

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные статические Милур 306

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные статические Милур 306 (далее – счетчики) предназначены для многотарифного учета активной и реактивной энергии прямого направления в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока с напряжением 3×57,7/100 В или 3×230/400 В, базовым / максимальным током 5/80 А или номинальным / максимальным током 5/10 А, частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Счетчики Милур 306 являются измерительными приборами, построенными по принципу учета информации, получаемой с импульсных выходов измерительной микросхемы. Конструктивно счетчик состоит из корпуса (основания корпуса, крышки корпуса, крышек клеммной колодки и модемного отсека), клеммной колодки, узла печатного.

В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители, включенные в параллельные цепи счетчика. В качестве датчиков тока используются токовые трансформаторы, включенные последовательно в фазные цепи тока.

Внешний вид счетчика Милур 306 с закрытыми крышками приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчика

1 Функциональные возможности

Счетчики обеспечивают:

- многотарифный (до восьми) учет потребленной активной и реактивной энергии;
- ведение журналов событий;
- ведение массива профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования;
- хранение значения потребленной электроэнергии на начало месяца в течение года;
- управление нагрузкой посредством формирования сигнала управления на конфигурируемом испытательном выходе или посредством встроенного реле.

Счетчики имеют интерфейсы связи и могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) временных и сезонных тарифов.

Счетчики предназначены для установки и эксплуатации внутри закрытых помещений.

Диапазон рабочих температур применения от минус 40 до плюс 70 °С.

2 Принцип действия

Принцип действия счетчиков построен на учете информации, получаемой с импульсных выходов измерительной микросхемы. Управление всеми функциональными узлами счетчика осуществляется высокопроизводительным микроконтроллером (МК), который реализует управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Управление узлами производится через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода МК.

Измерительная часть счетчиков выполнена на основе специализированного микроконтроллера - измерителя электрической энергии K1986BE21Y.

3 Варианты исполнения

В модельный ряд счетчиков входят модификации, отличающиеся:

- классом точности;
- током базовым (номинальным), максимальным;
- постоянной счетчика;
- вариантом подключения к сети (непосредственного подключения или включаемых через трансформатор);
- наличием интерфейсов разного типа
- наличием или отсутствием встроенного реле отключения нагрузки.

Модификации счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счетчика*, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$), имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)	Вариант исполнения	Примечание
$U_{\text{ном}} - 3 \times 57,7 / 100 \text{ В}$, $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) - 5(10) \text{ А}$ /счетчики, включаемые через трансформатор тока и трансформатор напряжения/				
Милур 306.11	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-20	-
Милур 306.11G	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-21	GSM
Милур 306.11R	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-22	RS-485
Милур 306.11Z	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-23	ZigBee
$U_{\text{ном}} - 3 \times 230 / 400 \text{ В}$, $I_{\text{ном}}(I_{\text{макс}}) - 5(10) \text{ А}$ /счетчики, включаемые через трансформатор тока/				
Милур 306.12	0,5S/1	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-10	-

Условное обозначение счетчика	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Постоянная счетчика*, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч)	Вариант исполнения	Примечание
Милур 306.12G	0,5S/1	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-11	GSM
Милур 306.12P	0,5S/1	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-12	PLC
Милур 306.12R	0,5S/1	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-13	RS-485
Милур 306.12Z	0,5S/1	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-14	ZigBee
Милур 306.12	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-15	-
Милур 306.12G	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-16	GSM
Милур 306.12P	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-17	PLC
Милур 306.12R	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-18	RS-485
Милур 306.12Z	0,2S/0,5	5000 (100000)	ТСКЯ.411152.003-19	ZigBee
$U_{ном} - 3 \times 230 / 400 \text{ В}, I_b (I_{макс}) - 5(80) \text{ А}$ /непосредственного включения/				
Милур 306.22D	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003	С реле
Милур 306.22GD	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-01	С реле и GSM
Милур 306.22PD	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-02	С реле и PLC
Милур 306.22ZD	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-03	С реле и ZigBee
Милур 306.22RD	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-04	С реле и RS-485
Милур 306.22	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-05	-
Милур 306.22G	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-06	GSM
Милур 306.22P	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-07	PLC
Милур 306.22R	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-08	RS-485
Милур 306.22Z	1/2	500 (10000)	ТСКЯ.411152.003-09	ZigBee
Примечания: 1) * - в скобках указана постоянная счётчика в режиме поверки; 2) во всех счетчиках присутствует вход для подключения резервного источника питания постоянного тока 12 В и интерфейсы связи типа оптический интерфейс (оптопорт) и RS-485.				

4 Устройство индикации

Счетчики имеют в качестве счётного механизма жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ), осуществляющие индикацию:

- потребления активной и реактивной энергии по установленным (до восьми) тарифам;

- суммарной активной и реактивной энергии по всем тарифам;

- номера действующего тарифа;

- даты и времени;

- сетевого адреса счетчика;

- версии программного обеспечения;

- идентификатора метрологической части программного обеспечения.

Дополнительных параметров, справочно:

- текущей активной мощности по каждой фазе и суммарного значения;

- текущей реактивной мощности по каждой фазе и суммарного значения;
- текущей полной мощности по каждой фазе и суммарного значения;
- напряжения и тока по каждой фазе;
- коэффициента мощности;
- напряжения встроенной батареи;
- частоты.

Счетчики имеют кнопки для управления режимами индикации.

5 Тарификация, архивы учтенной энергии и журналы событий

Счетчики должны обеспечивать регистрацию, хранение в энергонезависимой памяти и считывание:

- значения учтенной активной и реактивной энергии нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии на начало каждого месяца по всем тарифам в течение двенадцати месяцев;
- значения учтенной активной и реактивной электроэнергии, а также максимальной активной и реактивной мощности получасовых срезов мощности за последние 123 суток;
- времени включения/отключения питания;
- времени и даты открытия крышек клеммной колодки или модемного отсека;
- времени и даты закрытия крышек модемного отсека и клеммной колодки;
- тарифного расписания;
- версии ПО;
- идентификатора метрологической части ПО;
- модели счетчика;
- времени и даты начала и окончания воздействия магнитным полем.

Счётчики должны иметь возможность записи тарифного расписания, текущего времени, числа, месяца, года, лимитов электроэнергии и мощности, разрешения/запрета автоматического перехода с "летнего" времени на "зимнее" и с "зимнего" на "летнее".

Счетчики должны обеспечивать возможность считывания:

- мгновенного значения активной мощности нагрузки (справочное значение);
- мгновенного значения реактивной мощности нагрузки (справочное значение);
- мгновенного значения полной мощности нагрузки (справочное значение);
- мгновенного значения действующего фазного напряжения в В (справочное значение);
- мгновенного значения действующего фазного тока в А (справочное значение);
- частоты сети (справочное значение);
- коэффициента мощности (справочное значение);
- текущего тарифа;
- напряжения батареи резервного питания (справочное значение);
- текущего времени и текущей даты.

6 Интерфейсы связи

Счетчики, независимо от модификации, имеют оптический интерфейс (оптопорт), физические и электрические параметры которого соответствуют ГОСТ IEC 611067-2011 и RS-485, наличие других интерфейсов определяется модификацией в соответствии с табл. 1.

В счетчиках с интерфейсом RS-485 обеспечивается работа на скоростях до 9600 бод посредством ПО «Конфигуратор счетчика Милур» через стандартный преобразователь интерфейсов USB/RS-485 ПИ-2.

Обмен данными со счетчиками со встроенными модулями интерфейсов PLC, ZigBee, производится также посредством ПО «Конфигуратор счетчика Милур» через преобразователь интерфейсов «Милур IC» ТСКЯ.468369.500.

Счетчики со встроенным модулем GSM обеспечивают обмен данными через стандартный GSM-коммуникатор.

Счётчики с PLC-модемом обеспечивают передачу данных по низковольтным электрическим сетям общего назначения и соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.3.8-99, ГОСТ 30804.3.8-2002.

Счётчики с ZigBee-модемом работают на частотах, выделенных по решению ГКРЧ №-7-20-03-001 от 07.05.2007 для устройств малого радиуса действия с выходной мощностью передатчика, не требующей разрешения ГКРЧ на использование радиочастотных каналов.

Счетчики с GSM-модемом обеспечивают обмен данными в сети подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM900/1800 в режиме пакетной передачи.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение, программирование и управление нагрузкой по команде оператора.

7 Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломб ОТК предприятия - изготовителя и организации, осуществляющей поверку счетчика.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Схема пломбирования счетчиков приведена на рисунке 2.

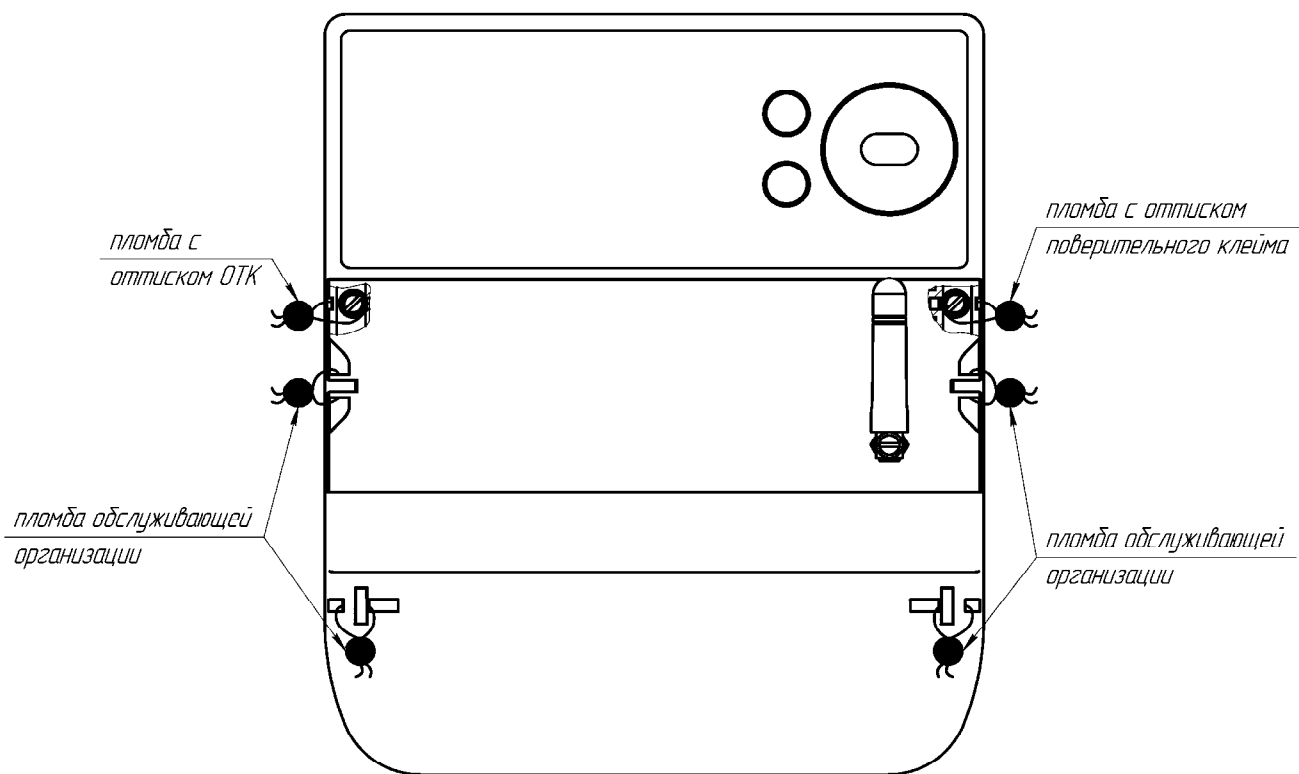


Рисунок 2 – Схема пломбирования счетчика

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование крышки модемного отсека и клеммной крышки. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий, без возможности инициализации журналов

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) счетчика состоит из двух частей: метрологически значимой и сервисной. Встроенное программное обеспечение производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

Метрологические характеристики счетчика напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчика на заводе-изготовителе на стадии калибровки.

Метрологически значимая часть ПО и калибровочные коэффициенты защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчика.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен двумя уровнями доступа с устанавливаемыми паролями.

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения счетчика приведены в таблице 2:

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Milur306.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x1B9A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16

Внешнее программное обеспечение «Конфигуратор счетчика Милур» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для настройки работы счетчиков через интерфейсы связи.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика	Значение
Класс точности: - по ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31919.22-2012 при измерении активной энергии - по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии - по ТСКЯ.411152.003ТУ при измерении реактивной энергии	1 или 0,2S, или 0,5 S 1 или 2 0,5
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В:	3×57,7/100 или 3×230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 $U_{ном}$ до 1,1 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 $U_{ном}$ до 1,15 $U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 $U_{ном}$ до 1,15 $U_{ном}$
Базовый/максимальный ток ($I_б$ / $I_{макс}$) для счетчиков	

Характеристика	Значение
непосредственного включения, А	5 / 80
Номинальный/максимальный ток ($I_{ном}$ / $I_{макс}$) для счетчиков, подключаемых через трансформатор, А	5 / 10
Номинальное значение частоты, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), не более, А: при измерении активной энергии, для: - I_b ($I_{макс}$) - 5(80) А, класс точности 1 - $I_{ном}$ ($I_{макс}$) - 5(10) А, класс точности 0,2S и 0,5S При измерении реактивной энергии, для: - I_b ($I_{макс}$) - 5(80) А, класс точности 2 - $I_{ном}$ ($I_{макс}$) - 5(10) А, класс точности 0,5 и 1	0,02 0,005 0,025 0,01
Постоянная счетчика в основном режиме (А) / в режиме поверки (В), имп./кВт·ч (имп./квар·ч) - счетчики непосредственного включения - счетчики трансформаторного включения	500 / 10000 5000 / 100000
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	4 (1,2) 0,1
Установленный рабочий диапазон температур, °С	от минус 40 до плюс 70
Количество тарифов	8
Точность хода часов внутреннего таймера, с/сут, лучше	±0,5
Срок сохранения информации при отключении питания, лет	10
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	220000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более:	162×192×79
Масса, кг, не более	1,15

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати или фотоспособом, или типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчика представлен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный статический Милур 306.XXXX (одно из исполнений)		1 шт.
ТСКЯ.411152.003ФО	Формуляр	1 экз.
ТСКЯ.411152.003РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ТСКЯ.411152.003РЭ1*	Методика поверки	1 экз.
ПО «MilurMeterTool»*	Конфигуратор счетчика «Милур»	1 экз.

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
Индивидуальная упаковка	В соответствии с модификацией	1 комплект
* Поставляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ТСКЯ.411152.003РЭ1 (Приложение В к РЭ) «Счетчик электрической энергии трехфазный статический Милур 306. Руководство по эксплуатации. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 06 мая 2015 года.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303Л:

- номинальное напряжение 3×57,7 В, 3×230 В;
- диапазон токов (0,01-100) А;
- погрешность измерения активной/реактивной энергии $\pm (0,05/0,1) \%$;
- погрешность измерения тока и напряжения $\pm 0,3 \%$.

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63:

- диапазон измеряемых частот от 0,05 до 10000000 Гц;
- погрешность измерений 10^{-6}

Секундомер СОСпр-26-2: цена деления 0,2 с, класс точности 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Счетчик электрической энергии трехфазный статический Милур 306. Руководство по эксплуатации» ТСКЯ.411152.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным статическим Милур 306

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

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

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ТСКЯ.411152.003ТУ Счетчики электрической энергии статические Милур 306. Технические условия.

Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011.

Изготовитель

ООО «Миландр ЭК», 124498 Москва, Зеленоград, Георгиевский проспект, 5,
ИНН 7735578947
Тел.: +7(495) 981-54-33, факс +7(495) 981-54-36,
электронная почта [E-mail:info@milandr.ru](mailto:info@milandr.ru).

Заявитель

ООО «Миландр ЭК», 124498 Москва, Зеленоград, Георгиевский проспект, 5 ИНН 7735578947,
Тел.: +7(495) 981-54-33, факс +7(495) 981-54-36,
электронная почта [E-mail:info@milandr.ru](mailto:info@milandr.ru).

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ») 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1.
тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48,
электронная почта E-mail: mail@nnscsm.ru.

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.