



Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩП02М, ЩП02.01, ЩП72, ЩП96, ЩП120	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35401-10</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ТУ 25-7504.198-2007

Назначение и область применения

Приборы щитовые цифровые электроизмерительные ЩП02М, ЩП02.01, ЩП72, ЩП96, ЩП120 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения действующего значения силы тока или напряжения в цепях переменного тока (с учетом постоянной составляющей). Применяются для контроля параметров технологических процессов на объектах энергетики и промышленности. Возможность обмена информацией по интерфейсу RS485 позволяет использовать приборы в автоматизированных системах различного назначения.

Описание

Приборы представляют собой электронные изделия, реализующие принцип аналого-цифрового преобразования входной величины с отображением результата измерений на цифровых индикаторах передней панели и возможностью передачи по интерфейсу RS485.

Конструктивно приборы выполнены для щитового крепления, корпус защищает электронный блок измерения и индикации от повреждений и попадания внутрь прибора пыли. Приборы имеют корпус со степенью защиты от воздействия твердых тел IP40 по ГОСТ 14254-96.

Приборы изготавливаются для эксплуатации в общеклиматических условиях и условиях умеренно-холодного климата.

Приборы, изготавливаемые для эксплуатации в общеклиматических условиях (климатическое исполнение О4.1 по ГОСТ 15150-69), по устойчивости к воздействию климатических факторов относятся к группе 2 по ГОСТ 22261-94 и предназначены для работы при температуре от плюс 5 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре плюс 25 °С.

Приборы, изготавливаемые 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 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха не более 90 % при температуре плюс 30 °С.

По устойчивости к механическим воздействиям приборы климатического исполнения УХЛ3.1 относятся к ударопрочным, группа 4 по ГОСТ 22261-94.

Приборы являются однопредельными и имеют исполнения по конструкции, диапазону измерений, напряжению питания, наличию интерфейса, цвету индикаторов, классу точности, климатическим условиям эксплуатации, а также исполнение с возможностью программирования

по интерфейсу параметров (диапазон показаний, уровень контролируемого значения входного сигнала (уставка), яркость свечения цифровых индикаторов).

Приборы имеют гальваническую развязку по напряжению питания и по входным цепям.

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения:

ЩПа – б – с – d – e – f – g – h,

где ЩПа – тип прибора (ЩП02.01, ЩП02М, ЩП72, ЩП96, ЩП120),

б – условное обозначение диапазона измерения (см. таблицу 1, 2 и 3)

Примечание - Для приборов с возможностью программирования параметров по интерфейсу дополнительно перед обозначением диапазона измерения указывать букву П.

Таблица 1 – Условные обозначения диапазонов измерения при непосредственном подключении

Измеряемая величина	Условное обозначение диапазона измерения	Диапазон измерения (диапазон показаний)
Напряжение переменного тока	100 мВ	от 2,0 до 100,0 мВ
	200 мВ	от 4,0 до 200,0 мВ
	500 мВ	от 10 до 500 мВ
	1000 мВ	от 20 до 1000 мВ
	2000 мВ	от 40 до 2000 мВ
	1 В	от 0,020 до 1,000 В
	2 В	от 0,040 до 2,000 В
	5 В	от 0,10 до 5,00 В
	10 В	от 0,200 до 10,00 В
	20 В	от 0,300 до 20,00 В
	50 В	от 1,0 до 50,0 В
	100 В	от 2,0 до 100,0 В
	200 В	от 4,0 до 200,0 В
	500 В	от 10 до 500 В
Сила переменного тока	2 мА	от 0,040 до 2,000 мА
	5 мА	от 0,10 до 5,00 мА
	10 мА	от 0,020 до 10,00 мА
	20 мА	от 0,040 до 20,00 мА
	50 мА	от 1,0 до 50,0 мА
	100 мА	от 2 до 100,0 мА
	200 мА	от 4 до 200,0 мА
	500 мА	от 10 до 500 мА
	1000 мА	от 20 до 1000 мА
	2000 мА	от 40 до 2000 мА
	1 А	от 0,020 до 1,000 А
	2 А	от 0,040 до 2,000 А
	5 А	от 0,10 до 5,00 А

Таблица 2 – Условные обозначения диапазонов измерения по напряжению (для приборов, предназначенных для работы с внешним трансформатором напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В)

Измеряемая величина	Условное обозначение диапазона измерения	Диапазон измерения	Диапазон показаний
Напряжение переменного тока	380 В/100 В	от 4,0 до 200,0 В	от 8 до 760 В
	660 В/100 В		от 13 до 1320 В
	3 кВ/100 В		от 0,06 до 6,00 кВ

Продолжение таблицы 2

Измеряемая величина	Условное обозначение диапазона измерения	Диапазон измерения	Диапазон показаний
Напряжение переменного тока	6 кВ/100 В	от 4,0 до 200,0 В	от 0,12 до 12,00 кВ
	10 кВ/100 В		от 0,200 до 20,00 кВ
	11 кВ/100 В		от 0,22 до 22,0 кВ
	15 кВ/100 В		от 0,30 до 30,0 кВ
	20 кВ/100 В		от 0,40 до 40,0 кВ
	35 кВ/100 В		от 0,7 до 70,0 кВ
	100 кВ/100 В		от 2,0 до 200,0 кВ
	110 кВ/100 В		от 2,0 до 220 кВ
	150 кВ/100 В		от 3,0 до 300 кВ
	220 кВ/100 В		от 4 до 440 кВ
	330 кВ/100 В		от 6 до 660 кВ
	400 кВ/100 В		от 8 до 800 кВ
	500 кВ/100 В		от 10 до 1000 кВ
	750 кВ/100 В		от 15 до 1500 кВ

Таблица 3 – Условные обозначения диапазонов измерения по силе тока (для приборов, предназначенных для работы с внешним трансформатором тока с номинальным током вторичной обмотки 1 или 5 А)

Измеряемая величина	Условное обозначение диапазона измерения	Диапазон измерения	Диапазон показаний
Сила переменного тока	10 A/I ₂	от 0,020 до 1,000 А для I ₂ = 1 А	от 0,20 до 10,00 А
	15 A/I ₂		от 0,30 до 15,00 А
	20 A/I ₂		от 0,40 до 20,00 А
	30 A/I ₂	или от 0,10 до 5,00 А для I ₂ = 5 А	от 0,6 до 30,0 А
	40 A/I ₂		от 0,8 до 40,0 А
	50 A/I ₂		от 1,00 до 50,0 А
	75 A/I ₂		от 1,5 до 75,0 А
	80 A/I ₂		от 1,6 до 80,0 А
	100 A/I ₂		от 2,0 до 100,0 А
	150 A/I ₂		от 3,0 до 150,0 А
	200 A/I ₂		от 4,0 до 200,0 А
	300 A/I ₂		от 6 до 300 А
	400 A/I ₂		от 8 до 400 А
	500 A/I ₂		от 10 до 500 А
	600 A/I ₂		от 12 до 600 А
	750 A/I ₂		от 15 до 750 А
	800 A/I ₂		от 16 до 800 А
	1 кА/I ₂		от 0,020 до 1,000 кА
	1,2 кА/I ₂		от 0,024 до 1,200 кА
	1,5 кА/I ₂		от 0,030 до 1,500 кА
	2 кА/I ₂		от 0,040 до 2,000 кА
	3 кА/I ₂		от 0,06 до 3,00 кА
	4 кА/I ₂		от 0,08 до 4,00 кА

Продолжение таблицы 3

Измеряемая величина	Условное обозначение диапазона измерения	Диапазон измерения	Диапазон показаний
Сила переменного тока	5 кА/5 А	от 0,10 до 5,00 А	от 0,10 до 5,00 кА
	6 кА/5 А		от 0,12 до 6,00 кА
	8 кА/5 А		от 0,16 до 8,00 кА
	10 кА/5 А		от 0,20 до 10,00 кА
	12 кА/5 А		от 0,24 до 12,00 кА
	14 кА/5 А		от 0,28 до 14,00 кА
	16 кА/5 А		от 0,32 до 16,00 кА
	18 кА/5 А		от 0,36 до 18,00 кА
	20 кА/5 А		от 0,40 до 20,00 кА
	25 кА/5 А		от 0,5 до 25,0 кА
	28 кА/5 А		от 0,6 до 28,0 кА
	30 кА/5 А		от 0,6 до 30,0 кА
	32 кА/5 А		от 0,7 до 32,0 кА
	35 кА/5 А		от 0,7 до 35,0 кА
	40 кА/5 А		от 0,8 до 40,00 кА

I_2 – номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока: 1 А или 5 А.

c – условное обозначение числа десятичных разрядов (4,0 для всех исполнений),

d – условное обозначение напряжения питания (см. таблицу 4),

Таблица 4 – Условные обозначения напряжения питания

Условное обозначение	Напряжение питания
5В	(5 ± 0,25) В постоянного тока
12В	(12 ± 0,6) В постоянного тока
24В	(24 ± 1,2) В постоянного тока
12ВН	12 +6/-3) В постоянного тока
24ВН	(24 +12/-6) В постоянного тока
220ВУ	от 85 до 242 В переменного тока частотой (50 ± 0,5) Гц или от 100 до 265 В постоянного тока

e – наличие интерфейса («RS» - интерфейс RS485; при отсутствии интерфейса - параметр не указывается).

Примечание - Для приборов с возможностью программирования наличие интерфейса указывать обязательно,

f – цвет индикаторов («К» – красный, «З» – зеленый, «Ж» – желтый),

g – класс точности («0,5» – класс точности 0,5; «1,0» – класс точности 1,0),

h – климатическое исполнение («УХЛ3.1» - для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата; параметр не указывается - для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в общеклиматических условиях).

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений:

по напряжению: 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1000 мВ, 2000 мВ, 1 В, 2 В, 5 В, 10 В, 20 В, 50 В, 100 В, 200 В, 500 В;

по току: 2 мА, 5 мА, 10 мА, 20 мА, 50 мА, 100 мА, 200 мА, 500 мА, 1000 мА, 2000 мА, 1 А, 2 А, 5 А;

по напряжению (с внешним трансформатором напряжения с номинальным напряжением вторичной обмотки 100 В): 380 В, 660 В, 3 кВ, 6 кВ, 10 кВ, 11 кВ, 15 кВ, 20 кВ, 35 кВ, 100 кВ, 110 кВ, 150 кВ, 220 кВ, 330 кВ, 400 кВ, 500 кВ, 750 кВ;

по току (с внешним трансформатором тока с номинальным током вторичной обмотки 1 А и 5 А): 10 А, 15 А, 20 А, 30 А, 40 А, 50 А, 75 А, 80 А, 100 А, 150 А, 200 А, 300 А, 400 А, 500 А, 600 А, 750 А, 800 А, 1 кА, 1,2 кА, 1,5 кА, 2 кА, 3 кА, 4 кА;

по току (с внешним трансформатором тока с номинальным током вторичной обмотки 5 А): 5 кА, 6 кА, 8 кА, 10 кА, 12 кА, 14 кА, 16 кА, 18 кА, 20 кА, 25 кА, 28 кА, 30 кА, 32 кА, 35 кА, 40 кА.

Нормальная область частот измеряемых сигналов от 45 до 65 Гц.

Рабочая область частот измеряемых сигналов:

– от 40 до 1000 Гц при измерении напряжения переменного тока;

– от 40 до 1000 Гц при измерении силы переменного тока.

Для приборов с диапазоном измерения 5 А при непосредственном подключении и для приборов, предназначенных для работы с внешним трансформатором тока с номинальным током вторичной обмотки 5 А, рабочая область частот совпадает с нормальной.

Приборы могут иметь класс точности: 0,5 или 1,0.

Приборы могут иметь следующее напряжение питания:

- $(5 \pm 0,25)$ В, $(12 \pm 0,6)$ В или $(24 \pm 1,2)$ В постоянного тока – для ЩП02М, ЩП02.01, ЩП72, ЩП96, ЩП120;

- $(12 +6/-3)$ В или $(24 +12/-6)$ В постоянного тока с возможностью резервирования – для ЩП02М, ЩП72, ЩП96, ЩП120;

- от 85 до 242 В переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц или от 120 до 265 В постоянного тока – для ЩП02М, ЩП72 с возможностью программирования, ЩП96, ЩП120.

Мощность, потребляемая прибором, не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Напряжение питания	Мощность потребления, В·А, не более				
	ЩП02.01	ЩП72	ЩП02М	ЩП96	ЩП120
$(5 \pm 0,25)$ В, $(12 \pm 0,6)$ В, $(24 \pm 1,2)$ В постоянного тока	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
$(12 +6/-3)$ В, $(24 +12/-6)$ В постоянного тока	–	2,5	2,5	3,0	3,0
от 85 до 242 В переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц или от 100 до 265 В постоянного тока	–	5,5	5,5	5,5	5,5

Приборы ЩП02М, ЩП96, ЩП120 могут иметь интерфейс RS485. Исполнения приборов с возможностью программирования имеют интерфейс RS485. В приборах с интерфейсом должны устанавливаться сетевой адрес от 0 до 31 и скорость обмена: 4800, 9600, 19200, 38400 бод.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности приборов равны: $\pm 0,5$ % для приборов с классом точности 0,5; $\pm 1,0$ % для приборов с классом точности 1,0.

Нормирующее значение при определении погрешности принимается равным верхнему пределу диапазона показаний.

Основная погрешность прибора при изменении напряжения питания в указанных пределах не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности не превышают 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 % для приборов с диапазоном измерения 5 А при непосредственном подключении и для приборов предназначенных для работы с внешним трансформатором тока с номинальным током вторичной обмотки 5 А;

– при отклонении частоты входного сигнала от пределов нормальной области частот до любой частоты в смежной части рабочей области частот для остальных приборов.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С, не превышают половины предела допускаемой основной погрешности.

Для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, предел допускаемой дополнительной погрешности при изменении относительной влажности от нормальной (30-80) % до 90 % при температуре 30 °С не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Масса приборов, кг, не более 0,6

Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более

ЩП02М 96×48×145

ЩП02.01 96×48×90

ЩП72 72×72×100

ЩП96 96×96×100

ЩП120 120×120×100

Рабочие условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха

– для приборов климатического исполнения О4.1 от плюс 5 до плюс 50 °С

– для приборов климатического исполнения УХЛ3.1 (кроме приборов ЩП72 с питанием от 85 до 242 В переменного тока или от 120 до 260 В постоянного тока) от минус 40 до плюс 55 °С

– для приборов ЩП72 с питанием от 85 до 242 В переменного тока или от 120 до 260 В постоянного тока климатического исполнения УХЛ3.1 от минус 20 до плюс 55 °С

- относительная влажность воздуха

для приборов климатического исполнения О4.1 80 % при 25 °С

для приборов климатического исполнения УХЛ3.1 90 % при 30 °С

Наработка на отказ, ч, не менее 50000

Срок службы, лет, не менее 10

Знак утверждения типа

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

Комплектность

В комплект поставки входят: прибор (согласно спецификации заказа), комплект монтажных частей, комплект эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию до 10 приборов), дискета (при наличии интерфейса) для приборов ЩП02М, ЩП96, ЩП120, кроме исполнений с возможностью программирования – 1 шт. (по требованию заказчика).

Поверка

Поверка приборов производится в соответствии с разделом 4 «Поверка» руководства по эксплуатации ОПЧ.140.302. *согласованным ФГУП, ВНИИМС" 03 июля 2007 г.*

Основные средства поверки:

Калибратор универсальный Н4-6, диапазон воспроизведения силы переменного тока от 1 нА до 10 А, диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 0,1 мкВ до 700 В, предел допускаемой основной погрешности:

- по току $\pm (0,1 + 0,02) \%$ в диапазоне частот (0,1...1000) Гц;
- по напряжению $\pm (0,04 + 0,004) \%$ в диапазоне частот (0,1...10000) Гц;

Межповерочный интервал – 3 года.

Нормативные документы

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.

Заключение

Тип приборов щитовых цифровых электроизмерительных ЩП02М, ЩП02.01, ЩП72, ЩП96, ЩП120 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Электроприбор»
Адрес: Россия, 428000, г. Чебоксары, пр. Яковлева, 3.
Факс: (8352) 55-50-02; 56-25-62.
Телефон: (8352) 39-99-12; 39-99-14; 39-98-22.

Технический директор
ОАО «Электроприбор»



А.М. Гольдштейн