



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 47907**

**Срок действия до 31 августа 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩП02П, ЩП72П,  
ЩП96П, ЩП120П**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ОАО "Электроприбор", г.Чебоксары**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51021-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**РЭ ОПЧ.140.320, раздел 4**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **6 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **31 августа 2012 г. № 715**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

**Ф.В.Булыгин**

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006378

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩПО2П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П

### Назначение средства измерений

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩПО2П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения и преобразования в выходные унифицированные сигналы постоянного тока и последовательный цифровой интерфейс RS485 действующего значения силы тока, напряжения и частоты в электрических сетях переменного тока.

### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входного электрического сигнала в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя и последующем отображении результата измерений на индикаторах цифрового отсчетного устройства на передней панели прибора.

Аналоговые выходы являются источниками унифицированных сигналов постоянного тока, пропорциональных значениям текущих измерений входных сигналов.

Дискретные выходы предназначены для коммутации внешних цепей при выходе измеряемого сигнала за пределы контролируемых значений уставок.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовом корпусе щитового крепления со степенью защиты от воздействия твердых тел по лицевой панели IP50 по ГОСТ 14254-96. Приборы работоспособны при установке в любом положении.

Приборы изготавливаются для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата (климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69), по устойчивости к воздействию климатических факторов относятся к группе 4 по ГОСТ 22261-94 и предназначены для работы при температуре от минус 40 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс 35 °С.

По устойчивости к механическим воздействиям приборы, изготавливаемые для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, относятся к ударопрочным, группа 4 по ГОСТ 22261-94.

Приборы являются одноканальными однопредельными и имеют исполнения по габаритным размерам, диапазонам измерений, диапазонам показаний, напряжению питания, наличию дополнительного интерфейса, дискретным и аналоговым выходам, цвету индикаторов, классу точности, специ исполнению. Приборы имеют возможность программирования диапазона показаний, уровня контролируемых значений входных сигналов (уставок), оперативного изменения яркости свечения цифровых индикаторов. Программирование осуществляется с помощью встроенных кнопок или по интерфейсу RS485.

Приборы имеют гальваническую развязку по цепи питания и по входной и выходным цепям.

Приборы предназначены для включения непосредственно, через трансформатор напряжения 100 В или трансформатор тока 1 А, 5 А.

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения: ЩПа – b1, b2 – с – d – e – f – g – h, где

ЩПа – тип прибора (по размеру передней рамки, мм):

ЩП02П – 96×48,

ЩП72П – 72×72,

ЩП96П – 96×96,

ЩП120П – 120×120,

b1 – условное обозначение диапазона измерений основного индикатора при непосредственном подключении, коэффициент трансформации при подключении через внешний трансформатор тока или напряжения.

b2 – диапазон измерений частоты входного сигнала (кроме ЩП02П)

Примечание – При отличии диапазона показаний от диапазона измерений входного сигнала и от коэффициента трансформации дополнительно указать заказанный диапазон показаний в примечании к формуле заказа;

с – условное обозначение напряжения питания;

d – наличие интерфейсов RS485;

e – условное обозначение аналоговых и дискретных выходов;

f – цвет индикаторов;

g – класс точности: 0,2 или 0,5;

h – специальное исполнение (М – для эксплуатации на морских судах, А – для эксплуатации на АЭС (класс безопасности 4)).

Конструкция приборов спроектирована так, что доступ к измерительным компонентам и внутренним частям приборов возможен только с нарушением этикеток с клеймом ОТК и клеймом поверителя, блокирующих снятие лицевой панели и наклеенных на верхнюю и нижнюю поверхность корпуса и лицевую панель.

## Программное обеспечение

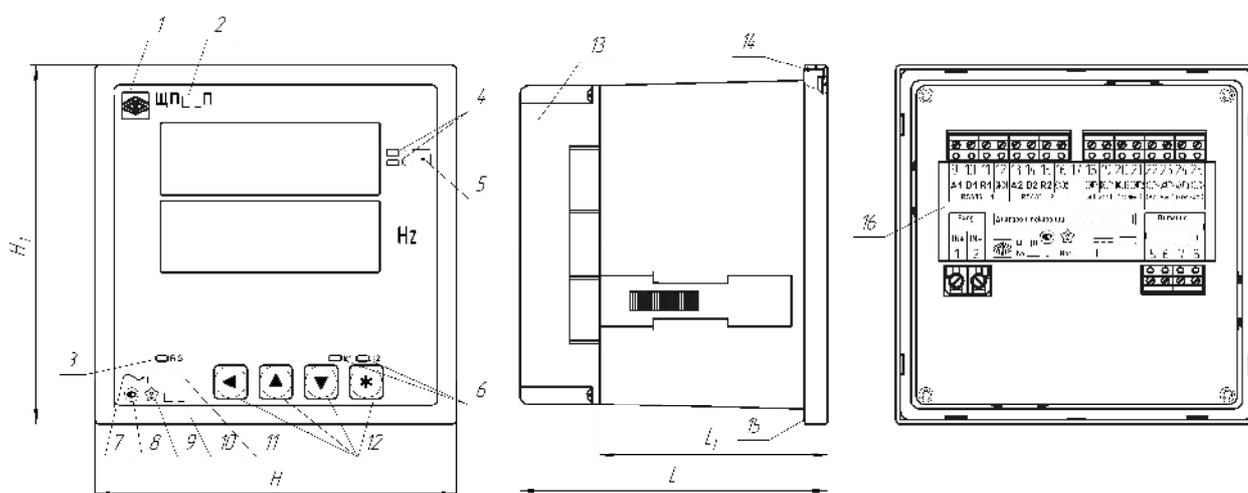
Управление АЦП, обработка результатов измерения, вывод значений на индикаторы, обмен информацией по интерфейсу RS-485 обеспечивает микропроцессор. В память микропроцессора записано встроенное метрологически значимое программное обеспечение (ВПО), калибровочные коэффициенты и значения параметров, программируемых с помощью встроенных кнопок управления или через интерфейс RS485. Доступ к микропроцессору возможен только после вскрытия прибора с нарушением гарантийных этикеток (пломб). Вход в режим настройки конфигурации и калибровки защищен независимым паролем. По степени защиты от преднамеренных или непреднамеренных изменений ВПО можно отнести к уровню «С» по МИ 3286-2010.

При проведении санкционированных регламентных работ, программируется диапазон показаний, уровни срабатывания дискретных выходов (уставок), производится настройка аналоговых выходов, параметров интерфейса, 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.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П	RmsMeterInd	не ниже 1.0.1	89f4a27c	CRC32

Фотографии, общий вид приборов, места нанесения маркировки и клейм



Общий вид, маркировка, клеймение приборов

На рисунке:

- 1 – товарный знак ОАО «Электроприбор»;
- 2 – тип прибора;
- 3 – индикатор работы интерфейса;
- 4 – индикаторы приставки к единице измерения;
- 5 – единица измерения;
- 6 – индикаторы работы дискретных выходов;
- 7 – знак рода тока;
- 8 – знак утверждения типа средств измерений;
- 9 – знак испытательного напряжения изоляции;
- 10 – класс точности;

- 11 – диапазон показаний (коэффициент трансформации);
- 12 – кнопки настройки параметров;
- 13 – задняя защитная крышка;
- 14 – клеймо ОТК;
- 15 – клеймо поверителя;
- 16 – этикетка с информацией об исполнении прибора, датой выпуска, с маркировкой контактов для подключения входного сигнала, напряжения питания, интерфейсных каналов, маркировкой контактов разъема для подключения к аналоговым и дискретным выводам;

#### Примечания

1. На рисунке приведен пример прибора с индикацией частоты, дополнительным интерфейсом, двумя дискретными и двумя аналоговыми выходами. Наличие разъемов с соответствующими выходами, информация на этикетке зависят от исполнения прибора.

2. Вид сбоку приведен с задней защитной крышкой, вид сзади без защитной крышки.

### Метрологические и технические характеристики

Приборы имеют диапазоны измерений входного сигнала с номинальным значением в пределах:

- 1) при непосредственном подключении:
    - по напряжению: от 100 мВ до 750 В,
    - по току: от 2 мА до 5 А,
  - 2) при подключении через трансформатор напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В:
    - определяются коэффициентом трансформации;
  - 3) при подключении через трансформатор тока с номинальным током вторичной обмотки 1 А, 5 А:
    - определяются коэффициентом трансформации;
  - 4) по частоте при непосредственном подключении и при подключении через трансформатор напряжения или тока:
    - при измерении: от 45 до 65 Гц;
    - при преобразовании от 45 до 55 Гц.
- Напряжение питания приборов соответствует значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение напряжения питания	Напряжение питания
5ВН	(5 +4/-0,5) В постоянного тока
12ВН	(12 +6/-3) В постоянного тока
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 прибором, не превышает 6 В·А.

Приборы могут иметь исполнения с двумя дискретными выходами (ЩП72П с одним дискретным выходом) с гальваническим разделением цепей друг от друга и от остальных цепей прибора, с коммутацией постоянного напряжения до 300 В и током до 100 мА или переменного напряжения до 200 В и током до 100 мА по каждому выходу.

Приборы могут иметь исполнения с одним или двумя аналоговыми выходами с гальваническим разделением цепей друг от друга и от остальных цепей прибора.

Приборы могут иметь диапазоны изменений выходного аналогового сигнала в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Диапазон изменений выходного аналогового сигнала, мА	Нормирующее значение выходного аналогового сигнала, мА	Диапазон изменения сопротивления нагрузки, кОм
от 0 до 5	5	от 0 до 2,5
от 4 до 20	20	от 0 до 0,5
от 0 до 20	20	от 0 до 0,5
0...2,5...5	5	от 0 до 2,5
4...12...20	20	от 0 до 0,5
0...10...20	20	от 0 до 0,5

Примечание – Для приборов с двумя аналоговыми выходами каждый аналоговый выход соответствует напряжению или силе тока входного сигнала в соответствующих диапазонах изменения.

Приборы имеют интерфейс RS485, протокол обмена данными Modbus RTU. Приборы ЩП96П, ЩП120П могут иметь исполнение с дополнительным интерфейсом RS485. В приборах могут устанавливаться: сетевой адрес от 1 до 247, скорость обмена 4800, 9600, 19200, 38400 бит/с.

Приборы предусматривают возможность редактирования программируемых параметров (настройки диапазона показаний (шкалы), уровней срабатывания дискретных выходов, параметров интерфейса), просмотра установленных параметров и регулировки яркости свечения индикаторов с помощью встроенных кнопок или по интерфейсу RS485.

Приборы имеют единичные светодиодные индикаторы для указания состояния дискретных выходов, работы интерфейса.

Основная приведенная погрешность приборов не превышает пределов, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Измерение, преобразование входных сигналов	Класс точности по ГОСТ 8.401-80	Пределы допускаемой основной погрешности	
		приведенной, %	абсолютной, Гц
Измерение напряжения и силы переменного тока	0,2	±0,2	–
	0,5	±0,5	–
Измерение частоты	–	–	±0,01
Преобразование напряжения, силы, частоты переменного тока	0,5	±0,5	–

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения и силы тока в нормальных условиях применения в нормальной области частот от 45 до 65 Гц равны величинам, указанным в таблице 4. Нормирующее значение при определении основной погрешности измерения напряжения или силы тока принимается равным модулю разности верхнего и нижнего пределов диапазона показаний.

Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении частоты напряжения или силы переменного тока от 20 до 120 % номинального значения входного сигнала в нормальных условиях применения равны величинам, указанным в таблице 4.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования напряжения и силы тока входных сигналов в выходные аналоговые сигналы в нормальных условиях применения в нормальной области частот от 45 до 65 Гц равны величинам, указанным в таблице 4. Нормирующие значения при определении основной погрешности преобразования входного сигнала в выходной аналоговый сигнал приведены в таблице 3.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования частоты напряжения или силы тока входного сигнала от 45 до 55 Гц (при уровне входного сигнала от 20 до 120 % номинального значения) в выходной аналоговый сигнал, должны быть равны величинам, указанным в таблице 4. Нормирующие значения при определении основной погрешности преобразования частоты входного сигнала в выходной аналоговый сигнал приведены в таблице 3.

Основная погрешность прибора не превышает пределов допускаемой основной погрешности:

- при изменении напряжения питания в пределах, указанных в таблице 2;
- при воздействии вибрации.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности:

- при отклонении частоты входного сигнала от нижнего предела нормальной области частот на минус 10 % и от верхнего предела нормальной области частот на плюс 10 %;
- при преобразовании входных сигналов в выходные аналоговые сигналы, вызванной изменением сопротивления нагрузки в пределах, указанных в таблице 3;
- при влиянии внешнего однородного постоянного или переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой входного сигнала, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля;
- при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, от нормальной (20 ± 5) °С до любой в пределах от минус 40 до плюс 70 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности не превышают пределов допускаемой основной погрешности при отклонении влажности окружающего воздуха от нормальной (30-80) % при температуре плюс 25 °С до 95 % при температуре плюс 35 °С.

Габаритные размеры и масса приведены в таблице 5.

Таблица 5

Тип прибора	Габаритные размеры (ширина Н × высота Н1 × глубина L), мм, не более	Масса, кг, не более
ЩПО2П	96×48×148	0,4
ЩП72П	72×72×103	0,2
ЩП96П	96×96×103	0,5
ЩП120П	120×120×103	0,5

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха .....от минус 40 до плюс 70 °С
- относительная влажность воздуха ..... до 95 % при плюс 35 °С
- для приборов с напряжением питания переменного тока:
  - частота питающей сети, Гц ..... 50±0,5
  - форма кривой переменного напряжения питающей сети синусоидальная,
  - с коэффициентом нелинейных искажений не более, % ..... 5

Время установления рабочего режима, мин, не более ..... 30

Время измерения, с, не более .....0,2

Время преобразования в выходной аналоговый сигнал, с, не более .....1,0

Наработка на отказ, ч, не менее ..... 150000

Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более ..... 3  
Срок службы, лет, не менее ..... 30

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора, паспорт прибора типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

– прибор (в соответствии с заказом)	1 шт.;
– комплект монтажных частей	1 к-т.;
– паспорт	1 экз.;
– руководство по эксплуатации	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу «Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П. Руководство по эксплуатации. ОПЧ.140.320» раздел 4 «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2012 г.

Средства поверки:

1) калибратор универсальный Н4-6, погрешность воспроизведения напряжения переменного тока	от $\pm 0,05$ % до $\pm 2,0$ %;
погрешностью воспроизведения силы переменного тока	от $\pm 0,05$ % до $\pm 0,1$ %;
погрешность установки частоты	не более 1 %;
2) частотомер электронно-счетный GFC-8010H, пределы допускаемой основной погрешности	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$ %;
3) магазин сопротивлений Р4831	класс точности 0,02;
4) прибор комбинированный цифровой Щ300	класс точности 0,05.

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам щитовым цифровым электроизмерительным ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
4. ТУ 25-7504.219-2012 Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩП02П, ЩП72П, ЩП96П, ЩП120П. Технические условия.

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

- «осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта».

### **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

« »

2012 г.