

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор

ООО «БАННЕР»

 А.А. Трубин

« 25 » 05 \_\_\_\_\_ 2020 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
производственной метрологии ФГУП

«ВНИИМС»

 Н.В. Иванникоа

« 27 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики электрической энергии статические трехфазные  
многотарифные  
ВNE71N-01K**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**206.1-050-2020 МП**

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки и распространяется на Счетчики электрической энергии статические трехфазные многотарифные ВNE71N-01K (далее – счетчики) класса точности 1 по активной энергии и класса точности 2 по реактивной энергии, выпускаемые фирмой «Beijing Banner Electric Co, Ltd.», г. Пекин, Китай, непосредственного или трансформаторного включения, предназначены для учета активной энергии в прямом и обратном направлениях, реактивной индуктивной и емкостной энергии в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока в многотарифном режиме.

Методика устанавливает объем, условия испытаний, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик счетчиков и порядок оформления результатов 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 эталонных СИ и вспомогательных средств поверки и испытаний
1. Внешний осмотр	4.1	Визуально
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	Визуально
3. Проверка электрической прочности изоляции	4.3	Универсальная пробойная установка УПУ-10 (рег.№ 58589-14)
4. Опробование	4.4	Установка для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (рег.№ 52156-12)
5. Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода)	4.5	Установка для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (рег.№ 52156-12) Секундомер электронный «Интеграл С-01» (рег.№ 44154-16)
6. Проверка стартового тока (порога чувствительности)	4.6	То же по п.5
7. Проверка метрологических характеристик	4.7	Установка для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (рег.№ 52156-12)
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. Счётчики в качестве датчика тока имеют шунт и на установках, не имеющих блока гальванической развязки и стабилизированных источников тока и напряжения, поверяются только по одному.

1.4. Допускается проведение первичной поверки счетчиков одной модификации или отдельных метрологических характеристик счетчиков одной модификации при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества», по письменному заявлению владельца счетчиков, при общем уровне контроля II, приемлемом уровне качества (AQL) не более 1,5% и применением одноступенчатого плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля.

1.5. Допускается при первичной поверке счетчиков массового производства при положительных результатах испытаний по пп. 4.1...4.7, 10% счетчиков из партии, испытания остальных счётчиков из принимаемой партии, проводить по пп. 4.1, 4.2, а проверку по п. 4.5 проводить при токе  $0,01 I_6$  ( $I_6$  - базовый ток счётчика). Если при проведении испытаний 10% счётчиков из партии по п.п. 4.3, 4.6 и 4.7 результат испытаний будет отрицательным, то испытания всей партии счетчиков проводить по пп. 4.1...4.7 до устранения причин отрицательных результатов испытаний.

1.6. Допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

## **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 "Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", утвержденные Минэнерго РФ.

2.2 К работе со счётчиком допускаются лица, имеющие общую техническую подготовку и имеющие опыт работы, а также 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 специализированном 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 поставляемых со счётчиками специальными панелями для их подключения. 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  $23 \pm 2$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.).

### **4. Проведение поверки**

#### **4.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого счётчика следующим требованиям:

- корпус счётчика не должны иметь трещин, сколов и других повреждений, которые могут нарушить нормальное функционирование счётчика;
- стекло счётчика должно быть прозрачным, не иметь царапин и трещин;
- счётчик должен плотно крепиться к специальной панели для установки, надписи на нём должны быть четкими, хорошо читаемыми;
- счётчик должен иметь все винты, и резьба винтов должна быть исправна.

#### **4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.**

Проверку программного обеспечения проводить с помощью ПО BANNER-10 и драйверов интерфейсов, которые необходимо установить с Web-сайта фирмы-изготовителя [www.bjbanner.com](http://www.bjbanner.com) на ПК в соответствии с руководством по эксплуатации. Установленное ПО должно быть не ниже версии v.1.30.20.1.

Подключить счётчик к ПК с помощью любого из предусмотренных конструкцией интерфейсов. Способы и схемы подключения, а также требуемые вспомогательные устройства и преобразователи интерфейса в соответствии с руководством по эксплуатации.

Запуск установленного на компьютере ПО, проведение процедуры установки связи со счетчиком, выбор протокола производить также в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО счетчика соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BNDX0933-BJ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	1B41821
Другие идентификационные данные	-

#### 4.3. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции счётчика (между всеми соединенными зажимами и фольгой, которой оборачивается счётчик перед этими испытаниями) проводят по ГОСТ 31818.11-2012.

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.

#### 4.4. Опробование.

При опробовании поверяемого счётчика должно быть проверены начальный запуск счётчика, наличие индикации значения потреблённой электроэнергии в прямом и обратном направлениях и изменение показаний счётного механизма.

Проверка соответствия показаний суммирующего устройства числу периодов изменения импеданса выходной цепи производится путем счета количества импульсов, создаваемых светодиодами расположенными слева от жидкокристаллического индикатора, за время заданного приращения показания суммирующего устройства.

Следует убедиться, что на индикаторе счётчика цифровые символы попеременно отображают значение потреблённой электроэнергии.

Все высвечиваемые цифры не должны иметь пропущенных сегментов.

#### 4.5. Проверка без тока нагрузки (отсутствия самохода).

Проверку стартового тока проводить на установке для поверки счетчиков при номинальном напряжении и  $\cos\varphi = 1$ .

В последовательные цепи счетчиков подается ток равный  $0,004 I_b$

В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное на испытательных выходах счетчиков.

Результат поверки считать положительным, если с выходного устройства поступит не менее 2 импульсов за время испытаний, в минутах, не более:

$$\Delta t = 2,2 \cdot \frac{60_{\text{мин}} \cdot 10^3}{k \cdot U \cdot I}, \quad (1)$$

где  $U$  – напряжение, подаваемое на счетчик, В;  
 $I$  – ток подаваемый на счетчик, А;  
 $k$  – постоянная счетчика, указанная на щитке.

Допускается у 90% счётчиков массового производства, проверку стартового тока проводить путем измерения основной погрешности счетчика при токе равном  $0,01I_6$ . При этом основная погрешность счетчика, не должна превышать  $\pm 5\%$ .

#### 4.6. Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода производить на установке для поверки счетчиков при отсутствии тока в цепи тока и значении напряжения 264 В. В качестве показаний следует принимать количество импульсов, зафиксированное на испытательном выходе счетчика.

Результат поверки считать положительным, если за время проверки в минутах, определяемое как:

$$\Delta t \geq \frac{600 \cdot 10^6}{k \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}}; \quad (2)$$

где  $k$  – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч);

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

$I_{\text{макс}}$  – максимальный ток, А;

с испытательного выхода счетчика поступит не более 1 импульса.

При первичной поверке 90% счётчиков массового производства допускается проверять отсутствие самохода счетчика путем оценки погрешности, зафиксированной при проверке порога чувствительности (п.5.5). Счетчик считается выдержавшим испытание, если погрешность при проверке порога чувствительности не превышает  $\pm 5\%$ .

#### 4.7. Проверка метрологических характеристик.

Определение метрологических характеристик счётчиков проводить на установке для поверки счётчиков.

Для проведения проверки в автоматическом режиме, в соответствии с инструкцией оператора на установку, на ПК создать проекты тестирования счётчика в соответствии с графой «Информативные параметры входных сигналов» таблиц 3 и 4. Основную относительную погрешность счётчиков определять по показаниям вычислителя погрешности поверочной установки или из протокола, сформированного на ПК по окончании поверки.

4.7.1. Определение основной погрешности счетчика производить методом эталонного счетчика на установке для поверки счетчиков при значениях информативных параметров входного сигнала для активной энергии, указанного в таблице 3 и для реактивной энергии в таблице 4.

Расчёт погрешности поверяемых счётчиков на установке для поверки счётчиков производится автоматически.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков при измерении активной энергии

№№ п/п	Информативные параметры входного сигнала			Пределы погрешности при измерении активной энергии, %	
	Напряже ние, В	Сила переменного тока (для прямого и обратного направлений), А			cos φ
		Трансф-е. вкл.	Непоср-е. Вкл.	Кл.т. 1	
1	$3 \times U_{ном.}$	$3 \times 0,01 I_{ном}$	-	1,0	-
2		$3 \times 0,02 I_{ном}$	-		-
3		$3 \times 0,05 I_{ном}$	$3 \times 0,05 I_b$		$\pm 1,5$
4		$3 \times I_{ном}$	$3 \times 0,1 I_b$		$\pm 1,0$
5		-	$3 \times I_b$		
6		$3 \times I_{макс}$	$3 \times I_{макс}$		
7		$3 \times 0,02 I_{ном}$	$3 \times 0,1 I_b$	0,5 инд.	$\pm 1,5$
8		$3 \times 0,02 I_{ном}$	$3 \times 0,1 I_b$	0,8 емк.	
9		$3 \times 0,05 I_{ном}$	$3 \times 0,2 I_b$	0,5 инд.	$\pm 1,0$
10		$3 \times 0,05 I_{ном}$	$3 \times 0,2 I_b$	0,8 емк.	
11		$3 \times 0,1 I_{ном}$	$3 \times I_b$	0,5 инд.	$\pm 1,0$
12		$3 \times 0,1 I_{ном}$	$3 \times I_b$	0,8 емк.	
13		$3 \times I_{ном}$	$3 \times I_{макс}$	0,5 инд.	
14		$3 \times I_{ном}$	$3 \times I_{макс}$	0,8 емк.	
15		$3 \times I_{макс}$	-	0,5 инд.	
16		$3 \times I_{макс}$	-	0,8 емк.	
17	$3 \times U_{ном.}$	$1 \times 0,05 I_{ном}$	$1 \times 0,1 I_b$	1	$\pm 2,0$
18		$1 \times I_{ном}$	$1 \times I_b$		
19		$1 \times I_{макс}$	$1 \times I_{макс}$		
20		$1 \times 0,1 I_{ном}$	$1 \times 0,2 I_b$	0,5 инд.	
21		$1 \times I_{ном}$	$1 \times I_b$		
22		$1 \times I_{макс}$	$1 \times I_{макс}$		

Примечание – Испытания 16 – 22 с однофазной нагрузкой при симметрии фазных напряжений проводить поочередно для каждой фазы.

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков реактивной энергии

№№ п/п	Информативные параметры входного сигнала			Sin φ при индуктивной или емкостной нагрузке	Пределы погрешности при измерении реактивной энергии, %
	Напряжение, В	Сила переменного тока, А			
		Непоср-е. вкл.	Трансф-е. вкл.	Кл.т.2	
1	$3 \times U_{ном.}$	$3 \times 0,05 I_b$	$3 \times 0,02 I_{ном.}$	1,0	$\pm 2,5$
2		$3 \times 0,1 I_b$	$3 \times 0,05 I_{ном.}$		$\pm 2,0$
3		$3 \times I_b$	$3 \times I_{ном.}$		
4		$3 \times I_{макс}$	$3 \times I_{макс}$		
5		$3 \times 0,1 I_b$	$3 \times 0,05 I_{ном.}$	0,5	$\pm 2,5$
6		$3 \times 0,2 I_b$	$3 \times 0,1 I_{ном.}$	0,5	$\pm 2,0$
7		$3 \times I_b$	$3 \times I_{ном.}$	0,5	
8		$3 \times I_{макс}$	$3 \times I_{макс}$	0,5	
9		$3 \times 0,2 I_b$	$3 \times 0,1 I_{ном.}$	0,25	$\pm 2,5$
10		$3 \times I_b$	$3 \times I_{ном.}$	0,25	
11		$3 \times I_{макс}$	$3 \times I_{макс}$	0,25	
12	$3 \times U_{ном.}$	$1 \times 0,1 I_b$	$1 \times 0,05 I_{ном.}$	1,0	$\pm 3,0$
13		$1 \times I_b$	$1 \times I_{ном.}$		
14		$1 \times I_{макс}$	$1 \times I_{макс}$		
15		$1 \times 0,2 I_b$	$1 \times 0,1 I_{ном.}$	0,5	
16		$1 \times I_b$	$1 \times I_{ном.}$		
17		$1 \times I_{макс}$	$1 \times I_{макс}$		

Примечание – Испытания 12 – 17 с однофазной нагрузкой при симметрии фазных напряжений проводить поочередно для каждой фазы.

4.7.2. Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения проводить при напряжении  $0,7U_{ном.}$  и  $1,2 U_{ном.}$ . Погрешность измерения напряжения рассчитать по формуле 3:



$$\delta = \frac{U_{сч.} - U_o}{U_o} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где  $U_{сч.}$  – значение напряжения, измеренное счётчиком, В;  
 $U_o$  – значение напряжения, измеренное эталонным счётчиком установки, В.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если допускаемая основная относительная погрешность измерения напряжения в нормируемом диапазоне напряжений не превышает  $\pm 0,3\%$ .

4.7.3. Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока проводить при значениях тока  $0,05 I_b$  и  $1,2 I_{max}$ . Погрешность измерения тока счётчиком для каждого значения тока рассчитать по формуле 4:

$$\delta = \frac{I_{сч.} - I_o}{I_o} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где  $I_{сч.}$  – значение тока, измеренное, поверяемым счётчиком, А;  
 $I_o$  – значение тока, измеренное эталонным счётчиком установки, А.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если допускаемая основная относительная погрешность измерения тока в нормируемом диапазоне напряжений не превышает  $\pm 0,3\%$ .

4.7.4. Определение абсолютной погрешности измерения частоты сети проводить на поверочной установке при номинальной частоте сети и при крайних значениях рабочего диапазона частот. Погрешность определять как разность между показаниями эталонного счётчика входящего в состав установки и проверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если погрешность измерения частоты сети не превышает  $\pm 0,02$  Гц.

4.7.5. Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности проводить на поверочной установке при номинальной частоте сети, номинальном напряжении, токе  $0,1 I_b$  при коэффициентах мощности 1; 0,5L; 0,5C; 0,8L; 0,8C. Погрешность определять как разность между показаниями образцового счётчика входящего в состав установки и проверяемого счётчика.

Счётчики считают выдержавшими испытания, если погрешность измерения коэффициента активной мощности не превышает  $\pm 0,03$ .

#### 4.7.6. Проверка точности хода часов.

Проверку точности хода часов счетчиков осуществлять в автоматическом режиме с помощью установки НЕВА-Тест 6103. Считывание импульсов для проверки точности хода часов производить по оптическому испытательному выходу активной энергии, предварительно переключив импульсный выход активной энергии в режим выхода импульсов хода часов.

Счетчики считают выдержавшими испытания, если длительность периода испытательного сигнала находится в пределах от 999994 до 1000006 мкс (не превышает  $\pm 0,5$  с/сутки).

### 5. Оформление результатов

5.1 Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815.

5.2 Результаты поверки отражаются в протоколе поверки.

5.3 Положительные результаты поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта или свидетельстве о поверке, заверенной оттиском поверительного клейма. Голографическая наклейка о поверке наклеивается на лицевую панель прибора.

5.4 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на измеритель гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Начальник отд.206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Вед. инженер отд.206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

Е.Н. Мартынова