

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

« 07 »

2023 г.

**«ГСИ. Трансформаторы тока трехфазные развязывающие
НЕВА-Тест 6323А. Методика поверки»**

МП ТАСВ.411722.009

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок трансформаторов тока трехфазных развязывающих НЕВА-Тест 6323А, изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью «Тайпит – Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит-ИП»), г. Санкт-Петербург.

Трансформаторы тока трехфазные развязывающие НЕВА-Тест 6323А (далее ТТТР) предназначены для гальванической изоляции в цепях переменного тока с номинальным напряжением до 0,66 кВ и номинальной частотой 50Гц при электрических измерениях в составе установок при поверке и калибровке счетчиков электрической энергии.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта № 1491 от 23.06.2023 г. «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока» ГЭТ 152-2023.

Поверка трансформаторов тока трехфазных развязывающих НЕВА-Тест 6323А должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений, метод непосредственного сличения.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки необходимо выполнить последовательность операций, представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки трансформаторов

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций по поверке при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Проверка сопротивления изоляции	Да	Нет	7.1
Проверка функционирования	Да	Нет	7.2
Определение выходной мощности и нагрузочной способности	Да	Да	7.3
Определение метрологических характеристик	Да	Да	8

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки установки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от плюс 18 до плюс 28;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795).

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям эксплуатационных документов применяемых для поверки средств измерений и вспомогательного оборудования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители 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.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТАВАМ ДЛЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

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

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

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

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки трансформаторов

Операции поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.1. Проверка сопротивления изоляции	Установка для проверки параметров электрической безопасности Испытательное напряжение: 50 В, 100 В, 500 В, 1000 В Диапазон измерений от 1 МОм до 10 ГОм Относительная погрешность (в диапазоне от 1 МОм до 50 МОм) $\pm 0.05 \cdot R_{изд}$	Установка для проверки электрической безопасности GPT-79804 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50682-12)
7.2. Проверка функционирования	Источник напряжения переменного тока на 230 В Диапазон регулировки напряжения от 0 до 250 В	ЛАТР РНО-250-0,5М 10 А (вспомогательное оборудование)
7.3. Определение выходной мощности и нагрузочной способности	Средство измерения напряжения в диапазоне до 100 В Диапазон измерения напряжения 2 мВ – 1000 В Диапазон измерения тока 0.01 мА – 2000 мА Погрешность измерения переменного напряжения $\delta_{U\sim} \pm 1.0 \%$ Погрешность измерения переменного тока $\delta_{I\sim} \pm 1.0 \%$	Вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31773-06)
	Нагрузочное сопротивление R требуемого номинала и мощности в соответствии с таблицей 3	Вспомогательный элемент
8. Определение метрологических характеристик	Источник силы переменного тока Диапазон регулирования тока от 0,01 А до 120 А	Установка автоматическая трёхфазная для поверки счётчиков электроэнергии НЕВА-Тест 3303Л 0.05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47431-11)

	Эталон 2 разряда ГПС по Приказу Росстандарта № 1491 от 23.06.2023 г. Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока (δ_n) в диапазоне от 0,1 до 100% $\Delta_n = \pm 0,002\%$ Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока и напряжения (δ_i) мин, в диапазоне от 0,1' до 180° $\Delta_{\delta i} = \pm 0,1'$	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ 02» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13)
Определение условий проведения поверки	Средство измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа ПГ $\pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)
	Средство измерений температуры окружающего воздуха от -45 до +60 °С ПГ $\pm 0,2$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15500-12)
	Средство измерений относительной влажности воздуха от 0 до 99% ПГ $\pm 2,0\%$	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15500-12)

5. 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:

- проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре ТТТР проверяется комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений.

6.1.1 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации.

6.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

- наименование и обозначение ТТТР;
- основные параметры и характеристики;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- надпись: «Сделано в России»;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- знак об утверждении типа средств измерений.

6.1.3 ТТТР не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры, индикаторов и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

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

7.1. Проверка сопротивления изоляции

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

- 1) соединенными между собой контактами вилок питания и корпусом ТТТР;
- 2) соединенными между собой контактами вилок питания и соединенными между собой контактами разъемов порта управления.

Отсчёт результата измерения следует производить не ранее, чем через 30 с после подачи испытательного напряжения.

ТТТР считается выдержавшим испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

7.2. Проверка функционирования

Проверка функционирования ТТТР проводится путем визуального наблюдения за работоспособностью кнопок и индикаторов на лицевой панели ТТТР.

Подключить ТТТР к источнику питания. Включить питание ТТТР, при этом индикаторы состояния фаз должны загореться зеленым цветом.

Отключить вторичные цепи ТТТР, нажав кнопку “СТОП”, при этом индикаторы состояния фаз должны загореться красным цветом.

Включить вторичные цепи ТТТР, нажав кнопку “СБРОС”, при этом индикаторы состояния фаз снова должны загореться зеленым цветом.

Результат проверки функционирования ТТТР считается положительным, если управление производимое от кнопок и цветовое переключение индикаторов на лицевой панели ТТТР соответствуют вышеуказанным состояниям.

7.3. Определение выходной мощности и нагрузочной способности

Определение выходной мощности и нагрузочной способности проводится с помощью Установки, вольтметра В7-78/1 и нагрузочного сопротивления R требуемого номинала и мощности в соответствии с таблицей 3.

Для проведения измерений ТТТР подключается согласно рисунку А2 приложения А. Для подключения первичной и вторичной цепей использовать кабель длиной 1 м с сечением 25 мм².

Таблица 3

Сопротивление нагрузки вторичной цепи, МОм	Допустимые значения срабатывания защиты	
	Ток первичной цепи, А, не менее	Напряжение вторичной цепи, В, не менее
10	100	1,0
100	10	1,0
1000	1	1,0

Результаты проверки считают удовлетворительными, если значения тока и напряжения во вторичной цепи не менее приведенных в таблице 3.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение основной амплитудной и угловой погрешностей проводится с помощью прибора «Энергомонитор-3.1КМ» и установки. Для проведения измерений ТТТР подключается к установке согласно рисунку А1 приложения А.

Определение погрешностей проводится при значениях испытательного сигнала, указанных в таблице 4.

Определение погрешности ТТТР относительной амплитудной и абсолютной угловой, производить согласно документации «Приборы электроизмерительные эталонные многофункциональные Энергомонитор-3.1КМ. Руководство по эксплуатации» МС3.055.500 РЭ 2014 пункт «Поверка измерительных трансформаторов тока». Для значений каждого диапазона по каждой из фаз А, В, С ТТТР проводить поверку в соответствии с пунктом «Поверка измерительных трансформаторов тока» руководства по эксплуатации на Энергомонитор-3.1КМ.

Таблица 4

Значение испытательного сигнала	Предел допускаемой погрешности	
	по току, %	по углу, мин
100	± 0,02	± 0,5
10		
1,5		
0,25	± 0,05	± 1,0
0,03		± 2,0
0,015	± 0,3	± 10,0
0,007	± 1,0	

Результаты испытаний считаются положительными, если значения основных погрешностей не превышают значений приведенных в таблице 4.

9. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Результаты поверки считают положительными, при положительном результате испытаний по п.7 и п.8 настоящей методики поверки.

10.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки прибора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений».

10.2 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и нанесением на прибор знака поверки на пломбы в виде наклеек, расположенные на крепежных винтах верхней панели ТТТР, а также внесением в формуляр прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.3 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в формуляр прибора соответствующей записи.

Начальник сектора отдела 206.1
ФГБУ «ВНИИМС»



Е.Н. Мартынова

Приложение А Схемы подключения ТТТР

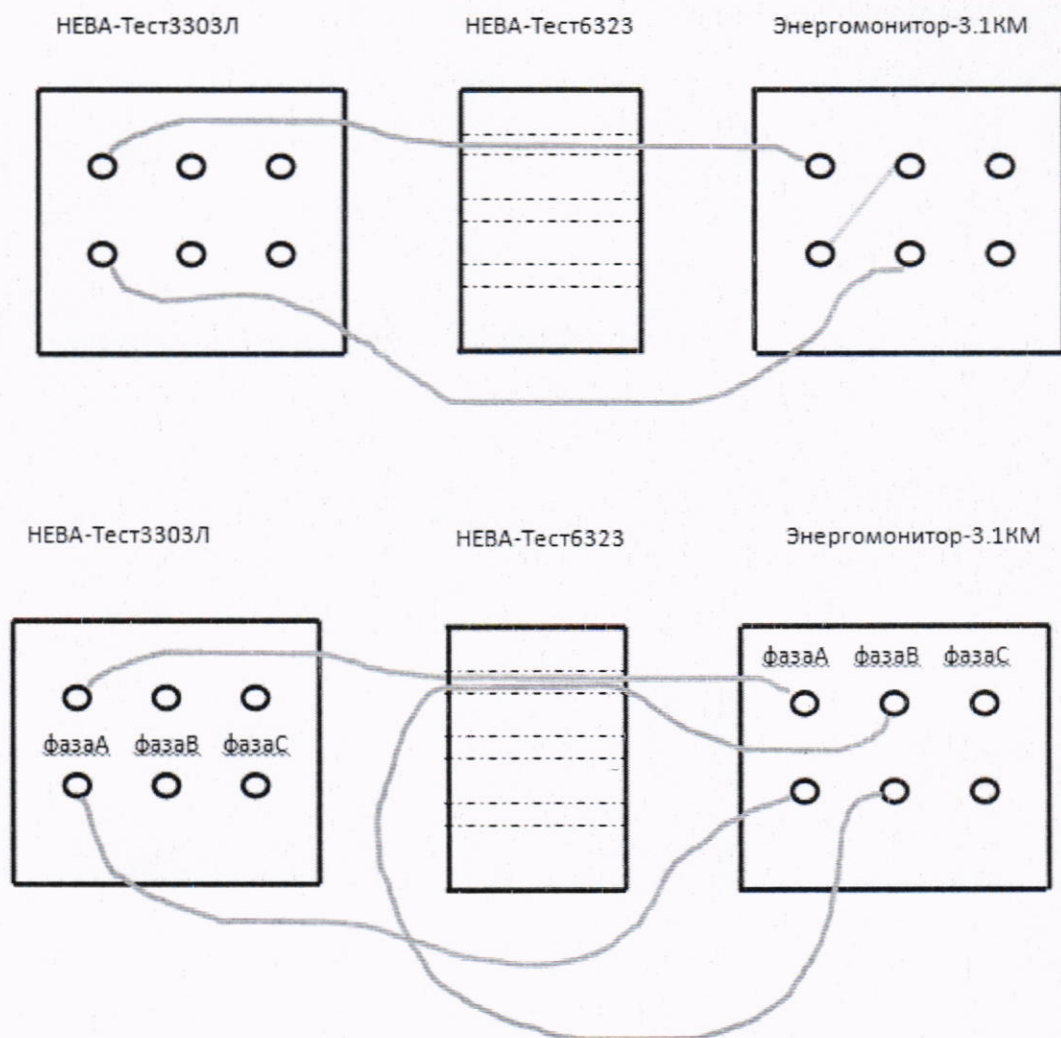


Рисунок А1. Схема подключения ТТТР к Энергомонитору-3.1
в режимах калибровки и поверки ТТ

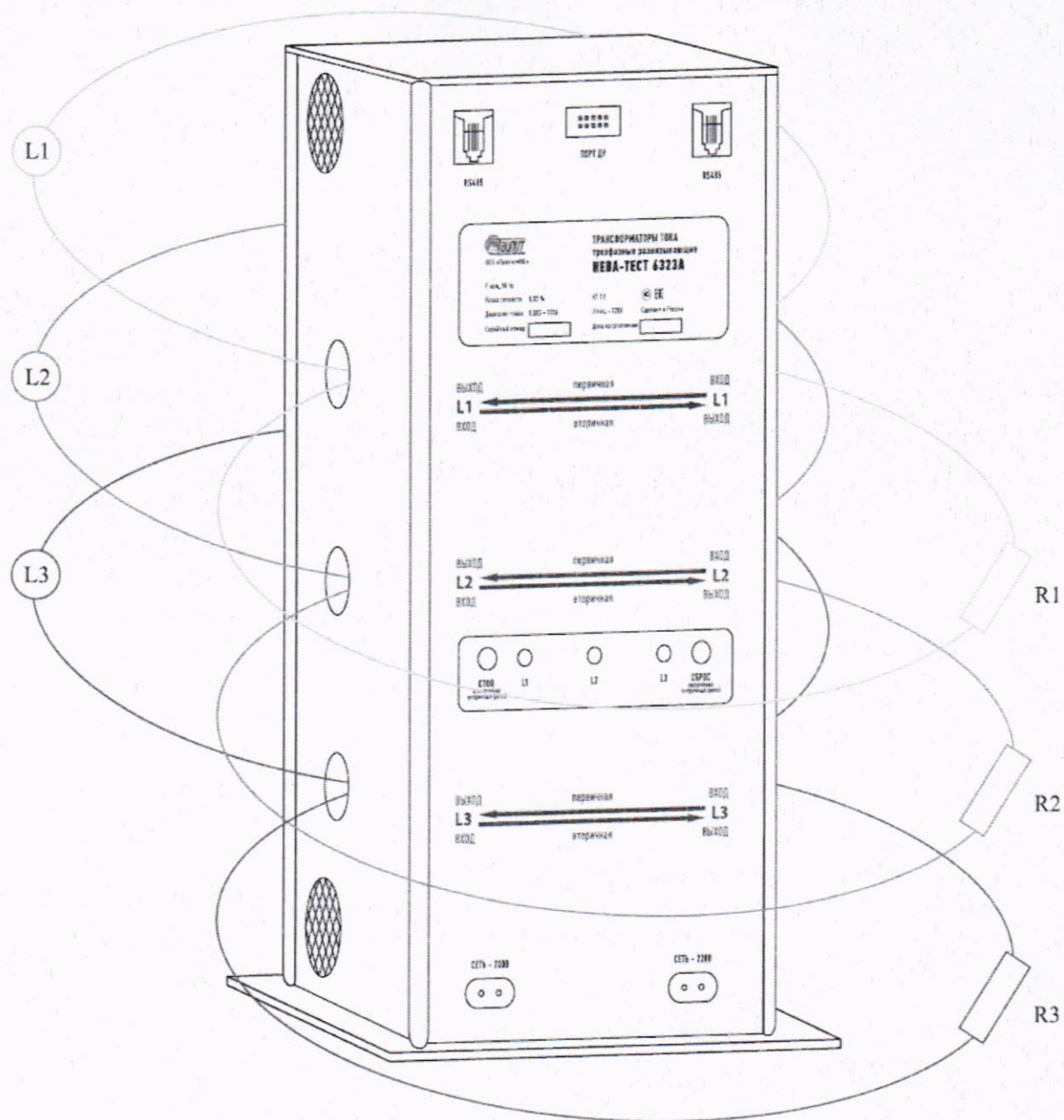


Рисунок А2. Схема подключения первичных и вторичных цепей ТТТР

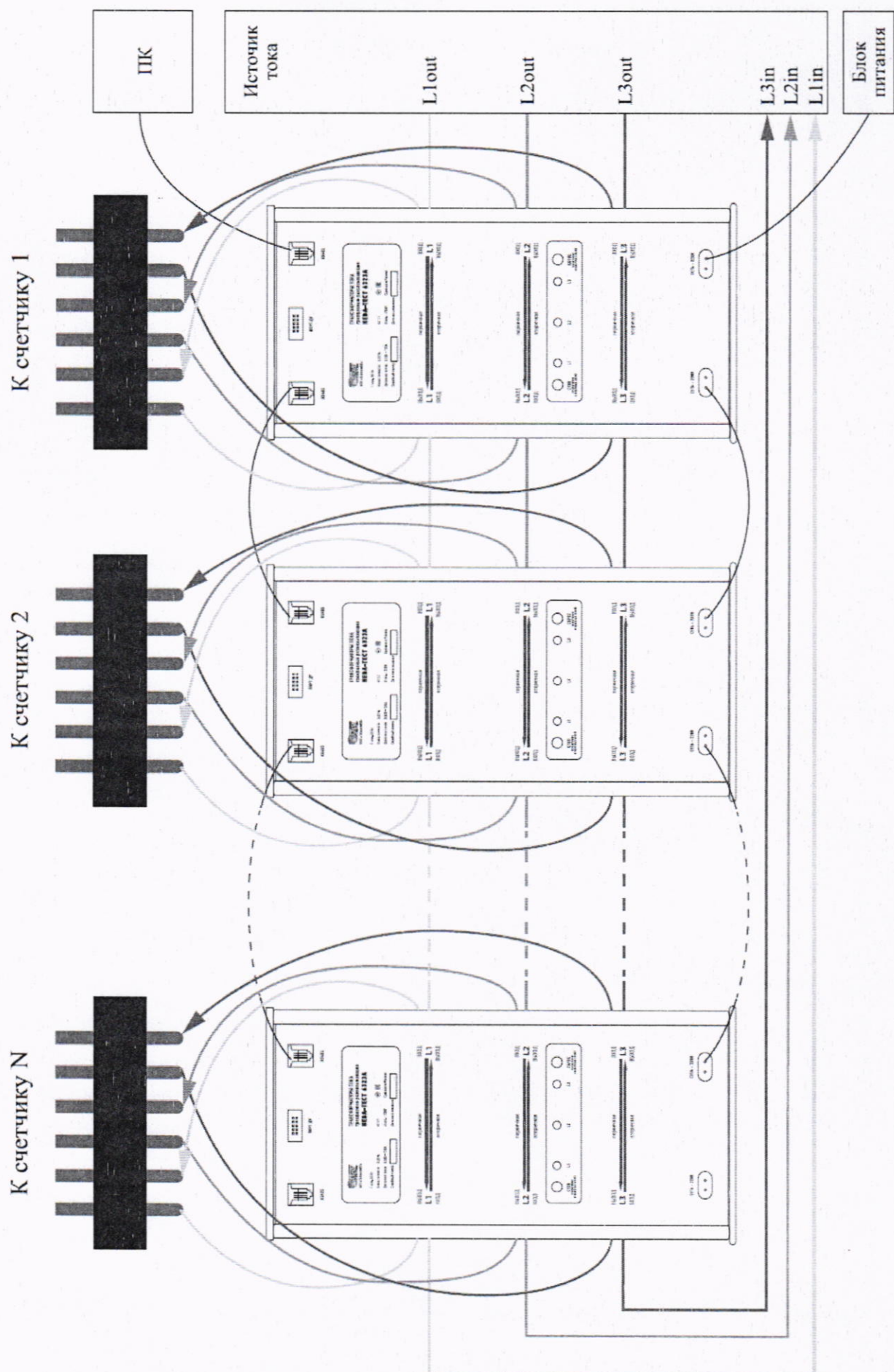


Рис А3 Схема подключения ТТТР к поверочной установке

Приложение Б
(рекомендуемое)

Протокол поверки №
от _____

Трансформатор тока трехфазный развязывающий НЕВА-Тест 6323 –зав.
№ _____

Номинальный ток:

Эталонные средства поверки:

Внешний осмотр:

Сопротивление изоляции:

Выходная мощность и нагрузочная способность:

Результаты определения погрешностей:

Ток, А	Фаза А		Фаза В		Фаза С		Допустимая погрешность	
	Относит. погр. по току, %	Абсол. погр. по углу, мин	Относит. погр. по току, %	Абсол. погр. по углу, мин	Относит. погр. по току, %	Абсол. погр. по углу, мин	по току, %	по углу, мин
100							± 0.02	± 0.5
10								
1.5								
0.25							± 0.05	± 1.0
0.03								± 2.0
0.015							± 0.3	± 10
0.007							± 1.0	

Результаты поверки:

Трансформатор _____
(соответствует или не соответствует ТУ)

Поверитель _____ (Ф.И.О.)