

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



А.П. Филатчев

«1» мая 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счётчики электрической энергии статические с функцией ограничения мощности
«ИНТЕГРА 301»

Методика поверки
МП-021/05-2017

г. Москва
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счётчики электрической энергии статические с функцией ограничения мощности «ИНТЕГРА 301» и устанавливает методику их обязательной первичной и периодической поверок.

Счётчики выпускаются по ТУ 4228-002-50157563-15 в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

Интервал между поверками 16 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице Таблица 1 - Операции поверки.

Операции	Номер пункта настоящей методики	Обязательность выполнения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	6.2	Да	Нет
Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода	6.3	Да	Да
Проверка порога чувствительности	6.4	Да	Да
Проверка отсутствия самохода	6.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик счётчиков в режиме симметричной нагрузки.	6.5.1	Да	Да
Определение метрологических характеристик счётчиков в режиме несимметричной нагрузки.	6.5.2	Да	Да
Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон	6.6	Да	Да
Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений	6.7	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счётчик бракуют и его поверку прекращают.

1.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счётчик вновь представляют на поверку.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице Таблица 2 - Средства поверки.

Операция проверки	Эталонные средства измерений, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура, их технические характеристики
Проверка электрической прочности изоляции	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-825; испытательное напряжение до 5 кВ; погрешность установки $\pm 3\%$; погрешность измерения сопротивления изоляции $\pm 5\%$.
Метрологические характеристики: проверка чувствительности и отсутствия самохода, проверка основной относительной погрешности счётчика при измерении электроэнергии	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10, класс точности 0,02; номинальное напряжение (3х220/240) В, ток 3х(0,001-12)А, погрешность измерения активной энергии $\pm 0,02\%$; погрешность измерения реактивной энергии $\pm 0,05\%$

Проверка погрешности хода встроенных часов и переключения тарифных зон	Модуль коррекции времени МКВ-02Ц, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации среза метки синхронизации к шкале координированного времени UTC ± 1 мс.
--	--

2.2 Все средства измерений (эталоны единиц величин) должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке или знак поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке счётчиков допускаются лица, прошедшие аттестацию в качестве поверителей в установленном порядке.

4 Требования безопасности

4.1 В целях обеспечения безопасности при проведении поверки соблюдать требования ГОСТ 8.584-2004 и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

4.2 Обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

5 Условия поверки

5.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях применения, приведенных в таблице 3.

Таблица 3.

Влияющая величина	Нормальные значения
Температура окружающего воздуха, °С	20 \pm 5
Относительная влажность воздуха, %	30-80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106,7 (630-800)
Частота сети, Гц	50 \pm 0,5
Внешнее магнитное поле	отсутствует
Коэффициент искажения формы кривой синусоидального напряжения и тока, %	Не более 5
Отклонение напряжения от среднего значения, %	± 1
Отклонение значения тока от среднего значения, %	± 1

Для контроля условий испытаний использовать: термометр с ценой деления не более 1 °С, гигрометр с диапазоном измерения относительной влажности от 30 до 90%, барометр-анероид с диапазоном измерения от 80 до 106 кПа.

5.2 Поверку счётчиков, применяемых для измерений только некоторых измерительных каналов или в меньших диапазонах, допускается производить на основании заявления владельца счётчика по тем требованиям методики поверки и в тех диапазонах измерений, которые определяют пригодность счётчика для применения числа величин и применяемых диапазонов измерений. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке счётчика или паспорте счётчика.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверить комплектность (в соответствии с паспортом), маркировку, наличие схемы подключения счётчика, отметки о приёмке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ.

При периодической поверке проконтролировать, чтобы резервный источник питания был заменён на новый, со сроком годности не менее 16 лет.

В маркировке счётчика должны быть отражены:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- обозначение типа счётчика;

- изображение Знака утверждения типа;
- изображение Знака соответствия по ГОСТ Р 50460;
- графическое обозначение числа фаз и проводов цепи, для которой счётчик предназначен, согласно ГОСТ 25372 - трёхфазная, трёх- или четырёхпроводная;
- номер счётчика по системе нумерации предприятия изготовителя;
- год изготовления;
- номинальное напряжение;
- базовый (номинальный) и максимальный ток;
- номинальная частота;
- класс точности по ГОСТ 8.401;
- испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217);
- условное обозначение измеряемой энергии (кВт·ч, квар·ч);
- постоянная счётчика;
- обозначение стандарта (надпись: «ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.23»).

На корпусе и крышке клеммной колодки счётчика должны быть места для пломбирования и нанесения знака поверки, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены, не должно быть повреждений и коррозии.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции при воздействии переменного напряжения проводить с помощью установки GPI-825 путем подачи испытательного напряжения 4,0 кВ переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц между всеми соединенными между собой зажимами цепей тока и напряжения счётчика и «землей» в течение одной минуты.

6.2.1 «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счётчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которую устанавливается цоколь счётчика. Проводящая пленка должна находиться от зажимов и отверстий для проводов на расстоянии не более 20 мм.

6.2.2 Испытательный выход счётчика соединять с «землей».

6.2.3 Счётчик считают выдержавшим испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Допускается при проведении испытания появление «короны» или шума.

6.3 Опробование и проверку правильности работы счетного механизма и испытательного выхода проводить в следующей последовательности.

6.3.1 Установить счётчик на установку поверочную универсальную УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10 в соответствии со схемой его подключения и эксплуатационными документами на установку и прогреть при номинальных значениях напряжения, тока и частоты. Время прогрева счётчика должно быть не менее 5 мин.

Зафиксировать наличие импульсов на испытательном выходе (свидетельствует о его работоспособности) и срабатывание счетного механизма.

6.3.2 Правильность работы счетного механизма счётчика проверяют по приращению показаний счетного механизма счётчика и числу включений светодиода, включающегося с частотой испытательного выходного устройства (числу импульсов на испытательном выходе) при подаче на счётчик приращения энергии в 0,1 киловатт-час (киловар-час).

Результат проверки считают положительным, если на каждое изменение состояния счетного механизма происходит N срабатываний светодиода в соответствии с формулой (1):

$$N = K \times A \quad (1)$$

где A - постоянная счётчика, равная 6400 имп./кВт·ч (имп./квар·ч)
K=0,1 кВт·ч (квар·ч).

6.3.3 Проверку правильности работы счетного механизма многотарифных счетчиков проводить для каждого из тарифов.

6.4 Проверка порога чувствительности (стартового тока) и отсутствия самохода.

6.4.1 Проверку порога чувствительности проводить на поверочной установке для активной и реактивной энергии при номинальном фазном напряжении 230 В, коэффициенте мощности равном единице и токе запуска $0,001I_{ном}$.

На испытательном выходе счетчика или на индикаторе функционирования регистрируются импульсы. Время наблюдения, определяется формулой (2):

$$T = 120000 / A \times W \text{ (минут)} \quad (2)$$

где A - постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч).

W - величина активной/реактивной нагрузки при заданном стартовом токе, Вт.

Счетчик считают выдержавшим проверку при заданном стартовом токе, если за время испытания регистрируется хотя бы один импульс с поверочного выхода или светового индикатора.

6.4.2 При проверке на поверочной установке отсутствия самохода к цепи напряжения счетчика приложить фазное напряжение $1,15U_{ном}$. При этом ток в токовой цепи должен отсутствовать.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытания регистрируется не более одного импульса.

6.5 Определение метрологических характеристик счетчиков.

При групповой поверке счетчиков должны быть приняты меры по введению в поверочную установку гальванической развязки между цепями напряжения, подключаемых индивидуально к каждому счетчику (введение развязывающих измерительных трансформаторов напряжения).

6.5.1 Определение метрологических характеристик при симметричной нагрузке.

6.5.1.1 Определение метрологических характеристик при симметричной нагрузке проводить методом измерения отношения частоты эталонного ваттметра к частоте импульсов на испытательном выходе поверяемого счетчика техническими средствами, входящими в состав установки поверки счетчиков.

6.5.1.2 Измерения проводить при фазном напряжении 230 В и номинальной частоте 50 Гц. Значение тока в контролируемых точках рабочего диапазона задавать по таблице

6.2.1 и 6.2.2 настоящей методики.

6.1.5.3 Основную относительную погрешность определять по показаниям вычислителя погрешности установки УППУ-МЭ 3.3Т1-П-10.

6.5.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения основной относительной погрешности счетчика при всех токах нагрузки не превышают значений пределов, приведенных в таблицах 4 и 5. Определение метрологических характеристик счетчиков в режиме несимметричной нагрузки.

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной погрешности при симметричной нагрузке. Счетчики класса точности 1 по реактивной энергии.

Значение тока, А	$\sin \varphi$ (при инд. или емк. нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности σ , %
0,01	1	$\pm 1,5$
0,05	1	$\pm 1,0$
	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$
	0,5 (емк.)	$\pm 1,5$

0,1	0,5 (инд.)	±1,0
	0,5 (емк.)	±1,0
1	1	±1,0
10	1	±1,0
	0,5 (инд.)	±1,0
	0,5 (емк.)	±1,0

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной погрешности при симметричной нагрузке. Счетчики класса точности 0,5 S по активной энергии.

Значение тока, А	Коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности σ , %
0,01	1	±1,0
0,02	0,5 (инд.)	±1,0
	0,8 (емк.)	±1,0
0,5	1	±0,5
	0,5 (инд.)	±1,0
	0,8 (емк.)	±1,0
0,1	0,5 (инд.)	±0,6
	0,8 (емк.)	±0,6
1	1	±0,5
10	1	±0,5
	0,5 (инд.)	±0,6
	0,8 (емк.)	±0,6

6.5.1.3 Проверку основной относительной погрешности счётчика в режиме несимметричной нагрузки производить последовательно в соответствии с таблицами 6 и 7.

Таблица 6 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений номинальной частоты, приложенных к цепям напряжения.

Счетчики класса точности 1 по реактивной энергии.

Значение тока, А	$\sin \varphi$ (при инд. или емк. нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
0,05	1	±1,5
0,1	1	±1,5
	0,5 (инд.)	±1,5
	0,5 (емк.)	±1,5
1	1	±1,5
	0,5 (инд.)	±1,5
	0,5 (емк.)	±1,5
10	1	±1,5
	0,5 (инд.)	±1,5
	0,5 (емк.)	±1,5

Таблица 7 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений номинальной частоты, приложенных к цепям напряжения.

Счетчики класса точности 0,5 S по активной энергии.

Значение тока при трансформаторном включении, А	Коэффициент мощности $\cos \phi$ ($\sin \phi$)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счётчиков класса точности
0,05	1	$\pm 0,6$
0,1	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$
1	1	$\pm 0,6$
10	1	$\pm 0,6$
	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Примечание - при испытании на соответствие требованиям таблиц 6 и 7 испытательный ток должен подаваться в цепь тока каждого измерительного элемента поочерёдно.

6.5.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения основной относительной погрешности счётчика при всех токах нагрузки не превышают значений пределов, приведенных в таблицах 6 и 7.

6.6 Проверка погрешности хода встроенных часов.

Испытание проводят на установке «НЕВА-Тест 3303Л» при наличии в составе установки модуля проверки точности хода HS-1012.

Результат проверки считается удовлетворительным, если показания погрешности составляют не более $\pm 2,0$ сек. в сутки.

6.7 Проверка соответствия программного обеспечения средства измерений

6.7.1 Проверку соответствия программного обеспечения (ПО) проводят для встроенного в счётчике ПО, а также для внешнего ПО, используемого для опроса и настройки параметров счётчика.

6.7.2 Проверку соответствия встроенного ПО производят путем сравнения идентификационных данных, указанных в эксплуатационной документации (Руководство по эксплуатации) с идентификационными данными в таблице 8. Идентификационные данные (версия программы 140819) можно считать непосредственно со счетчика на ЖКИ.

6.7.3 Для проверки соответствия внешнего ПО «IntegraConfig» необходимо выполнить следующие действия:

а) открыть на компьютере папку с установленной программой (например C:\WMeterSet\), найти файл «handle.exe» и, нажав правую кнопку мыши, выбрать в списке раздел «Свойства», в появившемся окне открыть вкладку «Подробно»;

б) сравнить данные в открывшихся строках «Название продукта» и «Версия файла» с данными, указанными в таблице 8;

в) вычислить цифровой идентификатор с помощью алгоритма CRC16 и сравнить с данными указанными в таблице 8.

Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные для встроенного и внешнего ПО соответствуют указанным в таблице 8.

Таблица 8 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НАЕЛ.621.00.00
Номер версии (идентификационный номер)	b-140819
Цифровой идентификатор ПО (контрольная)	7AF2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки внести в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в ГОСТ 8.584-2004 (приложение Б).

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформить записью в паспорте с нанесением знака поверки; кроме того, нанести знак поверки на счётчик в местах, указанных на рисунке 7.1.

7.3 Положительные результаты периодической поверки оформить записью в свидетельстве о поверке с нанесением знака поверки; кроме того, нанести знак поверки на счётчик в местах, указанных на рисунке 7.1.

7.3.1 При отрицательных результатах поверки счётчик к применению не допускают и оформляют извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с установленным порядком.

Испытатель



Д.Е. Смердов