

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)**



**СОГЛАСОВАНО**

И.о. Генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А.Н. Пронин  
15/09 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Приборы электроизмерительные многофункциональные**

**НЕВА-Тест 5320**

Методика поверки

ТАСВ.411722.014 ПМ

Руководитель лаборатории  
госэталонов в области  
электроэнергетики  
ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»  
Г.Б. Гублер

г. Санкт-Петербург  
2021 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)



УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «Тайпит-ИП»

О.В. Хугаев

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Приборы электроизмерительные многофункциональные**

**НЕВА-Тест 5320**

Методика поверки

ТАСВ.411722.014 ПМ

Разработчик:

Заместитель технического директора по  
разработке и сопровождению  
метрологического оборудования

ООО «Тайпит-ИП»

О.А. Ануфриев

г. Санкт-Петербург

2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок Приборов электроизмерительных многофункциональных НЕВА-Тест 5320, изготавливаемых ООО «Тайпит - ИП», г. Санкт-Петербург.

Приборы электроизмерительные многофункциональные НЕВА-Тест 5320 (далее – приборы) предназначены для измерений электроэнергетических величин в однофазных и трехфазных цепях в промышленной области частот, в том числе: напряжений, токов, углов фазового сдвига, частоты, активной, реактивной и полной мощности.

Приборы электроизмерительные многофункциональные НЕВА-Тест 5320 обеспечивают прослеживаемость к:

- Государственному первичному эталону единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;
- Государственному первичному специальному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот от 10 Гц до  $3 \cdot 10^7$  Гц;
- Государственному первичному специальному эталону единицы силы электрического тока в диапазоне частот  $20 \cdot 10^6$  Гц.

Реализация данной методики поверки обеспечивается без использования прибора сравнения.

### Примечание.

1 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 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 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	да	да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	11	да	да
Оформление результатов поверки	12	да	да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки прибора должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +28;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки используется оборудование, указанное в таблице 4, которое обеспечивает требуемую точность передачи единиц величин поверяемым СИ.

Таблица 4

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.7	Государственный первичный эталон единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц ГЭТ 153-2019
8.2, 8.3	Установка автоматическая трёхфазная для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 3303 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 47431-11
10.1	Установка для испытания сопротивления изоляции (пробойная установка) GPT-705A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46633-11
10.5	Частотомер ЧЗ-83 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29451-05
7	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 5738-76
7	Гигрометр психрометрический ВИТ-2 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 9364-08

Примечания:

1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.
3. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР**

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

1. Комплектность должна соответствовать формуляру.
2. Не должно быть механических повреждений, которые могут повлиять на работу прибора (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры и других изделий в соответствии с комплектом поставки). Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть чёткими и ясными.
3. Все разъёмы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждения и должны быть чистыми.
4. Маркировка должна быть четкой и содержать:
  - наименование и тип прибора НЕВА-Тест 5320;
  - класс точности прибора;
  - товарный знак предприятия-изготовителя;
  - заводской номер прибора;
  - дата изготовления;
  - вид питания, номинальное напряжение питания, частота сети;
  - потребляемая мощность;
  - знак утверждения типа СИ;
  - знак соответствия Техническим регламентам ЕАЭС;
  - напряжение пробоя;
  - надпись: «Сделано в России».

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СИ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п.2, не менее 1ч;
- соединить зажимы заземления используемых средств поверки с контуром заземления;
- подключить прибор и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в технической документации на них.

8.2 Проверка функционирования прибора проводится путем визуального наблюдения за работой в различных режимах, при максимальных и минимальных значениях входных сигналов:

- произведите подготовку прибора к работе согласно руководству по эксплуатации;
- подключите прибор к Установке НЕВА-Тест 3303 согласно рисунка А1 приложения А;
- включите прибор в соответствии с руководством по эксплуатации, не более чем через одну минуту после включения питания должны завершиться процедуры самотестирования и инициализации, а на дисплее прибора, должно индицироваться главное меню;
- проверьте возможность установки различных режимов работы и изменения параметров настройки прибора согласно руководству по эксплуатации;
- убедитесь в возможности корректировки времени и даты прибора.

Результат поверки считается положительным, если прибор функционирует согласно руководству по эксплуатации ТАСВ.411722.012 РЭ.

### 8.3 Проверка исправности импульсных входов

Проверка исправности импульсных входов прибора проводится с помощью установки НЕВА-Тест 3303. Для проведения измерений прибор подключается к Установке согласно рисунку А2 приложения А.

Установите испытательный сигнал параметрами, приведенными в таблице 8.3.

Таблица 8.3

Параметры испытательного сигнала		
Uф, В	I, А	Cos φ
230	5	1

Введите в параметрах прибора значение постоянной импульсного входа “F<sub>IN</sub>” 10000 имп/кВт·час, а значение постоянной импульсного выхода “F<sub>OUT</sub>” 10001 имп/кВт·час.

Соедините между собой поочередно импульсные выходы и импульсные входы прибора “F<sub>OUT1</sub>” и “F<sub>IN1</sub>”, “F<sub>OUT2</sub>” и “F<sub>IN2</sub>”, “F<sub>OUT3</sub>” и “F<sub>IN3</sub>”.

Результаты проверки считаются положительными, если индицируемые значения не превышают 0,01%.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) прибора выполняется путем контроля идентификационных данных программного обеспечения.

Идентификация ПО осуществляется по номеру версии, которая отображается на дисплее прибора в режиме «О приборе».

Таблица 9 – встроенное ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тайпит-ИП
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 10.3

Результаты поверки считаются положительными, если индицируемая информация совпадает с информацией, указанной в таблице 9.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Для характеристик, у которых нормируются абсолютные погрешности  $\Delta X$ , значения погрешностей вычисляются по формуле:  $\Delta X = X - X_0$ ,

где  $X_0$  - заданное значение характеристики,

$X$  - измеренное значение характеристики.

Для характеристик, у которых нормируются относительные погрешности  $\delta X$ , значения погрешностей вычисляются в процентах, по формуле:  $\delta X = ((X - X_0) / X_0) * 100$ .

Допускается считывание измеренных значений и расчет погрешностей производить с помощью прикладного программного обеспечения, работающего на ПК, подключенном к прибору и/или к Установке.

### 10.1 Проверка сопротивления изоляции (выполняется только при первичной поверке)

Проверка сопротивления изоляции проводится установкой для проверки электрической безопасности GPI-725A, при рабочем напряжении 500 В, между следующими цепями:

- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$  с одной стороны и зажимом заземления прибора, с другой стороны;

- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  с одной стороны, и соединенными между собой приборными входами тока  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  с другой стороны;

- соединенными между собой приборными входами напряжения  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и тока  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  с одной стороны и соединенными между собой контактами сетевого разъема, не связанными гальванически с корпусом прибора (переключатель «Сеть» включен);



- соединенными между собой контактами сетевого разъема, не связанными гальванически с корпусом прибора (переключатель "Сеть" включен) с одной стороны и зажимом заземления прибора с другой стороны;

- соединенными между собой приборными входами  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ,  $U_N$  и соединенными между собой контактами импульсных входов\выходов.

Измерения следует производить не ранее, чем через 30 с после подачи испытательного напряжения.

Прибор считается выдержавшей испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

## 10.2 Определение относительной погрешности измерений действующего значения напряжения и тока

Определение относительной погрешности измерений среднеквадратического (действующего) значения напряжения переменного тока  $\delta_U$  и силы переменного тока  $\delta_I$  проводится для каждого из трех каналов измерения напряжения с помощью Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153.

Схема подключения прибора к государственному эталону мощности приведена на рисунке А3 приложения А.

Определение погрешностей проводится при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблицах 10.2.1 и 10.2.2 на частоте 53Гц в соответствии с эксплуатационной документацией на эталон ГЭТ 153. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ) и тока ( $K_I$ ) источника испытательного сигнала должен быть не более 0,01 %.

Таблица 10.2.1

Значения испытательных сигналов	Пределы допускаемой погрешности прибора, %
$U_f$ , В	$\delta_U$
560	$\pm 0,020$
480	$\pm 0,021$
300	$\pm 0,024$
230	$\pm 0,021$
120	$\pm 0,021$
60	$\pm 0,021$
10	$\pm 0,030$
1	$\pm 0,160$

Таблица 10.2.2

Значения испытательных сигналов	Пределы допускаемой погрешности прибора, %
I, А	$\delta_I$
120	$\pm 0,020$
100	$\pm 0,021$
50	$\pm 0,026$
20	$\pm 0,021$
10	$\pm 0,026$
5	$\pm 0,021$
2,5	$\pm 0,026$
1	$\pm 0,021$
0,5	$\pm 0,026$
0,25	$\pm 0,035$
0,1	$\pm 0,026$
0,05	$\pm 0,035$
0,02	$\pm 0,064$
0,01	$\pm 0,112$
0,005	$\pm 0,208$
0,002	$\pm 0,496$
0,001	$\pm 0,976$

Результаты поверки считаются положительными, если значения основных погрешностей  $\delta_U$  и  $\delta_I$  не превышают значений, приведенных в таблицах 10.2.1 и 10.2.2.

### 10.3 Определение относительной погрешности измерений активной мощности

Определение относительной погрешности измерений однофазной активной мощности  $\delta_P$  производится с помощью эталона ГЭТ 153 для каждого из трех каналов измерения при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности), указанных в таблице 10.3. Схема подключения прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А4 приложения А.

Определение относительной погрешности измерений трехфазной активной мощности  $\delta_{P3}$  производится по схеме однофазного включения трех каналов измерения (параллельное соединение трех цепей напряжения прибора и последовательное соединение трех его токовых цепей) при параметрах испытательного сигнала, указанных в таблице 10.3. Схема подключения прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А3 приложения А.

Результаты поверки считаются положительными, если значение основной погрешности  $\delta_P$  не превышает значений, приведенных в таблице 10.3.

Таблица 10.3

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, %
I, А	U <sub>ф</sub> , В	Cos φ	F, Гц	
0.002	560	1	53	± 0.137
0.02	480	0,5C	53	± 0.028
0.01	480	1	53	± 0.043
0.02	480	0,5L	53	± 0.028
0.5	220	0,5C	53	± 0.017
0.5	220	1	53	± 0.012
0.5	220	0,5L	53	± 0.017
2	100	0,25C	53	± 0.018
2	100	0,5C	53	± 0.018
2	100	1	53	± 0.013
2	100	0,5L	53	± 0.018
2	100	0,25L	53	± 0.018
10	60	0,5C	53	± 0.017
10	60	1	53	± 0.012
10	60	0,5L	53	± 0.017
90	10	1	53	± 0.014
90	10	0,5C	53	± 0.019
90	10	0,5L	53	± 0.019
120	1	1	53	± 0.050
5	230	1	45	± 0.011
5	230	1	55	± 0.011

#### 10.4 Определение относительной погрешности измерений реактивной мощности

Определение относительной погрешности измерений однофазной реактивной мощности  $\delta_Q$  производится в симметричной трехфазной системе и при отсутствии нелинейных искажений с помощью эталона ГЭТ 153 для каждого из трех каналов измерения при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности  $\sin \varphi$ ), указанных в таблице 10.4. Схема подключения прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А4 приложения А.

Таблица 10.4

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, %
I, А	U <sub>ф</sub> , В	Sin φ	φ, град	
1	220	1	90	± 0.021
1	220	0,5	30	± 0.041
0,5	220	0,2	11,5	± 0.044
0,1	24	0,5	30	± 0.045
6	72	1	270	± 0.034
2,5	60	0,5	210	± 0.044
0,5	60	0,2	191,5	± 0.044

Результаты поверки считаются положительными, если значение основной погрешности  $\delta_Q$  не превышает значений, приведенных в таблице 10.4.

## 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты

Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока  $\Delta_F$  производится с помощью электронного частотомера ЧЗ-83, работающего в режиме "Измерение периода" при параметрах испытательного сигнала, указанных в таблице 10.5. Схема подключения прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А5 приложения А.

Таблица 10.5

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, Гц
Uф, В	I, А	Cos φ	F, Гц	
220	1	1,0	40,00	± 0,001
220	1	1,0	50,00	± 0,001
220	1	1,0	55,00	± 0,001
220	1	1,0	60,00	± 0,001
220	1	1,0	70,00	± 0,001

Погрешность  $\Delta_F$  рассчитывается по формуле:  $\Delta_F = 1000/T_{\text{Э}} - f_1$ , Гц

где  $T_{\text{Э}}$  – показание электронного частотомера, мс;  $f_1$  – показание прибора, Гц.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность  $\Delta_F$  не превышает пределов допускаемых значений, приведенных в таблице 10.5.

## 10.6 Определение абсолютной погрешности измерений фазовых углов между фазными напряжениями и токами первых гармоник

Определение абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы  $\Delta\varphi_{UI}$  проводится с помощью эталона ГЭТ 153.

Схема подключения прибора к эталону ГЭТ 153 приведена на рисунке А3 приложения А.

Таблица 10.6

Значения испытательных сигналов					Предел допускаемой погрешности прибора, градус
Uф, В	I, А	Cos φ	F, Гц	$\varphi_{UI}$ , градус	
200	1	1,0	53,00	01	±0,025
200	1	1,0	53,00	30	±0,025
200	1	1,0	53,00	60	±0,025
200	1	1,0	53,00	90	±0,025
200	1	1,0	53,00	150	±0,025
200	1	1,0	53,00	179	±0,025
200	1	1,0	53,00	-90	±0,025
200	1	1,0	53,00	-60	±0,025
200	1	1,0	53,00	-30	±0,025

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности  $\Delta\varphi_{UI}$  не превышают пределов допускаемых значений, приведенных в таблице 10.6.

## 10.7 Определение погрешности измерений гармонических составляющих напряжения и тока.

Определение погрешности измерений гармонических составляющих напряжения и тока проводится с помощью Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153. Схема подключения прибора к государственному эталону мощности приведена на рисунке А3 приложения А.

Определение погрешностей проводится при значениях напряжения основной частоты 200В и тока 1А на частоте 50Гц в соответствии с эксплуатационной документацией на эталон ГЭТ 153.

Определение проводится следующим образом:

1. На источнике эталона формируется чистый спектральный сигнал и выдается на прибор. Результаты измерения THD и гармонических составляющих записываются в протокол.
2. На источнике эталона формируется спектральный сигнал, содержащий гармоники со 2-й по 50-ю с уровнем 0.9% и выдается на прибор. Результаты измерения THD и гармонических составляющих записываются в протокол.
3. На источнике эталона формируется спектральный сигнал, содержащий гармоники со 2-й по 50-ю с уровнем 4.0% и выдается на прибор. Результаты измерения THD и гармонических составляющих записываются в протокол.

Таблица 10.7

Пределы допускаемой основной погрешности измерений, коэффициента n-ой гармонической составляющей тока $K_I(n)$ и напряжения $K_U(n)$ : при n от 2 до 24 $THD_U < 1.0$ $THD_U \geq 1.0$	абсолютная $\pm 0.01\%$ относительная $\pm 0.5\%$
при n от 25 до 50 $THD_U < 1.0$ $THD_U \geq 1.0$	абсолютная $\pm 0.05\%$ относительная $\pm 5.0\%$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока ( $THD_I$ ) и напряжения ( $THD_U$ ) при $THD < 1.0$ $THD \geq 1.0$	абсолютная $\pm 0.01\%$ относительная $\pm 1.0\%$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности измерений гармонических составляющих напряжения и тока не превышают пределов допускаемых значений, приведенных в таблице 10.7.

## **11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРИБОРОВ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

Подтверждение соответствия приборов метрологическим требованиям производится на основании обработки результатов измерений.

Если результаты измерений не превосходят пределов погрешностей, установленных в описании типа СИ, то приборы НЕВА-Тест 5320 соответствуют требованиям, предъявляемым к:

- эталону 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г. №1436 (Приложение А, В);

- эталону 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 14 мая 2015 г. №575;

- эталону 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. №1053.

## **12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

12.1 При проведении поверки составляется протокол результатов измерений, в котором указывается о соответствии (или не соответствии) прибора установленным требованиям.

12.2 Результаты поверки считаются положительными, если прибор удовлетворяет всем требованиям описания типа.

12.3 Положительные результаты поверки удостоверяются нанесением знака поверки в виде оттиска клейма поверителя на пломбирочную мастику крепежного винта верхней панели прибора и записью в паспорте изделия, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки (оттиск).

12.4 Прибор, прошедший поверку с отрицательным результатом, изымают из обращения и гасят клеймо предыдущей поверки, выписывается извещение о непригодности к применению.

Схемы подключения для определения погрешностей

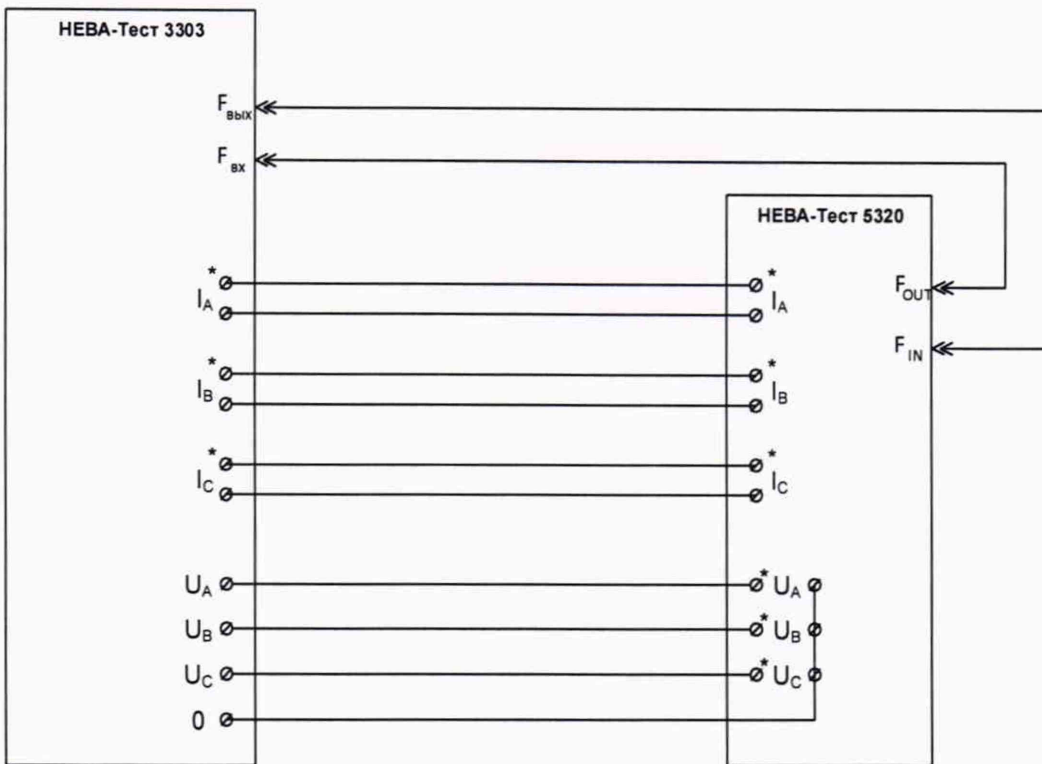


Рисунок А1 - Схема подключения прибора к Установке НЕВА-Тест 3303

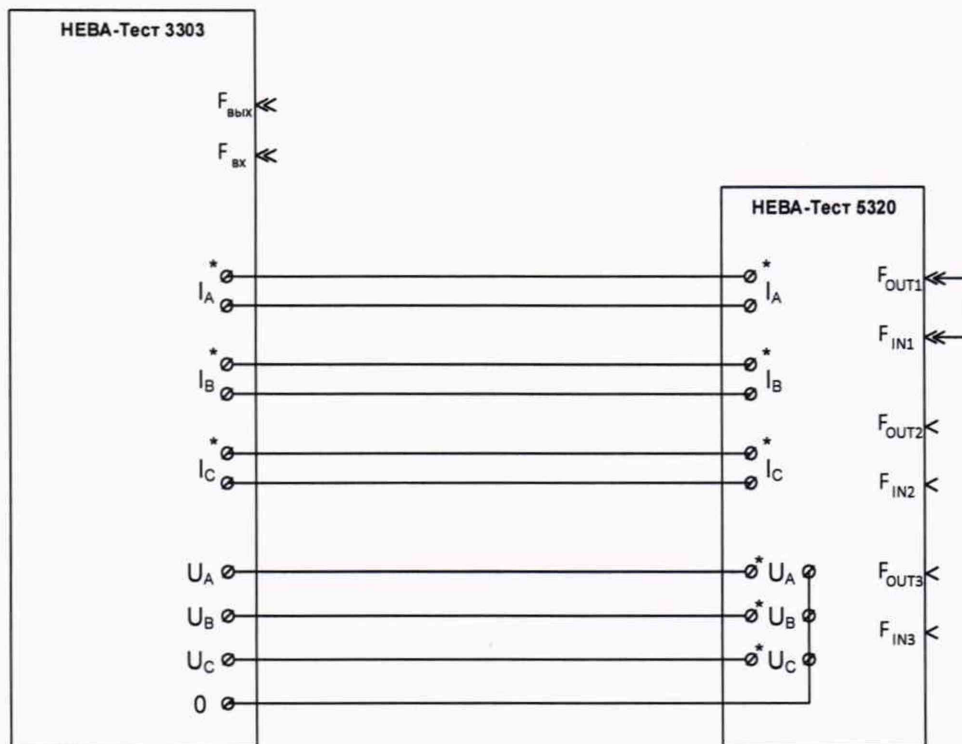


Рисунок А2 - Схема подключения прибора к Установке НЕВА-Тест 3303

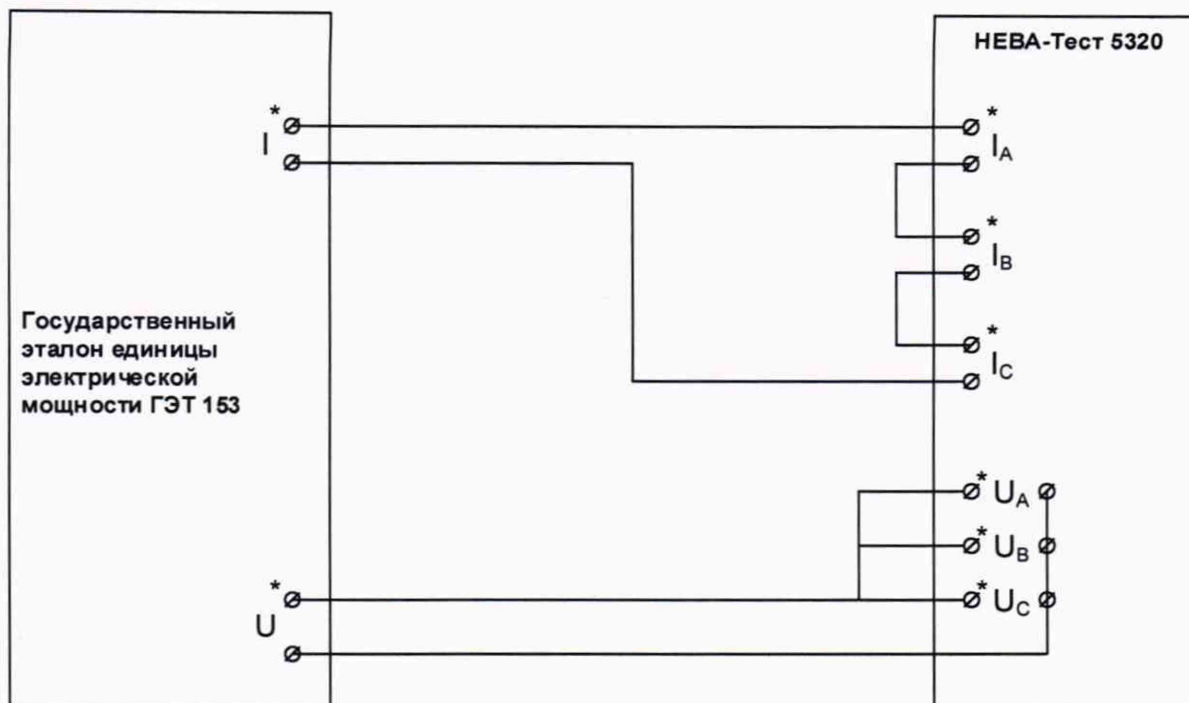
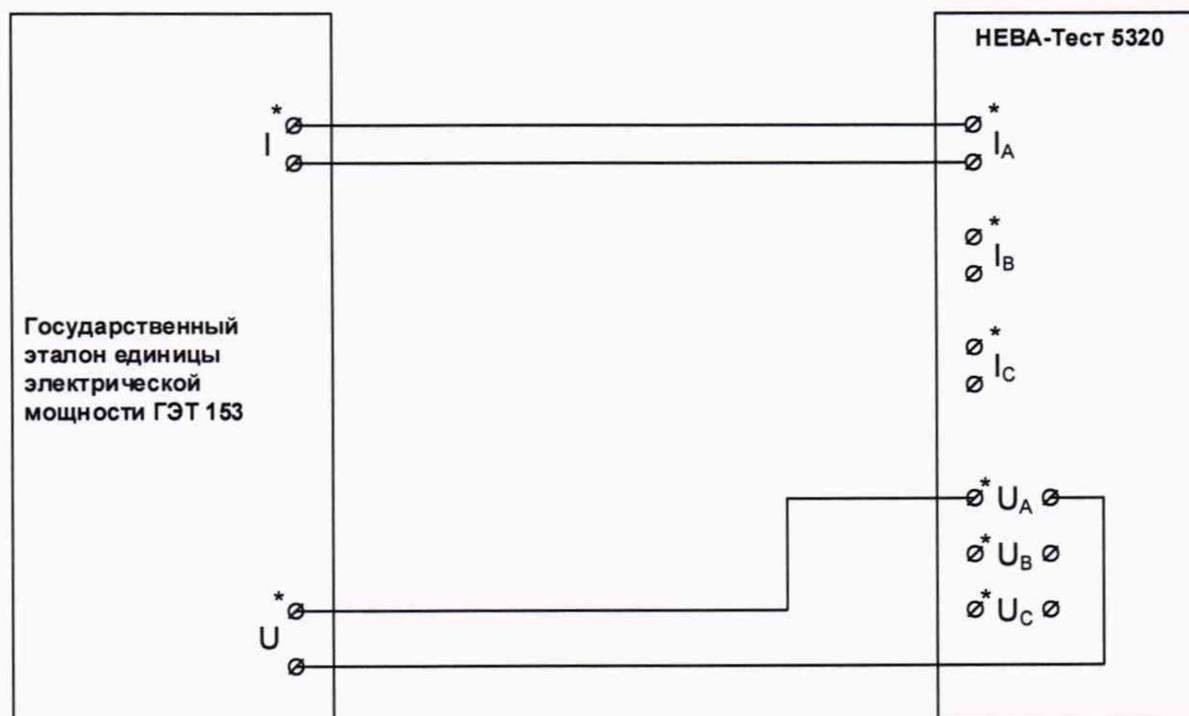


Рисунок А3 - Схема подключения прибора к ГЭТ 153 в режиме трехфазной четырехпроводной сети.



На рисунке показано подключение ГЭТ 153 к фазе А - к зажимам " $* \sim U$ " и " $* \sim I$ " ГЭТ 153 подключены зажимы " $U_A$ " и " $I_A$ " прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.  
 Для подключения ГЭТ 153 к фазе В необходимо подключить к зажимам " $* \sim U$ " и " $* \sim I$ " ГЭТ 153 зажимы " $U_B$ " и " $I_B$ " прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.  
 Для подключения ГЭТ 153 к фазе С необходимо подключить к зажимам " $* \sim U$ " и " $* \sim I$ " ГЭТ 153 зажимы " $U_C$ " и " $I_C$ " прибора НЕВА-Тест 9303, соответственно.

Рисунок А4 - Схема подключения прибора к ГЭТ 153 в режиме однофазной двухпроводной сети.



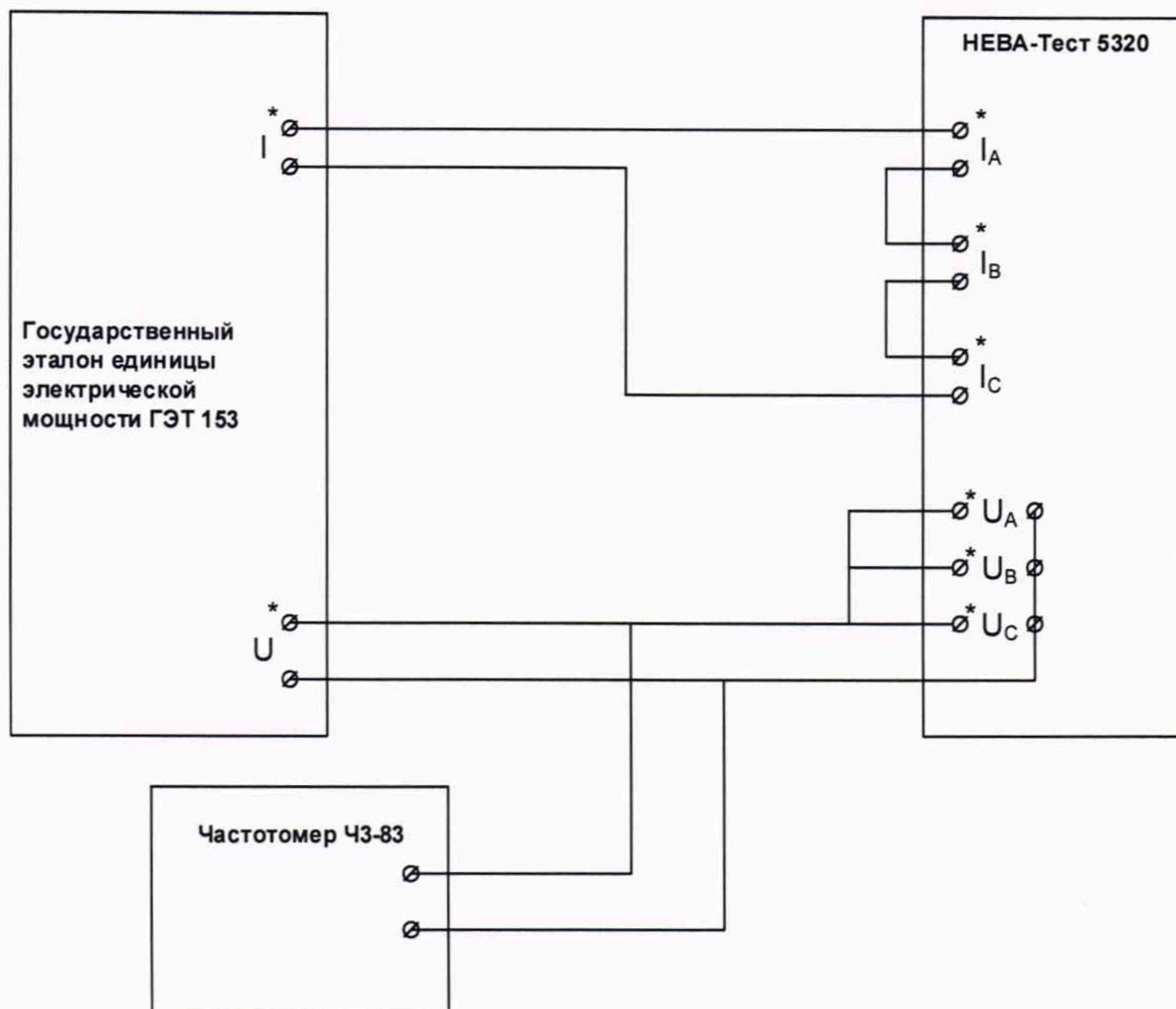


Рисунок А5 - Схема подключения прибора к ГЭТ 153

(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Наименование СИ, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Серия и номер знака предыдущей поверки, дата поверки	
Адрес места выполнения поверки	

Вид поверки \_\_\_\_\_

Методика поверки \_\_\_\_\_

**Средства поверки:**

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ	Метрологические характеристики

**Условия поверки:**

Параметры	Требования МП	Измеренные значения
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28	
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106,7 (630 - 800)	

**Результаты поверки:****1 Внешний осмотр**

(комплектность, маркировка, отсутствие механических повреждений)

Результат поверки:

Вывод: Прибор соответствует (не соответствует) МП.

**2 Проверка программного обеспечения.**

Результат поверки:

Наименование ПО \_\_\_\_\_

Номер версии ПО \_\_\_\_\_

Вывод: Встроенное ПО Прибора соответствует (не соответствует) МП.

**3 Проверка сопротивления изоляции.**

Результаты измерений \_\_\_\_\_

Вывод: Прибор соответствует (не соответствует) МП.

#### 4. Опробование и проверка функционирования \_\_\_\_\_

Вывод: Прибор соответствует (не соответствует) МП.

#### 5. Результаты определения метрологических характеристик:

Таблица 5.1 - Определение относительной погрешности измерений действующего значения напряжения

Значения испытательных сигналов	Пределы допускаемой погрешности прибора, %	Результат измерений
Uф, В	$\delta_U$	
560	$\pm 0,020$	
480	$\pm 0,021$	
300	$\pm 0,024$	
230	$\pm 0,021$	
120	$\pm 0,021$	
60	$\pm 0,021$	
10	$\pm 0,030$	
1	$\pm 0,160$	

Таблица 5.2 - Определение относительной погрешности измерений действующего значения силы тока

Значения испытательных сигналов	Пределы допускаемой погрешности прибора, %	Результат измерений
I, А	$\delta_I$	
120	$\pm 0,020$	
100	$\pm 0,021$	
50	$\pm 0,026$	
20	$\pm 0,021$	
10	$\pm 0,026$	
5	$\pm 0,021$	
2,5	$\pm 0,026$	
1	$\pm 0,021$	
0,5	$\pm 0,026$	
0,25	$\pm 0,035$	
0,1	$\pm 0,026$	
0,05	$\pm 0,035$	
0,02	$\pm 0,064$	
0,01	$\pm 0,112$	
0,005	$\pm 0,208$	
0,002	$\pm 0,496$	
0,001	$\pm 0,976$	

Таблица 5.3 - Определение относительной погрешности измерений активной мощности

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, %	Результат измерений
I, А	Uф, В	Cos φ	F, Гц		
0.002	560	1	53	± 0.137	
0.02	480	0,5C	53	± 0.028	
0.01	480	1	53	± 0.043	
0.02	480	0,5L	53	± 0.028	
0.5	220	0,5C	53	± 0.017	
0.5	220	1	53	± 0.012	
0.5	220	0,5L	53	± 0.017	
2	100	0,25C	53	± 0.018	
2	100	0,5C	53	± 0.018	
2	100	1	53	± 0.013	
2	100	0,5L	53	± 0.018	
2	100	0,25L	53	± 0.018	
10	60	0,5C	53	± 0.017	
10	60	1	53	± 0.012	
10	60	0,5L	53	± 0.017	
90	10	1	53	± 0.014	
90	10	0,5C	53	± 0.019	
90	10	0,5L	53	± 0.019	
120	1	1	53	± 0.050	
5	230	1	45	± 0.011	
5	230	1	55	± 0.011	

Таблица 5.4 - Определение относительной погрешности измерений реактивной мощности

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, %	Результат измерений
I, А	Uф, В	Sin φ	φ, град		
1	220	1	90	± 0.021	
1	220	0,5	30	± 0.041	
0,5	220	0,2	11,5	± 0.044	
0,1	24	0,5	30	± 0.045	
6	72	1	270	± 0.034	
2,5	60	0,5	210	± 0.044	
0,5	60	0,2	191,5	± 0.044	

Таблица 5.5 Определение абсолютной погрешности частоты

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой погрешности прибора, Гц	Результат измерений
Uф, В	I, А	Cos φ	F, Гц		
220	1	1,0	40,00	± 0,001	
220	1	1,0	50,00	± 0,001	
220	1	1,0	55,00	± 0,001	
220	1	1,0	60,00	± 0,001	
220	1	1,0	70,00	± 0,001	

## 5.6 Определение абсолютной погрешности измерений фазовых углов между фазными напряжениями и токами первых гармоник

Значения фазовых углов, заданных на Установке, градус	Погрешность измерения угла фазового сдвига между основными гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы			Предел допускаемой погрешности прибора $\Delta\varphi_{UI}$ , градус
	$\Delta\varphi_a$ , градус	$\Delta\varphi_b$ , градус	$\Delta\varphi_c$ , градус	
01				$\pm 0.025$
30				$\pm 0.025$
60				$\pm 0.025$
90				$\pm 0.025$
150				$\pm 0.025$
179				$\pm 0.025$
-90				$\pm 0.025$
-60				$\pm 0.025$
-30				$\pm 0.025$

## 5.7 Определение погрешности измерений гармонических составляющих напряжения и тока

Таблица 5.7.1

№ гарм.	Фаза А		Фаза В		Фаза С		Погрешность $K_u, K_u(n)$ ( $K_i, K_i(n)$ )			Предел допускаемой погрешности прибора, %
	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
							Абс. ( $\Delta$ )	Абс. ( $\Delta$ )	Абс. ( $\Delta$ )	Абс. ( $\Delta$ )
THD	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.01$
2	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.01$
3	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.01$
...										
24	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.01$
25	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.05$
...										
49	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.05$
50	0,000		0,000		0,000					$\pm 0.05$

Таблица 5.7.2

№ гарм.	Фаза А		Фаза В		Фаза С		Погрешность $K_u, K_u(n)$ ( $K_i, K_i(n)$ )						Предел допускаемой погрешности прибора, %	
	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	Фаза А		Фаза В		Фаза С		Абс. ( $\Delta$ )	Отн. ( $\delta$ )
							Абс. ( $\Delta$ )	Отн. ( $\delta$ )	Абс. ( $\Delta$ )	Отн. ( $\delta$ )	Абс. ( $\Delta$ )	Отн. ( $\delta$ )		
THD	6,300		6,300		6,300		-		-		-		-	$\pm 1.0$
2	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.01$	-
3	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.01$	-
...														
24	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.01$	-
25	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.05$	-
...														
49	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.05$	-
50	0,900		0,900		0,900			-		-		-	$\pm 0.05$	-

Таблица 5.7.3

№ гарм.	Фаза А		Фаза В		Фаза С		Погрешность $K_u, K_u(n)$ ( $K_i, K_i(n)$ )			Предел допускаемой погрешности прибора, %
	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	$K_u(n)_{эт}$ ( $K_i(n)_{эт}$ )	$K_u(n)_{изм}$ ( $K_i(n)_{изм}$ )	Фаза А	Фаза В	Фаза С	
							Отн, ( $\delta$ )	Отн, ( $\delta$ )	Отн, ( $\delta$ )	Отн, ( $\delta$ )
ТНД	28,000		28,000		28,000					$\pm 1.0$
2	4,000		4,000		4,000					$\pm 0.5$
3	4,000		4,000		4,000					$\pm 0.5$
...										
24	4,000		4,000		4,000					$\pm 0.5$
25	4,000		4,000		4,000					$\pm 5.0$
...										
49	4,000		4,000		4,000					$\pm 5.0$
50	4,000		4,000		4,000					$\pm 5.0$

**Вывод:** по метрологическим характеристикам прибор соответствует (не соответствует) МП.

Заключение:

Прибор электроизмерительный многофункциональный НЕВА-Тест 5320

соответствует /не соответствует предъявляемым требованиям

**Поверку произвел:**

Поверитель \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (Подпись)