

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики активной электрической энергии однофазные Ю-Питер 1

Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии однофазные Ю-Питер 1 предназначены для измерения активной электрической энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации одностороннего или многотарифного (до четырех) учета электроэнергии.

Применяются внутри помещений, в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды, в жилых и в общественных зданиях, в бытовом и в мелкомоторном секторе.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на перемножении входных сигналов напряжения и тока в цепи "фазы" или в цепи "нуля", имеющего большее значение (для счетчиков с одним измерительным элементом – в цепи "фазы"), с последующим преобразованием сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности. Суммирование этих импульсов электромеханическим отсчетным устройством или микроконтроллером дает количество активной энергии, отображаемое на барабанах электромеханического или на дисплее одностороннего или многотарифного электронного отсчетного устройства.

Счетчик также имеет в своем составе оптическое или электрическое испытательное выходное устройство для поверки. Электрическое испытательное выходное устройство может использоваться для подключения к автоматизированным системам учета электрической энергии. Кроме этого счетчик с электронным отсчетным устройством имеет энергонезависимую память, позволяющую сохранять данные при отключении сети и ЖК-дисплей для просмотра измерительной информации. Многотарифные исполнения счетчиков имеют в своем составе оптический порт или интерфейс RS-485, а также часы реального времени и резервный источник питания, для ведения многотарифного учета, дифференцированного по времени суток.

В корпусе счетчика размещены: модуль измерительный, выполненный на печатной плате, один или два датчика тока (шунт, два шунта, шунт и трансформатор тока, два трансформатора тока).

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, электрического испытательного выходного устройства и интерфейса RS-485 закрываются пластмассовой крышкой.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена на рисунке 1.

Структура условного обозначения

Ю-Питер ^①1 – ^②X – ^③XX – ^④XX – ^⑤X – ^⑥X – ^⑦X – ^⑧X – ^⑨XX

- ① Число фаз:
1 – однофазный
- ② Тип корпуса:
W – для установки на щиток
D – для установки на DIN-рейку
- ③ Тип и количество измерительных элементов:
S – один шунт
SS – два шунта
ST – 1 шунт и 1 трансформатор тока
TT – 2 трансформатора тока
- ④ Тип отсчетного устройства:
M6 – электромеханическое шестиразрядное
M7 – электромеханическое семиразрядное
E1 – электронное одностарифное
EM – электронное многотарифное
- ⑤ Класс точности по ГОСТ Р 52322:
1 – 1
2 – 2
- ⑥ Номинальное напряжение:
1 – 230 В
2 – 220 В
- ⑦ Базовый (максимальный) ток:
1 – 5(50) А
2 – 5(60) А
3 – 10(100) А
4 – 5(100) А
- ⑧ Интерфейс
– отсутствует
O – оптический порт
R – интерфейс RS-485
- ⑨ Испытательное выходное устройство
– оптическое
TM – электрическое

Рисунок 1 – Структура обозначения возможных исполнений счетчика

Счетчик (только многотарифные исполнения) ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – 12, количество тарифных зон в сутках - 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) не менее 30. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

Счетчик (только многотарифные исполнения) обеспечивает учет:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 14 месяцев;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 38 суток;
- текущего времени и даты;
- действующего тарифа.

Дополнительно счетчик (только многотарифные исполнения) обеспечивает измерение с ненормированной точностью и дискретностью в одну единицу младшего разряда:

- активной мощности, усредненной на интервале в 1 минуту (в дальнейшем - мощности).

Счетчик (только многотарифные исполнения) обеспечивает циклическую индикацию:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- текущего времени и даты;
- адреса счетчика.

Время индикации одного параметра (одного кадра), не менее 5 с.

Счетчик (только многотарифные исполнения) может обеспечивать циклическую индикацию дополнительной информации, в соответствии с заданным программируемым режимом:

- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 14 месяцев;
- количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 38 суток.

Максимальное количество дополнительных кадров – 8.

Счетчик (только многотарифные исполнения) обеспечивает возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65534);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на «летнее/зимнее» время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 30 специальных дней;
- пароля для доступа по интерфейсу (до 9 цифр);

Счетчик (только многотарифные исполнения) обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания. Количество записей в каждом из журналов не менее 30.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт или интерфейс RS-485. Скорость обмена по интерфейсу фиксированная – 9600 бод. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы «Ю-Питер-sw» для опроса и программирования счетчиков.

Фотографии общего вида счётчиков с типом отсчетного устройства приведены на рисунках 2 – 3.



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе модификации W с типом отсчетного устройства EM



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе модификации W с типом отсчетного устройства М6

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-изготовителе. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. ПО аппаратно защищено от записи, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений. Счетчик фиксирует попытки несанкционированного доступа в журнале событий при несанкционированном вскрытии крышки клеммной колодки и попытке перепрограммирования счетчика. Влиянием ПО на метрологические характеристики счетчика можно пренебречь.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из счетчика с помощью конфигурационного программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО счетчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| U-Piter-W0 | MT0 | 1.0 | 3782 | CRC |
| U-Piter-W1 | MT2 | 1.0 | 254A | CRC |
| U-Piter-D | MT3 | 1.0 | 54AD | CRC |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 | 1 или 2 |
| Диапазон входных сигналов: сила тока, А напряжение, В коэффициент мощности, $\cos \varphi$ | от $0,05 \cdot I_{б}$ до I_{\max} от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ 0,8-1,0-0,5 |
| Номинальное напряжение, В | 220 или 230 |
| Базовый ток, А | 5 или 10 |
| Максимальный ток, А | 50, 60 или 100 |
| Диапазон значений постоянной счетчика, имп/кВт·ч | от 800 до 3200 |
| Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц | $(50 \pm 2,5)$ или (60 ± 3) |
| Стартовый ток (порог чувствительности) | $0,004 \cdot I_{б}$ |
| Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, не более, В·А | 0,5 |
| Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, не более, В·А | 10 |
| Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, не более, Вт | 2 |
| Количество десятичных знаков механического отсчетного устройства (для счетчиков с механическим отсчетным устройством) | 6 или 7 |
| Количество десятичных знаков индикатора (для счетчиков с электронным отсчетным устройством), не менее | 8 |
| Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет | 30 |
| Длительность работы часов реального времени от встроенного резервного источника питания, при отсутствии сетевого напряжения (для многотарифных исполнений), не менее, лет | 10 |

| | |
|--|---|
| Наименование характеристики | Значение |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов (для многотарифных исполнений), | $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода часов при нормальной температуре и при отключенном питании, с/сутки | ± 1 |
| Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов (для многотарифных исполнений), с/(°C-сут) | $\pm 0,15$ в диапазоне от минус 10 до 45 °C; $\pm 0,2$ в диапазоне от минус 30 до 60 °C. |
| Диапазон рабочих температур окружающего воздуха: для счетчиков с электромеханическим отсчетным устройством, °C для счетчиков с электронным отсчетным устройством, °C | от минус 40 до 70 от минус 30 до 60 |
| Форма кривой напряжения и тока измерительной сети синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%. | |
| Масса, не более, кг | 1,0 |
| Габаритные размеры (длина ширина высота), не более, мм | 210; 125; 57 130; 90; 69 |
| Средняя наработка до отказа, не менее, ч | 160000 |
| Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков, не менее, лет | 30 |

Знак утверждения типа

наносят на панель счётчика методом офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Количество | Примечание |
|---|------------|--|
| Счетчик активной электрической энергии однофазный «Ю-ПИТЕР-1» | 1 шт. | Согласно структуре условного обозначения |
| Пломба свинцовая | 1 шт. | |
| Леска пломбирочная | 1 шт. | |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. | |
| Формуляр | 1 экз. | |
| Упаковка | 1 шт. | Потребительская тара |

Примечание: по требованию организаций, производящих регулировку, ремонт и поверку счетчиков, дополнительно высылаются методика поверки, руководство по среднему ремонту и каталог деталей.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 45398-10 «Счётчики активной электрической энергии однофазные Ю-ПИТЕР 1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ001/Х-ХХ-Р0;
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- секундомер СОСпр-2б (класс точности 2).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счётчик приведена в паспорте (ЛДКЦ.411152.001ПС).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной электрической энергии однофазным Ю-Питер 1

1. ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии».

2. ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».

3. ЛДКЦ.411152.001ТУ «Счётчики активной электрической энергии однофазные Ю-ПИТЕР-1. Технические условия».

Изготовитель

ООО «Лидер-Энерго»

ИНН 7805509629

Почтовый адрес: 198197, Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.42, лит.А, пом.17Н

Телефон: +7 (812) 627-65-14

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (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.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.