



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 45575

Срок действия до **24 февраля 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
**Приборы щитовые цифровые электроизмерительные
многофункциональные ЦМ96, ЦМ120**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ОАО "Электроприбор", г. Чебоксары

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **44886-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ОПЧ.140.318РЭ, раздел 4

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **6 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **24 февраля 2012 г. № 111**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 003590

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные многофункциональные ЩМ96, ЩМ120

Назначение средства измерений

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные многофункциональные ЩМ96, ЩМ120 предназначены для измерения параметров электрических величин в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока с отображением результата измерения в цифровой форме.

Описание средства измерений

Приборы относятся к классу цифровых измерительных преобразователей, реализующих принцип аналого-цифрового преобразования входных величин с отображением результатов измерений на цифровых индикаторах (либо ЖК-дисплее) и передачи их по интерфейсам связи.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовом корпусе щитового крепления. Приборы работоспособны при установке в любом положении. Приборы не имеют подвижных частей и являются виброустойчивыми и вибростойкими.

Приборы со светодиодными семисегментными индикаторами (далее – приборы с цифровыми индикаторами), изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, предназначены для исполнения УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69 и для работы в интервале температур от - 40 °С до + 50 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре +35 °С.

Приборы с жидкокристаллическим цветным сенсорным дисплеем (далее – приборы с ЖК-дисплеем), изготавливаемые для эксплуатации в общеклиматических условиях, предназначены для исполнения О4.1 по ГОСТ 15150-69 и для работы в интервале температур от +1 °С до + 50 °С, относительной влажности воздуха не более 90 % при температуре + 30 °С;

Приборы являются многопредельными и имеют различные исполнения в зависимости от диапазона измерений входного сигнала, напряжения питания, количества и типа интерфейсов, наличия дискретных входов, схемы измерения, цвета и вида индикаторов.

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения: ЩМа – b – c – d – e – f – g – h,

где ЩМа – тип прибора по габаритным размерам,

b – номинальное напряжение или коэффициент трансформации по напряжению,

c – номинальный ток или коэффициент трансформации по току,

d – условное обозначение напряжения питания,

e – наличие дополнительного интерфейса и дискретных входов,

f – наличие интерфейса для подключения модулей индикации, дополнительных опций;

g – условное обозначение схемы измерения,

h – цвет или вид индикаторов.

Доступ к внутренним частям приборов возможен только с нарушением пломб, установленных на винты крепления блока печатных плат к корпусу.

Программное обеспечение

Приборы оснащены микропроцессором, в памяти которого записано метрологически значимое встроенное программное обеспечение (ВПО), калибровочные коэффициенты и значения программируемых параметров. Доступ к микропроцессору возможен только после

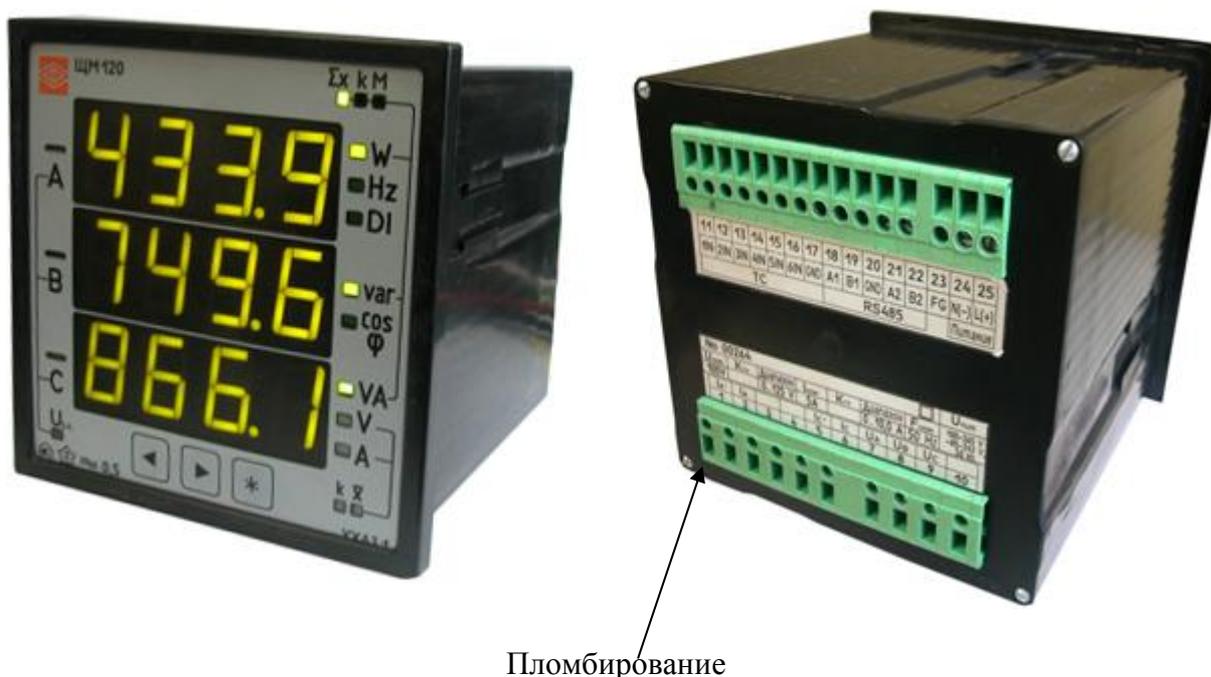
вскрытия прибора с нарушением пломб. По степени защиты от преднамеренных или непреднамеренных изменений ВПО относится к уровню «А» по МИ 3286-2010.

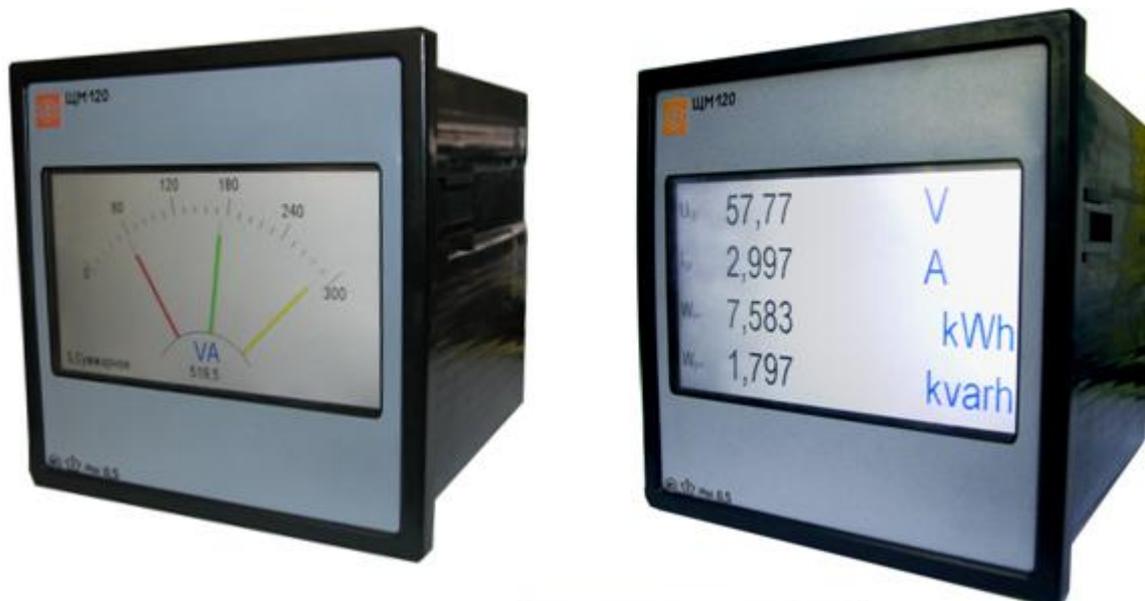
При проведении санкционированных регламентных работ, программируется диапазон показаний и, при необходимости, проводится калибровка (формируются калибровочные коэффициенты). При изменении диапазона показаний необходимо производить отметку в паспорте, которая должна содержать установленный диапазон показаний, дату и подпись ответственного исполнителя. Изменение диапазона показаний или проведение калибровочных работ не ведет к изменению контрольной суммы ВПО. Сведения об идентификационных данных ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное название программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
PQ_3element.mhx	не ниже 1.0.1.1	03B98C399DD46F113835A48E2CAD264F	md5
PQ_2element.mhx		010B09F6934AA0B3B1E50634B8A0B43C	
P_3element.mhx		0C2D2DF9A2BC63A98CEFCF61AFBEB4A3	
P_2element.mhx		0F4236DEBF21DF2C260ACA6C8C9B3DB9	
Q_3element.mhx		C84D7CB35DBCDA8723AA72B9F67E30FC	
Q_2element.mhx		FA06E930548871195E54924CB9FECDD33	

Фотографии, общий вид приборов, места нанесения маркировки и клейм



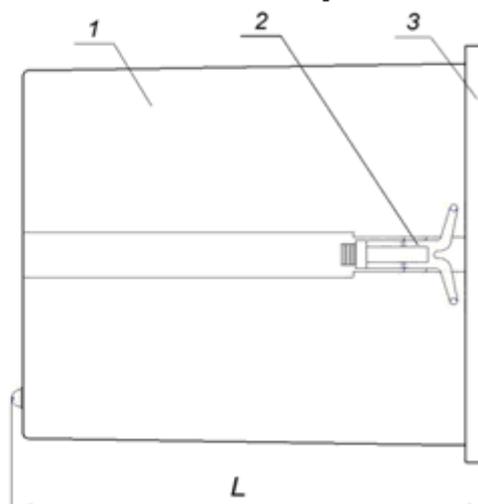


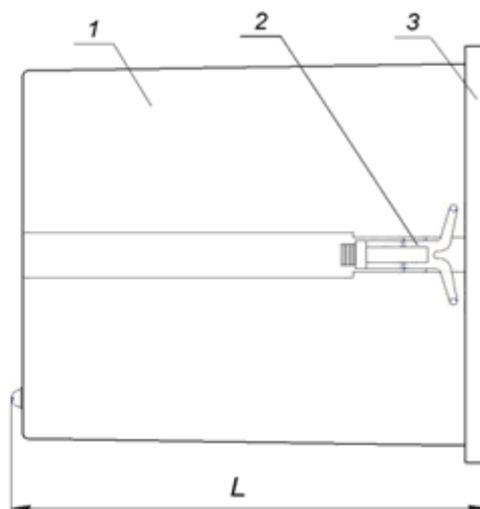
Пломбирование

Вид спереди

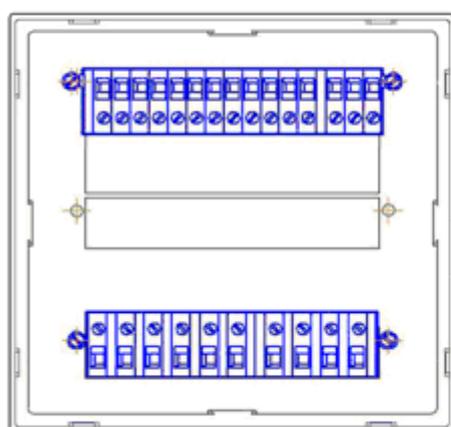


Вид сбоку

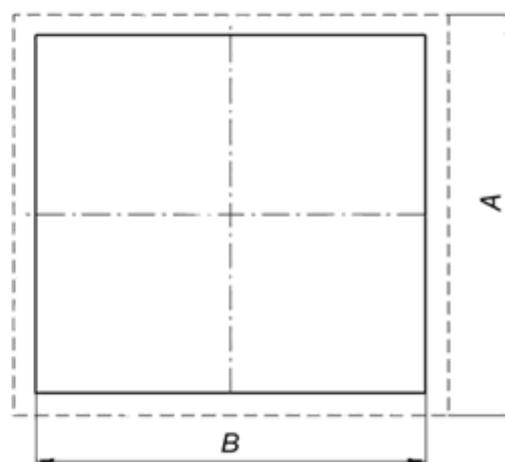




Вид сзади



Вырез в щите



- 1 – Основание
- 2 – Комплект монтажных частей (скобы)
- 3 – Крышка

Примечания: Значения размеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Прибор	H	L	A	B
ЩМ96	96	135	100	92 ^{+0,8}
ЩМ120	120	135	125	112 ^{+0,9}

Метрологические и технические характеристики

Приборы обеспечивают измерение параметров электрических величин, отображение на индикаторах и передачу по интерфейсам результата измерения в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Параметр	Обозначение	Измерение в соответствии со схемой измерения		Отображение на индикаторах/ЖК-дисплее	Передача по интерфейсу
		g = 3П	g = 4П		
1	2	3	4	5	6
Действующее значение фазного напряжения	U _A	-	+	+	+
	U _B	-	+	+	+
	U _C	-	+	+	+

1	2	3	4	5	6
Среднее действующее значение фазного напряжения	U	-	+	+	+
Действующее значение между-фазного напряжения	U _{AB}	+	+	+	+
	U _{BC}	+	+	+	+
	U _{CA}	+	+	+	+
Среднее действующее значение междуфазного напряжения	U _л	+	+	+	+
Действующее значение фазного тока	I _A	+	+	+	+
	I _B	-	+	+	+
	I _C	+	+	+	+
Среднее действующее значение фазного тока	I	+	+	+	+
Активная мощность фазы нагрузки	P _A	-	+	+	+
	P _B	-	+	+	+
	P _C	-	+	+	+
Суммарная активная мощность	P	+	+	+	+
Реактивная мощность фазы нагрузки	Q _A	-	+	+	+
	Q _B	-	+	+	+
	Q _C	-	+	+	+
Суммарная реактивная мощность	Q	+	+	+	+
Полная мощность фазы нагрузки	S _A	-	+	+	+
	S _B	-	+	+	+
	S _C	-	+	+	+
Суммарная полная мощность	S	+	+	+	+
Коэффициент мощности в каждой фазе	cos φ _A	-	+	+	+
	cos φ _B	-	+	+	+
	cos φ _C	-	+	+	+
Общий коэффициент мощности	cos φ	+	+	+	+
Частота сети	F	+	+	+	+
Активная энергия*	Wh	-	+	+	+
Реактивная энергия*	Varh	-	+	+	+

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

* Параметр не нормируется и отображается только на ЖК- дисплее.

Диапазоны измерения входных сигналов указаны в таблице 4.

Таблица 4

Входной сигнал	Диапазон измерения
Ток, А	от 0 до 2I _{ном} *
Напряжение, В	от 0 до 1,2U _{ном} **
Частота, Гц	от 45 до 55
Коэффициент активной мощности cos φ	± (0...1... 0)
Коэффициент реактивной мощности sin φ	± (0,5...1...0,5) – для трехпроводной схемы измерения; ± (0...1...0) – для четырехпроводной схемы измерения
Коэффициент искажения синусоидальности входного напряжения, %	не более 20

Где * I_{ном} – номинальное значение тока;

** U_{ном} – номинальное значение напряжения.

Номинальные значения входных токов и напряжений, измеряемых мощностей соответствуют значениям, указанным в таблице 5. Номинальное значение коэффициента активной мощности $\cos \varphi_{\text{ном}}=1$, коэффициента реактивной мощности $\sin \varphi_{\text{ном}}=1$. Номинальное значение частоты измеряемых сигналов 50 Гц.

Таблица 5

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	-	-	100	120	0,5	-	86,6
					1,0		173,2
					2,5		433,0
					5,0		866,0
	-	-	220	265	0,5	-	190,5
					1,0		381,0
					2,5		952,6
					5,0		1905,2
	-	-	380	460	0,5	-	329,1
1,0					658,2		
2,5					1645,4		
5,0					3290,9		
Четырехпроводная	57,73 (57,7*)	69,82	100	120	0,5	28,9	86,6
					1,0	57,7	173,2
					2,5	144,3	433,0
					5,0	288,6	866,0
	127,01 (127*)	152,4	220	265	0,5	63,5	190,5
					1,0	127,0	381,0
					2,5	317,5	952,6
					5,0	635,1	1905,2
	219,39 (220*)	263,3	380	460	0,5	109,7	329,1
					1,0	219,4	658,2
					2,5	548,5	1645,4
					5,0	1097,0	3290,9

Где * – Условное обозначение номинального фазного напряжения.

Напряжение питания приборов соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Условное обозначение напряжения питания	Напряжение питания
24ВН	от 18 до 36 В постоянного тока
220ВУ	от 85 до 242 В переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц или от 100 до 265 В постоянного тока

Допускаемые области основной приведенной погрешности γ_X , а также абсолютной погрешности ΔX приборов по измеряемому или вычисляемому параметру X не превышают значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7

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

Приборы 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.

Приборы с цифровыми индикаторами дополнительно имеют возможность оперативного изменения яркости свечения цифровых индикаторов через цифровые интерфейсы RS485, USB с помощью программы “Конфигуратор ЦМ120” и от кнопок управления на передней панели.

Приборы с ЖК-дисплеем дополнительно имеют возможность изменения яркости свечения дисплея через цифровые интерфейсы RS485, USB с помощью программы “Конфигуратор ЦМ120” и с помощью меню настройки прибора.

Приборы с ЖК-дисплеем имеют возможность выбора вида отображаемых текущих параметров с помощью меню настройки прибора.

Приборы с цифровыми индикаторами имеют возможность выбора вида отображаемых на индикаторах текущих параметров от кнопок управления на передней панели.

Приборы с цифровыми индикаторами имеют единичные светодиодные индикаторы для указания дополнительной информации о текущих отображаемых параметрах.

Приборы обеспечивают передачу измеренных и вычисляемых параметров в соответствии с таблицей 3 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 4800 - 38400 бит/с;

б) ModBus RTU, скорость обмена 4800 - 38400 бит/с.

- «Порт 3»:

а) RS-485: ModBus RTU (включает нестандартный циклический режим передачи для отображения измеренных и вычисляемых параметров на внешних индикаторах) скорость обмена 4800 - 57600 бит/с;

б) для конфигурирования параметров «Порта 3» (RS-485) и настроек портов «Ethernet» используется «Порт 3» (RS-485);

- «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.

Приборы имеют дискретные входы. Состояние дискретных входов отображается на цифровых индикаторах, ЖК-дисплее и передается по интерфейсам RS485, Ethernet.

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

Для дискретных выходов блока телеуправления ЭНМВ-1-0/3R максимальный выходной ток – 100 мА, максимальное напряжение постоянного тока – 300 В, максимальное напряжение переменного тока – 250 В.

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений, вызванных изменением влияющих величин от нормальных значений, равны значениям, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Влияющая величина	Значение влияющей величины	Дополнительная погрешность	
		γ_{X1} , %	ΔX_I
Температура окружающего воздуха, °С измерение токов и напряжений измерение мощности измерение коэффициента мощности измерение частоты	От – 40 до + 55	$\pm 0,2/10$ °С $\pm 0,5/10$ °С $\pm 0,5/10$ °С	$\pm 0,005/10$ °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 измерение коэффициента мощности измерение частоты	0,4	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 0,005$
Частота сети, Гц измерение токов и напряжений измерение мощности измерение коэффициента мощности	от 45 до 55	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$	
Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) измерение активной (реактивной) мощности	$\pm (0,5...1)$	$\pm 0,5$	

Габаритные размеры, мм, не более:

для ЩМ120 – 120×120×135;

для ЩМ96 – 96×96×135;

Масса приборов, кг, не более

0,9;

Средняя наработка на отказ, ч,

100000;

Средний срок службы, не менее: для приборов с цифровыми индикаторами не менее 25 лет;
для приборов с ЖК-дисплеем не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- прибор (в соответствии с заказом)	1 шт.;
- скоба	4 шт.;
- кронштейн (по требованию заказчика)	4 шт.;
- технологический кабель для конфигурирования приборов по интерфейсу USB (в зависимости от исполнения прибора)	1 шт.;
- мини CD (по требованию заказчика)	1 шт.;
- паспорт	1 экз.;
- руководство по эксплуатации на партию приборов до 10 шт.	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные многофункциональные ЩМ96, ЩМ120. Руководство по эксплуатации. ОПЧ.140.318» раздел 4 «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2011 г.

Средства поверки: установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К-02 ($\pm 1\%$); прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1К ($\pm 0,01\%$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в разделе 4 документа «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные многофункциональные ЩМ96, ЩМ120. Руководство по эксплуатации» ОПЧ.140.318.

Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам щитовым цифровым электроизмерительным многофункциональным ЩМ96, ЩМ120

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 25-7504.211.1-2010 Приборы щитовые цифровые электроизмерительные многофункциональные ЩМ96, ЩМ120.

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.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии
сян

Е.Р. Петро-

« »

2012 г.