

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ИВТБелГУ»

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»




С.В. Черников
" 15 " 06 2021 г.




Н.В. Иванникова
" 15 " 06 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ
СВЕТИЛЬНИКАМИ «ГЕЛИОС»
NEMA**

Методика поверки
МП 206.1-046-2021

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на устройства управления светильниками «Гелиос» NEMA (далее – устройства), изготавливаемые ООО «ИВТБелГУ», г. Белгород, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

На поверку представляются устройства, укомплектованные в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- формуляр;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

При проведении поверки следует руководствоваться указаниями, приведенными в п.п. 2 – 6 настоящей методики поверки и паспорте.

Поверяемые средства измерений должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 88-2014, ГЭТ 89-2008, ГЭТ 1-2018 и ГЭТ 153-2012.

Методом, обеспечивающим реализацию методики поверки, является метод непосредственного сличения поверяемого средства измерений с рабочим эталоном того же вида.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Поверка проводится в объеме и в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций при первичной и периодических поверках

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	8.3	Да	Нет
3 Проверка программного обеспечения	8.4	Да	Да
4 Проверка погрешности измерений силы и напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности	10.1	Да	Да
5 Проверка погрешности суточного хода часов реального времени	10.2	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверка должна проводиться при нормальных условиях применения:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80.

3.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 220 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке ± 10 %. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %. Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускают специалистов из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки и руководство пользователя/руководство по эксплуатации и имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 Специалист должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право проведения работ в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III до 1000 В.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
1	2	3	4	5	6
Установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии	- мощность от 8,5 до 792 Вт (вар, В·А); - от 0,1 до 3 А; - от 85 до 264 - от 45 до 65 Гц.	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,1\%$ $\pm 0,1\%$ $\pm 0,02$ Гц.	НЕВА-Тест 3303	1	8.3, 10.1
Радиочасы		± 1 мкс	МИР РЧ-02	1	10.2

Таблица 3 - Вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
Измеритель нелинейных искажений автоматических	от 20 Гц до 19,9 кГц	$\pm(0,05 \cdot K + 0,05)$	С6-11	1	3
Барометр-анероид метеорологический	от 84 до 106 кПа	$\pm 0,2$ кПа	БАММ-1	1	3
Гигрометр психометрический	от 20 до 90% от 0 до 25°C	$\pm 7\%$; $\pm 0,2^\circ$	ВИТ-1	1	3

5.2 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведенных в таблицах 2 и 3, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

5.3 Контрольно-измерительная аппаратура и средства поверки, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке, сертификаты калибровки или аттестаты.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией наверяемые магазины и средства поверки.

Должны быть также обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, которые могут повлиять на работоспособность устройства.

7.2 При несоответствии по вышеперечисленным позициям устройство бракуется и направляется в ремонт.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

8.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на поверяемое СИ и используемые средства поверки.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование заключается в проверке функционирования устройства после его включения и проверке возможности дистанционного считывания мгновенных значений через интернет или другой, совместимой с устройством, системой.

8.3.2 В интернет-браузере персонального компьютера (далее - ПК) перейдите по адресу <http://ln3g-si.ivt.su/>. После загрузки веб-страницы войдите в систему введя логин и пароль, которые необходимо запросить у производителя ООО «ИВТБелгу» (адрес электронной почты: support@ivt.su, контактный телефон: +7 (4722) 58-00-80).

Для отображения измеряемых значений перейдите во вкладку «отправка SMS» и отправьте на телефонный номер поверяемого устройства сообщение с текстом (без кавычек): «QRsIZIIXChUaEwoObG4zZy1zaS5pdnQuc3UQ2zxBBAgxWgA=». После отображения устройства на странице браузера (телефонный номер устройства необходимо узнать у владельца оборудования) проверьте на соответствие IMEI в списке подключенных устройств на сайте <http://ln3g-si.ivt.su/> и на этикетке устройства.

8.3.3 Подключите поверяемое устройство к установке НЕВА-Тест 3303, в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 4, обозначение выводов приведено на рисунке 1.

8.3.4 На установке НЕВА-Тест 3303 задайте значение силы тока 1 А и значение напряжения 100 В частотой 50 Гц и углом сдвига фаз между ними 45°.

8.3.5 Результаты опробования считаются удовлетворительными, если происходит считывание мгновенных значений в поле «Meter data» (рисунок 2).



Рисунок 1 – Обозначение выводов устройства

 A screenshot of a device's status page. On the left, there are icons for a light bulb, a battery, and a dropdown arrow. The main area displays the following information:

- SN:** 432163313936574d05da#f35
- IMEI:** 861230047517538
- SIM ID:** 89701012255216129208
- Version:** 7-8-gdaea76-bn5-gps-mdm
- Date/time:** 2021-04-26T14:48:51.000Z (IFFY)
- Uptime:** 1644s
- RSSI:** -92dBm
- Current:** 479mA
- Meter data:** V = 231.7V, I = 0.477A, P = 114.8W, Q = -11var, S = 115.3 VA, A+ = 0.5 kWh, A- = 0.2 kWh, R+ = 0.1 kvarh, R- = 1.2 kvarh
- Battery:** 3020mV
- Discrete input:** false
- Temperature:** 39°C
- Level:** 0%, 50%, 70%, 100%

 On the right side, there are three buttons: "Lamp power", "Lamp fail", and "Lamp warning".

Рисунок 2 – Проверка считывание мгновенных значений у поверяемого устройства

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 После подключения устройства по п.8.3.2 настоящей методики поверки необходимо проверить номер версии программного обеспечения, установленного в нем. Для этого необходимо в поле «Version» проверить номер версии ПО (рисунок 3).

9.2 Результат операции считается положительным, если номер версии программного обеспечения не ниже, чем 7-8, остальная часть номера версии ПО, не выделенная красным на рисунке 3, является служебной информацией.

A screenshot of a device's status page, similar to Figure 2. The "Version" field, which reads "7-8-gdaea76-bn5-gps-mdm", is highlighted with a red rectangular box. The rest of the page content is identical to Figure 2.

Рисунок 3 – Проверка номера версии ПО у поверяемого устройства

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка погрешности измерений силы и напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности

10.1.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 4.

10.1.2 Произведите подключение поверяемого устройства к ПК в последовательности, описанной в п. 8.3.2 настоящей методики.

10.1.3 На установке НЕВА-Тест 3303 задайте значение силы тока 0,1 А и значение напряжения 85 В частотой 50 Гц и углом сдвига фаз между ними 45° (номер измерения 1 по таблице 4).

10.1.4 Произведите одновременный отсчет показаний силы тока, напряжения, активной, реактивной и полной мощности поверяемым устройством (на рисунке 5 соответствующие поля выделены красным квадратом и установкой НЕВА-Тест 3303).

10.1.5 Полученные результаты занесите в соответствующие ячейки таблиц 5, 6 и 7.

10.1.6 Повторите операции по п.п.10.1.4 – 10.1.5 задавая с установки НЕВА-Тест 3303 значения силы тока, напряжения, частоты и угла сдвига фаз для измерений 2, 3, 4 и 5 таблицы 4.

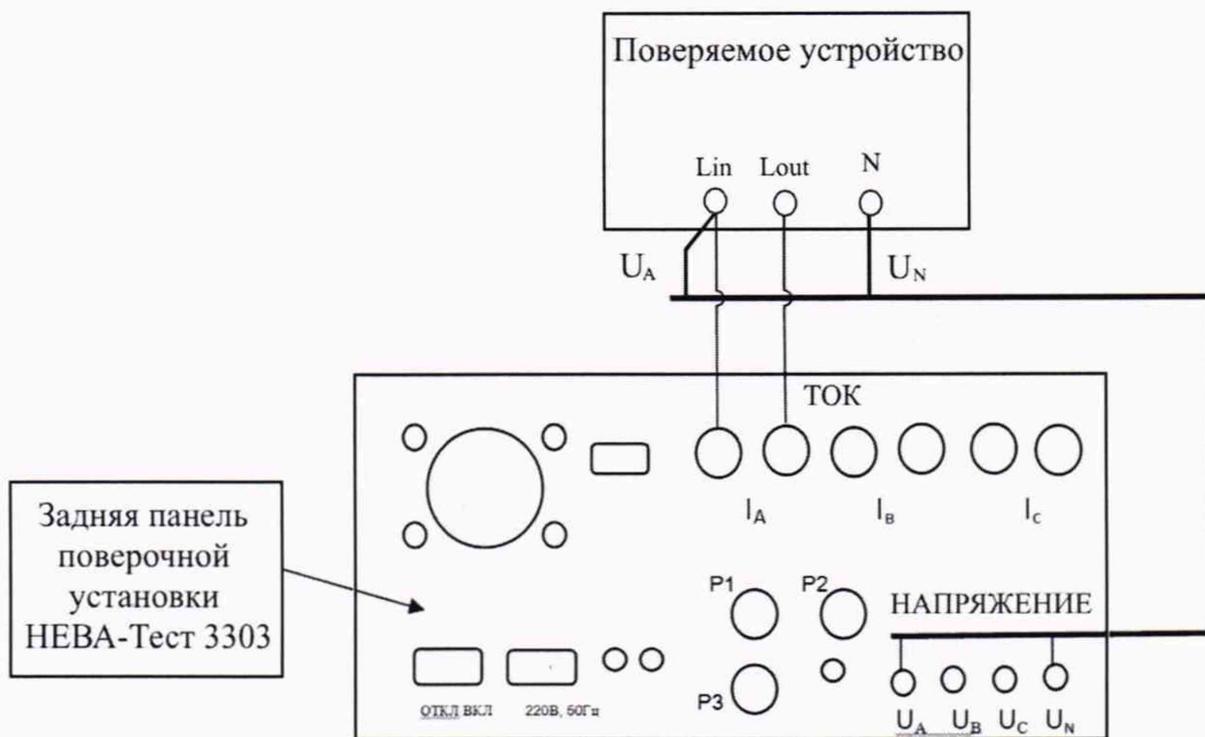


Рисунок 4 – Схема подключения поверяемого устройства к установке НЕВА-Тест 3303



Рисунок 5 – Окно отображения измеряемых значений

Таблица 4 – Задаваемые с установки НЕВА-Тест 3303 значения силы тока, напряжения, частоты и угла сдвига фаз

№ измерения	I, А	U, В	$\varphi_{I-U}, \dots^\circ$	f, Гц
1	0,1	85	45	50
2	1,5	175	0	50
3	1,5	175	45	50
4	1,5	175	90	50
5	3	264	45	50

Таблица 5 – Результаты измерений силы тока

№ измерения	I_0 - показания НЕВА-Тест 3303, А	I_x - показания поверяемого устройства, А
1		
2		
3		
4		
5		

Таблица 6 – Результаты измерений напряжения

№ измерения	U_0 - показания НЕВА-Тест 3303, В	U_x - показания поверяемого устройства, В
1		
2		
3		
4		
5		

Таблица 7 – Результаты измерений активной, реактивной и полной мощности

№ измерения	Показания НЕВА-Тест 3303			Показания поверяемого устройства		
	P_0 , Вт	Q_0 , вар	S_0 , В·А	P_x , Вт	Q_x , вар	S_x , В·А
1						
2						
3						
4						
5						

10.2 Проверка погрешности суточного хода часов реального времени

10.2.1 Синхронизируйте время радиочасов МИР РЧ-02 с сервером точного времени. В поверяемом устройстве время синхронизируется автоматически и отображается по стандарту UTC (всемирное координированное время). Признаком автоматической синхронизации времени в поверяемом устройстве является отсутствие в конце поля «Date/time», после даты и времени, дополнительной информа (рисунок 6а).

10.2.2 Отключите синхронизацию времени поверяемого устройства. Для этого отправьте на телефонный номер, смс с текстом (без кавычек) «QQ0IbIIJCgegAf///8PQQILFoA». Устройство на странице <http://ln3g-si.ivt.su/> должно пропасть и снова отобразиться в течение пяти минут. В результате успешного отключения синхронизации в конце поля «Date/time» после даты и времени должна появиться надпись «(IFFY)» (рисунок 6б).

10.2.3 Произведите подключение поверяемого устройства к ПК в последовательности, описанной в п. 8.3.2 настоящей методики

10.2.4 Произведите одновременный отсчет показаний времени на поверяемом устройстве в поле «Data/time» и радиочасов МИР РЧ-02. Полученные результаты занесите в таблицу 8.

10.2.5 Через 24 часа повторите операцию по п.10.2.4.

10.2.6 По окончании измерений включите синхронизацию. Для этого отправьте на телефонный номер устройства, смс с текстом (без кавычек) «QQkIWVIFCgOgAQBBVAgsWgA=». Устройство на странице <http://ln3g-si.ivt.su/> должно пропасть и снова отобразиться в течение пяти минут.

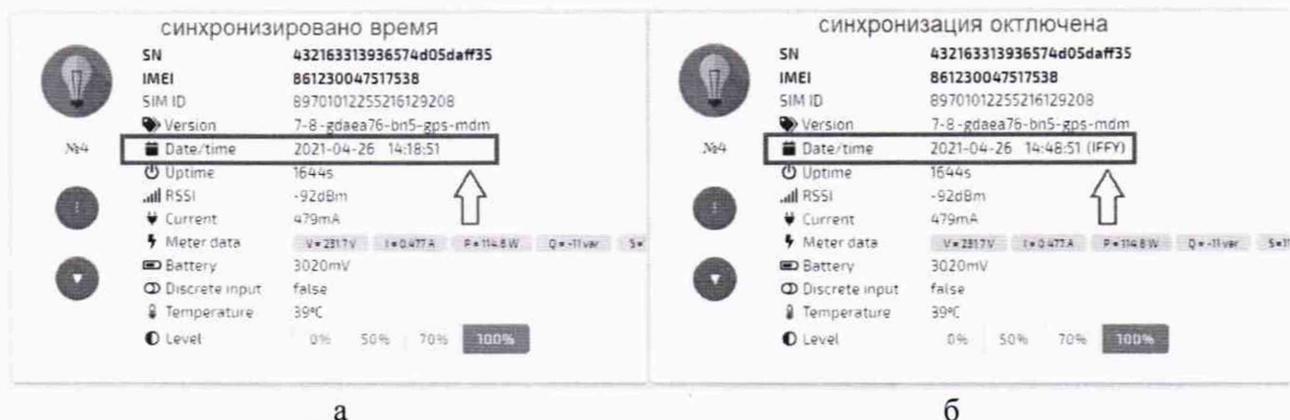


Рисунок 6 – Поле отображения даты и времени на поверяемом устройстве

Таблица 8 – Результаты измерений суточного хода часов

Измерение	t_0 - показания радиочасов МИР РЧ-02	t_x - Показания поверяемого устройства
Сразу после синхронизации		
Через 24 часа		

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Для каждого измерения из таблицы 5 рассчитайте погрешности измерений по формуле:

$$\delta I = 100 \cdot (I_x - I_0) / I_0 \quad (1).$$

Результаты расчетов погрешностей занесите в соответствующие ячейки таблицы 9.

11.2 Для каждого измерения из таблицы 6 рассчитайте погрешности измерений по формуле:

$$\delta U = 100 \cdot (U_x - U_0) / U_0 \quad (2).$$

Результаты расчетов погрешностей занесите в соответствующие ячейки таблицы 9.

11.3 Для каждого измерения из таблицы 7 рассчитайте погрешности измерений по формулам:

$$\delta P = 100 \cdot (P_x - P_0) / P_0 \quad (3);$$

$$\delta Q = 100 \cdot (Q_x - Q_0) / Q_0 \quad (4);$$

$$\delta S = 100 \cdot (S_x - S_0) / S_0 \quad (5).$$

Результаты расчетов погрешностей занесите в соответствующие ячейки таблицы 9.

11.4 Для каждого измерения из таблицы 8 рассчитайте погрешности измерений по формуле:

$$\Delta t = t_x - t_0$$

(6).

Результаты расчетов погрешностей занесите в соответствующие ячейки таблицы 9.

11.3 Результаты операций проверки считаются удовлетворительным, если полученные значения погрешностей δU и δI не превышают допустимых пределов $\pm 0,5\%$, значения δP , δQ и δS не превышают допустимых пределов $\pm 1,0\%$, и полученные значения погрешностей Δt не превышают допустимых пределов ± 5 с.

Таблица 9 – Результаты расчетов погрешностей

№ измерения	$\delta I, \%$	$\delta U, \%$	$\delta P, \%$	$\delta Q, \%$	$\delta S, \%$	$\Delta t, \text{с}$
1						-
2						-
3						-
4						-
5						-
Сразу после синхронизации	-	-	-	-	-	
Через 24 часа	-	-	-	-	-	

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Положительные и отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями нормативных документов (НД) Министерства промышленности и торговли РФ.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



А.В. Леонов