

Регистрационный № 98142-26

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики электрической энергии статические Милур 109

#### Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические Милур 109 (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 цепях фазы и нейтрали, разности токов между фазой и нейтралью, коэффициента мощности  $\cos\varphi$ , коэффициента реактивной мощности  $\operatorname{tg}\varphi$ , активной, реактивной и полной мощности, а также измерений показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013: положительного и отрицательного отклонения напряжения, частоты и 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. 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.

Счетчики соответствуют требованиям предъявляемым к приборам учета электрической энергии, которые могут быть присоединены к интеллектуальной системе учета, согласно разделу III, п. 28, п. 29 Постановления Правительства РФ от 19 июня 2020 г. № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)».

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.

Коррекция (синхронизация) времени осуществляется как вручную через доступные программные интерфейсы, так и автоматически.

В качестве счётного механизма в счётчиках используется жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ), отображающий режим работы и значения параметров. К счётчикам

может быть подключен отдельный блок индикации с ЖКИ, представляющем собой переносное устройство для дистанционного считывания информации со счётчика (блок индикации Милур Т). Визуализация рабочего состояния осуществляется посредством светодиодов импульсных выходов и обновления информации на ЖКИ. Счётчики, оборудованные интерфейсом Bluetooth, позволяют считывать с них данные при помощи смартфонов, планшетов и компьютеров.

Счётчики имеют функцию дистанционного отключения (ограничения)/включения нагрузки посредством внешней команды по любому из интерфейсов связи, а также самостоятельно, согласно выбранной логике работы, а также присутствует возможность физической (аппаратной) блокировки.

Счётчики имеют возможность фиксировать воздействие сверхнормативного постоянного и переменного магнитного поля, а также изменения температуры внутри корпуса. Полученные счётчиками данные и события записываются в энергонезависимую память.

Счётчики поддерживают следующие интерфейсы связи, в зависимости от модификации:

- оптический порт (основной интерфейс, присутствует во всех исполнениях);
- RS-485;
- универсальный проводной интерфейс;
- радиointерфейсы;
- различные цифровые стандарты мобильной связи;
- интерфейсы для передачи данных по силовым линиям связи.

Счётчики поддерживают возможность установки сменных модулей связи, как с внешними, так и с внутренними антеннами.

Счётчики обеспечивают регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти измеряемых и контролируемых параметров, а также внешних воздействий и внутренних событий, в виде журналов и списков.

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 импульсных выходов, дополнительных интерфейсов);
- клеммные крышки;
- крышка корпуса;
- измерительный модуль;
- дополнительные сменные модули связи (в случае установки).

В счётчиках предусмотрена возможность установки и замены дополнительного (заменяемого) источника питания без нарушения поверительных клейм.

Степень защиты счётчиков от проникновения пыли и воды - IP51 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

Счётчики имеют несколько модификаций, отличающихся:

- наличием и типом интерфейсов связи;
- функциональными возможностями;

Класс характеристик процесса измерений показателей качества электроэнергии счётчиков соответствует классу S согласно ГОСТ IEC 61000-4-30 (в том числе поддерживается концепция маркирования данных).

Структура условного обозначения счётчиков:

Милур 109.	□□ - □	□ - □	□□□□	□ - □	□□□ - □	□	□	□
								<p>Тип подключаемого сменного модуля связи: □ – стандартный; х – варианты модуля связи.</p> <p>Измерительный элемент в «нулевом» проводе: □ – отсутствует; Г – присутствует.</p> <p>Наличие встроенного реле отключения нагрузки: □ – отсутствует; D – присутствует.</p> <p>Дополнительные возможности ПУ<sup>1)</sup>: □ – стандартное исполнение; xxx – функциональные возможности (цифры и латинские символы)</p> <p>Тип корпуса: 1 – миниатюрное исполнение DIN</p> <p>Наличие модуля СКЗИ: □ – отсутствует; Сxx - модуль СКЗИ, где xx - вариант модуля связи</p> <p>Наличие интерфейсов связи<sup>2)</sup>: Vxx – Bluetooth, где xx - вариант модуля связи Gxx – GSM, где xx - вариант модуля связи Hxx – GSM LTE, где xx - вариант модуля связи Kxx – GSM NB IoT, где xx - вариант модуля связи Pxx – PLC, где xx - вариант модуля связи Rxx – RS-485, где xx - вариант модуля связи Uxx – универсальный проводной интерфейс, где xx - вариант модуля связи Vxx – радиointерфейс Lora 868 МГц, где xx - вариант модуля связи Zxx – наличие радио интерфейса связи, где xx - вариант модуля связи</p> <p>Номинальное напряжение: 2 - 230 В</p> <p>Базовый (максимальный) ток; класс по активной/реактивной энергии: 3 – 5 (100) А; 1/1 4 – 5 (80) А; 1/1</p> <p>Обозначение конструктивной особенности (может принимать значения от 1 до 99)<sup>1)</sup></p>
Наименование типа								

Примечания:

<sup>1)</sup> возможные варианты отражают используемые элементы счетчиков с различным уровнем локализации на территории Российской Федерации, не влияющие на нормируемые метрологические характеристики;

<sup>2)</sup> все модификации счетчика имеют оптопорт.

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

Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с оттиском службы контроля качества (СКК) изготовителя и пломба энергоснабжающей организации, пломба со знаком поверки представлен на рисунке 2. Общий вид выносного блока индикации Милур Т представлен на рисунке 3.

Кроме механического пломбирования в счётчиках предусмотрено электронное пломбирование корпуса, клеммных крышек, крышки сменной батареи и сменного модуля связи. Электронные пломбы являются энергонезависимыми от внешнего питания счётчика.

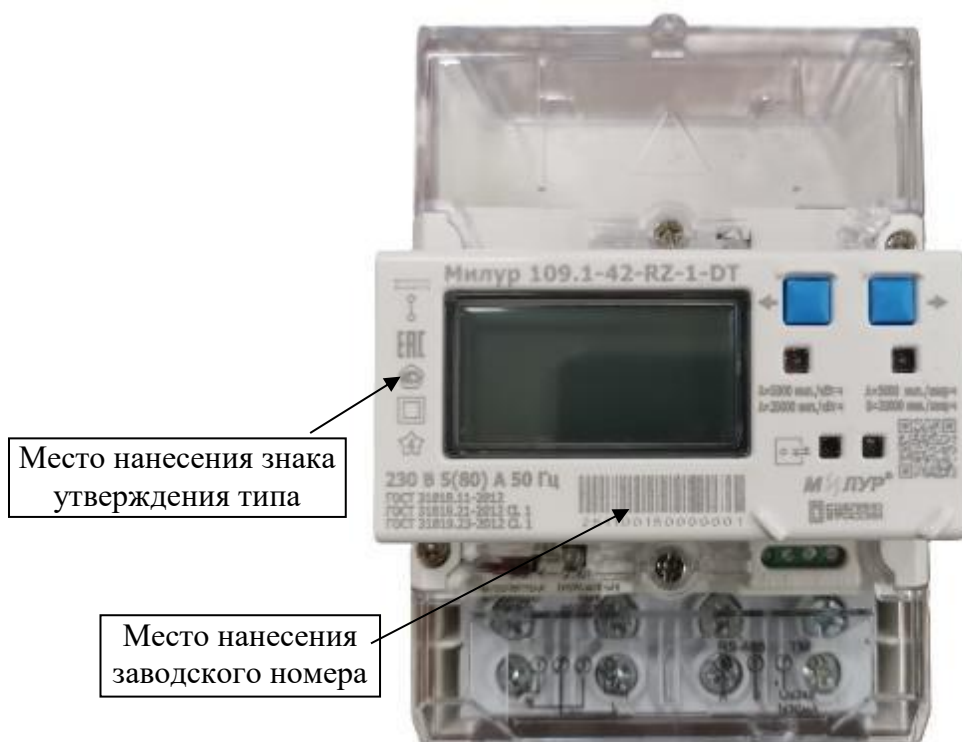


Рисунок 1 – Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

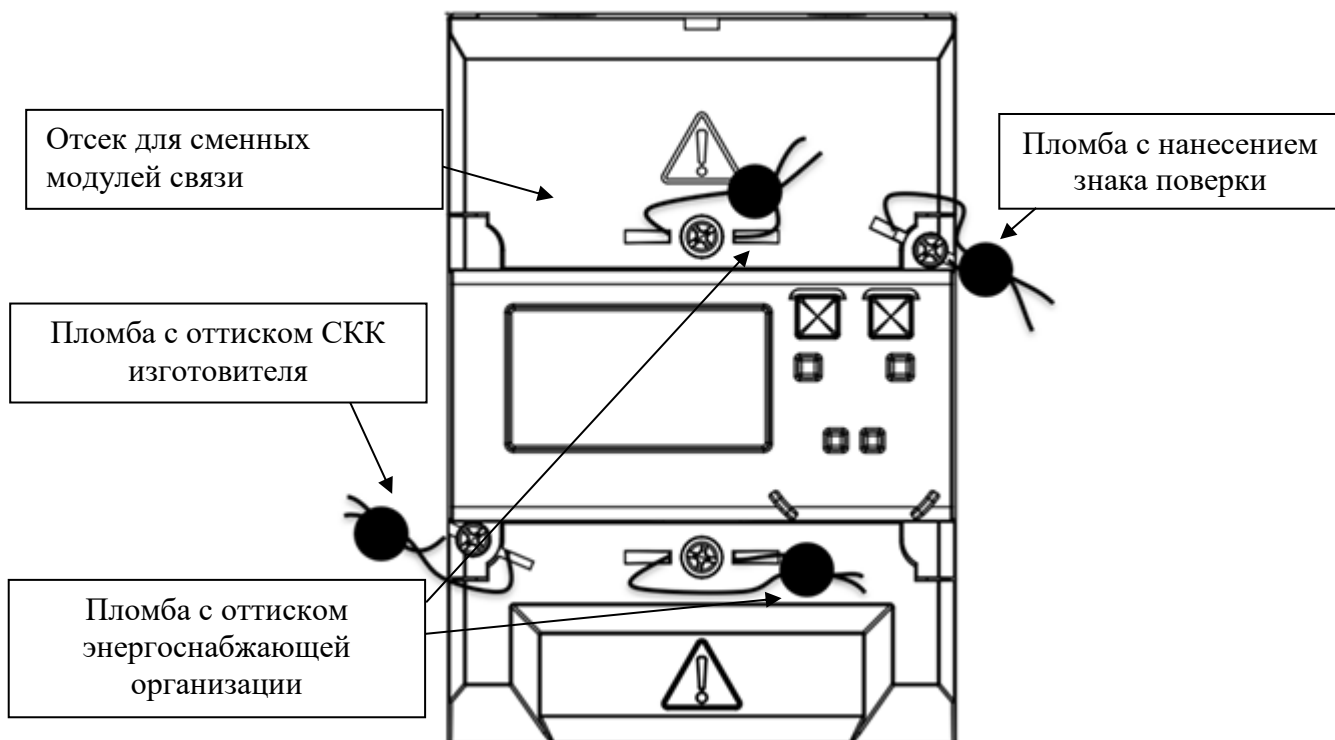


Рисунок 2 – Схема пломбировки счётчиков с указанием места нанесения знака поверки и с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)



Рисунок 3 – Общий вид выносного блока индикации Милур Т

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счётчика, 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 счётчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счётчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ПО.

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

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

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	FM109
Номер версии метрологически незначимой части (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.1
Номер версии метрологически значимой части (идентификационный номер ПО)	1.0.0
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО	0x852b425f

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии в соответствии с ГОСТ 31819.21-2012 (прямого и обратного направления)	1
Пределы допускаемых погрешностей измерений активной электрической мощности прямого и обратного направлений	соответствует классу точности 1 на активную электрическую энергию согласно ГОСТ 31819.21-2012
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии в соответствии с ГОСТ 31819.23-2012 (прямого и обратного направления)	1
Пределы допускаемых погрешностей измерений реактивной электрической мощности прямого и обратного направлений	соответствует классу точности 1 на реактивную электрическую энергию согласно ГОСТ 31819.23-2012
Постоянная счётчика в основном режиме/в режиме поверки, имп./кВт·ч (импульсный выход активной энергии)	5000/20000 (в режиме поверки до 25 А)
Постоянная счётчика в основном режиме/в режиме поверки, имп./квар·ч (импульсный выход реактивной энергии)	5000/20000 (в режиме поверки до 25 А)
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	230
Установленный/расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{ном}$
Базовый ток $I_б$ , А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	80; 100
Номинальная частота сети $f_{ном}$ , Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф}$ , В	от $0,7 \cdot U_{ном}$ до $1,3 \cdot U_{ном}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В <sup>1)</sup>	$\pm 0,005 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $U_{(-)}$ , % от $U_{\text{ном}}$	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения, % от $U_{\text{ном}}$ <sup>1)</sup>	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $U_{(+)}$ , % от $U_{\text{ном}}$	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений положительного отклонения напряжения, % от $U_{\text{ном}}$ <sup>1)</sup>	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в цепи фазы $I_{\text{ф}}$ , А	от $0,05 \cdot I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в цепи фазы $I_{\text{ф}}$ , А <sup>1)</sup>	$\pm [I_{\text{ф,изм}} \cdot 0,01 + 0,02]$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в цепи нейтрали $I_{\text{н}}$ , А	от $0,05 \cdot I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в цепи нейтрали $I_{\text{н}}$ , А <sup>1)</sup>	$\pm [I_{\text{н,изм}} \cdot 0,01 + 0,02]$
Диапазон измерений разности токов между фазой и нейтралью $I_{\text{неб}}$ (небаланс токов), А	от $0,01 \cdot I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений разности токов между фазой и нейтралью $I_{\text{неб}}$ (небаланс токов), А <sup>1)</sup>	$\pm [I_{\text{неб,изм}} \cdot 0,02 + 0,04]$
Диапазон измерений частоты переменного тока $f$ , Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц <sup>1)</sup>	$\pm 0,05$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ , Гц	от -7,5 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц <sup>1)</sup>	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	от -1,00 до -0,25 от 0,25 до 1,00
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ , % <sup>1)</sup>	$\pm 2$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$	от -57,29 до +57,29
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$ , % <sup>1)</sup>	$\pm 2$
Диапазон измерений полной мощности $S$ , В·А	$0,7 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений полной мощности, В·А <sup>1)</sup>	$\pm [S_{\text{изм}} \cdot 0,01 + 4,5]$
Диапазон измерений перенапряжения $U_{\text{пер}}$ , % от $U_{\text{ном}}$	от 100 до 130

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений перенапряжения, % от $U_{ном}^{1)}$	$\pm 1$
Диапазон измерений длительности перенапряжения $t_{перU}$ , с	от 0,04 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности перенапряжения, с <sup>1)</sup>	$\pm 0,04$
Диапазон измерений глубины провала напряжения $U_{п}$ , % от $U_{ном}$	от 70 до 100
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений провала напряжения, % от $U_{ном}^{1)}$	$\pm 1$
Диапазон измерений длительности провала напряжения $t_{пU}$ , с	от 0,04 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности провала напряжения, с <sup>1)</sup>	$\pm 0,04$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – по активной энергии (класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012) – по реактивной энергии (класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012)	0,02 0,02
Минимальное время между импульсами при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012	таблица 3
Ход внутренних часов при наличии и отсутствии внешнего питания во всем рабочем диапазоне температур, с/сут, не хуже	$\pm 5,0$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
<p><sup>1)</sup> Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния изменения температуры окружающего воздуха не превышают 0,05 предела допускаемой основной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от +21 °С до +25 °С на каждый 1 °С в диапазоне температур условий эксплуатации;</p> <p><math>I_{ф,изм}</math> – измеряемое значение среднеквадратического значения силы переменного тока в фазе, А;</p> <p><math>I_{н,изм}</math> – измеряемое значение среднеквадратического значения силы переменного тока в нейтрали, А;</p> <p><math>I_{неб,изм}</math> – измеряемое значение разности токов между фазой и нейтралью (небаланса токов), А;</p> <p><math>S_{изм}</math> – измеряемое значение полной мощности, В·А.</p>	
<p>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 – Минимальное время между импульсами при проверке без тока нагрузки (отсутствие самохода) при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 и реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 (в режиме поверки)

Класс точности	Напряжение переменного тока, В	Минимальное время между импульсами, с
При измерении активной энергии		
1	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	98
При измерении реактивной энергии		
1	$1,3 \cdot U_{\text{ном}}$	79

Таблица 4 – 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	0,1
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более	90×130×68
Масса, кг, не более	0,6
Предельный ток при температуре +40 °С в течение 2 ч, А	$1,1 \cdot I_{\text{макс}}$
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	от -40 до +70  90
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP51

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	40
Средняя наработка на отказ, ч	400000

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический Милур 109	РТКВ.411152.004-xx.xx	1 шт.
Формуляр	РТКВ.411152.004ФО	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации <sup>1)</sup>	РТКВ.411152.004РЭ	1 экз.
ПО на электронном носителе <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Методика поверки <sup>2)</sup>	-	1 экз.

1) Размещено на сайте [www.miluris.ru](http://www.miluris.ru)

2) Поставляется по отдельному заказу на партию счетчиков или организациям, производящим поверку и эксплуатацию счетчиков.

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

приведены в разделе 2 «Описание и работа счетчика» документа РТКВ.411152.004РЭ «Счетчик электрической энергии статический Милур 109. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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 ИЕС 61000-4-30 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»

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

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

РТКВ.411152.004ТУ «Счётчики электрической энергии статические Милур 109. Технические условия»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п. 6.12, п. 6.13

Постановление Правительства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 890 «О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)» раздел III, п. 28, п. 29

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Милур Интеллектуальные Системы»  
(ООО «Милур ИС»)  
ИНН 7735180786

Адрес юридического лица: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 5, помещ. I, ком. 57

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Милур Интеллектуальные Системы»  
(ООО «Милур ИС»)  
ИНН 7735180786

Адрес юридического лица: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5, эт. 5, помещ. I, ком. 57

Адрес деятельности: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-кт, д. 5

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019