

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМС»

В.Н.Яншин

08 \_\_\_\_\_ 2011 г.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ  
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОДНОФАЗНЫЕ  
**ДАВ, DBB, DBL, DBM**

МПСЧ.Д10102011

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики электрической энергии электронные однофазные DAB, DBB, DBL, DBM (далее – счетчики), класса точности 1 и 2.

Методика устанавливает объем, условия испытаний, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик счетчиков и порядок оформления результатов поверки.

Интервал между поверками - 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. Подтверждение соответствия ПО СИ	4.2	Адаптер с оптическим интерфейсом, ПО
3. Проверка электрической прочности изоляции	4.3	Универсальная пробойная установка УПУ-10.
4. Опробование	4.4	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2, частотомер ЧЗ-57.
5. Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	4.5	то же
6. Определение значений систематической составляющей относительной погрешности (далее - погрешность)	4.6	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2
7. Проверка стартового тока (порога чувствительности)	4.7	то же
8. Проверка точности хода часов (для моделей со встроенным тарификатором)	4.8	Установка ЦУ6800 с эталонным счётчиком класса точности 0,2, частотомер ЧЗ-57, радиоприёмник, настроенный на приём точного времени, секундомер СДСпр-1 (класс точности 2)
9. 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.

## **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 Подтверждение соответствия ПО СИ

Версия программного обеспечения отображается на дисплее счетчика в альтернативном режиме. Информация о ПО счетчика может быть считана через оптический интерфейс посредством коммуникационного адаптера. Информация о версии ПО отправляется в формате ASCII в первой M-bus телеграмме при стандартном запросе. Все измеряемые данные счетчиком сохраняются в энергонезависимой памяти и защищены 16-битным CRC кодом. В случае если CRC неверен, счетчик отображает ошибку на дисплее и данные, получаемые по оптическому интерфейсу, также будут содержать информацию об ошибке. Метрологически значимые параметры счетчика не могут быть изменены. Данные, доступные к изменению пользователем, защищаются паролями.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в счетчики электрической энергии электронные однофазные DAB, DBB, DBL, DBM, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
DXX X120X-108*	DXX X120X-108* - Deltaplus firmware	D317-100	67	CRC-16

#### 4.3 Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции

4.3.1. Проверку сопротивления изоляции счетчика (между корпусом и электрическими цепями) производить в соответствии с ГОСТ 22261-94 с использованием мегомметра M1101M, подавая напряжение 500 В между объединенными цепями тока, напряжения и «землей» (проводящей пленки из фольги, охватывающей счетчик).

Отсчет по прибору проводят через одну минуту после приложения испытательного напряжения.

Результаты испытаний считают положительными, если сопротивление изоляции, измеренное в нормальных условиях в течении 1 мин, не менее 20 МОм.

4.3.2. Проверку электрической прочности изоляции счётчика (между всеми соединенными зажимами и фольгой, которой оборачивается счётчик перед этими испытаниями) проводят по ГОСТ Р 52320-2005.

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, счетчик 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.

#### 4.4 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 тарифам. Курсор индикатора указывает на обозначение соответствующего тарифа на щитке. При включении счётчика в сеть на индикаторе происходит последовательная смена информации: суммарно и потарифно значение количества потреблённой электроэнергии (в единицах кВт·ч) по каждому тарифу от начала учёта электроэнергии счётчиком. Переключение с первого на второй тариф должно происходить при подаче переменного напряжения частотой 50 Гц в диапазоне от 57 В до 276 В между клеммами 13-15. При этом следует проверить, что индицируется как активный тариф 2 и идёт измерение показаний суммирующего устройства по тарифу 2.

Все высвечиваемые цифры не должны иметь пропущенных сегментов.

4.5 Проверку без тока нагрузки (отсутствия самохода) производить при значениях напряжения 115% от номинального и отсутствии тока в последовательной цепи в нормальных условиях применения. Производить наблюдение за работой оптического индикатора в течение времени рассчитанного по формуле:

$$\Delta t \geq \frac{R \cdot 10^6}{C \cdot U_{ном} \cdot I_{макс}}$$

где  $C$  – постоянная счетчика, имп/кВт·ч;

$U_{ном}$  – номинальное напряжение, В;

$I_{макс}$  – максимальный ток, А;

$R$  – коэффициент, равный 600 для счетчиков классов точности 1 и равный 480 для счетчиков класса точности 2.

Результаты проверки положительны, если за время наблюдения оптический индикатор срабатывает не более 1 раза.

4.6. Определение основной погрешности счетчика производить методом эталонного счетчика или ваттметра и секундомера на установке

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

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

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

где:  $\delta \text{ сч}$  – 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)

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

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

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

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

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

Таблица 2

Номинальное напряжение	Ток нагрузки	Cos φ	Минимальное количество импульсов	Пределы погрешности	
				Кл.т.1.0	Кл.т.2.0
Uном, В	0,05 Iном	1	2	±1,5%	±2,5%
	0,1 Iном	1	4	±1,0%	±2,0%
	0,1 Iном	0,5 инд.	4	±1,5%	±2,5%
	0,2 Iном	0,8 емк.	4	±1,0%	-
	Iном	1	10	±1,0%	±2,0%
	Iмакс	1	10	±1,0%	±2,0%
	Iмакс	0,5 инд.	10	±1,0%	±2,0%

4.7. Проверка стартового тока (порога чувствительности).

Таблица 3

Класс точности	Iном, А	Напряжение на каждую фазу	Ток нагрузки, А	Cos φ	Количество импульсов, шт.
1	1	Uном, В	0,002	1	2
	5		0,01	1	2
2	5		0,02	1	2

Проверку стартового тока 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 (программируемая):

- для счётчиков непосредственного включения: 1, 10, 100, 500, 640, 1000, 5000 имп./кВт·ч (заводская настройка - 100 имп./кВт·ч);

- для счётчиков трансформаторного включения: 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 640, 1000 имп./кВт·ч (заводская настройка - 10 имп./кВт·ч);

$PF$  – коэффициент мощности (по условиям испытания равен 1).

\*При проведении проверки порога чувствительности рекомендуется использовать оптический выход красного светодиода или увеличить изменяемую частоту импульсов основного передающего устройства для того чтобы проводить проверку в течение разумного периода времени. Для счётчиков трансформаторного включения можно также увеличить коэффициенты трансформации для уменьшения времени между импульсами.

Также при проведении проверки порога чувствительности, для того чтобы увидеть, что счётчик начал измерять энергию, допускается проводить проверку с помощью наблюдения за «вращающимися стрелками» находящимися на ЖКИ, которые вращаются при измерении энергии счётчиком и остаются неподвижными, когда энергия не измеряется.

#### 4.8 Проверка точности хода часов

Визуально проверить все таймеры счетчиков. Они должны показывать текущее время и текущий день недели. Погрешность таймеров определяется с помощью секундомера и радиоприемника.

В начале испытания по шестому радиосигналу точного времени запустить секундомер, с помощью которого зафиксировать погрешность таймера счетчика  $T_0$  в момент, когда показания таймера составят ровно 1 минуту следующего часа.

В конце испытания снова по шестому радиосигналу точного времени запустить секундомер и зафиксировать показания таймера счетчика  $T_1$  также, как и в начале испытания.

Вычислить погрешность таймера по формуле:

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

$T_{исп}$  - время испытаний в часах.

Рекомендуемое время проверки работы таймера – 1-2 суток.

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

## 5. Оформление результатов

5.1 Результаты первичной поверки при выпуске из производства заносят в протокол произвольной формы, счётчики пломбируют согласно пп.2.2 и 3.1.3 инструкции Госстандарта России «ПР 50.2.007-2001» и выдается свидетельство о поверке согласно п. 1.7 «Порядка проведения поверки средств измерений» ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94 с указанием причины брака.

Президент ООО «АББ»



ПРОНЯКИН М.Б.  
А.Н. Попов  
ПО ДОВЕРЕННОСТИ №410  
ОТ 31.08.11