

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО



В.Т. Лепехин

октябрь 2002 г.

Преобразователи измерительные цифровые типа ПЦ6806	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <i>23833-02</i> Взамен N
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221-004-25744948-2002

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные цифровые типа ПЦ6806 (далее ПЦ) предназначены для измерения активной и реактивной энергии как в прямом, так и в обратном направлениях (потребленной и возвращенной соответственно), тока, напряжения, активной и реактивной мощности по каждой фазе, частоты сети.

ПЦ применяют для коммерческого и технического учета электроэнергии в составе автоматизированных систем АСКУЭ.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия основан на преобразовании входных сигналов в цифровой код с помощью АЦП с последующей математической обработкой. Результаты расчетов выводятся на жидкокристаллический дисплей, сохраняются в памяти и передаются по линии связи.

ПЦ выполняют следующие функции:

- функции телеуправления и телесигнализации;
- подсчет количества импульсов поступивших на входы телесигнализации ТС5 и ТС6;
- включение выходов телеуправления в случае выхода измеряемых параметров за установленные пределы или при появлении сигнала на входах телесигнализации;
- индикацию измеренных и вычисленных параметров на встроенном цифровом индикаторе.

Преобразователи в исполнении ПЦ6806-17 всех модификаций выполняют дополнительно к перечисленным выше следующие функции:

- распределение энергии по 12 тарифным зонам с учетом субботних, выходных и праздничных дней;
- накопление, хранение и передачу значений усредненной мощности за заданный интервал времени;
- фиксацию максимальной мощности в каждой тарифной зоне;
- отсчет и индикацию текущего времени;
- автоматический переход на летнее и зимнее время;
- фиксация измеренных параметров через заданные промежутки времени с отметкой времени фиксации;
- хранение в памяти ПЦ и передачу по запросу верхнего уровня формы кривой тока и напряжения по всем фазам;
- архивирование параметров и событий с отметками реального времени.

Конструктивно ПЦ выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе с передним подключением монтажных проводов, предназначенном для навесного крепления к щитам и панелям.

С нижней стороны корпуса находится контактная колодка для подключения цепей тока, напряжения и питания. На верхней части корпуса находятся клеммы цепей телеуправления, телесигнализации, входов аналоговых сигналов, разъемы интерфейса RS485 и импульсных выходов.

Цепи тока, напряжения, телеуправления, телесигнализации, цепь интерфейса RS485 и цепь питания ПЦ гальванически развязаны между собой и корпусом.

Результаты измерений выводятся на цифровой индикатор и передаются по линии связи в стандарте интерфейса RS 485.

По запросу контроллера верхнего уровня ПЦ передает следующие данные:

- ток, напряжение, активная и реактивная мощность - мгновенные и интегрированные значения по фазам;
 - энергия активная потребленная и возвращенная;
 - энергия реактивная индуктивная и емкостная;
 - частота сети;
 - состояние входов телесигнализации ТС1-ТС6;
 - выходов телеуправления ТУ1-ТУ4;
 - текущее состояние уставок;
 - счетчики импульсов ТС5-ТС6;
 - регистр состояния процессора ПЦ;
 - тип ПЦ, модель, ревизия, рабочие параметры, серийный номер;
- ПЦ 6806-17 дополнительно передает:

- энергию, потребленную по тарифным зонам и временным суточным интервалам;
- журнал аварийных ситуаций;
- журнал доступа к флеш - памяти ПЦ;
- временные срезы мощности;
- данные аварийной кривой;
- полную текущую конфигурацию ПЦ, включающую в себя конфигурацию уставок, настройку временных суточных интервалов, тарифных зон и другие данные.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики входных цепей преобразователей ПЦ различных модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Номинальные значения входных сигналов		Мощность		Количество импульсов на кВт·ч, квар·ч	Схема подключения
	Ток, А	Напряжение, В	Активная, Вт	Реактивная, вар		
1	2	3	4	5	6	7
ПЦ6806-03/1	3×1	3×57,7	3×57,7	3×57,7	40000	Четырёхпроводная линия (звезда)
ПЦ6806-03/2	2×1	2×100	2×100	2×100	40000	Трёхпроводная линия
ПЦ6806-03/3	3×5	3×57,7	3×288,5	3×288,5	8000	Четырёхпроводная линия (звезда)
ПЦ6806-03/4	2×5	2×100	2×500	2×500	8000	Трёхпроводная линия
ПЦ6806-03/5	3×5	3×220	3×1100	3×1100	3000	Четырёхпроводная линия (звезда)
ПЦ6806-17/1	3×1	3×57,7	3×57,7	3×57,7	40000	Четырёхпроводная линия (звезда)
ПЦ6806-17/2	2×1	2×100	2×100	2×100	40000	Трёхпроводная линия
ПЦ6806-17/3	3×5	3×57,7	3×288,5	3×288,5	8000	Четырёхпроводная линия (звезда)
ПЦ6806-17/4	2×5	2×100	2×500	2×500	8000	Трёхпроводная линия
ПЦ6806-17/5	3×5	3×220	3×1100	3×1100	3000	Четырёхпроводная линия (звезда)

Примечание - Частота входного сигнала составляет $(50 \pm 2,5)$ Гц, коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – от минус 1 до плюс 1.

1 Метрологические характеристики

1.1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПЦ приведены в таблице 2.

Нормирующие значения для тока, напряжения и мощностей соответствуют номинальным значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 2

Наименование параметра	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
Ток, А	$\pm 0,5 \%$
Напряжение, В	$\pm 0,5 \%$
Мощность активная, В*А	$\pm 0,5 \%$
Мощность реактивная, вар	$\pm 1,0 \%$
Время внутренних часов, с (для ПЦ6806-17)	$\pm 0,5$ с за сутки
Частота тока в сети, Гц	$\pm 0,05 \%$

1.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной и реактивной энергии

1.2.1 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ПЦ при измерении активной энергии приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы погрешности, %, Класс точности 0,5S
$0,01 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1,0$
$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАХ}}$	1	$\pm 0,5$
$0,02 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,1 I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$
$0,1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАХ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)	$\pm 0,6$
По особому требованию потребителя: $0,1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАХ}}$	0,25 (при индуктивной нагрузке) 0,5 (при емкостной нагрузке)	$\pm 1,0$

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности, для многофазных ПЦ с однофазной нагрузкой при симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение тока	Коэффициент мощности соответствующего элемента	Пределы погрешности, %, Класс точности 0,5S
$0,01 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАХ}}$	1	$\pm 0,6$
$0,1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАХ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,0$

Примечание - Разность между значением погрешности, при однофазной нагрузке ПЦ и значением погрешности, при симметричной многофазной нагрузке при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице, не должна превышать 1,0 %.

1.2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной энергии соответствуют формуле 1:

$$\delta_D = \pm K \left(0,9 + \frac{0,02}{m} \right) \quad (1)$$

при значениях m от 0,01 до 0,2;

$$\delta_D = \pm K \quad (2)$$

при значениях m от 0,2 (включительно) до значения, соответствующего максимальной силе тока,

где K – класс точности ПЦ = 1,0;

$$m = \frac{UI \sin \varphi}{U_{\text{ном}} I_{\text{ном}}} \quad (3)$$

U – значение напряжения измерительной сети, В;

I – значение силы тока, А;

$U_{\text{ном}}$, $I_{\text{ном}}$ – номинальные значения, соответственно, напряжения и силы тока, В и А соответственно.

Пределы допускаемого значения основной погрешности счётчиков ПЦ при измерении реактивной энергии нормируют для следующих параметров входного сигнала:

сила тока: от $0,01 I_{\text{ном}}$ до I_{max} ;

напряжение: $(0,85 - 1,1)U_{\text{ном}}$;

коэффициент мощности: $\sin \varphi$ 0,5 (емк.) – 1,0 – 0,5 (инд.);

1.3 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Влияющая величина	Значение тока (симметричная нагрузка)	Коэффициент мощности	Пределы изменения погрешности, %, Класс точности 0,5S
1	2	3	4
1. Изменение напряжения измерительной цепи в пределах $\pm 10\%$ ¹⁾	$0,5 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	0,2
	$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,4
2. Изменение частоты в пределах $\pm 5\%$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	0,2
	$0,1 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,2
3. Обратная последовательность фаз	$0,1 I_{\text{ном}}$	1	0,1
4. Несимметрия напряжения ³⁾	$I_{\text{ном}}$	1	1,0
5. Внешнее постоянное магнитное поле	$I_{\text{ном}}$	1	3,0
6. Внешнее магнитное поле индукции $0,5 \text{ мТл}$ ⁴⁾	$I_{\text{ном}}$	1	1,0
7. Высокочастотные магнитные поля	$I_{\text{ном}}$	1	2,0

1.4 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающего воздуха.

Средний температурный коэффициент не превышает пределов, установленных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока	Коэффициент мощности	Средний температурный коэффициент, %/°С, Класс точности 0,5S
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	0,03
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)	0,05

Определение среднего температурного коэффициента должно быть проведено в диапазоне температур от температуры, от 10 до 30 °С.

1.5 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызываемой самонагревом ПЦ, при коэффициенте мощности, равном 1 и 0,5 (индуктивная нагрузка), не превышает 0,2 %.

1.6 Самоход. При отсутствии тока в последовательных цепях и значении напряжения, равном 1,15 номинального значения, ПЦ не должен измерять энергию.

1.7 Порог чувствительности.

ПЦ включается и продолжает регистрировать показания при токе, равном $0,001 I_{\text{ном}}$, и коэффициенте мощности, равном единице.

ПЦ измеряет энергию при подаваемой на него мощности P , не менее, рассчитываемой по формуле

$$P = 25 \cdot 10^{-4} \cdot K \cdot P_{\text{ном}} \quad (4)$$

где $P_{\text{ном}}$ – номинальное значение мощности, рассчитанное по номинальным значениям силы тока и напряжения, Вт;

K – класс точности ($K = 0,5$).

1.8 Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью ПЦ при номинальном значении силы тока и номинальном значении частоты, не превышает 0,1 В·А.

1.9 Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью ПЦ при номинальном значении напряжения и номинальном значении частоты, не превышает:

3 В·А для счетчиков с питанием от измерительной цепи

0,2 В·А для остальных.

1.10 ПЦ выдерживает кратковременные перегрузки в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Кратность перегрузки	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между перегрузками, с
По току	20	2	0,5
По напряжению	1,5	9	15

1.11 ПЦ выдерживает перегрузки в течение 2 ч входным током и напряжением равным, 120 % конечного значения диапазона измерений.

1.12 ПЦ обеспечивает включение выходов телеуправления:

а) при срабатывании входов телесигнализации;

б) при выходе измеряемых параметров за пределы заданных при программировании уставок;

в) по команде от верхнего уровня.

1.13 ПЦ6806-17 обеспечивает запись отсчетов АЦП по каналам тока и напряжения для трех (двух) фаз. Запись может быть приостановлена при срабатывании входов телесигнализации или при выходе измеряемых параметров за пределы уставок. Запись возобновляется по команде от верхнего уровня. Записанные отсчеты АЦП могут быть считаны в любой момент времени.

1.14 Цена единицы наименьшего разряда отображаемого на индикаторе: тока – 1 мА;

напряжения – 0,1 В;
 мощности – 0,1 Вт (вар);
 энергии – 100 Вт·ч (вар·ч).

1.15 В рабочих условиях применения в зависимости от модификации ПЦ питается от одного из двух ниже перечисленных источников:

- 1) от цепи питания ~80...260 В; =100...300 В;
- 2) от измерительной цепи.

1.16 Потребляемая мощность от цепи питания не более 3 В·А.

1.17 Вид выходного сигнала: RS 485. Скорость обмена по интерфейсу RS 485 выбирается из ряда: 1200, 2400, 4800, 9600 и 19200 бод; предельная дальность передачи данных – 1,2 км.

1.18 Параметры дискретных входов телесигнализации (ТС):

- количество каналов 6;
- тип сигнала «сухой контакт» (внутренний источник напряжения =24 В, 7,5 мА на каждый вход).

1.19 Параметры дискретных выходов телеуправления (ТУ) :

- количество каналов – 3, по заказу потребителя – 4;
- ток: 0...140 мА ;
- напряжение: ~ 0...260 В;
- = 0...300 В;

1.20 Масса ПЦ не более 1,4 кг.

1.21 Габаритные размеры ПЦ не более 130*166*178мм.

1.22 Средняя наработка до отказа составляет не менее 50000 ч.

1.23 Средний срок службы ПЦ составлять не менее 30 лет.

1.24 Среднее время восстановления должно составлять не более 6 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель ПЦ методом наклейки, на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки:

- | | |
|---|-------------------------------|
| – ПЦ | – 1 шт.; |
| – паспорт КС124.00.00.000ПС | – 1 шт.; |
| – пакет программного обеспечения | – 1 экз. на партию до 10 шт.; |
| – руководство по эксплуатации КС124.00.00.000РЭ | – 1 экз. на партию до 10 шт.; |
| – полиэтиленовый пакет | – 1 шт.; |
| – упаковочная коробка | – 1 шт. |

ПОВЕРКА

Поверку преобразователей ПЦ осуществляют в соответствии с разделом 4 руководства по эксплуатации КС 124.00.00.000РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС и ФГУ «Воронежский ЦСМ» в октябре 2002 г.

Перечень основного оборудования указан в таблице 8

Таблица 8

Наименование средств поверки их основные характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки
1. Миллиамперметр кл. 0,2	Д 573
2. Преобразователь интерфейса RS485-RS232	
3. Компьютер	IBM Pentium 32MB и выше
4. Универсальная пробойная установка	УПУ-1М
5. Мегаомметр	М-4100/3
6. Секундомер	СОС Пр-21
7. Измеритель времени и частоты (погрешности измерения составляют: для времени – ± 20 мс за сутки, для частоты – $\pm 0,001$ Гц)	ИВЧ-1
8. Частотомер, ПГ 0,001 %	ЧЗ-63
9. Установка для поверки счетчиков	К 68001

Межповерочный интервал 8 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия» (п.п. 1.8-1.20);

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)» (п.п. 4.2.4, 4.2.6, 4.2.7, 4.4.5, 4.5, 5.5, 4.10);

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний» (п.1.30);

ГОСТ Р 51318.22-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Методы и нормы испытаний»;

ТУ 4221-004-25744948-2002 «Преобразователи измерительные цифровые типа ПЦ6806. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи измерительные цифровые типа ПЦ6806 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26035-83 (в части счетчиков реактивной энергии), ГОСТ 30206-94, ГОСТ 14014-91, ГОСТ Р 51318.22-99, ТУ 4221-004-25744948-2002.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ65.В00519 сроком действия с 15.10.2002 г. по 15.10.2005 г. выдан Органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест» (РОСС.RU.0001.11МЕ65).

Изготовитель: ООО "НПП Электромеханика"
Ленинский пр-т, 160, г. Воронеж, 394033
т. (0732) 22-25-91, т/ф (0732) 23-67-51
E-mail: em@box.vsi.ru, Web: www.vsi.ru/~em

Директор

ООО "НПП Электромеханика"



И. В. Колесникова