

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
ФГБУН «ВНИИИМС»

В.Н.Яншин

11

2013 г.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ГАММА 1А, ГАММА 1В, ГАММА 1С

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
УКША.422821.002МП**

2013г.

Настоящая методика поверки (в дальнейшем методика) распространяется на счетчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА1А, ГАММА1В, ГАММА1С предназначенные для учета активной и реактивной (ГАММА1С) энергии переменного тока в однофазной электрической сети по четырем тарифам в восьми тарифных зонах, двенадцати сезонах, различным для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней.

Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 16 лет.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом эталонное и вспомогательное оборудование указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1

	Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование эталонов и вспомогательного оборудо- вания
1.	Внешний осмотр	4.1	-
2.	Испытание электрической прочности изоляции напряжением переменного тока	4.2	Установка для испытания электрической прочности изоляции УПУ-21/1
3.	Опробование и проверка правильности работы суммирующих устройств	4.3	Установка для проверки счетчиков МТЕ, секундомер СО СПР-2В
4.	Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	4.4	То же
5.	Определение основной погрешности измерения энергии, фазного напряжения, тока, частоты и проверка правильности функционирования информационных выходов	4.5	Установка для проверки счетчиков МТЕ. Частотомер ЧЗ-84
6.	Проверка стартового тока (чувствительности)	4.6	То же
7.	Определение основной абсолютной погрешности часов	4.7	Частотомер ЧЗ-84 Блок питания НУ3003
8.	Подтверждение соответствия программного обеспечения счетчика	4.8	Установка для проверки счетчиков МТЕ

Примечание 1:

1. При проверке пунктов 4.4 – 4.9 необходимо пользоваться программой «Конфигуратор ГАММА.exe» (поставляется по отдельному заказу эксплуатирующей организации). Также необходимо наличие преобразователя интерфейса ГАММА USB/RS485 (оптопорта ГАММА USB для счетчиков без интерфейса RS-485), который должен быть подключен к порту USB ПЭВМ.
2. Допускается проверку электрической прочности изоляции счетчиков, вновь изготовленных, а также после их ремонта, проводить до поверки. В этом случае повторные испытания по этим позициям не проводят.
3. Допускается проведение поверки счетчиков с применением образцовых СИ и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1.1, 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, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные Главгосэнергонадзором.
- 2.2. К проведению поверки счетчиков допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.
- 2.3. Подключение и отключение счетчиков можно производить только после их обесточивания.
- 2.4. Запрещается производить поверку счетчиков со снятой крышкой корпуса.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки изделий должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 КПа (630—800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ($50 \pm 0,3$) Гц;
- отклонение напряжения (линейного/фазного) от среднего значения не более $\pm 1\%$;
- отклонение токов от среднего значения не более $\pm 1\%$;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 2 %.

Допускается проведение испытаний в условиях, реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от вышеуказанных, если они не выходят за пределы рабочих условий применения на испытываемые счетчики и оборудование, необходимое для контроля параметров и ха-

рактик счетчика и при этом сохраняется предусмотренный стандартами запас по погрешности контрольного оборудования.

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

3.3. Для проведения опробования и поверки счетчики устанавливаются на стенд установки МТЕ 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 мин. Допускается опробование и поверку правильности работы суммирующих устройств (по п.4.4. настоящей методики) производить во время прогрева счетчиков.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- на крышках основной и боковой колодок должны быть изображены соответственно схемы подключения счетчика и назначение контактов;
- маркировка на лицевую панель должна быть нанесена четко;
- шрифты и знаки, применяемые для маркировки, должны соответствовать ГОСТ 26.020-80;
- поверхности крышки и корпуса должны находиться в удовлетворительном состоянии;
- клеммная колодка должна иметь все винты и резьба винтов должна быть исправна;
- должны отсутствовать механические повреждения;
- счетчик должен иметь приспособление для навески пломбы.

4.2. Испытание электрической прочности изоляции напряжением переменного тока

Испытание электрической прочности изоляции напряжением переменного тока (между цепями, которые не предполагается соединять вместе во время работы) проводят по ГОСТ Р 52322-2005 напряжением переменного тока, частотой 45-65 Гц, среднеквадратичным значением 2000 В.

4.3. Опробование и поверка правильности работы суммирующих устройств.

4.3.1. Опробование функционирования поверяемого счетчика производить на измерительной установке при номинальных значениях напряжения, частоты, максимальном значении тока и $\cos \varphi = 1$ и $\cos \varphi = 0,5$ для счетчиков ГАММА 1С.

Проконтролировать на световых индикаторах импульсные вспышки, суммирующие устройства должны увеличивать свои показания.

Установите системное время выбранного типа дня (рабочего, субботнего, воскресного или праздничного) за 20 секунд до наступления первой зоны, убедитесь в переключении тарифа и работе суммирующего устройства данного тарифа, другие суммирующие устройства не должны изменять свои показания.

Убедитесь в переключении тарифов во всех зонах данного дня.

Счетчик считают выдержавшим испытания, если световой индикатор и суммирующие устройства функционируют по приведенной методике.

Примечание 2: Необходимо для разных групп счетчиков выбирать для проверки разные типы дней. Таким образом, на партии счетчиков должно быть проверено все тарифное расписание.

4.3.2. Установите системное время за 20 секунд до перехода на летнее (зимнее) время. Убедитесь в правильности перехода на летнее (зимнее) время.

4.4. Проверку без тока нагрузки (отсутствие самохода) производить по светодиодному индикатору в режиме “поверочный”.

Примечание 3: В счетчиках ГАММА 1 телеметрический выход совмещен с поверочным. Переключение в поверочный режим и обратно в телеметрический используется программа «Конфигуратор ГАММА.exe»

Установите в параллельных цепях напряжение 115 % от номинального, отсутствие тока в последовательных цепях.

Проконтролируйте с помощью секундомера период мигания светодиодного индикатора.

Результаты проверки считают положительными, если период мигания светодиодов не превышает время, рассчитанное по формуле:

$$t = \frac{N \times 10^6}{K \times U_{nom} \times I_{max}} (\text{мин}), \quad (4.1)$$

где N – коэффициент, соответствующий классу счетчика кл. 1

N=600 при измерении активной энергии;

N=480 при измерении реактивной энергии;

K – передаточное число счетчика в поверочном режиме;

U_{nom} – номинальное напряжение в Вольтах;

I_{max} – максимальный ток в Амперах.

4.5. Определение основной погрешности счетчиков.

4.5.1 Определение основной погрешности счетчиков при измерении активной энергии производить на измерительной установке при информативных параметрах входного сигнала, указанных в таблице 4.1.

Если счетчик имеет 2 датчика тока, то определение погрешности проводить для каждого датчика.

Таблица 4.1

№ испытания	Информативные параметры входного сигнала			Предел допустимого значения основной погрешности в % для класса 1,0	Число периодов импульсов (время испытания, с, не менее)	
	Напряжение в % от номинального значения	Сила тока в % от номинального значения	$\cos \varphi$		Поверочного выхода	Телеметрического выхода
1	100	5	1,0	$\pm 1,5$	15(20)	-
2	100	10	0,5L	$\pm 1,5$	15(20)	-
3	100	10	0,8C	$\pm 1,5$	15(20)	-
4	100	100	1,0	$\pm 1,0$	-	15(20)
5	100	100	0,5L	$\pm 1,0$	-	15(20)
6	100	Макс.	1,0	$\pm 1,0$	-	30(20)
7	100	0,4	1,0	± 30	3(20)	-

При программировании измерительной установки число периодов импульсов (время испытания, с, не менее) выбирать по таблице 4.1.

4.5.3 Определение основной погрешности счетчиков при измерении реактивной энергии производить на измерительной установке при информативных параметрах входного сигнала, указанных в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№ испытания	Информативные параметры входного сигнала			Предел допустимого значения основной погрешности в % для класса 1,0	Число периодов импульсов (время испытания, с, не менее)	
	Напряжение в % от номинального значения	Сила тока в % от номинального значения	$\sin \varphi$		Поверочного выхода	Телеметрического выхода
1	100	5	1,0	$\pm 1,5$	15(20)	-
2	100	10	0,5L	$\pm 1,5$	15(20)	-
3	100	10	0,5C	$\pm 1,5$	15(20)	-
4	100	100	1,0	$\pm 1,0$	-	15(20)
5	100	100	0,5L	$\pm 1,0$	-	15(20)
6	100	Макс.	1,0	$\pm 1,0$	-	30(20)
9	100	0,4	1,0	± 30	3(20)	-

4.5.4 . Проверку погрешности измерения фазного напряжения производить при номинальном токе и коэффициенте мощности равном 1, сравнивая напряжения, измеренные эталонным счетчиком при напряжениях: $0,8U_{ном}$, $U_{ном}$, $1,15U_{ном}$.

Погрешность измерения рассчитать по формуле:

$$\delta u = (U_{изм} - U_0) / U_0 \times 100, \% \quad (4.2)$$

где: δu – относительная погрешность измерения напряжения, %;

$U_{изм}$ – значение фазного напряжения, измеренное поверяемым счетчиком, В;

U_0 – значение фазного напряжения, измеренное эталонным счетчиком, В;

Результаты считаются положительными, если погрешность не превышает $\pm 0,4\%$.

4.5.5. Проверку погрешности измерения тока производить при номинальном напряжении и коэффициенте мощности равном 1, сравнивая измеренные значения тока с данными от эталонного счетчика при токах: $0.05I_{ном}$ и $I_{ном}$.

Погрешность измерения рассчитать по формуле:

$$\delta i = (I_{изм} - I_0) / I_0 \times 100, \% \quad (4.3)$$

где: δi – относительная погрешность измерения напряжения, %;

$I_{изм}$ – значение тока, измеренное поверяемым счетчиком, В;

I_0 – значение тока, измеренное эталонным счетчиком, В;

Результаты считаются положительными, если погрешность не превышает $\pm 1\%$.

4.5.6. Проверку погрешности измерения частоты методом сравнения со значением частоты, измеренной частотомером ЧЗ-84.

Погрешность измерения рассчитать по формуле:

$$\delta f = (F_{изм} - F_0) / F_0 \times 100, \% \quad (4.5)$$

где: δf – погрешность измерения частоты;

$F_{изм}$ – значение частоты, измеренное поверяемым счетчиком, Гц;

F_0 – значение частоты, измеренное частотомером ЧЗ-84, Гц;

Частотомером ЧЗ-84 измерить период фазного напряжения T_0 . Переключатели частотомера установить в следующие положения:

МЕТКИ ВРЕМЕНИ в состояние 10^{-6} ,

МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДОВ в состояние 10^2 .

Частоту сети вычислить по формуле:

$$F_0 = 1000 / T_0, \text{ Гц} \quad (4.6)$$

где: T_0 – период фазного напряжения, измеренного частотомером, мс.

Результат проверки считается положительным, если погрешность измерения частоты не превышает $\pm 1\%$.

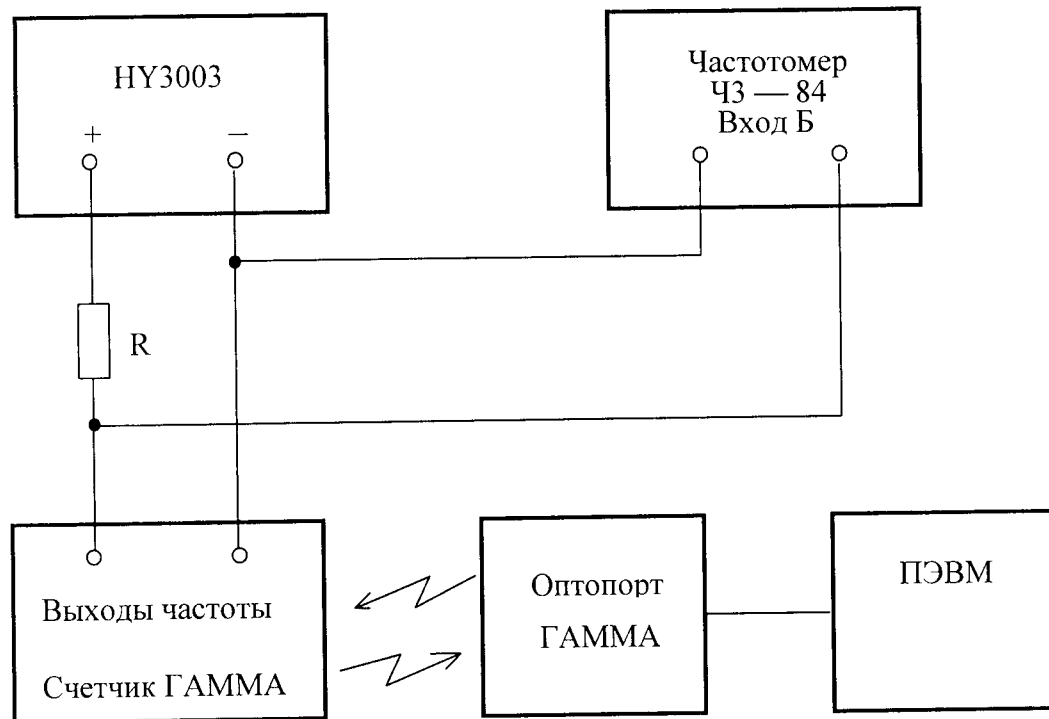
4.6. Проверка стартового тока (чувствительности)

Проверка стартового тока производится при определении основной погрешности (п, 4.5):

- для активной энергии п.7 таблица 4.1;
- для реактивной энергии п.9 таблица 4.2.

4.7. Определение основной абсолютной погрешности часов

4.7.1. Соберите схему в соответствии с рис. 1.



R1-резистор С2-33-0,125-820 Ом±5%-Д-В

Рис. 1.

4.7.2. Установите счетчик в режим теста кварцевого генератора часов.

- Установите на выходе блока питания $5\text{ В} \pm 10\%$.
- Частотомером измерить период импульсов часов реального времени.
- Переключатели установите в следующее положение:
- Время счета – 10^3 .
- Метки времени – 10^{-7} .
- Запуск автоматический.

Произвести замер периода импульсов часов.

4.7.3. Измеренное значение периода импульсов и коэффициент коррекции, записанный в счетчик, подставить в формулу:

$$\Delta t = (T_{\text{изм}} - T_0 + K \times 4 \times 10^{-9}) \times 44236800; \text{ если } T_{\text{изм}} < T_0.$$

$$\Delta t = (T_{\text{изм}} - T_0 + K \times 8 \times 10^{-9}) \times 44236800; \text{ если } T_{\text{изм}} > T_0.$$

Где Δt – основная погрешность часов, с/сутки.

$T_0=0,001953125$ с – точное значение периода частоты 512 Гц .

$T_{изм}$ – измеренное значение периода, с.

$K=(-128÷127)$ – корректирующий коэффициент, который берется с индикатора поверяемого счетчика.

4×10^{-9} - изменение периода при положительной коррекции;

8×10^{-9} - изменение периода при отрицательной коррекции;

44236800 – число периодов частоты 512 Гц в сутки ($24 \times 3600 \times 512$)

Результат проверки считают положительным, если Δt не превышает $\pm 0,5$ с/сутки.

4.8. Подтверждение соответствия программного обеспечения счетчика

Идентификацию программного обеспечения производить на установке при номинальных значениях напряжения, частоты и тока. При подаче питания на индикаторе счетчика последовательно отображаются номер версии программного обеспечения и результат расчета циклической контрольной суммы(CRC16) после этого счетчик выходит на рабочий режим.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» Описания типа.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Счетчик, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным.

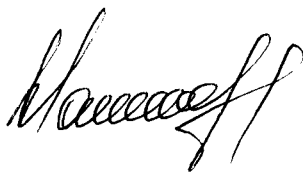
5.2. Результаты поверки счетчика оформляют записью в паспорте и навешиванием пломбы с нанесением оттиска поверительного клейма.

5.3. Счетчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуют, при этом клеймо гасят, пломбу предыдущей поверки снимают, и на счетчики выписывается “Извещение о непригодности” по форме, приведенной в ПР 50.2.006-94, или делается соответствующая запись в паспорте.

Представители

ОАО ГРПЗ

Директор НПК ТГН



Н.Е.Макаров

ЗАО СКБ «Автоматизация»



Ю.Р.Абрамов

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]