



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 42984**

**Срок действия до 27 июня 2016 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩВ96, ЩВ120**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ОАО "Электроприбор", г.Чебоксары**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47067-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**Руководство по эксплуатации. ОПЧ.140.314, раздел 4**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **27 июня 2011 г. № 3042**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000935

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩВ96, ЩВ120

#### Назначение средства измерений

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩВ96, ЩВ120 предназначены для измерения активной, реактивной, активной и реактивной мощности в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока, отображения на цифровом индикаторе измеренного значения, преобразования его в цифровой код для передачи по интерфейсу RS485 и в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Приборы относятся к классу цифровых измерительных преобразователей. Принцип их работы заключается в преобразовании входных аналогового сигнала напряжения и тока с помощью АЦП, дальнейшей их обработке и отображении результатов измерений на цифровом индикаторе.

Отображение измеренных величин на цифровом индикаторе прибора производится в единицах измеряемой величины, поступающей непосредственно на вход прибора, или в единицах измеряемой величины, поступающей на вход трансформаторов тока и напряжения с учетом коэффициентов трансформации, в ваттах, киловаттах, мегаваттах, варах, киловарах, мегаварах.

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, изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, предназначены для исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 и для работы в интервале температур от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в общеклиматических условиях, предназначены для исполнения О4.1 по ГОСТ 15150-69 и для работы в интервале температур от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Приборы имеют различные исполнения, в зависимости от диапазона измерений входного сигнала, напряжения питания, количеству интерфейсов, схеме измерения, цвету индикаторов.

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

где **ЩВа** – тип прибора по габаритам,

**b** – номинальное напряжение или коэффициент трансформации по напряжению,

**c** – номинальный ток или коэффициент трансформации по току,

**d** – единица измерения отображаемой величины,

**e** – условное обозначение напряжения питания,

**f** – наличие дополнительного интерфейса,

**g** – условное обозначение диапазона изменений выходного сигнала,

**h** – условное обозначение схемы измерения,

**i** – цвет индикаторов,

**j** – климатическое исполнение.

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 котором 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, 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.

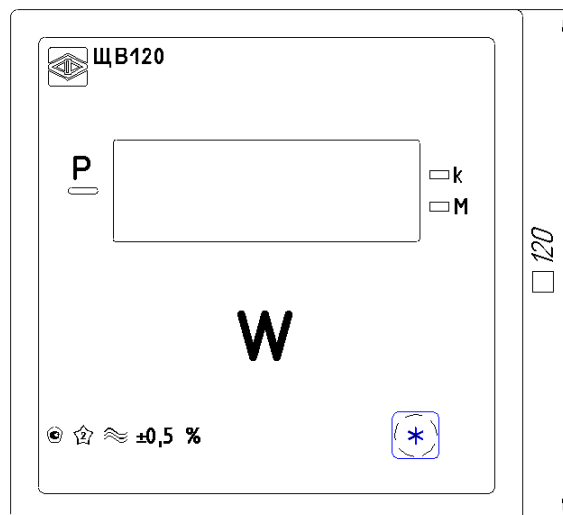
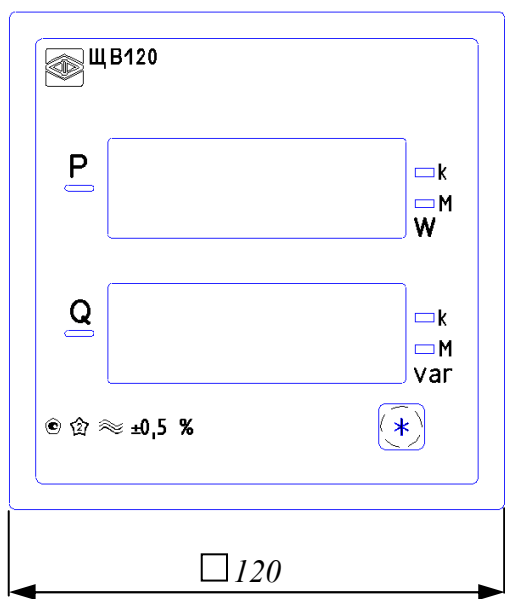
Таблица 1

| 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               |  |

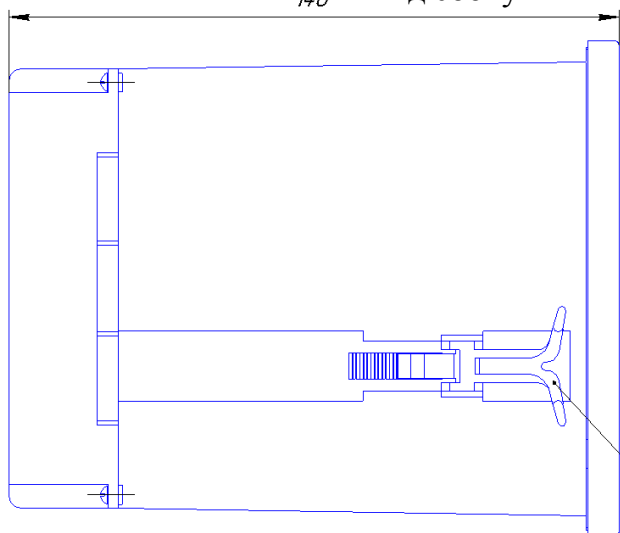
Фотографии, общий вид приборов, места нанесения маркировки и клейм



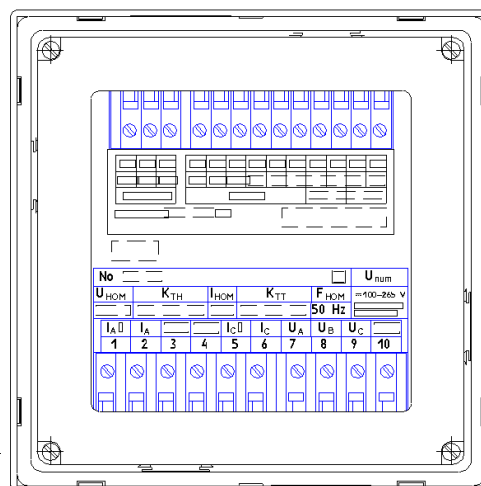
Вид спереди



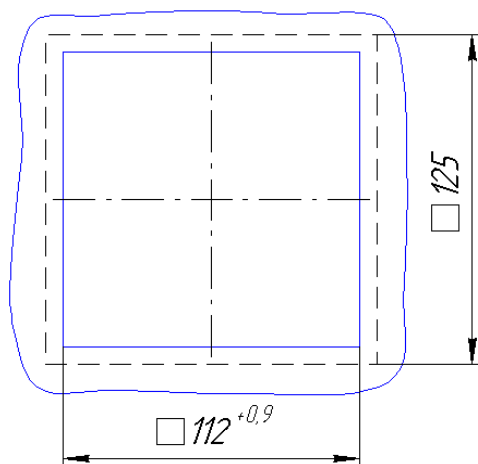
148 Вид сбоку



Вид сзади



Вырез в щите (12)



## Метрологические и технические характеристики

Приборы обеспечивают измерение параметров режима трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей переменного тока в соответствии с таблицей 2. Приборы обеспечивают отображение на индикаторах и передачу по интерфейсу результата измерения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Параметр                      | Обозначение | Измерение в соответствии со схемой измерения |    | Отображение на индикаторах | Передача по интерфейсу |
|-------------------------------|-------------|--|----|----------------------------|------------------------|
|                               |             | 3П   | 4П |                            |                        |
| Суммарная активная мощность   | P           | +  | +  | +                          | +                      |
| Суммарная реактивная мощность | Q           | +  | +  | +                          | +                      |

Максимальный диапазон отображения от -9999 до 9999.

Диапазоны измерения входных сигналов указаны в таблице 3.

Таблица 3

| Входной сигнал  | Диапазон измерения                    |
|---|---------------------------------------|
| Ток, А  | от 0 до $1,2 \cdot I_{\text{НОМ}}$ *  |
| Напряжение, В   | от 0 до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ ** |
| * $I_{\text{НОМ}}$ – номинальное значение тока.<br>** $U_{\text{НОМ}}$ – номинальное значение напряжения. |                                       |

Номинальные значения входных токов и напряжений, измеряемых мощностей соответствуют значениям, указанным в таблице 4. 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.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения мощности равен  $\pm 0,5$  %. За нормирующее значение принято номинальное значение измеряемого параметра, приведенное в таблице 4. Погрешность прибора нормируется без учета погрешностей трансформаторов напряжения и тока.

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 цифровой интерфейс RS485.

Приборы дополнительно имеют возможность программирования уровней контролируемых значений входного сигнала и вычисленных параметров (уставок), возможность оперативного изменения яркости свечения цифровых индикаторов через цифровой интерфейс RS485 и от кнопки управления на передней панели.

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<br>(3П)    | -                    | -                | 100                                  | 125              | 1,0<br>5,0                  | -   | 173,2<br>866,0         |
|                          | -                    | -                | 220                                  | 250              | 1,0<br>5,0                  | -   | 381,0<br>1905,2        |
|                          | -                    | -                | 380                                  | 500              | 1,0<br>5,0                  | -   | 658,2<br>3290,9        |
| Четырехпроводная<br>(4П) | 57,73<br>(57,7*)     | 72,2             | 100                                  | 125              | 1,0<br>5,0                  | 57,7<br>288,6   | 173,2<br>866,0         |
|                          | 127,01<br>(127*)     | 144,3            | 220                                  | 250              | 1,0<br>5,0                  | 127,0<br>635,1  | 381,0<br>1905,2        |
|                          | 219,39<br>(220*)     | 288,7            | 380                                  | 500              | 1,0<br>5,0                  | 219,4<br>1097,0   | 658,2<br>3290,9        |

\* Условное обозначение номинального фазного напряжения.

Номинальное значение активной (реактивной) мощности  $N$  на входах измерительных трансформаторов в трехфазных цепях при симметричной системе токов, напряжений и значении коэффициентов мощности, равном единице соответствует формуле:

$$N = \sqrt{3} \cdot k_{ТТ} \cdot I_n \cdot k_{ТН} \cdot U_n, \quad (1),$$

где  $k_{ТТ}$  – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов по току в соответствии с ГОСТ 7746-2001;

$k_{ТН}$  – коэффициент трансформации измерительных трансформаторов по напряжению в соответствии с ГОСТ 1983-2001;

$I_n, U_n$  – номинальные значения тока и напряжения, подаваемые на вход прибора.

Питание приборов осуществляется от универсального питания (от 85 до 242 В переменного тока частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц или от 100 до 265 В постоянного тока).

Приборы имеют интерфейс RS485 (порт 1) для связи с внешними устройствами. В приборах устанавливается сетевой адрес от 1 до 247 и скорость обмена: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с. Протокол обмена данными – MODBUS RTU.

Приборы имеют исполнение с дополнительным интерфейсом RS485 для связи с внешними устройствами. В приборах с дополнительным последовательным интерфейсом RS485 (порт 2) устанавливаются: два режима передачи – по запросу и циклический, скорость обмена от 4800 до 57600 бит/с. Протокол обмена данными – MODBUS RTU.

Приборы имеют диапазон изменений выходного аналогового сигнала и диапазон показаний в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

| Условное обозначение диапазона изменений выходного сигнала | Диапазон изменений выходного аналогового сигнала, мА | Нормирующее значение выходного аналогового сигнала, мА | Диапазон показаний | Единица измерения отображаемой величины   | Нормирующее значение показаний |
|--|--|--|--------------------|---|--------------------------------|
| A  | от 0 до 5  | 5  | от 0 до N          | Вт, кВт, МВт, вар, квар, Мвар<br>Вт/вар, кВт/квар, МВт/Мвар                         | N                              |
| B  | от 4 до 20   | 20   |                    |   |                                |
| C  | от 0 до 20   | 20   |                    |   |                                |
| AP   | 0...2,5...5  | 5  | -N...0...+N        | ± Вт, ± кВт, ± МВт,<br>± вар, ± квар, ± Мвар<br>± Вт/вар, ± кВт/квар,<br>± МВт/Мвар | N                              |
| BP   | 4...12...20  | 20   |                    |   |                                |
| EP   | -5...0...+5  | 5  |                    |   |                                |
| CP   | 0..10...20   | 20   |                    |   |                                |

Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входных сигналов в выходные унифицированные аналоговые сигналы равен  $\pm 0,5\%$ .

Нормирующие значения выходного аналогового сигнала приведены в таблице 5.

Погрешность прибора нормируется без учета погрешностей трансформаторов напряжения и тока.

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей приборов, вызванных отклонением влияющих величин от нормальных значений, равны:

а)  $\pm 0,4\%$  – при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  до минус  $40^\circ\text{C}$  и плюс  $50^\circ\text{C}$  на каждые  $10^\circ\text{C}$  для приборов климатического исполнения УХЛ3.1, при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  до минус  $10^\circ\text{C}$  и плюс  $40^\circ\text{C}$  на каждые  $10^\circ\text{C}$  для приборов климатического исполнения О4.1;

б)  $\pm 1,0\%$  – при воздействии относительной влажности  $(95 \pm 3)\%$  при температуре  $30^\circ\text{C}$  для приборов климатического исполнения О4.1, при воздействии относительной влажности  $(95 \pm 3)\%$  при температуре  $35^\circ\text{C}$  для приборов климатического исполнения УХЛ3.1;

в)  $\pm 0,5\%$  – при влиянии внешнего однородного магнитного поля постоянного или переменного тока с частотой входного сигнала, с магнитной индукцией  $0,5\text{ мТл}$  при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля;

г)  $\pm 0,5\%$  – при изменении коэффициента мощности в диапазоне от 0 до плюс 1, от плюс 1 до 0, от 0 до минус 1, от минус 1 до 0;

д)  $\pm 0,25\%$  – при изменении напряжения сети постоянного тока универсального питания от номинального значения  $220\text{ В}$  до  $100\text{ В}$  и  $265\text{ В}$  и при изменении напряжения сети переменного тока универсального питания от номинального значения  $220\text{ В}$  до  $85\text{ В}$  и  $242\text{ В}$ .

Габаритные размеры, мм, не более:

для ЩВ120 –  $120 \times 120 \times 150$ ;

для ЩВ96 –  $96 \times 96 \times 150$ ;

Масса приборов, кг, не более

0,8;

Средняя наработка на отказ, ч,

100000;

Средний срок службы, лет, не менее

15.

### 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.;  |
| - мини CD (по требованию заказчика)                           | 1 шт.;  |
| - паспорт   | 1 экз.; |
| - руководство по эксплуатации<br>на партию приборов до 10 шт. | 1 экз.  |

## Поверка

осуществляется по документу «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩВ96, ЩВ120. Руководство по эксплуатации. ОПЧ.140.314» раздел 4 «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 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 ЩВ96, ЩВ120. Руководство по эксплуатации» ОПЧ.140.314.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам щитовым цифровым электроизмерительным ЩВ96, ЩВ120

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 25-7504.212-2010 Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩВ96, ЩВ120

## 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

Е.Р. Петросян

« »

2011 г.