

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» марта 2021 г. №423

Регистрационный № 81364-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические Милур 107

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические Милур 107 (далее – счётчики) предназначены для измерений и учёта электрической активной и реактивной энергии в двухпроводных сетях переменного тока напряжением 230 В частотой 50 Гц в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений параметров сети: среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе и нейтрали, разности токов между фазой и нейтралью, частоты переменного тока, коэффициентов $\cos\varphi$, $\sin\varphi$, $\operatorname{tg}\varphi$, активной, реактивной и полной мощности, а также измерений показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013: положительного и отрицательного отклонения напряжения, отклонения основной частоты напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на учете информации, получаемой с импульсных выходов высокопроизводительного специализированного микроконтроллера – измерителя электрической энергии, разработанного и изготовленного АО «ПКК Миландр». В зависимости от модификации в счётчиках присутствуют один или два преобразователя тока. В качестве датчика напряжения используется резистивный делитель, включенный в параллельную цепь напряжения. Микроконтроллер реализует управляющие алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память. Управление узлами производится микроконтроллером через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на его портах ввода/вывода. Счётчики измеряют количество протекающей через него электрической энергии путём перемножения измеренных им мгновенных значений напряжения и тока с последующим накоплением результата.

Счётчики имеют встроенные часы реального времени и предназначены для организации многотарифного дифференцированного учета по времени суток. Переключение тарифов в счётчиках осуществляется с помощью внутреннего тарификатора, который определяет номер текущего тарифа по указанным в тарифном расписании временным зонам в пределах суток. Максимальное число тарифов – четыре, число тарифных зон – восемь.

Коррекция (синхронизация) времени осуществляется как вручную, так и автоматически.

В качестве счётного механизма в счётчиках используется жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), отображающий режим работы и значения параметров. Для счётчика наружной установки ЖКИ находится в отдельном блоке индикации, представляющем собой переносное устройство для дистанционного считывания информации со счётчика. Визуализация рабочего состояния осуществляется посредством светодиодов импульсных выходов и обновления информации на ЖКИ.

Счетчики имеют функцию дистанционного отключения (ограничения)/включения нагрузки посредством внешней команды по любому из интерфейсов связи, а также самостоятельно, согласно выбранной логике работы. В зависимости от модификации устройство отключения (ограничения)/включения нагрузки может быть как внутренним, так и внешним.

Счетчики имеют возможность фиксировать воздействие сверхнормативного магнитного поля.

Счетчики с расширенным функционалом позволяют настраивать порог срабатывания события воздействия сверхнормативного магнитного поля, а также изменения температуры внутри корпуса. Измеренные счетчиками данные и события записываются в энергонезависимую память.

Счетчики поддерживают следующие интерфейсы связи, в зависимости от модификации:

- оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех исполнениях), RS-485;
- универсальный проводной интерфейс, RF433, RF868, Lora RF868, RF2400, PLC, PLC.G3, GSM.

Счетчики обеспечивают регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти следующей информации, в зависимости от модификации:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений, накопленных нарастающим итогом с момента изготовления суммарно и по каждому (до 4-х) тарифу;
- приращения активной и реактивной электроэнергии (прием, отдача) за 60-ти минутные интервалы времени, глубина хранения 246 суток;
- формирование профиля мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом временем интегрирования, в диапазоне от 1 до 60 минут (с шагом 1 минута), глубина хранения 246 суток при 60-минутном интервале;
- значения активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам за сутки, глубина хранения не менее 123 суток;
- значения активной и реактивной электроэнергии (прием, отдача) на текущий месяц и на начало предыдущих 36 месяцев;
- значения активной и реактивной электроэнергии (прием, отдача) за текущий год и предыдущие два года (на начало года);
- значения активной и реактивной электроэнергии (прием, отдача) за прошедший месяц, глубина хранения – 36 месяцев;
- калибровочный коэффициент часов реального времени;
- годовое тарифное расписание и исключительные (праздничные) дни;
- модификация и серийный (заводской) номер счетчика;
- серийный номер узла печатного;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения.

В процессе эксплуатации счетчики обеспечивают ведение следующих журналов, в зависимости от модификации:

- события, относящиеся к напряжениям;
- события, относящиеся к токам;
- события включения/выключения счетчика, коммутации реле нагрузки;
- события программирования параметров счетчика (коррекция данных);
- события внешних воздействий;
- коммуникационные события;
- события контроля доступа;
- события диагностики и инициализации;
- события по превышению реактивной мощности (тангенс сети);
- события параметров качества сети;

- события телесигнализации.

Счётчики могут эксплуатироваться автономно или в автоматизированной системе сбора данных о потребляемой электрической энергии.

В зависимости от функционала счётчиками поддерживается:

- протокол обмена информацией с компонентами интеллектуальной системы учета согласно ГОСТ Р 58940-2020 и проприетарный протокол МИ107 – для счётчиков с расширенным функционалом;
- проприетарный протокол МИ107 – для счётчиков со стандартным функционалом.

Счётчики состоят из следующих узлов:

- корпус;
- клеммные колодки (силовая - для подключения сети, слаботочная - для подключения внешнего источника питания, импульсных выходов, дополнительных интерфейсов);
- клеммные прозрачные крышки;
- прозрачная крышка корпуса (кроме счетчиков SPLIT исполнения);
- измерительный модуль;
- дополнительные интерфейсные модули.

Счётчики в корпусах SPLIT для наружной установки имеют конструкцию, состоящую из блока счётчика, который устанавливается на опоре линии электропередачи или непосредственно на внешнюю стену строения, и блока индикации переносной конструкции, связь которого с блоком счетчика осуществляется по радиоканалу.

В счетчиках предусмотрена возможность замены внутреннего источника питания без нарушения поверительных клейм.

Степень защиты счетчиков от проникновения пыли и воды - IP51 (для счетчиков, устанавливаемых внутри помещений) или IP54 (для счетчиков наружной установки) в соответствии с ГОСТ 14254-2015. Счетчики с уменьшенными клеммными крышками требуют дополнительной защиты от прямого попадания воды. Крышки всех исполнений являются прозрачными.

Модификации счетчиков с радиоинтерфейсами могут иметь выходной соединитель (розетку) для использования внешних антенн.

Счетчики имеют несколько модификаций, отличающихся:

- конструкцией корпуса;
- наличием и типом интерфейсов связи;
- функциональными возможностями;
- метрологическими характеристиками;
- наличием или отсутствием встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки;
- наличием дополнительного датчика тока в «нулевом» проводе.

Класс характеристик процесса измерений показателей качества электроэнергии счетчиков соответствует классу S согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

Структура условного обозначения счетчиков:

Милур 107 □.□□-□□□-□□-□□
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 – Тип счетчика

2 – Функционал:

- – стандартный функционал;
- S – расширенный функционал¹⁾;

3 – Базовый (максимальный) ток; класс точности по активной/реактивной энергии:
2 – 5 (100) А; 1/2;

4 – Номинальное напряжение:
2 – 230 В;

5 – Наличие дополнительных интерфейсных модулей²⁾:
F – радиоинтерфейс 868 МГц;

G – GSM;
H – GSM LTE;
K – GSM NB IoT;
M – радиointерфейс 2400 МГц;
N – Lora (тип 1);
P – PLC;
R – RS-485;
U – универсальный проводной интерфейс;
V – радиointерфейс Lora 868 МГц (тип 2);
X – PLC.G3;
Y – Lora (тип 3);
Z – радиointерфейс 433 МГц.

- ¹⁾ Расширенный функционал включает в себя:
- измерение показателей качества электроэнергии;
 - возможность выбора протокола обмена данными;
 - энергонезависимую фиксацию вскрытия корпуса и клеммных крышек;
 - два резервных источника питания (в корпусах 7МТН35 и 9МТН35);
 - увеличенный гарантийный срок;
 - встроенная батарея часов реального времени;
 - наличие трехосевого датчика магнитного поля.

²⁾ Все модификации счетчиков имеют оптопорт.

6 – Тип корпуса и температура:

1 – 7МТН35, от минус 40 до плюс 70 °С;

2 – 9МТН35, от минус 40 до плюс 70 °С;

3 – SPLIT:

Блок измерительный: от минус 50 до плюс 70 °С;

Блок индикации Милур Т: от минус 10 до плюс 40 °С.

7 – Клеммные крышки (только для 7МТН35 и 9МТН35):

– стандартные;

L – уменьшенные.

8 – Наличие встроенного реле отключения нагрузки:

– отсутствует;

D – присутствует.

9 – Измерительный элемент в «нулевом» проводе:

– отсутствует;

T – присутствует.

Заводской номер наносится на корпус счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунках 1 и 2.



а) счетчики в корпусе 7МТН35



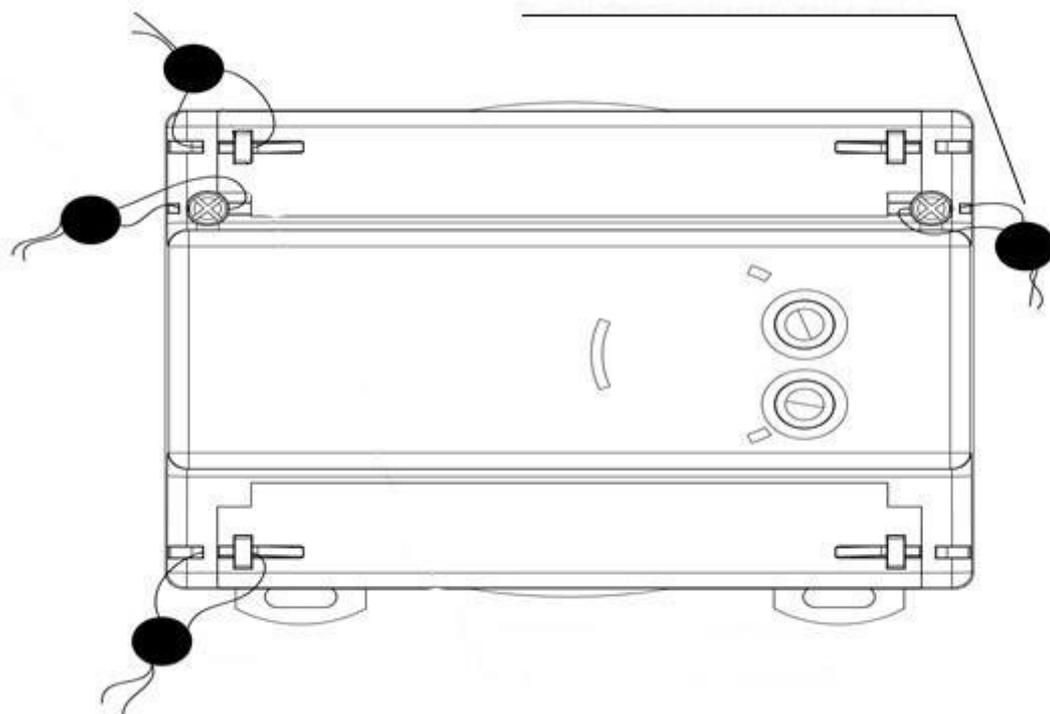
б) счетчики в корпусе 9МТН35



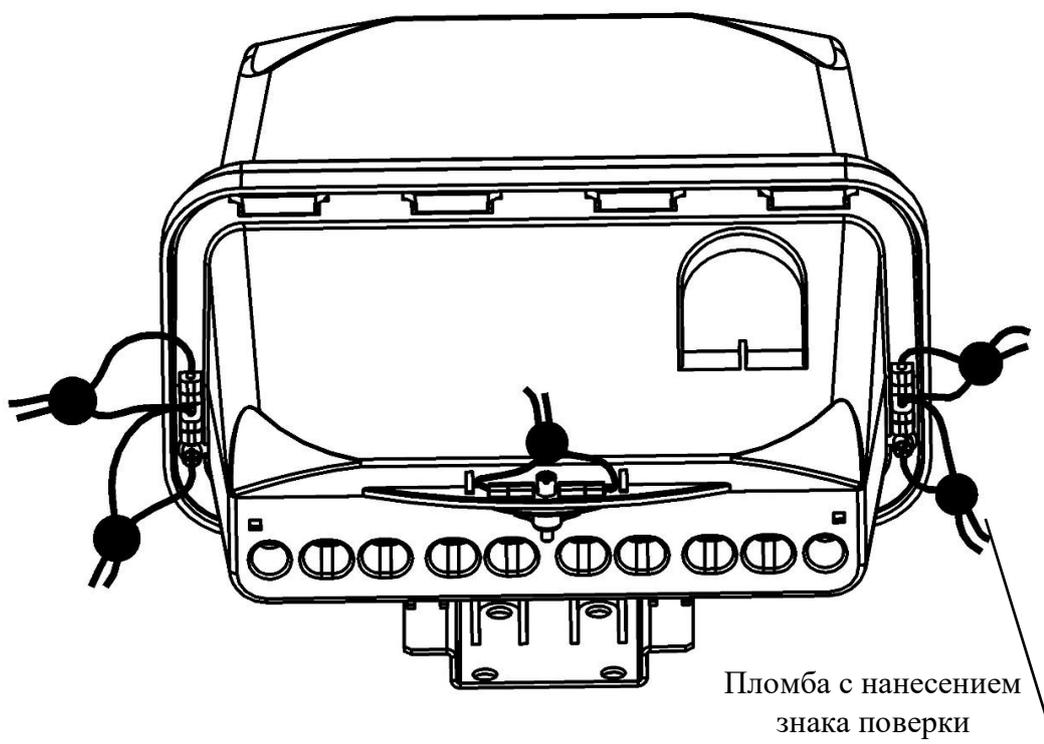
в) счетчики в корпусе SPLIT (наружная установка)

Рисунок 1 - Общий вид счётчиков

Пломба с нанесением
знака поверки



а) счетчики в корпусах 7МТН35 и 9МТН35



б) счетчики в корпусе SPLIT

Рисунок 2 - Схема указания места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) 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 счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен двумя уровнями доступа с устанавливаемыми паролями. ПО осуществляет ежедневную самодиагностику счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Milur107.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии для счетчиков со стандартным функционалом	1 (ГОСТ 31819.21-2012)
Пределы допускаемых погрешностей измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 с расширенным функционалом	таблицы 3-16
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков со стандартным функционалом	2 (ГОСТ 31819.23-2012)
Пределы допускаемых погрешностей измерений реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2 с расширенным функционалом	таблицы 3-16
Постоянная счетчика в основном режиме/в режиме поверки, имп./кВт·ч (импульсный выход активной энергии): - счетчики со стандартным функционалом - счетчики с расширенным функционалом	5000/10000 (в режиме поверки до 50 А) 5000/20000 (в режиме поверки до 50 А)
Постоянная счетчика в основном режиме/в режиме поверки, имп./квар·ч (импульсный выход реактивной энергии): - счетчики со стандартным функционалом - счетчики с расширенным функционалом	5000/10000 (в режиме поверки до 50 А) 5000/20000 (в режиме поверки до 50 А)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	100
Номинальная частота сети $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{\text{ф}}$, В*	от $0,3 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %*	от 0 до 70
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении отрицательного отклонения напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %*	от 0 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении положительного отклонения напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе $I_{\text{ф}}$ /нейтрали $I_{\text{н}}$, А*	от $0,01 \cdot I_6$ до $1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе $I_{\text{ф}}$ /нейтрали $I_{\text{н}}$, А*	$\pm [I_{\text{ф,изм}} \cdot 0,01 + 0,02]$ $\pm [I_{\text{н,изм}} \cdot 0,01 + 0,02]$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока в диапазоне рабочих температур, А/°С*: - в фазе - в нейтрали	$\pm 0,0005 \cdot I_{\text{ф,изм}}$ $\pm 0,0005 \cdot I_{\text{н,изм}}$
Диапазон измерений разности токов между фазой и нейтралью $I_{\text{неб}}$ (небаланс токов), А*	от $0,01 \cdot I_6$ до $1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений разности токов между фазой и нейтралью $I_{\text{неб}}$ (небаланс токов), А*	$\pm [I_{\text{неб,изм}} \cdot 0,02 + 0,04]$
Средний температурный коэффициент при измерении разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов) в диапазоне рабочих температур, А/°С*	$\pm 0,0005 \cdot I_{\text{неб,изм}}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты переменного тока f , Гц*	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц*	$\pm 0,05$
Средний температурный коэффициент при измерении частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц/°С*	$\pm 0,0007$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf , Гц*	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц*	$\pm 0,05$
Средний температурный коэффициент при измерении отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц/°С*	$\pm 0,0007$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ *	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, %*	± 3
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента $\sin \varphi$ *	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента $\sin \varphi$, %*	± 3
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента $\sin \varphi$ в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента $\operatorname{tg} \varphi$ *	от -57,29 до +57,29
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента $\operatorname{tg} \varphi$, %*	± 3
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента $\operatorname{tg} \varphi$ в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений полной мощности S , В·А*	$0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,01 \cdot I_6 \leq I \leq 1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений полной мощности, В·А*	$\pm [S_{\text{изм}} \cdot 0,01 + 4,5]$
Средний температурный коэффициент при измерении полной мощности в диапазоне рабочих температур, В·А /°С*	таблица 17
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с*	$\pm 0,02$
Средний температурный коэффициент при измерении длительности перенапряжения в диапазоне рабочих температур, с/°С*	$\pm 0,0003$
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$, % от $U_{\text{ном}}$ *	от 0 до 30
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений перенапряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении перенапряжения в диапазоне рабочих температур, %/°С*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пУ}}$, с*	от 0,04 до 120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с*	$\pm 0,02$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Средний температурный коэффициент при измерении длительности провала напряжения в диапазоне рабочих температур, с/°С*	±0,0003
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{п}$, %*	от 0 до 70
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, %*	±0,5
Средний температурный коэффициент при измерении глубины провала напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°С*	±0,05
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – по активной энергии (класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012) – по реактивной энергии (класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012)	0,02 0,025
Минимальное время между импульсами при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	таблица 18
Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не хуже	±0,5
Средний температурный коэффициент хода внутренних часов в диапазоне рабочих температур, с/(сут·°С)	таблица 19
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
<p>* Только для счетчиков с расширенным функционалом; $I_{ф,изм}$ – измеряемое значение среднеквадратического значения силы переменного тока в фазе, А; $I_{н,изм}$ – измеряемое значение среднеквадратического значения силы переменного тока в нейтрали, А; $I_{неб,изм}$ – измеряемое значение разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов), А; $S_{изм}$ – измеряемое значение полной мощности, В·А. Примечание - Погрешность измерений не зависит от способов передачи измерительной информации при использовании цифровых каналов связи и определяется классами точности применяемых средств измерений.</p>	

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2 при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±1,5	$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,1 \cdot I_6$	$\cos \varphi = 1$
	±1,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	

Продолжение таблицы 3

Класс точности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
	±1,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I < 0,2 \cdot I_6$	$\cos \varphi = 0,5$ (при индуктивной нагрузке (далее - инд.)) $\cos \varphi = 0,8$ (при емкостной нагрузке (далее - емк.))
	±1,0	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±2,5	$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,1 \cdot I_6$	$\sin \varphi = 1$
	±2,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	
	±2,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I < 0,2 \cdot I_6$	$\sin \varphi = 0,5$ (инд., емк.)
	±2,0	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin \varphi = 0,5$ (инд., емк.)
	±2,5		$\sin \varphi = 0,25$ (инд., емк.)

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2 в установленном/расширенном/предельном рабочем диапазоне напряжения

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±0,7	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\cos \varphi = 1$
	±1,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\cos \varphi = 0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin \varphi = 1$
	±1,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin \varphi = 0,5$ (инд., емк.)
Примечание: дополнительная относительная погрешность в предельном диапазоне напряжений сети для значений от 0 до $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ находится в пределах от плюс 10 до минус 100 %.			

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2 при отклонении частоты сети от номинального значения в пределах ±2 % при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±0,5	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\cos \varphi = 1$
	±0,7	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\cos \varphi = 0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±2,5	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin \varphi = 1$
	±2,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\max}$	$\sin \varphi = 0,5$ (инд., емк.)

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1, вызванной гармониками в цепях напряжения и тока, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	$\pm 0,8$	$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	$\cos \varphi = 1$

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной постоянной составляющей и четными гармониками в цепи переменного тока, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	$\pm 3,0$	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$	$\cos \varphi = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	$\pm 6,0$	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$	$\sin \varphi = 1$

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1, вызванной нечетными гармониками и субгармониками в цепи переменного тока, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	$\pm 3,0$	$0,5 \cdot I_6$	$\cos \varphi = 1$

Таблица 9 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной постоянной магнитной индукцией внешнего происхождения, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	$\pm 2,0$	I_6	$\cos \varphi = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	$\pm 3,0$	I_6	$\sin \varphi = 1$

Таблица 10 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной магнитной индукцией внешнего происхождения 0,5 мТл, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±2,0	I_6	$\cos\varphi=1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	I_6	$\sin\varphi=1$

Таблица 11 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной внешним радиочастотным электромагнитным полем, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±2,0	I_6	$\cos\varphi=1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	I_6	$\sin\varphi=1$

Таблица 12 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной кондуктивными помехами, наведенными радиочастотными полями, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±2,0	I_6	$\cos\varphi=1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	I_6	$\sin\varphi=1$

Таблица 13 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной наносекундными импульсными помехами, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±4,0	I_6	$\cos\varphi=1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±4,0	I_6	$\sin\varphi=1$

Таблица 14 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызываемой самонагревом, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±0,7	$I_{\text{макс}}$	$\cos\varphi=1$
	±1,0		$\cos\varphi=0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1,0	$I_{\text{макс}}$	$\sin\varphi=1$
	±1,5		$\sin\varphi=0,5$ (инд.)

Таблица 15 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2, вызванной кратковременными перегрузками по току, при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±1,5	$30 \cdot I_{\text{макс}}$ (с отклонением от 0 до -10 %) в течение 10 мс	$\cos\varphi=1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1,5	$30 \cdot I_{\text{макс}}$ (с отклонением от 0 до -10 %) в течение 10 мс	$\sin\varphi=1$

Таблица 16 – Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 2 в диапазоне рабочих температур при номинальном напряжении

Класс точности	Средний температурный коэффициент, %/°C	Ток нагрузки	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±0,05	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos\varphi=1$
	±0,07	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos\varphi=0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±0,1	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin\varphi=1$
	±0,15	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin\varphi=0,5$ (инд., емк.)

Таблица 17 – Средний температурный коэффициент при измерении полной мощности в диапазоне рабочих температур при номинальном напряжении

Класс точности	Средний температурный коэффициент, В·А/°C	Сила переменного тока, А	Коэффициент
1; 2	$\pm 0,001 \cdot S_{\text{изм}}$	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos\varphi=1$
			$\sin\varphi=1$

Продолжение таблицы 17

Класс точности	Средний температурный коэффициент, В·А/°С	Сила переменного тока, А	Коэффициент
	$\pm 0,0015 \cdot S_{\text{изм}}$	$0,2 \cdot I_0 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos \varphi = 0,5$ (инд.) $\sin \varphi = 0,5$ (инд., емк.)

Таблица 18 – Минимальное время между импульсами при проверке без тока нагрузки (отсутствие самохода) при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 2

Функционал	Класс точности	Напряжение переменного тока, В	Минимальное время между импульсами, с
При измерении активной энергии			
Стандартный	1	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	157
Расширенный	1	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	79
При измерении реактивной энергии			
Стандартный	2	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	126
Расширенный	2	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	63

Таблица 19 – Средний температурный коэффициент точности хода часов счетчиков

Вариант установки	Средний температурный коэффициент, с/сут/°С	Температурный диапазон, °С
Для счетчиков, устанавливаемых внутри помещений	$\pm 0,072$	от -40 до +21 от +25 до +70
Для счетчиков наружной установки	$\pm 0,063$	от -50 до +21 от +25 до +70

Таблица 20 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Активная (полная) мощность, потребляемая цепями напряжения, Вт (В·А) (без учета потребления дополнительными интерфейсными модулями), не более	2 (7)
Полная мощность, потребляемая одной цепью тока, В·А, не более	0,3
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более:	
в корпусе 7МТН35:	
– со стандартными клеммными крышками	125×130×75
– с уменьшенными клеммными крышками	125×100×75
в корпусе 9МТН35:	
– со стандартными клеммными крышками	158×129×75
– с уменьшенными клеммными крышками	158×100×75
в корпусе SPLIT:	
– измерительный блок	215×210×112
– блок индикации Милур Т	145×74×29
Масса, кг, не более:	
– счетчик в корпусе 7МТН35	0,9
– счетчик в корпусе 9МТН35	1,0
– счетчик в корпусе SPLIT (измерительный блок)	2,0
– блок индикации Милур Т	0,2
Максимальный ток встроенного реле отключения (ограничения)/включения нагрузки, А	110

Продолжение таблицы 20

Наименование характеристики	Значение
Предельный ток при температуре +40 °С в течение 2 ч, А	120
Количество импульсных выходов	2
Количество тарифов, не более	4
Рабочие условия измерений: температура окружающего воздуха, °С: – для счетчиков, устанавливаемых внутри помещений – для счетчиков наружной установки – для блока индикации Милур Т относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	от -40 до +70 от -50 до +70 от -10 до +40 90
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Срок сохранения информации в энергонезависимой памяти при отключении питания, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества, на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 21 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический Милур 107	ТСКЯ.411152.006-XX.XX	1 шт.
Формуляр	ТСКЯ.411152.006ФО	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ТСКЯ.411152.006РЭ	1 экз.
Блок индикации Милур Т ²⁾	-	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе ³⁾	-	1 шт.
Методика поверки ³⁾	ТСКЯ.411152.006-1МП	1 экз.
¹⁾ Размещено на сайтах www.miluris.ru и/или www.milur.ru , а также поставляется со счетчиками с расширенным функционалом. ²⁾ Поставляется в комплекте со счетчиками наружной установки. ³⁾ Поставляется по отдельному заказу на партию счетчиков или организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа счетчика» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии статическим Милур 107

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

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

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

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

ГОСТ 8.551-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 года № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

