84,0 до 106,7
<sup>1)</sup> В зависимости от исполнения измерителя. <sup>2)</sup> Габаритные размеры приведены без учета выдвинутого крепежа.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	200000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом и на корпус измерителя любым технологическим способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель многофункциональный Е	-	1 шт.
Паспорт для исполнений: – Е920ЭЛ – Е921ЭЛ – ЕМ120	ОПЧ.468.739 ОПЧ.468.740 ОПЧ.468.746	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОПЧ.140.349 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
Комплект монтажных элементов	-	1 шт.

<sup>1)</sup> Допускается один экземпляр на партию до 10 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ОПЧ.140.349 РЭ ««Измерители многофункциональные Е. Руководство по эксплуатации»».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ Р МЭК 60688-2015 «Преобразователи электрические измерительные для преобразования электрических параметров переменного и постоянного тока в аналоговые и цифровые сигналы»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.43-242-05763903-2025 «Измерители многофункциональные Е. Технические условия».

**Правообладатель**

Открытое акционерное общество «Электроприбор»  
(ОАО «Электроприбор»)

Адрес юридического лица: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр-кт И. Я. Яковлева, д. 3  
ИНН 2128002051

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Электроприбор»  
(ОАО «Электроприбор»)

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр-кт И. Я. Яковлева, д. 3  
ИНН 2128002051

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»  
(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 1А, пом. 2/П  
Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62, эт. 1, пом. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471