

## 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, 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 K19896BE23У или K19896BE21У в счетчиках с расширенным функционалом. В зависимости от модификации в счетчиках 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 через аппаратно-программные интерфейсы, реализованные на портах ввода/вывода микроконтроллера. 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 счетчиках используется жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), отображающий режим работы и значения параметров. Для счетчика наружной установки ЖКИ находится в отдельном блоке индикации, представляющем собой переносной пульт управления счетчиком. 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;
- состояний дискретных входов и выходов;
- события телесигнализации.

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

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;
- измерительный модуль;
- дополнительные интерфейсные модули.

Счётчики в корпусах SPLIT для наружной установки имеют модульную конструкцию и состоят 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 радиointерфейсами 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 функционал<sup>1)</sup>.

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 модулей<sup>2)</sup>:

F – радиointерфейс 868 МГц;

G – GSM;

M – радиointерфейс 2400 МГц;

P – PLC;

R – RS-485;

U – универсальный проводной интерфейс;

V – радиointерфейс Lora 868 МГц;

X – PLC.G3;

Z – радиointерфейс 433 МГц.

---

<sup>1)</sup>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.

<sup>2)</sup>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.

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Кроме механического пломбирования в счетчиках предусмотрено электронное пломбирование клеммных крышек и корпуса (в счетчиках с расширенным функционалом). У счетчиков с расширенным функционалом электронные пломбы являются энергонезависимыми от внешнего питания счетчика.



а) счетчики в корпусе 7МТН35

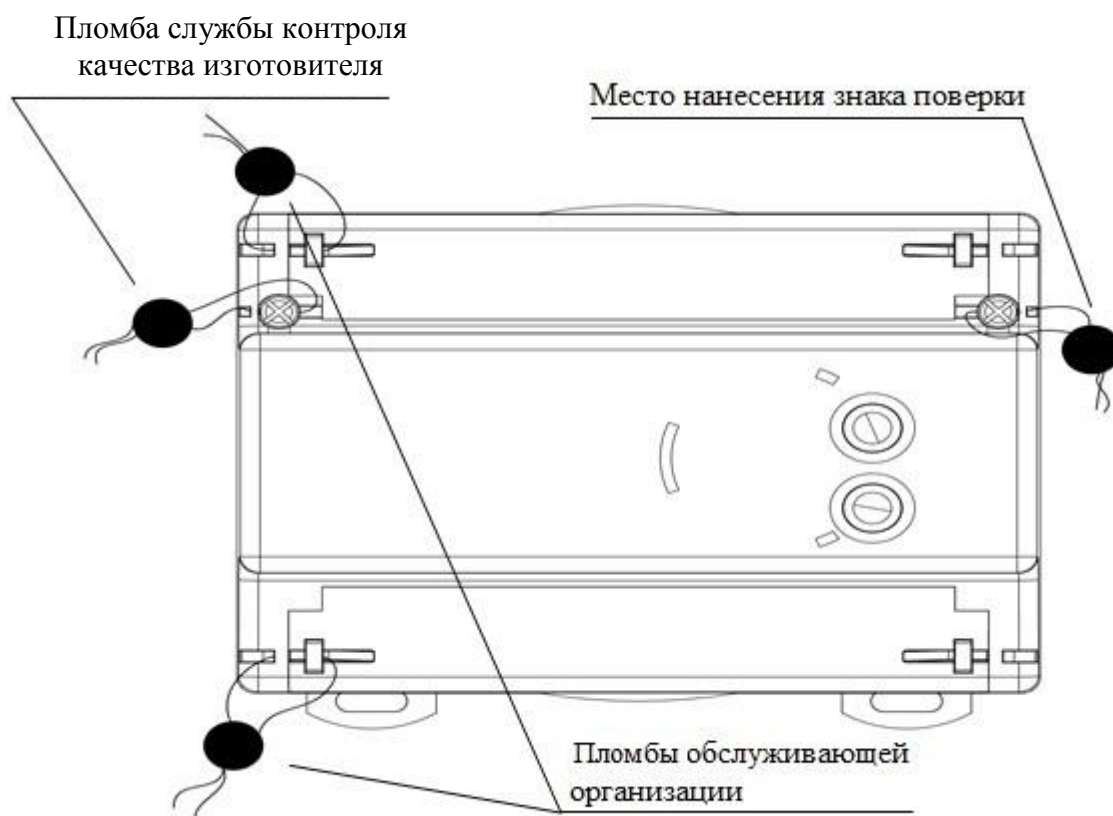


б) счетчики в корпусе 9МТН35

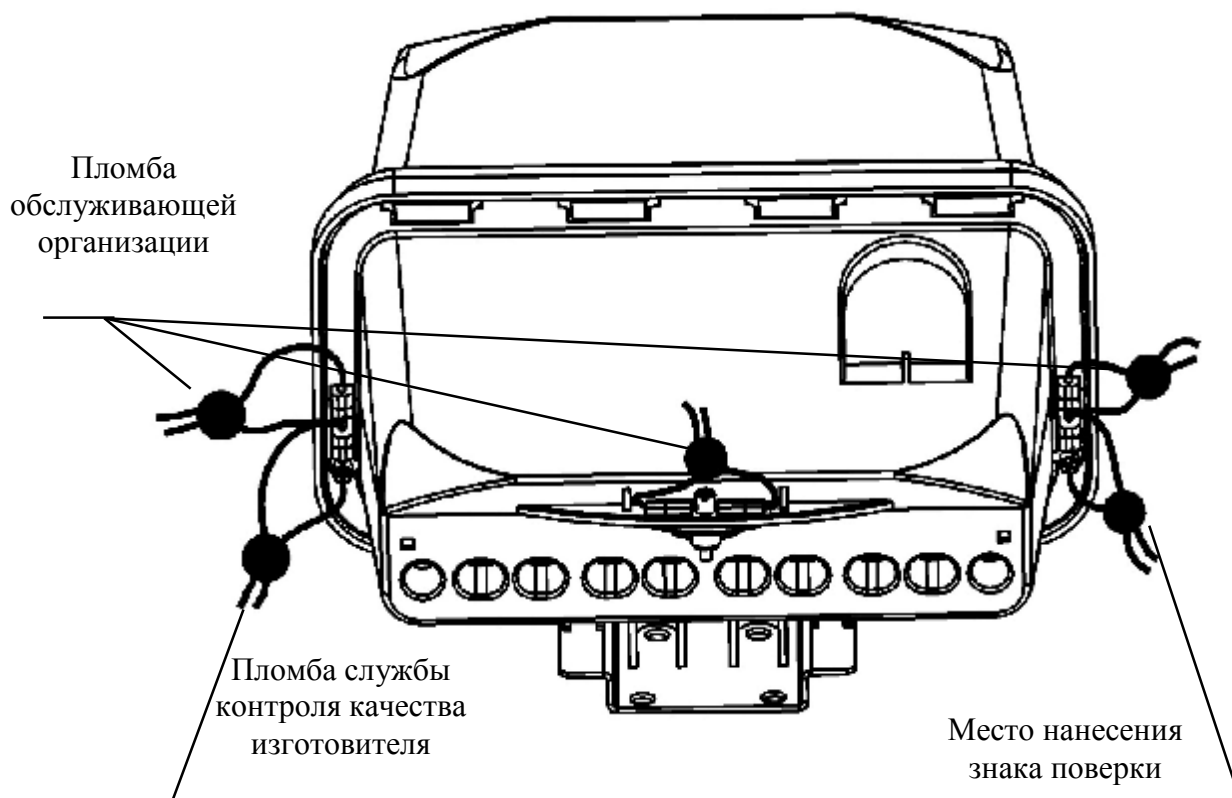


в) счетчики в корпусе SPLIT (наружная установка)

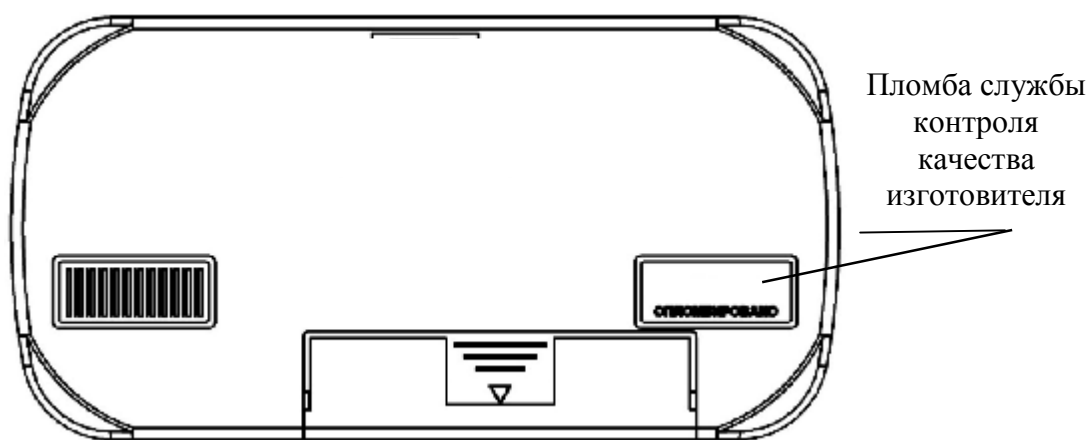
Рисунок 1 - Общий вид счётчиков



а) счетчики в корпусах 7мТН35 и 9мТН35



б) счетчики в корпусе SPLIT



в) блок индикации Милур Т

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа 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 5000/20000
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 5000/20000
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{ном}$
Базовый ток $I_b$ , А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	100
Номинальная частота сети $f_{ном}$ , Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф}$ , В*	от $0,3 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$
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*	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ , %*	от 0 до 70
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении отрицательного отклонения напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$ , %*	от 0 до 30
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений положительного отклонения напряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении положительного отклонения напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе $I_{\phi}$ /нейтральи $I_n$ , А*	от $0,01 \cdot I_6$ до $1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе/нейтральи, %*	$\pm 1$
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов), А*	от $0,01 \cdot I_6$ до $1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов), %*	$\pm 2$
Средний температурный коэффициент при измерении разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов) в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
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/°C*	$\pm 0,0007$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ , 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/°C*	$\pm 0,0007$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ *	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ , %*	$\pm 3$
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$



Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента $\sin j$ *	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента $\sin j$ , %*	$\pm 3$
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента $\sin j$ в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента $\operatorname{tg} j$ , %*	от -57,29 до +57,29
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента $\operatorname{tg} j$ , %*	$\pm 3$
Средний температурный коэффициент при измерении коэффициента $\operatorname{tg} j$ в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
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 относительной погрешности измерений полной мощности, %*	$\pm 2,0$
Средний температурный коэффициент при измерении полной мощности в диапазоне рабочих температур, %/°C*	таблица 17
Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}U}$ , с*	от 0,04 до 120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с*	$\pm 0,02$
Средний температурный коэффициент при измерении длительности перенапряжения в диапазоне рабочих температур, с/°C*	$\pm 0,0003$
Диапазон измерений перенапряжения $dU_{\text{пер}}$ , % 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, %/°C*	$\pm 0,05$
Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{п}U}$ , с*	от 0,04 до 120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с*	$\pm 0,02$
Средний температурный коэффициент при измерении длительности провала напряжения в диапазоне рабочих температур, с/°C*	$\pm 0,0003$
Диапазон измерений глубины провала напряжения $dU_{\text{п}}$ , %*	от 0 до 70
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, %*	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент при измерении глубины провала напряжения в диапазоне рабочих температур, %/°C*	$\pm 0,05$
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	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
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 при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	от +21 до +25  от 30 до 80
<p>* Только для счетчиков с расширенным функционалом. 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	$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,1 \cdot I_6$	cosj = 1
	±1,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	
	±1,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I < 0,2 \cdot I_6$	cosj = 0,5 (при индуктивной нагрузке (далее - инд.)) cosj = 0,8 (при емкостной нагрузке (далее - емк.))
	±1,0	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±2,5	$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,1 \cdot I_6$	sinj = 1
	±2,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	
	±2,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I < 0,2 \cdot I_6$	sinj = 0,5 (инд., емк.)
	±2,0	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	sinj = 0,5 (инд., емк.)
	±2,5		sinj = 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	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	cosj = 1
	±1,0	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	cosj = 0,5 (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	sinj = 1
	±1,5	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	sinj = 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  $\pm 2\%$  при номинальном напряжении

Класс точности	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %	Сила переменного тока, А	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	$\pm 0,5$	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 1$
	$\pm 0,7$	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	$\pm 2,5$	$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin j = 1$
	$\pm 2,5$	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin j = 0,5$ (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	$\pm 0,8$	$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	$\cos j = 1$

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	$\pm 3,0$	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	$\pm 6,0$	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$	$\sin j = 1$

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	$\pm 3,0$	$0,5 \cdot I_6$	$\cos j = 1$

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	±2,0	$I_6$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	$I_6$	$\sin j = 1$

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	$I_6$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	$I_6$	$\sin j = 1$

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	$I_6$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	$I_6$	$\sin j = 1$

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	$I_6$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±3,0	$I_6$	$\sin j = 1$

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	$I_6$	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±4,0	$I_6$	$\sin j = 1$

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	$I_{\text{макс}}$	$\cos j = 1$
	±1,0		$\cos j = 0,5$ (инд.)
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1,0	$I_{\text{макс}}$	$\sin j = 1$
	±1,5		$\sin j = 0,5$ (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	$\cos j = 1$
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±1,5	$30 \cdot I_{\text{макс}}$ (с отклонением от 0 до -10 %) в течение 10 мс	$\sin j = 1$

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, %/°С	Ток нагрузки	Коэффициент
При измерении активной энергии и мощности			
1	±0,05	$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 1$
	±0,07	$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 0,5$ (инд.)

Продолжение таблицы 16

Класс точности	Средний температурный коэффициент, %/°C	Ток нагрузки	Коэффициент
При измерении реактивной энергии и мощности			
2	±0,1	$0,1 \cdot I_0 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin j = 1$
	±0,15	$0,2 \cdot I_0 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\sin j = 0,5$ (инд., емк.)

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

Класс точности	Средний температурный коэффициент, %/°C	Сила переменного тока, А	Коэффициент
1; 2	±0,1	$0,1 \cdot I_0 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 1$
			$\sin j = 1$
	±0,15	$0,2 \cdot I_0 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\cos j = 0,5$ (инд.)
			$\sin j = 0,5$ (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/°C	Температурный диапазон, °C
Для счетчиков, устанавливаемых внутри помещений	±0,072	от -40 до +21 от +25 до +70
Для счетчиков наружной установки	±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

Продолжение таблицы 20

Наименование характеристики	Значение
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
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	от -40 до +70
- для счетчиков наружной установки	от -50 до +70
- для блока индикации Милур Т	от -10 до +40
- относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	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*	ТСКЯ.411152.006РЭ	1 экз.
Блок индикации Милур Т**	-	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе***	-	1 шт.
Методика поверки***	ТСКЯ.411152.006МП	1 экз.

\* Размещено на сайтах [www.miluris.ru](http://www.miluris.ru) и/или [www.milur.ru](http://www.milur.ru), а также поставляется со счетчиками с расширенным функционалом.

\*\* Поставляется в комплекте со счетчиками наружной установки.

\*\*\* Поставляется по отдельному заказу на партию счетчиков или организациям, производящим поверку и эксплуатацию счётчиков.

## **Поверка**

осуществляется по документу ТСКЯ.411152.006МП «Счётчики электрической энергии статические Милур 107. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 05.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- установка автоматическая однофазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6103 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49992-12);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9084-83);
- калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31319-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус счетчика, как показано на рисунке 2, на свидетельство о поверке и (или) в формуляр.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические 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

ТСКЯ.411152.006ТУ Счётчики электрической энергии статические Милур 107. Технические условия

## **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Милур Интеллектуальные Системы» (ООО «Милур ИС»)

ИНН 7735180786

Адрес: 620100, г. Екатеринбург, ул. Селькоровская, д. 86А

Юридический адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, проспект Георгиевский, д. 5, этаж 5, пом. I, ком. 57

Телефон: +7 (800) 100-91-17

E-mail: [sales@milur.ru](mailto:sales@milur.ru)

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Исток» имени А.И. Шокина» (АО «НПП «Исток» им. Шокина»)

ИНН 5050108496

Адрес: 141190, Московская обл., г. Фрязино, ул. Вокзальная, д. 2а, корпус 1, этаж 2, ком. 65

Телефон: +7 (495) 465-86-66

E-mail: [info@istokmw.ru](mailto:info@istokmw.ru)



Акционерное общество «Пензенское производственное объединение «Электроприбор»  
(АО «ПО «Электроприбор»)  
ИНН 5835094992  
Адрес: 440011, г. Пенза, проспект Победы, д. 69  
Телефон: +7 (8412) 47-78-88  
E-mail: [mail@electropribor-penza.ru](mailto:mail@electropribor-penza.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Милур Интеллектуальные Системы»  
(ООО «Милур ИС»)  
ИНН 7735180786  
Адрес: 620100, г. Екатеринбург, ул. Селькоровская, д. 86А  
Юридический адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, проспект Георгиевский, д. 5  
этаж 5, пом. I, ком. 57  
Телефон: +7 (800) 100-91-17  
E-mail: [sales@milur.ru](mailto:sales@milur.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)  
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36  
Телефон: +7 (495) 278-02-48  
E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.