

ИПЭ. 411739.002МП



**Измерители электрических параметров и показателей качества
электрической энергии «НЕВА-ИПЭ»**

ИПЭ. 411739.002МП

Методика поверки

Руководитель лаборатории
электроэнергетики ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

.....
«.....»..... Е.З.Шапиро
..... .2011 г.

Санкт-Петербург
2011 г.

Настоящая методика распространяется на “Измерители электрических параметров и показателей качества электрической энергии «НЕВА-ИПЭ» (далее прибор «НЕВА-ИПЭ»), выпускаемые по техническим условиям ТУ 4222-002-48965563-05 и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 2 года.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Проверка комплектности	6.1	+	+
2	Проверка внешнего вида, маркировки и упаковки	6.2	+	+
3	Проверка габаритных размеров	6.3	+	-
4	Проверка массы	6.4	+	-
5	Определение метрологических характеристик	6.5		
	5.1 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения временных интервалов при осциллографировании аналоговых сигналов, мкс	6.5.1	+	-
	5.3 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения значений нормализованных сигналов напряжения постоянного тока на входах 1-32, %	6.5.2	+	-
	5.3 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения значений нормализованных сигналов постоянного тока 1-32, %	6.5.3	+	+
	5.4 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения действующих значений сигналов синусоидального напряжения, %	6.5.4	+	+
	5.5 Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности напряжения, %	6.5.5	+	+

5.6	Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения, %	6.5.6	+	+
5.7	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	6.5.7	+	+
5.8	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	6.5.8	+	+
5.9	Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения действующих значений сигналов синусоидального тока, %	6.5.9	+	+
5.10	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой тока, %	6.5.10	+	+
5.11	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента n-ой гармонической составляющей тока для n от 2 до 40, %	6.5.11	+	+
5.12	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения фазового угла между напряжением и током 1-ой гармоники, град.	6.5.12	+	+
5.13	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения отклонения частоты, Гц	6.5.13	+	+
5.14	Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения полной, активной и реактивной мощности по первой гармонике, %	6.5.14	+	+
5.15	Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности суточного хода часов в рабочем диапазоне температур не более 2 с/сутки	6.5.15	+	+
5.16	Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения установившегося отклонения напряжения, %	6.5.16	+	+
5.17	Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения размаха изменения напряжения, %	6.5.17	+	+

	5.18 Определение предела допустимого значения абсолютной погрешности измерения длительности провала напряжения, с	6.5.18	+	+
	5.19 Определение предела допустимого значения приведенной погрешности измерения глубины провала напряжения, %	6.5.19	+	+
	5.20 Определение предела допустимого значения абсолютной погрешности измерения частоты появления провалов напряжения, 1/мин	6.5.20	+	+
	5.21 Определение предела допустимого значения приведенной погрешности измерения коэффициента временного перенапряжения, %.	6.5.21	+	+
	5.22 Определение предела допустимого значения абсолютной погрешности измерения длительности временного перенапряжения, с	6.5.22	+	+
6	Проверка потребляемой мощности	6.6	+	-
7	Проверка сопротивления изоляции	6.7	+	-
8	Проверка прочности изоляции	6.8	+	-

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Содержание испытаний	Номер пункта методики поверки	Эталонные средства измерений, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура, их технические характеристики
1 Проверка комплектности	6.1	В соответствии с эксплуатационной документацией
2 Проверка внешнего вида, маркировки и упаковки	6.2	Визуально, в соответствии с эксплуатационной документацией
3. Проверка габаритных размеров	6.3	Рулетка измерительная. Диапазон измерения от 0 до 1000 мм, цена деления. 1 мм
4. Проверка массы	6.4	Весы - тип 782 РП-150 Ш13, цена деления 0,05 кг
5. Определение метрологических характеристик	6.5	1. Генератор сигналов ГЗ-112, 10Гц-10 МГц погрешн. частоты $\pm 2\%$ 2. Вольтметр универсальный В 7-53/1, Измерение напряжения - пост. тока от мкВ до 1000В, погрешность - 0,04 %, - перем. тока от мкВ до 700 В, погрешность - 0,5%, пост. тока до 2А, погрешность - 0,15 % перем. тока до 10А, погрешность - 0,8 % 3. Частотомер-генератор импульсов СNT-66, Погрешность измерения частоты ; $\Delta f, \Delta T$ - 1-2 ед. счета при 9 разрядном индикаторе

		<p>4. Мультиметр Agilent 34401A Диапазон измерения напряжения пост.тока-100мВ-1000В, тока10 мА-3А,погрешность по напряжению пост.тока -0,0045% по пост току-0,12% Диапазон измерения напряжения перем.тока-100мВ-750В, тока10 мА-3А,погрешность по напряжению перем.тока -0,06% по перем. току-0,15%</p> <p>5 Калибратор ПКЭ,Ресурс –К2 НПП Энерготехника Погрешность при калибровке напряжения - 0,05%, тока--0,05%, частоты- 0,005 Гц, фазы-0,03 эл.град., мощности-0,1%</p> <p>6 Вольтметр-калибратор В 1-28 Погрешность измерения напряжения-0,003%, тока-0,006%,</p> <p>7. персональный компьютер (ПК) типа IBM – PC/AT; класс не ниже Intel Pentium Dual Core</p>
6. Определение потребляемой мощности	6.6	Вольтметр универсальный В 7-53/1
7. Проверка сопротивления изоляции	6.7	Мегаомметр Ф 4102/1-114 Рабочее напряжение 2000В, кл. точности 0,5
8. Проверка прочности изоляции	6.8	Установка GPT-705. Напряжение 0.....2500В.

2.2. Допускается применение других средств измерений и контроля с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

2.3. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

3.Требования безопасности

3.1 При проведении проверок должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75 и “Правила устройства электроустановок” (Главгосэнергонадзор России, г. Москва, 1998 г.) и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок” (Госэнергонадзор, г. Москва, 1994 г.).

3.2 К проведению поверки прибора «НЕВА-ИПЭ» допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом

4. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие климатические условия и условия электропитания :

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$;
- относительная влажности воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение питания 220 В с частотой 50 Гц.

5. Подготовка к поверке

- Проведению поверки прибора «НЕВА-ИПЭ» должны предшествовать :
- подготовка оборудования и средств измерения в соответствии с их эксплуатационной документацией;
 - подготовка бланков протоколов поверки.

6. Проведение поверки

6.1. При проведении внешнего осмотра должна быть проведена проверка комплектности прибора «НЕВА-ИПЭ» на соответствие формуляру ИПЭ 411739.002 ФО.

6.2. При внешнем осмотре производится проверка маркировки, чёткости нанесения обозначений и отсутствия механических повреждений, проверка надёжности заземления прибора «НЕВА-ИПЭ» и проверка сохранности пломб и клейм на приборе «НЕВА-ИПЭ».

6.3 Проверка габаритных размеров.

Габаритные размеры определяются с помощью средств измерений, указанных в п.3. табл.2 настоящей методики.

6.4 Проверка массы. Масса определяется с помощью средства измерения, указанного в

п.4. табл.2 настоящей методики.

6.5. Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения временных интервалов при осциллографировании аналоговых сигналов

По осциллограммам, снятым с помощью прибора, измеряется значение периода синусоидального напряжения, задаваемого генератором сигналов ГЗ-112..

Измерение периода параллельно производится счетчиком-таймером СNT-66. По маркеру фиксируются моменты, соответствующие началу и концу периода напряжения.

Погрешность измерения периода составляет не должна превышать 50мкс.

6.5.2 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения значений сигналов напряжения постоянного тока на входах 1-32

6.5.3.1 На любой из входов 1-32 подается сигнал постоянного напряжения в диапазоне -10, +10 В с помощью калибратора В 1-28.

6.5.3.2 Измеренное прибором значение сигнала сравнивается с заданным и вычисляется погрешность.

6.5.3.3 Погрешность не должна превышать $\pm 0.05\%$

6.5.3 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения значений сигналов постоянного тока на входах 1-32

6.5.3.1 На любой из входов 1-32 подается сигнал постоянного тока в диапазоне -5, +5 м А с помощью калибратора АМ 7189.

6.5.3.2 Измеренное прибором значение сигнала сравнивается с заданным и вычисляется погрешность.

6.5.3.3 Погрешность не должна превышать $\pm 0.05\%$

6.5.4 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения действующих значений сигналов синусоидального напряжения

6.5.4.1 Определение указанных погрешностей проводится с помощью измерения мультиметром Agilent 34401A действующего значения напряжения на выходе генератора ГЗ-112 при значениях испытательных сигналов напряжения переменного тока, указанных в таблице 4 и измерения тех же сигналов с помощью прибора «НЕВА-ИПЭ».

Снять ключ выбора каналов 1-8 на панели прибора «НЕВА-ИПЭ».

Все внешние датчики отключить от входов 9-32 ИПЭ, к генератору подключаются избранные аналоговые входы из числа 1-32.

Пределы допускаемой относительной основной погрешности указаны в таблице 4.

Таблица 4

№№ входов	Значения действующего значения испытательных сигналов напряжения переменного тока	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности $\delta_U \%$
1-32	0.5, 2, 5, 7 В	$\pm 0,2$

Результат считается положительным, если погрешность не превышает указанных пределов.

6.5.4.2 Установить ключ выбора каналов 1-8 на панели прибора «НЕВА-ИПЭ»

Поверке подвергаются каналы 1-8 прибора «НЕВА-ИПЭ» с встроенными датчиками преобразователями переменного тока и напряжения.

Напряжение задается на входах 1-4, а ток на входах 5-8 с помощью калибратора Ресурс-К2.

Измерения производятся в диапазоне сигналов переменного напряжения 100В и в диапазоне сигналов переменного тока 5А.

6.5.4.3 Пределы допускаемой относительной основной погрешности указаны в таблице 5.

Таблица 5

№№ входов	Значения испытательных сигналов напряжения и силы переменного тока на входах измерительных преобразователей		Пределы допускаемой приведенной основной погрешности	
	U _ф , В	I _ф , А	$\delta_U \%$	$\delta_I \%$
1-8	100	5	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
	80	4		
	60	2.5		
	40	1.0		
	100	0.5		
	80	0.25		
	60	0.1		
	40	0.05		

4.5.4.4 Погрешность измерения полной мощности оценивается по формуле

$$\delta S = \delta U + \delta I.$$

Результат считается положительным, если погрешность не превышает пределов $\pm 0,5\%$

6.5.5 Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности напряжения

6.5.5.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.5.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока, а по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4.

6.5.5.3 Измеренные прибором величины коэффициентов искажения сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 2\%$

6.5.6 Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения

6.5.6.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.6.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока, а по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4.

6.5.6.3 Измеренные прибором величины коэффициентов гармонических сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 5\%$

6.5.7 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности

6.5.7.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.7.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока, а по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4.

6.5.7.3 Измеренные прибором величины коэффициентов несимметрии напряжения по обратной последовательности сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$

6.5.8 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности

6.5.8.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.8.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока, а по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4.

6.5.8.3 Измеренные прибором величины коэффициентов несимметрии напряжения по нулевой последовательности сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$

6.5.9 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения действующих значений сигналов синусоидального тока

6.5.9.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.9.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока, а по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Токи задаются на входы 5-8.

6.5.9.3 Измеренные прибором величины действующего значения синусоидального тока сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,5\%$

6.5.10 Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой тока

6.5.10.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.10.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока и по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Токи задаются на входы 5-8.

6.5.10.3 Измеренные прибором величины коэффициентов искажения синусоидальности тока сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$

6.5.11 Определение предела допускаемого значения относительной погрешности измерения коэффициента n-ой гармонической составляющей тока для n от 2 до 40

6.5.11.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.11.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока и по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Токи задаются на входы 5-8.

6.5.11.3 Измеренные прибором величины коэффициентов гармонических составляющих тока сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 2\%$

6.5.12 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения фазового угла между напряжением и током 1-ой гармоники

6.5.12.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.12.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал напряжения и тока и по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4. Токи задаются на входы 5-8.

6.5.12.3 Измеренные прибором величины сдвигов фаз сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,1\%$

6.5.13 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения отклонения частоты

6.5.13.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.13.2 В соответствии с таблицами Приложения 2 в калибраторе Ресурс-К2 выбирается по таблице 1 испытательный сигнал и по таблице 2 режим 1-6 по гармоникам. Напряжения задаются на входы 1-4. Токи задаются на входы 5-8. Различным испытательным сигналам соответствуют установленная частота.

6.5.13.3 Измеренная прибором величина частоты сравнивается с установленной. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,01\text{Гц}$

6.5.14 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения полной, активной и реактивной мощности по первой гармонике

6.5.14.1 Поверке подвергаются каналы 1-8 прибора «НЕВА-ИПЭ». Определение указанных погрешностей проводится с помощью калибратора Ресурс- К2. Диапазон входных сигналов переменного напряжения 100В,

диапазон входных сигналов переменного тока 5А.

6.5.14.2 Для измерения активной мощности по первым гармоникам напряжения и тока напряжение задается калибратором на входы 1,2,3 прибора «НЕВА-ИПЭ». Ток задается калибратором на входы 5,6,7 прибора «НЕВА-ИПЭ».

6.5.14.3 Результат считается положительным, если погрешность не превосходит допускаемых пределов. Пределы допускаемой относительной основной погрешности активной мощности указаны в таблице 6.

Таблица 6

№№ входов	Значения испытательных сигналов напряжения и силы переменного тока			Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения активной мощности
	Uф,В	Iф,А	COS φ	
1-8				δр %
	35	5	1	±0,5
	30	5	0.5L	
	20	5	0.8C	
	30	2.5	1	
	30	1	1	
	30	0.5	1	
	30	0.5	0.5L	
	30	0.5	0.5C	
	30	0.5	0.8C	
	35	0.1	0.5L	
	20	0.1	0.8C	
	20	0.05	1	
	110	5	1	
	100	5	0.5L	
	100	0.5	0.8C	
	100	0.5	0.5C	
	80	0.05	1	

6.5.15 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности суточного хода часов

6.5.15.1. *Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности суточного хода часов по радиосигналу*

По радиосигналу точного времени установить на приборе «НЕВА-ИПЭ» текущее системное время T_K .

По истечении 24 часов по радиосигналу точного времени считать с монитора компьютера текущее время прибора «НЕВА-ИПЭ» (T_A) и вычислить абсолютную погрешность текущего времени, измеряемого ИПЭ по формуле :

$$dT = T_A - T_K \quad (1)$$

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение dT не превышает ± 2 с в сутки.

6.5.15.2 *Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности суточного хода часов по сравнению с часами компьютера.*

При испытании в начале суточного интервала часы прибора выставляются по часам компьютера.

По истечении суточного интервала производится останов программы часов компьютера и часов прибора, и сравниваются показания времени.

Погрешность отсчета не должна превышать ± 2 с за сутки.

6.5.16 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения установившегося отклонения напряжения

6.5.16.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.16.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. Через заданное время (из диапазона 5-30с) производится новая установка напряжения в пределах $\pm 10\%$ от номинального. Испытания повторяются при различных установках напряжения.

6.5.16.3 Измеренные прибором величины отклонений напряжения сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$

6.5.17 Определение приведенной погрешности измерения размаха изменения напряжения

6.5.17.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.17.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. Через заданное время (из диапазона 30-600с) производится новая установка напряжения в пределах $\pm 15\%$ от номинального. Далее производится новая установка напряжения. Испытания повторяются при различных установках напряжения.

6.5.17.3 Измеренные прибором размахи изменения напряжения сравниваются с заданными. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$

6.5.18 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения длительности провала напряжения

6.5.18.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.18.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. Через заданное время (меньшее 30-60с) производится уменьшение напряжения на 30,45, 90%. Время фиксируется по регистрограмме мониторинга или по осциллограмме.

6.5.18.3 Измеренные прибором величины длительности провалов напряжения считываются с осциллограммы. Абсолютная погрешность не должна превышать ± 10 мс.

6.5.19 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения глубины провала напряжения

6.5.19.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.19.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. Через заданное время (меньшее 30-60с) производится уменьшение напряжения на 30,45, 90%. Глубины провалов напряжения фиксируются по регистрограмме мониторинга или по осциллограмме.

6.5.19.3 Измеренные прибором величины длительности провалов напряжения считываются с осциллограммы. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,2\%$.

6.5.20 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения частоты появления провалов напряжения

6.5.20.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.20.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. Через заданное время (меньшее 30-60с) производится уменьшение напряжения на 30,45, 90%.

Количество провалов различного уровня варьируется. По числу провалов за заданное время определяется частота их появления.

6.5.20.3 Измеренная прибором частота следования провалов напряжения считываются с осциллограммы. Относительная погрешность не должна превышать $\pm 0,1$ 1/мин

6.5.21 Определение предела допускаемого значения приведенной погрешности измерения коэффициента временного перенапряжения

6.5.21.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.21.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. На заданное время в пределах 1с производится повышение напряжения до уровня $1,5 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

На заданное время в пределах 20с производится повышение напряжения до уровня $1,3 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

На заданное время в пределах 60с производится повышение напряжения до уровня $1,15 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

6.5.21.3 Измеренные прибором величины перенапряжения сравниваются с заданными. Приведенная погрешность измерения коэффициента временного перенапряжения не должна превышать $\pm 1\%$

6.5.22 Определение предела допускаемого значения абсолютной погрешности измерения длительности временного перенапряжения

6.5.22.1 Установить ключ выбора каналов для работы с входами 1-8.

6.5.22.2 Калибратором Ресурс-К2 устанавливается номинальное напряжение. Прибором с помощью программы мониторинга фиксируется осциллограмма напряжения. На заданное время в пределах 1с производится повышение напряжения до уровня $1,5 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

На заданное время в пределах 20с производится повышение напряжения до уровня $1,3 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

На заданное время в пределах 60с производится повышение напряжения до уровня $1,15 U_{ном}$, затем устанавливается номинальное напряжение.

6.5.22.3 Измеренные прибором величины длительности перенапряжения сравниваются с заданными. Приведенная погрешность измерения длительности временного перенапряжения не должна превышать ± 10 мс.

6.6 Проверка электрических параметров прибора «НЕВА-ИПЭ»

При проверке электрических параметров прибора «НЕВА-ИПЭ» производится определение потребляемой прибором мощности.

Определение потребляемой мощности проводится с помощью универсального вольтметра В7-53/1. Необходимо измерить напряжение сети, а затем, включив прибор в цепь питания, измерить потребляемый ток. Потребляемая мощность определяется по формуле $S=U \cdot I$, где

S-полная мощность потребляемая прибором, ВА,

U- напряжение питания на входе источника питания прибора, В,

I- ток потребляемый источником питания, А.

Результаты считают удовлетворительными, если полная мощность потребляемая прибором не превышает 60 ВА.

6.7. Проверка сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции проводится мегомметром Ф 4102/1-114

с рабочим напряжением 2000 В. Мегомметр подключается к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом. Через одну минуту после приложения испытательного напряжения по шкале мегомметра измеряется величина сопротивления.

Прибор считается выдержавшим испытания, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

Проверку проводить при отключенном напряжении питания прибора

6.8 Проверка прочности изоляции.

Проверку прочности изоляции проводить на установке GPT-705. Проверку проводить при отключенном напряжении питания.

Испытательное переменное напряжение 2000 В прикладывать между:
соединенными вместе контактами сетевой вилки и корпусом;

Для цепей напряжением до 50 В испытательное напряжение для проверки прочности изоляции – 500 В.

Подачу испытательного напряжения начинать от нуля или величины рабочего напряжения. Поднимать напряжение плавно или ступенями, не превышающими 10 % испытательного напряжения, за время от 5 до 20 с.

Испытуемую цепь выдерживать под испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снизить до нуля или близкого к рабочему, за время от 5 до 20 с.

Прибор считается выдержавшим испытание, если в процессе испытаний не наблюдалось признаков пробоя или поверхностного перекрытия изоляции

7. Оформление результатов поверки

7.1. Положительные результаты поверки должны оформляться путем :

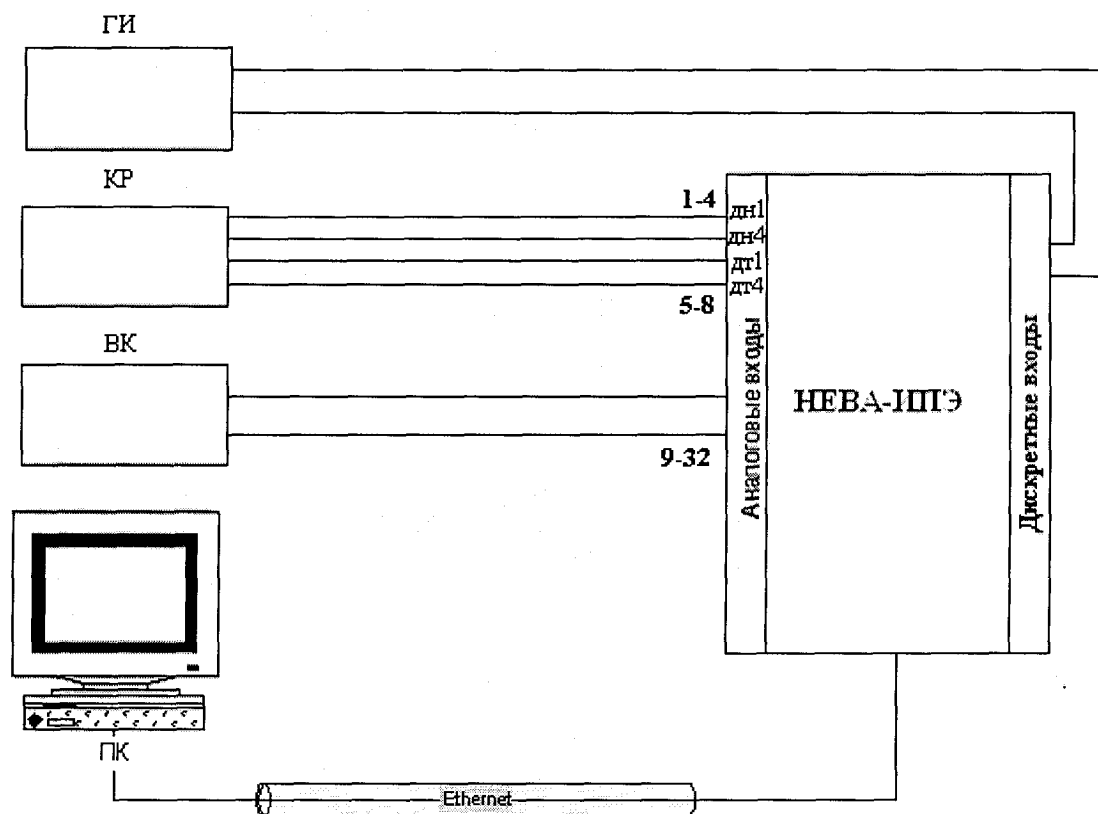
- внесения записи в формуляр ИПЭ.422200.002 ФО, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма;
- клеймления поверенного прибора «НЕВА-ИПЭ»;

7.2 В случае отрицательных результатов первичной поверки прибора «НЕВА-ИПЭ» возвращается в производство на доработку.

7.3 При отрицательных результатах периодической поверки прибора «НЕВА-ИПЭ» к применению не допускается, в его формуляре производится запись о непригодности к эксплуатации (или выписывается “Извещение о непригодности” согласно Правил ПР50.2.006-94), а клеймо предыдущей поверки гасится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рис. 1 Схема электрическая поверки



ГИ-генератор импульсов, КР-калибратор Ресурс-К2, ВК-вольтметр-калибратор, ПК-персональный компьютер, НЕВА-ИПЭ- поверяемое изделие (датчики дн1-дн4 и dt1-dt4 встроены в прибор НЕВА-ИПЭ)

Рис.1 Схема подключения приборов для поверки прибора «НЕВА-ИПЭ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Перечень режимов для определения погрешностей измерения показателей качества электроэнергии

Определение погрешности прибора «НЕВА-ИПЭ» при измерении показателей качества электроэнергии (ПКЭ):

- частоты,
- установившегося отклонения напряжения,
- коэффициентов искажения синусоидальности напряжений,
- уровней гармоник напряжения,
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности,
- коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности,
- а также определение погрешности ИПЭ при измерении характеристик токовых сигналов:
- углов между первыми гармониками фазных напряжений и токов,
- коэффициентов искажения синусоидальности токов,
- уровней гармоник токов,

производится на основе комплекса тестовых сигналов, задаваемых калибратором типа Ресурс- К2 либо Энергомонитор 3.1.. Содержание гармоник в каждом тестовом сигнале заранее определено.

Значения токов, напряжений, углов сдвига для каждого типа испытательного сигнала заданы таблицей 1.

Величины гармонических составляющих каждого испытательного сигнала приведены в таблице 2.

Таблица 1

Характеристики испытательных сигналов		Номер испытательного сигнала					
		1	2	3	4	5	6
Действующие значения фазных напряжений первой гармоники	U _{A,B}	105	100	120	21	28	100
	U _{B,B}	95	105	120	21	25	105
	U _{C,B}	100	95	120	21	26.2	95
Углы между первыми гармониками фазных напряжений	φ _{UBA}	-120	-150	-120	-120	-118	-150
	φ _{UCA}	120	110	120	120	121	110
Частота сети	F,Гц	49.997	50.203	49.605	50.395	47.497	52.500
Уровень гармоник напряжения	K U _{(n)A} ,%	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>6</u>
	K U _{(n)B} ,%	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>5</u>
	K U _{(n)C} ,%	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>4</u>
Действующие значения фазных токов первой гармоники	I _{A,A}	5	5	0.5	0.1	5	5
	I _{B,A}	4	2.5	1	0.5	4	2.5
	I _{C,A}	2.5	3	0.1	1	2.5	3
Углы между первыми гармониками фазных напряжений и токов	φ _{UIA}	90	30	0	0	90	30
	φ _{UIB}	60	90	-60	0	60	90
	φ _{UIC}	30	60	0	60	30	60
Уровень гармоник тока	K I _{(n)A}	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
	K I _{(n)B}	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>6</u>
	K I _{(n)C}	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>4</u>
<u>1-6</u> - типы испытательных сигналов, зависящих от содержания гармоник по таблице 2							

