

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Подлежит публикации  
в открытой печати

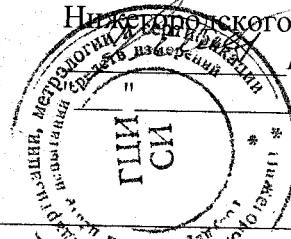
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

Нижегородского ЦСМ

И.И. Решетник

2002 г



СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ ПСЧ-4РП.05.2	Внесены в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>24350-03</u>  Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ГОСТ 26035-83 и техническим условиям ИЛГШ.411152.111 ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-4РП.05.2 предназначены для учета реактивной энергии переменного тока частотой 50 Гц в прямом и обратном направлении в трехпроводных и четырехпроводных сетях, передачи по линиям связи информативных данных на центральный пункт информационно-измерительной системы регистрации и распределения электрической энергии.

Контроль за потреблением электроэнергии может осуществляться автоматически при подключении счетчика к телеметрическим цепям системы энергоучета, для чего в счетчиках ПСЧ-4РП.05.2 предусмотрены два независимых импульсных выхода для учета реактивной энергии в прямом и обратном направлении.

Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Класс точности	Номинальное напряжение, В	Номинальный (максимальный) ток, А	Обозначение варианта исполнения
ПСЧ-4РП.05.2; класс 1; 3x57,7/100 В; 1 (1,5) А	1,0	3x57,7/100	1(1,5)	ИЛГШ.411152.111-01
ПСЧ-4РП.05.2; класс 1; 3x57,7/100 В; 5 (7,5) А	1,0	3x57,7/100	5(7,5)	ИЛГШ.411152.111

## ОПИСАНИЕ

Счетчик является цифровым устройством и работает под управлением встроенного микроконтроллера.

Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов и осуществляет измерение средних за период сети значений фазных напряжений, токов, активной и полной мощности по каждой фазе.

Конструктивно счетчик состоит из следующих узлов: корпуса; контактной колодки; защитной крышки контактной колодки; печатной платы устройства измерения и управления.

Плата устройства измерения и управления (далее УИУ) вместе с контактной колодкой устанавливается в основании корпуса.

Устройство измерения и управления выполнено на основе однокристалльного микроконтроллера (МК).

УИУ включает в себя: трехфазные датчики измеряемых токов и напряжений; блок сопряжения уровней аналого-цифрового преобразователя (АЦП); трехфазный блок питания; супервизор; микроконтроллер; блок отсчетных устройств; блок оптронных развязок.

В качестве датчиков тока используются токовые трансформаторы, включенные последовательно в каждую цепь тока.

В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители, включенные в каждую параллельную цепь напряжения.

Сигналы с датчиков напряжения поступают на соответствующие входы АЦП микроконтроллера.

Сигналы с датчиков тока поступают на соответствующие входы АЦП микроконтроллера, если используется верхний поддиапазон измерения тока, либо на входы усилителей блока сопряжения уровней АЦП, если используется нижний поддиапазон измерения.

АЦП осуществляет измерение мгновенных значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам, преобразование их в цифровой код. Микроконтроллер по выборкам мгновенных значений напряжений и токов производит вычисление средних за период сети значений активной и полной мощности для каждой фазы сети.

Среднее за период сети значение реактивной мощности вычисляется по следующей формуле:

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}, \quad (1)$$

где  $S$  и  $P$  – значения полной и активной мощности.

Микроконтроллер производит преобразование значений средней мощности (за период сети) в частоту для формирования телеметрии.

Импульсы телеметрии имеют фиксированную длительность ( $\approx 100$  мс), а период их следования пропорционален соответствующей мощности.

Микроконтроллер подсчитывает число сформированных им же импульсов телеметрии и копит их в регистрах. При накоплении числа импульсов, эквивалентных приращению энергии, равной 1,6 вар, выдается сигнал управления приращением значения отсчетных устройств.

Трехфазный блок питания выполнен по конденсаторной схеме и предназначен для питания измерительной, управляющей и интерфейсной частей УИУ. Источник питания не имеет гальванической развязки от питающей сети. Полная гальваническая развязка внешних вспомогательных цепей счетчика обеспечивается блоком оптронных развязок.

Работоспособность блока питания гарантируется как при подключении счетчика к четырехпроводной, так и трехпроводной сети без «нулевого» провода, а так же при отсутствии одного или двух фазных напряжений.

В состав блока питания входит супервизор, обеспечивающий надежное функционирование МК в различных режимах изменения питающих напряжений и при внешних воздействиях.

Микроконтроллер (МК) управляет всеми узлами счетчика и реализует управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память программ. МК имеет в своем составе энергонезависимую память, в которой хранятся калибровочные коэффициенты и данные о варианте исполнения счетчика.

Для организации связи с внешним управляющим компьютером на этапе заводской инициализации и калибровки счетчика используется встроенный в МК универсальный

асинхронный приемопередатчик (УАПП), работающий на скорости 2400 бод. Сигналы УАПП МК, через блок оптронных развязок, поступают на контакты технологического интерфейса счетчика. Доступ к счетчику по технологическому интерфейсу возможен только при установленной перемычке заводского режима на плате счетчика. После снятия перемычки доступ к счетчику по технологическому интерфейсу заблокирован.

Блок отсчетных устройств содержит согласующие схемы управления отсчетными устройствами, выполненные по мостовой схеме, схемы индикации наличия питания и потребления мощности, и сами отсчетные устройства. Количество согласующих схем, схем индикации питания и потребления мощности, и отсчетных устройств определяется вариантом исполнения счетчика.

Блок оптронных развязок выполнен на оптопарах светодиод-фототранзистор и предназначен для обеспечения гальванической развязки внутренних и внешних цепей счетчика. Через блок оптронных развязок проходят два сигнала импульсных выходов счетчика, сигнал управления режимом поверки и два сигнала технологического интерфейса счетчика.

Переключение импульсных выходов счетчика в режим поверки осуществляется путем подачи напряжения на вход включения поверки от внешнего источника напряжения  $12\text{ В} \pm 10\%$ .

Класс защиты от проникновения пыли и воды IP51 по ГОСТ 14254-80.

Корпус счетчиков изготавливается методом литья из ударопрочной пластмассы, изолятор контактов изготавливается из пластмассы с огнезащитными добавками.

Счетчики должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26035-83 а по условиям эксплуатации счетчики должны относиться к группе 4 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от минус 40 до 55 °С.

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение, В .....	3x57,7/100
Диапазон частот измерительной сети, Гц .....	от 47,5 до 52,5
Номинальная/максимальная сила тока, А .....	1/1,5 или 5 /7,5
Класс точности при измерении реактивной энергии .....	1,0
Порог чувствительности по каждой фазе, А:	
для счетчиков с номинальным током 1 А.....	0,0025
для счетчиков с номинальным током 5 А.....	0,0125
Количество импульсных выходов .....	2
Режим питания импульсных выходов:	
- напряжение, В .....	24
- сила тока, мА .....	30
Передаточное число передающего устройства телеметрического выхода:	
U <sub>ном</sub> =3x57,7/100 В; I <sub>ном</sub> =5 А	
- в "основном" режиме, имп/(квар·ч).....	5000
- в режиме "поверки", имп/(квар·ч).....	160 000
U <sub>ном</sub> =3x57,7/100 В; I <sub>ном</sub> =1 А	
- в "основном" режиме, имп/(квар·ч).....	25000
- в режиме "поверки", имп/(квар·ч).....	800 000
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью счетчика, при номинальном токе и номинальной частоте, не более, В·А .....	0,3
Средняя наработка на отказ, ч .....	70000
Средний срок службы, лет .....	30
Масса счетчика, кг .....	1,5
Габаритные размеры, мм .....	170x325x70

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Изображение знака утверждения типа наносится на панель счетчика методом офсетной печати.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Счетчик электрической энергии трехфазный статический ПСЧ-4РП.05.2	Смотри таблицу 1	1	
2 Винт	ИЛГШ.758151.012	1	Для крепления счетчиков
3 Планка*	ИЛГШ.741615.003	1	
4 Винт В.М5-6gx10.36.019*	ГОСТ 17473-80	2	
5 Винт В.М5-6gx10.36.019*	ГОСТ 17475-80	2	
6 Руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411152.111 РЭ	1	
7 Формуляр	ИЛГШ.411152.111 ФО	1	
8 Методика поверки**	ИЛГШ.411152.111 РЭ1	1	
9 Ящик	ИЛГШ.321324.025-03	1	Для транспортирования 12 штук счетчиков
10 Коробка	ИЛГШ.103635.072	1	
11 Коробка	ИЛГШ.321324.026	1	Индивидуальная потребительская тара
12 Пакет полиэтиленовый 400x400x0,10	ГОСТ 12302	1	
* поставляется по спец. заказу.			
** поставляется на партию счетчиков и по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счетчиков.			

Примечание – Комплект ремонтной документации разрабатывается и поставляется по отдельному заказу организаций, проводящих послегарантийный ремонт.

## **ПОВЕРКА**

Поверка счетчиков проводится согласно "Методике поверки ИЛГШ.411152.111 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.111 РЭ. Методика поверки согласована с Нижегородским ЦСМ.

**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПОВЕРКИ:**

- УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МК6801;
- ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР IBM PC;
- УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОБОЙНАЯ УСТАНОВКА УПУ-10.

Межповерочный интервал 8 лет.

## **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 26035-83. СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭЛЕКТРОННЫЕ

ИЛГШ.411152.111 ТУ. Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-4РП.05.2. Технические условия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-4РП.05.2 соответствуют требованиям распространяющихся на них НТД.

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU.МЕ34.В01621**

выдан органом по сертификации электрооборудования Нижегородского ЦСМ

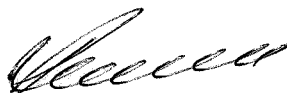
## **ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

ФГУП "Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе", г. Н.Новгород.

**АДРЕС:** 603950, Г. Н.НОВГОРОД. ГСП-299, ПР. ГАГАРИНА 174.

Тел: (8312) 65 15 87

Генеральный директор  
ФГУП "НИЖЕГОРОДСКИЙ  
ЗАВОД ИМ. М.В. ФРУНЗЕ"



**Н.А. ВОРОНОВ**