

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П

### Назначение средства измерений

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П (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 в электрических сетях постоянного 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, специсполнению. 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 или через внешний шунт с номинальным напряжением (Uш) 60, 75, 100, 150 мВ.

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

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

Щ02П – 96×48,

Щ72П – 72×72,

Щ96П – 96×96,

Щ120П – 120×120,

b – условное обозначение диапазона измерений при непосредственном подключении или коэффициент преобразования при подключении через внешний шунт

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

c – условное обозначение напряжения питания;

d – наличие интерфейсов RS485;

e – условное обозначение аналоговых и дискретных выходов;

f – цвет индикаторов;

g – класс точности: 0,1 или 0,2;

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 передней рамки и наклеенных на верхнюю и нижнюю поверхность корпуса и переднюю рамку.

## Программное обеспечение

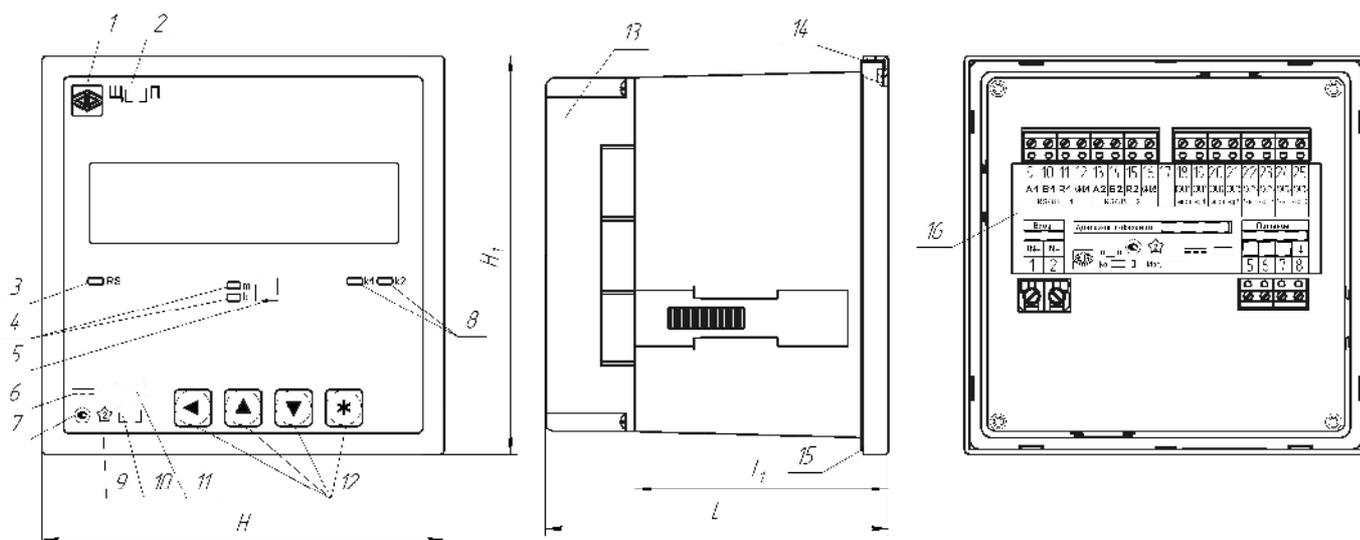
Управление АЦП, обработка результатов измерения, вывод значений на индикаторы, обмен информацией по интерфейсу RS-485 обеспечивает микропроцессор. В память микропроцессора записано встроенное метрологически значимое программное обеспечение (ВПО), калибровочные коэффициенты и значения параметров, программируемых 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 Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П	ЩххП.hex	не ниже v101	89f4a27cd1ba9eebe55e7b9dd07730b5	md5

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 – знак рода тока;
- 7 – знак утверждения типа средств измерений;
- 8 – индикаторы работы дискретных выходов;
- 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 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 60 мВ до 750 В, а также диапазон измерений 2...10 В;

по току: от 2 мА до 2 А, а также диапазон измерений 4...20 мА;

2) при подключении через внешний шунт с номинальным напряжением (Uш) 60, 75, 100, 150 мВ

по току: определяются характеристиками шунта.

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 (Щ72П 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 Щ96П, Щ120П 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 приведенной погрешности, %
Измерение напряжения и силы постоянного тока	0,1	$\pm 0,1$
	0,2	$\pm 0,2$
Преобразование напряжения и силы постоянного тока	0,5	$\pm 0,5$

Нормирующее значение при определении основной погрешности измерения напряжения или тока принимается равным модулю разности верхнего и нижнего пределов диапазона показаний. Нормирующие значения при определении основной погрешности преобразования 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 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 сети питания, 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
Щ02П	96×48×148	0,4
Щ72П	72×72×103	0,2
Щ96П	96×96×103	0,5
Щ120П	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

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 Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П. Руководство по эксплуатации. ОПЧ.140.319» раздел 4 «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2012 г.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-6 ( $\pm 0,004$  %;  $\pm 0,014$  %).

### Сведения о методиках (методах) измерений

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

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к приборам щитовым цифровым электроизмерительным Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П**

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 25-7504.218-2012 Приборы щитовые цифровые электроизмерительные Щ02П, Щ72П, Щ96П, Щ120П. 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

Е.Р. Петросян

« »

2012 г.