



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Директора по качеству  
ФГУП «ВНИИМС»

*Иванникова*

Н.В. Иванникова

« 22 » 02 2016 г.

Счетчики электрической энергии  
однофазные электронные  
FBB, FBV

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП. СЧ FBUFBB-15

*н.р. 64432-16*

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии однофазные электронные FBB, FBU. Методика устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 16 лет.

## 1. Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства измерений (в дальнейшем - СИ) и вспомогательные средства поверки и испытаний указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта настоящей методики	Наименование образцовых СИ и вспомогательных средств поверки и испытаний
1. Внешний осмотр	4.1	
2. Проверка электрической прочности изоляции	4.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10.
3. Опробование	4.3	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2, частотомер ЧЗ-57, секундомер СДСпр-1 (абсолютная погрешность за 30 мин. $\pm 0,1$ с)
4. Проверка отсутствия самохода	4.4	то же
5. Определение значений систематической составляющей относительной погрешности (далее - погрешность)	4.5	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2
6. Проверка порога чувствительности	4.6	то же
7. Проверка основной погрешности часов	4.7	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2, радиочасы МИР РЧ-01
8. Проверка соответствия программного обеспечения счетчика	4.8	
8. Оформление результатов поверки	5	

1.2 Допускается проведение поверки счётчика с применением средств измерений и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых изделий с требуемой точностью.

1.3 Допускается выборочная первичная поверка счетчиков. При этом

1.3 Допускается выборочная первичная поверка счетчиков. При этом объем выборки счетчиков из партии, подвергаемых первичной поверке, определяется в соответствии с ГОСТ 24660-81 «Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку на основе экономических показателей».

## **2 Требования безопасности**

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75 и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

2.2 К работе со счётчиком допускаются лица, имеющие общую техническую подготовку и имеющие опыт работы, а так же умеющие оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока. Все допущенные к работе со счётчиком должны проходить ежегодную проверку на знание правил техники безопасности.

2.3 При работе со счётчиком помнить, что счётчик находится под напряжением сети.

## **3 Условия поверки и подготовка к ней**

3.1. Поверка должна осуществляться на аттестованном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующее клеймо поверки.

3.2. Для проведения опробования и поверки счетчики навешиваются на стенд соответствующей измерительной установки и подключаются с помощью специальных устройств. Для прогрева счетчиков, перед определением их метрологических характеристик, цепи тока и напряжения должны находиться под номинальной нагрузкой не менее 20 минут. Прогрев можно совмещать с опробованием.

3.3. Нормальными условиями при проведении испытаний являются следующие:

- температура окружающего воздуха  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 - 800 мм.рт.ст.);
- напряжение переменного тока номинальное для данного типа счетчика симметричное с отклонением не более  $\pm 1\%$ ;
- частота измерительной сети 49,5 - 50,5 Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 3%;
- индукция внешнего магнитного поля при номинальной частоте не более 0,05 мТл.

## **4 Проведение поверки**

### **4.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено

соответствие поверяемого счётчика следующим требованиям:

- корпус счётчика, крышка зажимов не должны иметь трещин, сколов и других повреждений, которые могут нарушить нормальное функционирование счётчика;
- стекло счётчика должно быть прозрачным, не иметь царапин и трещин;
- щиток должен плотно прилегать к месту установки, надписи на нём должны быть четкими, хорошо читаемыми;
- на крышке зажимов должна быть нанесена схема подключения счётчика к электрической сети;
- зажимы счётчика должны иметь все винты и резьба винтов должна быть исправна.

#### 4.2 Проверка электрической прочности изоляции

4.2.1. Проверку электрической прочности изоляции счётчика (между всеми соединенными зажимами и фольгой, которой оборачивается счётчик перед этими испытаниями) проводят по ГОСТ 31819.21-2012.

Полная мощность источника испытательного напряжения должна быть не менее 500 В·А. Увеличивать напряжение в ходе испытаний следует плавно, начиная со 100 В, и далее равномерно или ступенями, не превышающими 10% от установленной величины, в течение 5-10 с до величины 2 кВ. По достижению испытательного напряжения 2 кВ, счётчик выдерживают под его воздействием в течение 1 мин, контролируя отсутствие пробоя. Затем испытательное напряжение плавно уменьшают.

Результаты испытания считают положительными, если не произошло пробоя изоляции. Появление разряда или шума не является признаком неудовлетворительного результата испытания.

4.3 Опробование При опробовании поверяемого счётчика должно быть проверено наличие индикации значения потреблённой электроэнергии и изменение показаний счётного механизма.

Проверка соответствия показаний суммирующего устройства числу периодов изменения импеданса выходной цепи производится путем счета количества импульсов, создаваемых выходной цепью, с помощью электронно-счетного частотомера за время заданного приращения показания суммирующего устройства. При приращении показаний на 1 кВт·ч число импульсов должно быть равно передаточному числу счётчика, указанному на его панели.

Следует убедиться, что на индикаторе счётчика цифровые символы попеременно отображают значение потреблённой электроэнергии потарифно, суммарное потребление по двум или четырём тарифам. Курсор индикатора указывает на обозначение соответствующего тарифа. При включении счётчика в сеть на индикаторе происходит последовательная смена информации: потарифно значение количества потреблённой электроэнергии (в единицах кВт·ч) по тарифу от начала учёта электроэнергии счётчиком, а также суммарно. Переключение с одного

тарифа на другой происходит автоматически с помощью встроенного тарификатора. При этом следует проверить, что активный в данное время тариф отображается в виде мигающего символа.

Все высвечиваемые цифры не должны иметь пропущенных сегментов.

4.4. Проверку отсутствия самохода производить при значениях напряжения 115% от номинального и отсутствии тока в последовательной цепи в нормальных условиях применения.

Минимальный период испытания  $\Delta t$  должен составлять:

$$\Delta t \geq \frac{480 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_{ном} I_{макс}} [\text{мин}]$$

где  $k$  – число импульсов выходного устройства счетчика на каждый киловатт-час (имп/кВт·ч);

$m$  – число измерительных элементов;

$U_{ном}$  – номинальное напряжение в вольтах;

$I_{макс}$  – максимальный ток в амперах.

Результаты поверки положительны, если после приложения напряжения при отсутствии тока в цепи тока, испытательный выход счетчика не должен создавать более одного импульса.

4.5. Определение основной погрешности счетчика производить методом эталонного счетчика или ваттметра и секундомера на установке для проверки счетчиков при значениях информативных параметров входного сигнала, указанного в таблицах 2.

4.5.1. Основную погрешность определять по испытательному выходу. При определении основной погрешности методом ваттметра и секундомера использовать частотомер, работающий в режиме измерения периода.

4.5.2. Расчет относительной погрешности счетчика для метода ваттметра и секундомера производить по формуле:

$$\delta_{сч} = 100\% \cdot (T_p - T_i) / T_i,$$

где:  $\delta_{сч}$  – относительная погрешность поверяемого счетчика, %;

$T_p$  – расчетный период следования импульсов, с;

$T_i$  – измеренный период следования импульсов, с.

Расчетный период следования импульсов в секундах определяется по формуле:

$$T_p = 3600 / (W \cdot R),$$

где:  $W$  – мощность по ваттметру, кВт;

$R$  – передаточное число счетчика, указанное на лицевой панели (например 1000 имп./кВт·ч)

4.5.3. Расчет относительной погрешности счетчика для метода эталонного счетчика производить по формуле:

$$\delta_{сч} = 100\% \cdot (E_{сч} - E_{эт}) / E_{эт},$$

где:  $\delta_{сч}$  – относительная погрешность поверяемого счетчика, %;

$E_{сч}$  – значение энергии, измеренное поверяемым счетчиком;

$E_{эт}$  – значение энергии, измеренное эталонным счетчиком.

Таблица 2

Номинальное напряжение	Ток нагрузки	Cos φ	Минимальное количество импульсов	Пределы погрешности по ГОСТ 31819.21-2012 кл.1.0
Uном, В	0,05 Iном	1	2	±1,5%
	0,1 Iном	1	4	±1,0%
	0,1 Iном	0,5 инд.	4	±1,5%
	0,2 Iном	0,8 емк.	4	±1,0%
	Iном	1	10	±1,0%
	Iмакс	1	10	±1,0%
	Iмакс	0,5 инд.	10	±1,0%

4.6. Проверка порога чувствительности.

Таблица 3

Класс точности	Iном, А	Напряжение на фазу	Ток нагрузки, мА	cos φ	Количество импульсов, шт.
1	10	Uном, В	25	1	2

Проверку порога чувствительности производить на установке для поверки счетчиков при номинальном напряжении, коэффициенте мощности и токе, указанных в табл.3. В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное частотомером с выхода основного передающего устройства. Результат поверки считать положительным, если за время испытаний, указанном в формуле с выхода основного передающего устройства поступит не менее 2-х импульсов.

$$t = \frac{m \cdot 1000 \cdot 3600}{(U_{ном} \cdot I \cdot PF \cdot P)}, \text{ с} \quad (4)$$

где  $t$  - время испытаний в секундах;

$m$  – коэффициент для 2-х импульсов = 2,6 ( $t$  для 2-х имп.+ 30% погрешность);

1000 и 3600 – коэффициенты для перевода кВт·ч в ватт-секунды;

$U_{ном}$  – номинальное напряжение = 220 В;

$I$  - ток =  $I_n \cdot K$ , А;

$I_n$  – ток нагрузки, протекающий через счётчик, А;

$K$  – коэффициент трансформации тока, запрограммированный в счётчике (по умолчанию 1);

$P$  - частота импульсного выхода - 100 имп./кВт·ч;

использовать оптический выход красного светодиода (1000 имп./кВт·ч).

#### 4.7 Проверка основной погрешности часов

Визуально проверить часы счетчика. Они должны показывать текущее время и текущий день недели. Основная погрешность часов определяется с помощью секундомера и радиоприемника.

В начале испытания по радиочасам МИР РЧ-01 зафиксировать время на часах счетчика  $T_0$  в момент, когда показания часов составят ровно 1 минуту следующего часа.

В конце испытания снова по радиочасам МИР РЧ-01 зафиксировать показания часов счетчика  $T_i$  также, как и в начале испытания.

Вычислить основную погрешность часов по формуле:

$$\Delta T = \frac{24 * (T_i - T_0)}{T_{исп}}, \text{ где}$$

$T_{исп}$  - время испытаний в часах.

Рекомендуемое время проверки работы часов– 1-2 суток.

Результаты поверки признаются положительными, если основная погрешность часов не превышает  $\pm 0,5$  с в сутки.

#### 4.8 Проверка соответствия программного обеспечения счетчика

Проверка соответствия программного обеспечения счетчика проводится путём осуществления доступа к счетчику с использования оптического интерфейса и коммуникационного адаптера M-bus-CEW СТМ 04000 (код заказа 2СМА137090R1000), а также программного обеспечения M-bus.exe, поддерживающего одноименный протокол передачи данных M-bus. Данные о программном обеспечении счетчика можно получить посредством отправки по протоколу передачи данных M-bus из компьютера в счетчик соответствующих команд, описанных в документе «Руководство по монтажу и эксплуатации. РСЧФВУФВВ\_2015», входящим в комплект поставки счетчика.

Результат проверки соответствия программного обеспечения счетчиков считают положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа.


## 5. Оформление результатов

5.1 Результаты первичной поверки при выпуске из производства заносят в протокол произвольной формы (пример протокола приведён в приложении), счётчики пломбируют мастичной пломбой и наносят оттиск поверительного клейма.

5.2 Счётчики, прошедшие периодическую поверку или поверку после ремонта и удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными, пломбируют мастичной пломбой, наносят оттиск поверительного клейма и выписывают свидетельство о поверке.

5.3 Счётчики, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают непригодными. При этом поверительное клеймо гасят, пломбу предыдущей поверки снимают, а счётчики изымают из обращения. На счётчик выписывается «Извещение о непригодности» согласно приказу Минпромторга 1815 от 02.07.15 с указанием причины брака.

Старший менеджер по сертификации  
ООО «АББ»

  
Ф.Е. Абрамов

Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»

  
В.В. Новиков