

ОКП 422863

УТВЕРЖДАЮ

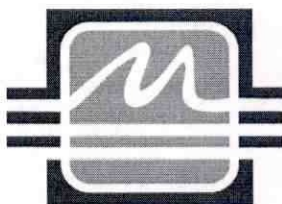
Директор

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



Ф. В. Балашов

10 2016 г



**СЧЁТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
СТАТИЧЕСКИЙ
Милур 107**

Методика поверки

2016

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Настоящая методика составлена с учётом требований Приказа Минпромторга № 1815 от 02.07.15, РМГ 51, ГОСТ 8.584, ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.23 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчика, а также объём, условия поверки и подготовку к ней.

Настоящая методика распространяется на счетчики электрической энергии статические Милур 107 (далее - счетчики).

При выпуске счетчиков на заводе-изготовителе и после ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счетчика.

Интервал между поверками 16 лет.

Периодической поверке подлежат счетчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении интервала между поверками.

Внеочередную поверку производят в случае:

- несоответствия знака поверки (повреждение);
- повреждения знака поверительного клейма (пломбы);
- ввода в эксплуатацию счётчика после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);
- проведения повторной юстировки или настройки, известном или предполагаемом ударном воздействии на счётчик или неудовлетворительной его работе;
- продажи (отправки) потребителю счётчика, нереализованного по истечении срока, равного половине межповерочного интервала.

1 Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции приведены в таблице 1.

Последовательность операций проведения поверки обязательна.

При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прекращается.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взаим.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1	Лист
						3

Таблица 1 – Последовательность операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	5.1
2 Проверка электрической прочности изоляции	5.2
3 Опробование и проверка функционирования счетного механизма:	5.3
- проверка функционирования устройства индикации и кнопок управления	5.3.1
- проверка функционирования интерфейсов связи, внутренних логических структур и массивов	
- идентификация программного обеспечения (ПО)	5.3.2
- проверка функционирования электронных пломб клеммной и интерфейсной крышек	5.3.3
- проверка функционирования счётного механизма и испытательных выходов	5.3.4
- проверка работы встроенного реле отключения нагрузки	5.3.5
4 Проверка стартового тока (чувствительность)	5.4
5 Проверка отсутствия самохода	5.5
6 Проверка метрологических характеристик	5.6
6.1 Определение основной погрешности измерения активной и реактивной энергии	5.6.1
6.2 Определение точности хода встроенных часов в нормальных условиях	5.6.2
7 Оформление результатов поверки	6

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1	Лист
						4

1.2 Применяемые при поверке средства измерений приведены в таблице 2

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, метрологические и основные технические характеристики
5.1	В соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012
5.2	Прибор для испытания электрической прочности изоляции УПУ-10: испытательное напряжение до 4,0 кВ переменного тока; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$.
5.3 5.4 5.5 5.6	Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная НЕВА-Тест 3303Л: номинальное напряжение 230 В; ток (0,01–100) А; погрешность измерения активной энергии $\pm 0,1\%$; погрешность измерения реактивной энергии $\pm 0,2\%$. Источник питания постоянного тока Б5-30: напряжение (0–24) В; ток (0–100) мА; погрешность индикации ± 200 мВ, ± 30 мА. Секундомер СОСпр-2Бб-2: диапазон измерения (0–60) мин; цена деления 0,2 с, класс точности 2. Персональный компьютер IBM PC с операционной системой Windows. Устройство сбора и передачи данных «MILAN IC 02» ТСКЯ.424170.001: скорость передачи данных 9600 бит/с. Устройство сопряжения оптическое УСО-2: скорость передачи данных 9600 бит/с. Преобразователь интерфейсов ПИ-2: скорость 9600 бит/с. Преобразователь интерфейсов «Милур IC» ТСКЯ.468369.500: скорость передачи 9600 бит/с. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63: диапазон измеряемых частот 0,1 Гц – 10 кГц; погрешность измерения $5 \cdot 10^{-7}$.

Примечание - Допускается проведение поверки счётчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам.инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТСКЯ.411152.006РЭ1

Лист
5

2 Требования к квалификации поверителей

2.1 Поверку проводят лица, аттестованные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на право поверки счётчиков электрической энергии.

2.2 Все действия по проведению измерений при поверке счётчиков электроэнергии и обработки результатов измерений проводят лица, изучившие настоящий документ, руководство по эксплуатации используемых средств измерений и вспомогательных средств поверки.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а так же требованиями раздела 1.5 руководства по эксплуатации ТСКЯ.411152.006РЭ и соответствующих разделов из документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

3.2 К работе на поверочной установке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 Порядок представления счётчиков на поверку должен соответствовать требованиям Приказа Минпромторга № 1815 от 02.07.15.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, ° С 23±2
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 795
- внешнее магнитное поле не превышает естественного фона;
- напряжение источника переменного тока, В 230±2,3
- частота измерительной сети, Гц 50±0,15
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети синусоидальная с Кг, не более 2 %.

4.3 Перед проведением поверки необходимо изучить ТСКЯ.411152.006РЭ «Счетчик электрической энергии статический Милур 107. Руководство по эксплуатации».

4.4 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании и с применением средств поверки, имеющих действующий знак поверки или свидетельство о поверке.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТСКЯ.411152.006РЭ1

Лист

6

4.5 Перед проведением поверки необходимо проверить наличие заземления всех составных частей поверочной схемы и подготовить средства поверки к работе путем их пробного пуска.

4.6 Проверку нормируемых метрологических характеристик счетчика (рабочие напряжения и токи, погрешностей, отсутствие самохода, стартовый ток, постоянные счетчика и проверка счетного механизма), проводится на установке «НЕВА-Тест 3303Л», подключенной к компьютеру с установленной программой «Тест-СОФТ» (далее по тексту - установка «НЕВА-Тест 3303Л»).

Подключение счетчика при проверке производится в соответствии с эксплуатационной документацией установки «НЕВА-Тест 3303Л». Задание электрических режимов испытания и измерения должно производиться в соответствии с эксплуатационной документацией программы «Тест-СОФТ».

4.7 Счетчик подключается к ПК через любой свой интерфейс связи в соответствии с блок-схемами, приведенными в приложении А.

На компьютере должно быть установлено ПО «Конфигуратор счетчика Милур».

Для установления связи со счетчиком необходимо выбрать СОМ-порт, соответствующий подключенному преобразователю интерфейсов, установить скорость обмена 9600/8N/1 бит/с, в зависимости от типа адресации установить адрес (255) или серийный номер счетчика, уровень доступа «Администратор», пароль (255,255,255,255,255,255), и нажмите кнопку «Открыть». Должен установиться сеанс связи. Признаком установления связи является определение модели подключенного счетчика.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии требованиям ГОСТ 31818.11;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на крышке зажимов счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;
- зажимные контакты должны быть промаркированы;
- в комплекте поставки счетчика должен быть формуляр ТСКЯ.411152.006ФО и руководство по эксплуатации ТСКЯ.411152.006РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

При включении счетчика, в течение 1,5 с, включается индикатор и все элементы индикации: курсоры, пиктограммы и все сегменты цифровых индикаторов.

Изображение символов ЖКИ приведены на рисунке 1.

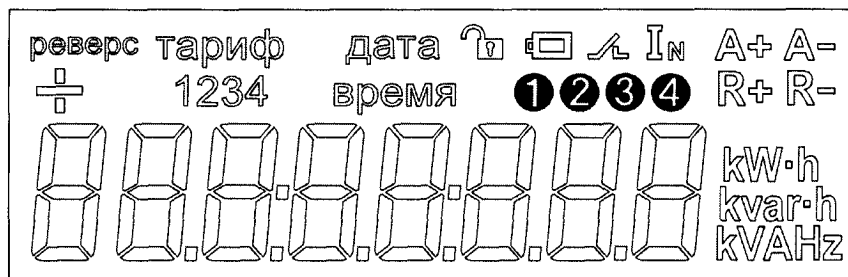


Рисунок 1 - Изображение символов ЖКИ

После включения счетчик измеряет мощность, определяет номер тарифа по текущей дате, тарифному расписанию текущего (или исключительного) дня недели и приступает к регистрации энергии в текущем тарифе на первом цикле индикации (пользовательское меню).

Периодическое мигание светодиодного индикаторов «кВт·ч» указывает на потребление активной энергии.

Убедитесь, что нажатие кнопки «Меню» изменяет цикл индикации, а кнопки «Параметр» - переключает индикацию параметров в цикле. Если не нажимать кнопки в течение одной минуты, счетчик автоматически переключается на первый цикл индикации (пользовательское меню).

Установите связь со счетчиком в соответствии с п.4.7 настоящей методики.

На табло ЖКИ (пользовательский цикл индикации) периодически отображаются:

- сумма потребленной по всем тарифам активной энергии;
- потребленная активная энергия по разрешенным для индикации (до четырех) тарифам;
- направление активной энергии;
- текущая мощность;
- напряжение сети;
- потребляемый ток;
- текущая дата;
- текущее время;
- частота сети.

Инд. № подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Подл. и дата
Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТСКЯ.411152.006РЭ1

Лист

9

Откройте вкладку «Измерения» и нажмите кнопку «Прочитать из счетчика».

По окончании чтения необходимо убедиться, что считанные программой данные совпадают с данными, видимыми на табло счетчика:

- потребленная по тарифам активная энергия;
- действующий тариф;
- потребленная суммарная активная энергия.

Текущее время и текущая дата, считанные со счетчика на закладке «Календарь и часы», должны соответствовать текущим календарному времени и дате.

ЖКИ счетчиков наружной установки вынесено в отдельный переносной блок индикации, включение которого осуществляется кратковременным нажатием на одну из кнопок. Информация считывается аналогично, по нажатию кнопок «Меню» и «Параметр». Индицируемые на ЖКИ символы соответствуют рис.1 настоящей методики. Дальность связи со счетчиком не менее 100 м.

Проверка функционирования интерфейса RS-485 производится через преобразователь интерфейсов ПИ-2, оптического интерфейса - через УСО-2, интерфейсов PLC и ZigBee - через преобразователь интерфейсов «Милур IC» ТСКЯ.468369.500, интерфейсов PLC.G/RF868 и RF868 через устройство сбора и передачи данных «MILAN IC 02» ТСКЯ ТСКЯ.424170.001. Скорость обмена – 9600/8N/1 бит/с. Установление связи со счетчиком является признаком исправности интерфейса.

5.3.2 Проверка идентификационных данных метрологически значимой части внутреннего ПО счетчика производится посредством интерфейса: закладка «Измерения» - «Прочсть из счетчика».

При этом считываются:

- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения не ниже 5.0;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) 0x7C39;
- алгоритм вычисления контрольной суммы CRC16.

Вывод об аутентичности метрологически значимой части ПО принимается по результатам сравнения считанных данных с приведенными выше.

5.3.3 Проверка функционирования электронных пломб осуществляется визуально – проверкой включения сегмента «Ключ» (или кружок с точкой) в правой части ЖКИ при открывании клеммной или интерфейсной крышек (далее – клеммные крышки), и программно – путем проверки наличия записи в журнале событий.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1					Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

При этом следует включить счетчик с закрытыми клеммными крышками и на закладке конфигуратора «События» прочитать события, зафиксированные в журнале событий. Далее следует очистить списки предупреждений и событий и снова прочитать события. Должно быть зафиксировано одно сообщение «Инициализация списков событий».

Проверить функционирование электронной пломбы клеммных крышек, для чего:

- на время не менее 5 секунд снять клеммную крышку, на ЖКИ должен индицироваться сегмент «Ключ»;
- установить крышку, индикация сегмента «Ключ» должна исчезнуть;
- установить связь со счетчиком, на закладке «События» прочитать зафиксированные счетчиком события и предупреждения.

Должна появиться новая запись: «Предупреждение: вскрытие клеммной крышки счетчика» (дата и время соответствуют моменту снятия защитной крышки).

Аналогичным образом проверьте функционирование электронной пломбы крышки зажимов телеметрии.

Результаты проверки считают положительными, если формируются записи в журнале событий в виде предупреждений о вскрытии клеммных крышек счетчика с указанием даты и времени события, а на ЖКИ при открытой клеммной крышке отображается символ ключа.

5.3.4 Для проверки правильности работы счетного механизма счетчик необходимо установить на установке НЕВА-Тест 3303Л напряжение 230 В, ток в нагрузке отсутствует.

Записать значение потребленной электроэнергии с ЖКИ.

Установить на установке ток 5 А при коэффициенте мощности 1,0. При этом должно происходить увеличение значения потреблённой электроэнергии. По истечении 720 с записать показания потреблённой электроэнергии. Разница в показаниях должна быть в пределах $(0,23 \pm 0,03)$ кВт·ч.

5.3.5 Проверка работы встроенного реле отключения нагрузки (для счетчиков соответствующей модификации) производится по интерфейсу выбором режима работы встроенного реле «Нагрузка постоянно выключена».

После записи режима раздаётся характерный щелчок и на ЖКИ высвечивается сегмент «реле». Запись режима «Нагрузка включена» возвращает счетчик в исходное состояние.

Результаты поверки считаются положительными, выполняются команды отключения и включения реле.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1	Лист
						11

Таблица 4 - Информативные параметры при измерении активной энергии

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %
	напряжение, В	ток, А	cos φ	
1	230	0,05I _б	1	±1,5
2	230	0,1I _б	1	±1,0
3	230	0,1I _б	0,5инд.	±1,5
4	230	0,1I _б	0,8емк.	±1,5
5	230	0,2I _б	0,5инд.	±1,0
6	230	0,2I _б	0,8емк.	±1,0
7	230	I _б	1	±1,0
8	230	I _б	0,5инд.	±1,0
9	230	I _б	0,8емк.	±1,0
10	230	I _{макс}	1	±1,0
11	230	I _{макс}	0,5инд.	±1,0
12	230	I _{макс}	0,8емк.	±1,0

Погрешность счётчика при измерении реактивной энергии определяют при значениях информативных параметров входного сигнала, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Информативные параметры при измерении реактивной энергии

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %
	напряжение, В	ток, А	sin φ	
1	230	0,05I _б	1	±2,5
2	230	0,1I _б	1	±2,0
3	230	0,1I _б	0,5инд.	±2,5
4	230	0,1I _б	0,5емк.	±2,5
5	230	0,2I _б	0,5емк.	±2,0
6	230	0,2I _б	0,5инд.	±2,0
7	230	I _б	1	±2,0
8	230	I _б	0,5емк.	±2,0
9	230	I _б	0,5инд.	±2,0
10	230	I _{макс}	0,5емк.	±2,0
11	230	I _{макс}	0,5емк.	±2,0
12	230	I _{макс}	1	±2,0

Для «двухэлементных» счетчиков со вторым датчиком тока в нулевом проводе проверка должна происходить отдельно при подаче измерительного тока в фазу и нейтраль.

Результаты испытаний считаются положительными, и счётчик соответствует классу точности, если во всех измерениях погрешность по активной энергии находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведённых в таблице 4, а погрешность по реактивной энергии находится в пределах допускаемых значений погрешности, приведённых в таблице 5,

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТСКЯ.411152.006РЭ1

Лист

13

при подаче измерительного тока в «нейтраль» двухэлементного счетчика на ЖКИ высвечивается сегмент «решетка».

5.6.2 Определение точности хода часов внутреннего таймера по ускоренной методике производить измерением частоты следования импульсов времязадающего генератора. Импульсный выход активной энергии подсоединить к частотомеру ЧЗ-63 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2. «Минус» импульсного выхода и источника питания соединяются с корпусом частотомера. Частотомер в режиме измерения частоты по каналу Б в положении 1:10.

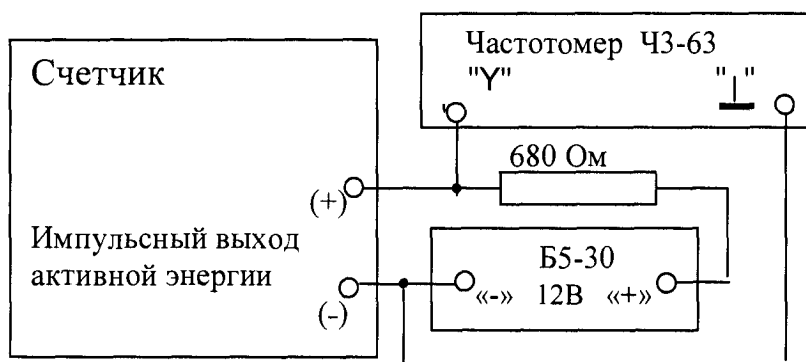


Рисунок 2 – Схема подключения оборудования для измерения точности хода часов к импульсному выходу счетчика

Подключить счетчик к USB порту компьютера через преобразователь интерфейсов УСО-2 в соответствии со схемой, приведенной на рисунке приложения А.

Подключить питание к счетчику, запустить программу проверки функционирования счетчиков «Конфигуратор счетчиков Милур». Установить связь со счетчиком. Открыть вкладку «Пределы», выбрать режим импульсного выхода «Калибровка времени (импульсы 4096 Гц)», нажать кнопку «Записать». Открыть вкладку «Календарь и часы» и нажать кнопку «Прочитать коэфф. калибровки часов». В строке «Кoeff. калибровки часов» должен отобразиться калибровочный коэффициент коррекции времени.

При этом частотомер измеряет частоту следования импульсов кварцевого резонатора на импульсном выходе счетчика ($f_{изм}$), которая должна находиться в пределах от 4095,763 до 4096,237 Гц, что соответствует точности хода часов ± 5 с/сут.

Вычислить частоту с учетом калибровочного коэффициента по времени.

$$f_{корр} = f_{изм} * (1 - k / 1048576) * 4096 / 4095,5$$

где:

Инва.№ подкл.	Подп. и дата
Взаим. инв. №	Инва.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТСКЯ.411152.006РЭ1	Лист
						14

$f_{\text{корр}}$ – частота импульсов, с учетом калибровочного коэффициента;

k – калибровочный коэффициент.

Среднесуточный уход, с/сут: $A = 86400 (f_{\text{корр}} - 4096)/4096$.

Вычисленное значение частоты $f_{\text{корр}}$ должно находиться в пределах от 4095,977 до 4096,022 Гц, что соответствует точности хода часов $\pm 0,5$ с/сут.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если вычисленное значение частоты соответствует значениям, приведенным выше.

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением знака поверки на счетчик давлением на навесную пломбу или специальную мастику и записью в формуляре, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск), в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.15.

6.2 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом, изымают из обращения и гасят клеймо предыдущей поверки. Свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

Результаты поверки заносят в протокол.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТСКЯ.411152.006РЭ1				Лист
				15

