

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по производственной
метрологии



_____ А.Е. Коломин

МП «13» 08 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**БЛОКИ
РЕГИСТРИРУЮЩИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СТАЦИОНАРНЫЕ (БРИС)**

Методика поверки

МП 206.1-080-2021

**г. Москва
2021**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок блоков регистрирующих измерительных стационарных (БРИС), изготавливаемых ФГУП ЭЗАН, г. Черноголовка Московской области.

Блоки регистрирующие измерительные стационарные (БРИС) (далее по тексту – блоки или приборы) предназначены для регистрации и измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, активной мощности, электрического сопротивления постоянному току во время испытаний, контроля технического состояния, настройки и наладки электроприводной промышленной трубопроводной арматуры.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость блоков регистрирующих измерительных стационарных (БРИС) к государственным первичным эталонам единиц величин по ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 г. № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»; по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Поверка блоков регистрирующих измерительных стационарных (БРИС) должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Интервал между поверками – 4 года.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	Раздел 6	Да	Да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Раздел 7	Да	Да
3. Проверка программного обеспечения средства измерений	Раздел 8	Да	Да
4. Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	9.2	Да	Да
5. Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока	9.3	Да	Да

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
6. Определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока	9.4	Да	Да
7. Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока	9.5	Да	Да
8. Определение основной приведенной погрешности измерений активной мощности	9.6	Да	Да
9. Определение основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	9.7	Да	Да

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм рт. ст.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения 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 СРЕДСТВАМ 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.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Калибратор 3 разряда по ГОСТ 8.027-2001	От -400 до +400 В. $\Delta = \pm 0,6$ В	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока	Калибратор 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053	От 10 до 283 В. $\Delta = \pm 0,47$ В	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A
Определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока	Калибратор 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091	От -20 до -10 А. $\Delta = \pm 0,03$ А От -9,999 до -5 А. $\Delta = \pm 0,016$ А От -4,999 до -0,05 А. $\Delta = \pm 0,008$ А От 0,05 до 4,999 А. $\Delta = \pm 0,008$ А От 5 до 9,999 А. $\Delta = \pm 0,016$ А От 10 до 20 А. $\Delta = \pm 0,03$ А	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A
Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока	Калибратор 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 14 мая 2015 г. № 575	От 0,05 до 4,999 А. $\Delta = \pm 0,008$ А От 5 до 9,999 А. $\Delta = \pm 0,016$ А От 10 до 19,999 А. $\Delta = \pm 0,03$ А От 20 до 49,999 А. $\Delta = \pm 0,16$ А От 50 до 100 А. $\Delta = \pm 0,16$ А	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A. Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39138-08)
Определение основной приведенной погрешности измерений активной мощности	Калибратор 2 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436	От 0,005 до 0,999 кВт. $\Delta = \pm 0,006$ кВт От 1 до 1,999 кВт. $\Delta = \pm 0,013$ кВт От 2 до 3,999 кВт. $\Delta = \pm 0,026$ кВт От 4 до 15 кВт.	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
		$\Delta = \pm 0,1$ кВт	использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A
Определение основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	Мера 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	От 0,2 до 1,999 Ом. $\Delta = \pm 0,013$ Ом От 2 до 19,999 Ом. $\Delta = \pm 0,13$ Ом От 20 до 250 Ом. $\Delta = \pm 0,83$ Ом	Калибраторы многофункциональные Fluke 5522A (5520A) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12). Конкретно использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 до +30 °С. $\Delta = \pm 0,5$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91)
	Средство измерений относительной влажности воздуха	Измерение относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне от 20 до 90 %. $\Delta = \pm 6$ %	Психрометр аспирационный М-34-М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10069-11)
	Средство измерений атмосферного давления	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа. $\Delta = \pm 0,2$ кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ 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 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
2. Поверяемое средство измерений должно быть подготовлено и опробовано в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Опробование средства измерений

Собрать схему согласно приложения А.

Включить источник питания и дождаться включения питания блока (примерное время ожидания – 1 минута). После включения питания на роутере (на подключённом LAN-порте должен светиться красный светодиод) убедиться, что светодиод «Вкл» («Power») блока светится зелёным цветом.

Включить персональный компьютер (ПК) и выполнить настройку сетевой карты в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Сетевые параметры персонального компьютера

Наименование параметра	Значение
IP-адрес	10.0.253.xxx
Маска подсети	255.255.255.0
Примечание – любые значения из диапазона от 1 до 254 (значения не должны совпадать с IP-адресом блока)	

Запустить программу «BRIS Test», в меню «Настройки соединения» в строке «IP-адрес» задать IP-адрес 10.0.253.227 и нажать кнопку «Подключиться». Если подключение прошло успешно, то статус в строке «Статус соединения» должен светиться зелёным цветом, рисунок 1.

Указания по включению и опробованию блока:

- подготовить Блок к работе согласно РЭ;
- на лицевой панели должен загореться зеленый индикатор «Вкл» («Power»), сигнализирующий о том, что блок включен и готов к работе.

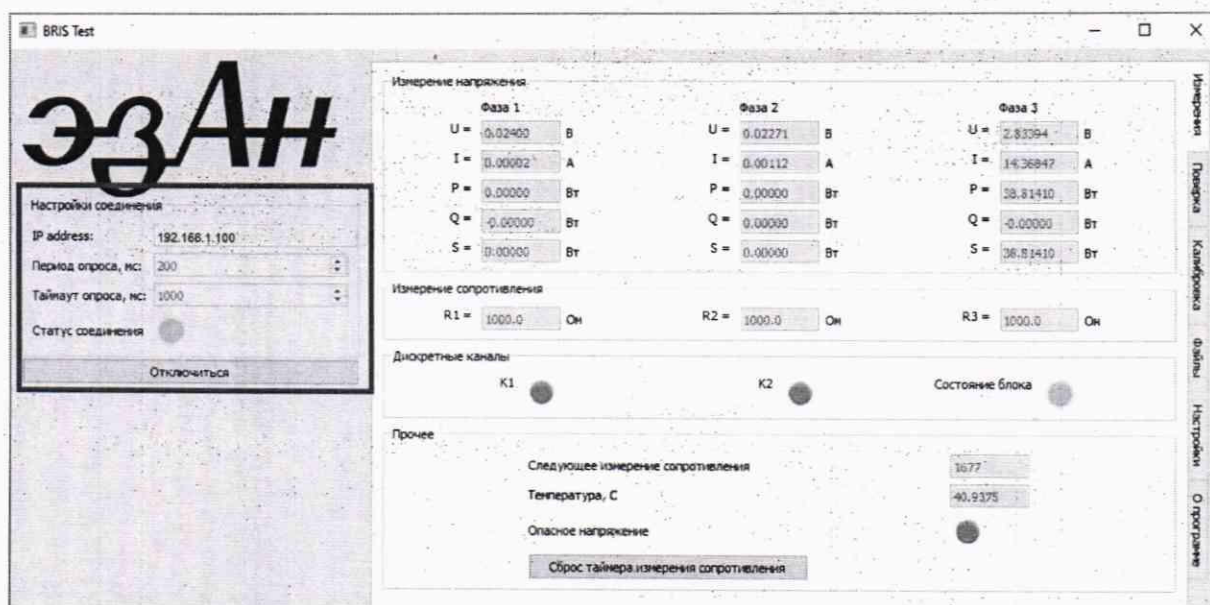


Рисунок 1

При наличии грубых отклонений и неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения средства измерений проводить в следующем порядке:

1. Включить прибор и запустить на персональном компьютере программу «BRIS Test».
2. Выполнить подключение к прибору согласно пункту 7.2 настоящей методики.
3. В программе выбрать вкладку «Настройки».
4. В разделе «Основные настройки» проконтролировать номер версии встроенного ПО. Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице 4

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	100
Цифровой идентификатор ПО	—

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов измерений напряжения	3
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -400 до +400
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,5

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой 50 Гц, В	от 10 до 283
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Число каналов измерений силы тока	3
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от -20 до +20
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений силы постоянного тока, %: - в диапазоне от минус 20,000 до минус 10,000 А; - в диапазоне от минус 9,999 до минус 5,000 А; - в диапазоне от минус 4,999 до минус 0,050 А; - в диапазоне от 0,050 до 4,999 А; - в диапазоне от 5,000 до 9,999 А; - в диапазоне от 10,000 до 20,000 А	$\pm 0,5$
Диапазон измерений силы переменного тока частотой 50 Гц, А	от 0,05 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений силы переменного тока, %: - в диапазоне от 0,050 до 4,999 А; - в диапазоне от 5,000 до 9,999 А; - в диапазоне от 10,000 до 19,999 А; - в диапазоне от 20,000 до 49,999 А; - в диапазоне от 50,000 до 100,000 А	$\pm 0,5$
Диапазон измерений суммарной трёхфазной активной мощности переменного тока частоты 50 Гц, кВт	от 0,005 до 15
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений трёхфазной активной мощности переменного тока частоты 50 Гц, %: - в диапазоне от 0,005 до 0,999 кВт; - в диапазоне от 1,000 до 1,999 кВт; - в диапазоне от 2,000 до 3,999 кВт; - в диапазоне от 4,000 до 15,000 кВт	± 2
Число каналов измерений электрического сопротивления постоянному току	3
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,2 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %: - в диапазоне от 0,200 до 1,999 Ом; - в диапазоне от 2,000 до 19,999 Ом; - в диапазоне от 20,000 до 250,000 Ом	± 2 ± 2 ± 1

9.2 Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Собрать схему приложения А (кабель «1» подключить к первому каналу блока, затем подключить перемычки между 1, 2 и 3 каналами блока).
2. На источнике питания А2 выставить напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

3. В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
4. Для поверки каналов по напряжению постоянного тока перейти во вкладку «Постоянное напряжение», выбрать галочками все каналы блока и нажать кнопку «Старт», рисунок 2.
5. Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку каналов блока. Значения напряжения, согласно таблице 6, подавать от калибратора АЗ (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).
6. После проведения поверки по всем каналам блока нажать кнопку «Добавить в отчёт», после чего в таблице в окне поверки, столбцы «DC U», должны быть окрашены зелёным цветом, рисунок 3.
7. Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК. Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

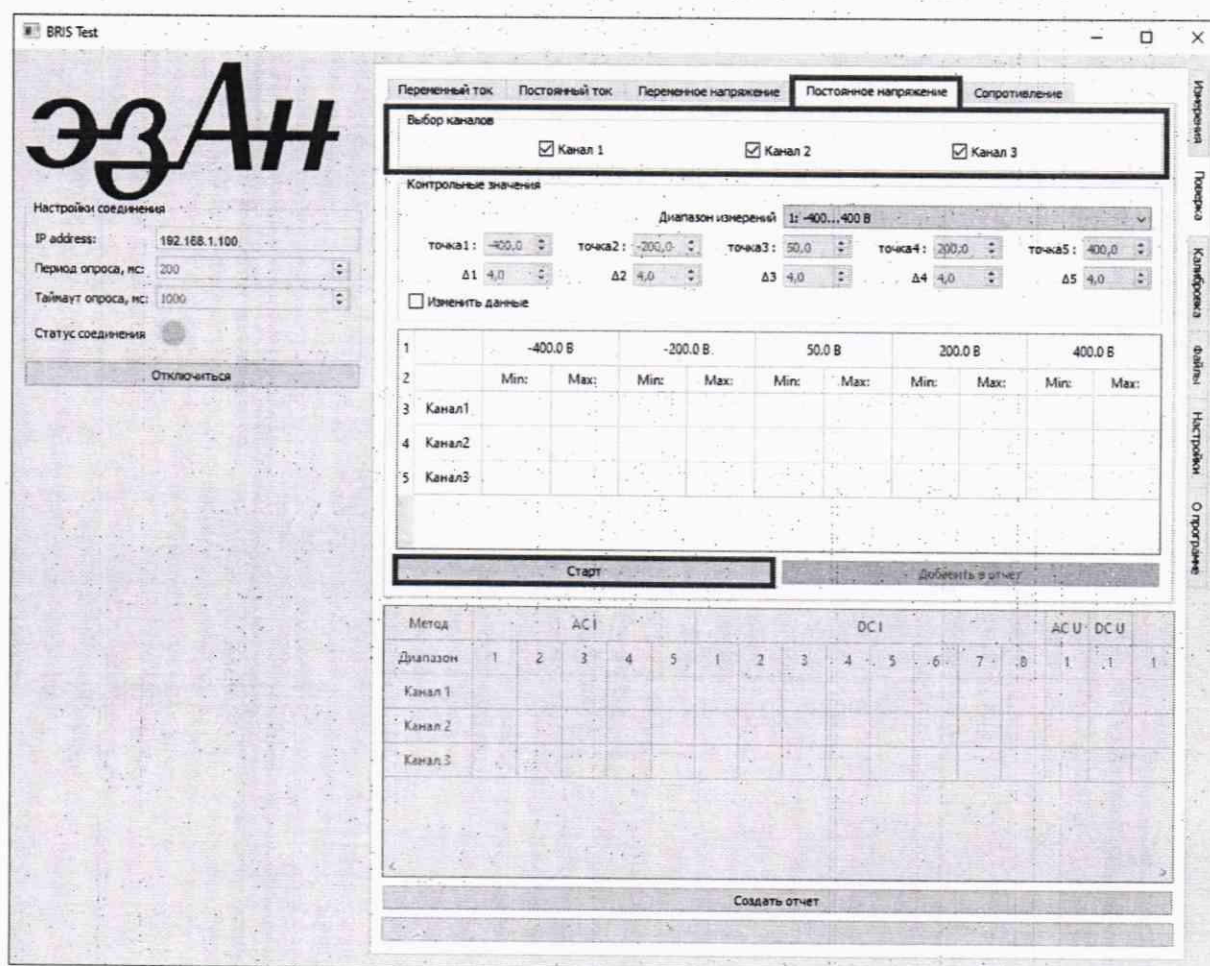


Рисунок 2

Таблица 6

Поверяемые отметки	-400 В		-200 В		0 В		200 В		400 В	
Допускаемые показания прибора	-402,0	-398,0	-202,0	-198,0	-2,0	2,0	198,0	202,0	398,0	402,0

Метод	AC I					DC I								AC U		DC U	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	
Диапазон																	
Канал 1																	
Канал 2																	
Канал 3																	

Создать отчет

Рисунок 3

9.3 Определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Собрать схему приложения А (кабель «1» подключить к первому каналу блока, затем подключить перемычки между 1, 2 и 3 каналами блока).
2. На источнике питания А2 выставить напряжение ($24 \pm 0,5$) В.
3. В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
4. Для поверки каналов по переменному напряжению перейти во вкладку «Переменное напряжение», выбрать галочками все каналы Блока и нажать кнопку «Старт», рисунок 4.

BRIS Test

ЭЗАН

Настройки соединения:

IP address: 192.168.1.100

Период опроса, мс: 200

Таймлаут опроса, мс: 1000

Статус соединения: ●

Отключиться

Переменный ток | Постоянный ток | **Переменное напряжение** | Постоянное напряжение | Сопротивление

Выбор каналов: ☒ Канал 1 ☒ Канал 2 ☒ Канал 3

Контрольные значения:

Диапазон измерений: 1: 10...283 В

точка 1: 10,000 | точка 2: 75,000 | точка 3: 150,000 | точка 4: 200,000 | точка 5: 280,000

$\Delta 1$ 1,415 | $\Delta 2$ 1,415 | $\Delta 3$ 1,415 | $\Delta 4$ 1,415 | $\Delta 5$ 1,415

☐ Изменить данные

	10.000 В		75.000 В		150.000 В		200.000 В		280.000 В	
	Min:	Max:	Min:	Max:	Min:	Max:	Min:	Max:	Min:	Max:
1										
2										
3 Канал1										
4 Канал2										
5 Канал3										

Старт | Добавить в отчет

Метод	AC I					DC I								AC U		DC U		R
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	2	
Диапазон																		
Канал 1																		
Канал 2																		
Канал 3																		

Создать отчет

Рисунок 4

- Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку каналов блока. Значения напряжения, согласно таблице 7, подавать от калибратора АЗ (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).
- После проведения поверки по всем каналам блока нажать кнопку «Добавить в отчёт», после чего в таблице в окне поверки, столбцы «АС U», должны быть окрашены зелёным цветом, рисунок 5.
- Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК. Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

Таблица 7

Поверяемые отметки	10 В		75 В		150 В		200 В		283 В	
Допускаемые показания прибора	8,585	11,415	73,585	76,415	148,585	151,415	198,585	201,415	281,585	284,415

Метод	AC I				DC I								AC U	DC U	R	
Диапазон	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	2
Канал 1																
Канал 2																
Канал 3																

Создать отчет

Рисунок 5

9.4 Определение основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

- Собрать схему приложения Б (кабель «1» подключить к первому каналу блока, затем подключить перемычки согласно схеме).
- Подать от источника питания А2 напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.
- В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
- Для поверки каналов по постоянному току перейти во вкладку «Постоянный ток».
- Выбрать первый диапазон измерений, рисунок 6, затем выбрать галочками все каналы блока и нажать кнопку «Старт», рисунок 7.
- Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку каналов блока в первом диапазоне измерений. Значения тока, согласно таблицам 8 – 13, подавать от калибратора АЗ (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).

7. После завершения поверки в первом диапазоне измерений нажать кнопку «Добавить в отчёт» и убедиться, что в таблице в окне поверки, столбцы «DC I» в первом диапазоне измерений окрашены зелёным цветом, рисунок 8.
8. Повторить пункты 1 – 7 для остальных диапазонов измерений блока.

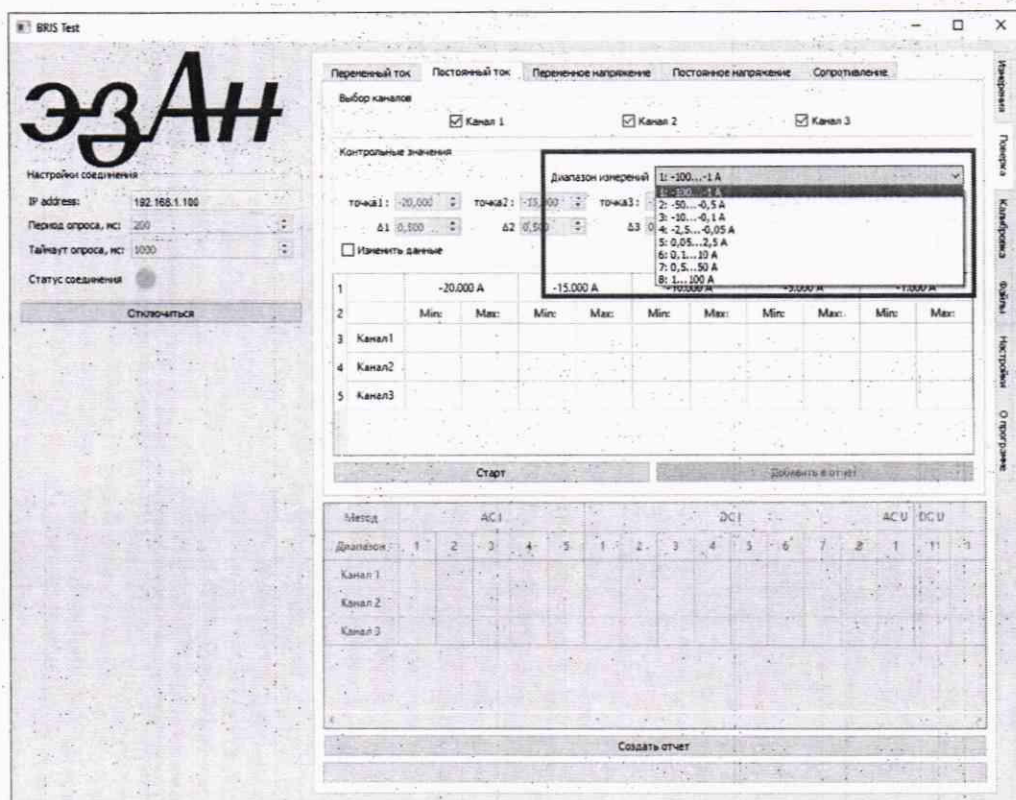


Рисунок 6

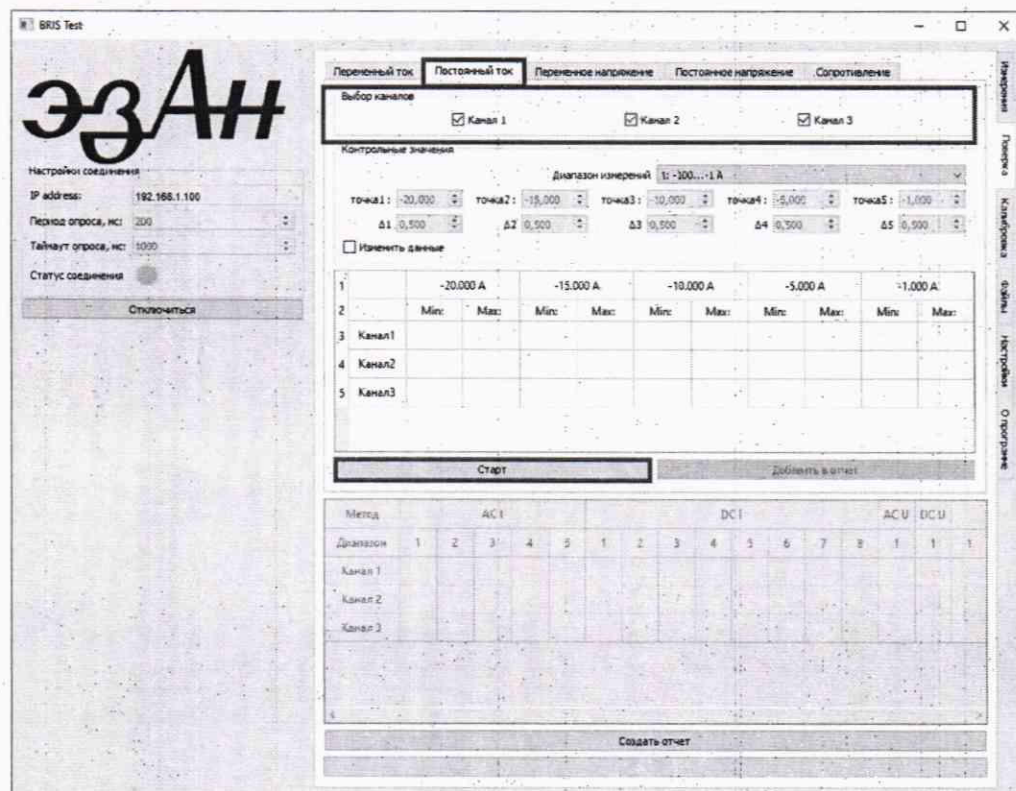


Рисунок 7

Таблица 8 – Диапазон измерений 1 (от -20,000 А до -10,000 А)

Поверяемые отметки	-20,000 А		-17,500 А		-15,000 А		-12,500 А		-10,000 А	
Допускаемые показания прибора	-20,100	-19,900	-17,600	-17,400	-15,100	-14,900	-12,600	-12,400	-10,100	-9,900

Таблица 9 – Диапазон измерений 2 (от -9,999 А до -5,000 А)

Поверяемые отметки	-9,999 А		-8,750 А		-7,500 А		-6,250 А		-5,000 А	
Допускаемые показания прибора	-10,049	-9,949	-8,800	8,700	-7,550	-7,450	-6,300	-6,200	-5,050	-4,950

Таблица 10 – Диапазон измерений 3 (от -4,999 А до -0,050 А)

Поверяемые отметки	-4,999 А		-3,500 А		-2,500 А		-1,500 А		-0,050 А	
Допускаемые показания прибора	-5,024	-4,974	-3,525	-3,475	-2,525	-2,475	-1,525	-7,475	-0,075	-0,025

Таблица 11 – Диапазон измерений 4 (от 0,050 А до 4,999 А)

Поверяемые отметки	0,050 А		1,500 А		2,500 А		3,500 А		4,999 А	
Допускаемые показания прибора	0,025	0,075	1,475	1,525	2,475	2,525	3,475	3,525	4,974	5,024

Таблица 12 – Диапазон измерений 5 (от 5,000 А до 9,999 А)

Поверяемые отметки	5,000 А		6,250 А		7,500 А		8,750 А		9,999 А	
Допускаемые показания прибора	4,950	5,050	6,200	6,300	7,450	7,550	8,700	8,800	9,949	10,049

Таблица 13 – Диапазон измерений 6 (от 10,000 А до 20,000 А)

Поверяемые отметки	10,000 А		12,500 А		15,000 А		17,500 А		20,000 А	
Допускаемые показания прибора	9,900	10,100	12,400	12,600	14,900	15,100	17,400	17,600	19,900	20,100

Метод	AC I					DC I								AC U			DC U		
Диапазон	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1			
Канал 1																			
Канал 2																			
Канал 3																			

Создать отчет

Рисунок 8

- После проведения поверки по всем каналам и всем диапазонам измерений убедиться, что в окне поверки, все столбцы «DC I», окрашены зелёным цветом. Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК (точки поверки всех диапазонов приведены в таблицах 8 – 13). Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

9.5 Определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

- Собрать схему приложения Б (кабель «1» подключить к первому каналу блока, затем подключить перемычки согласно схеме).
- Подать от источника питания А2 напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.
- В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
- Для поверки каналов по переменному току перейти во вкладку «Переменный ток».
- Выбрать первый диапазон измерений, рисунок 9, затем выбрать галочками все каналы Блока и нажать кнопку «Старт», рисунок 10.
- Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку каналов блока в первом диапазоне измерений. Значения тока, согласно таблицам 14 – 18, подавать от калибратора А3 (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).
- После завершения поверки в первом диапазоне измерений нажать кнопку «Добавить в отчёт» и убедиться, что в таблице в окне поверки, столбцы «AC I» в первом диапазоне измерений окрашены зелёным цветом, рисунок 11.
- Повторить пункты 1 – 7 для остальных диапазонов измерений блока.
- После проведения поверки по всем каналам и всем диапазонам измерений убедиться, что в окне поверки, все столбцы «AC I», окрашены зелёным цветом. Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК (точки поверки всех диапазонов приведены в таблицах 14 – 18). Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

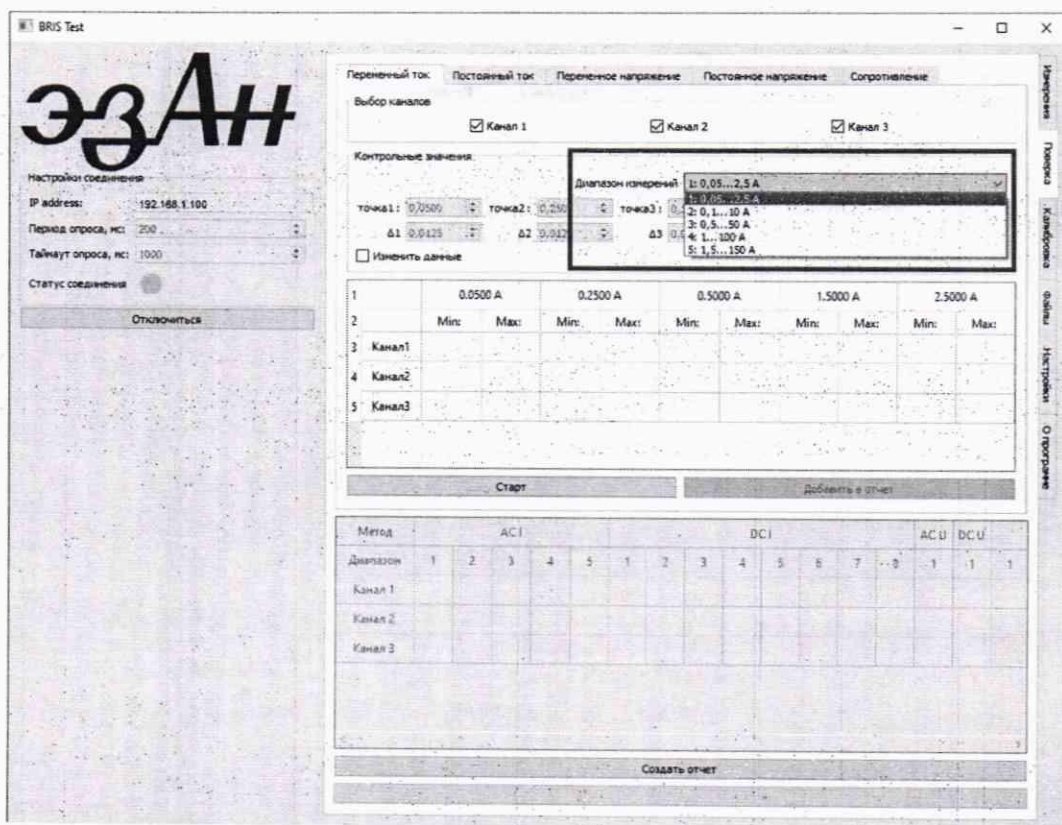


Рисунок 9

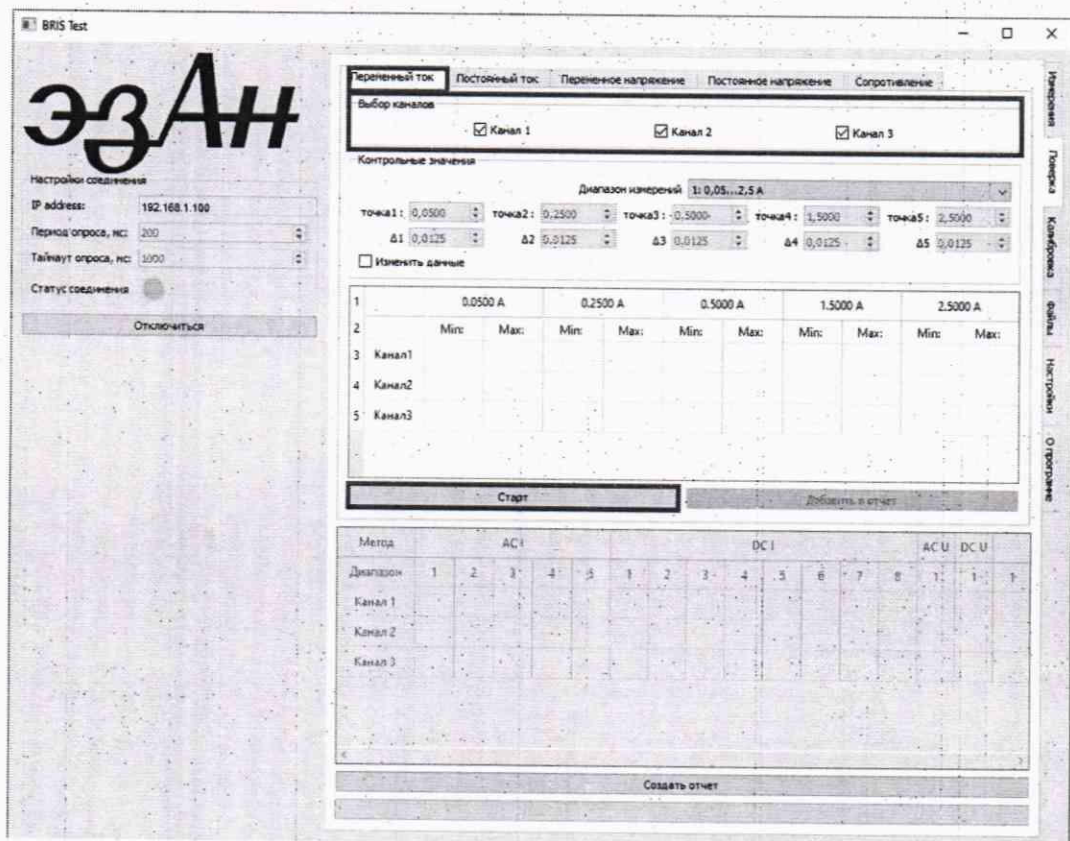


Рисунок 10

9.6 Определение основной приведенной погрешности измерений активной мощности

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Собрать схему приложения В.
2. Подать от источника питания А2 напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.
3. В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
4. Для поверки каналов по переменному току перейти во вкладку «Мощность».
5. Выбрать первый диапазон измерений, рисунок 12 и нажать кнопку «Старт».
6. Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку блока в первом диапазоне измерений. Значения мощности, согласно таблицам 19 – 22, подавать от калибратора А3 (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).
7. После завершения поверки в первом диапазоне измерений нажать кнопку «Добавить в отчёт» и убедиться, что в таблице в окне поверки, столбцы «Р» в первом диапазоне измерений окрашены зелёным цветом, рисунок 13.
8. Повторить пункты 1 – 7 для остальных диапазонов измерений блока.
9. После проведения поверки по всем каналам и всем диапазонам измерений убедиться, что в окне поверки, все столбцы «Р», окрашены зелёным цветом. Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК (точки поверки всех диапазонов приведены в таблицах 19 – 22). Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

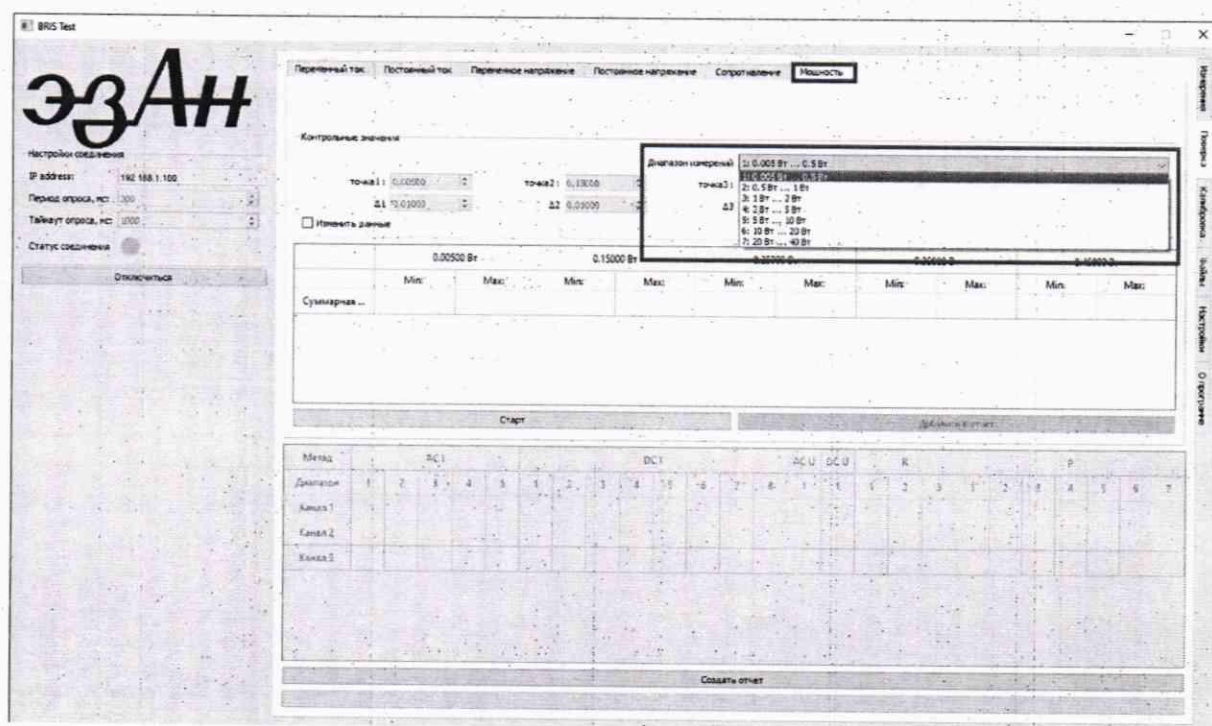


Рисунок 12

Метод	ACI					DCI								ACU			DCU			R			P						
Диапазон	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7				
Канал 1																													
Канал 2																													
Канал 3																													
Создать отчет																													

Рисунок 13

Таблица 19 – Диапазон измерений 1 (от 0,005 до 0,999 кВт)

Поверяемые отметки	0,005 кВт		0,250 кВт		0,500 кВт		0,750 кВт		0,999 кВт	
Допускаемые показания прибора	-0,015	0,025	0,230	0,270	0,480	0,520	0,730	0,770	0,979	1,019

Таблица 20 – Диапазон измерений 2 (от 1,000 до 1,999 кВт)

Поверяемые отметки	1,000 кВт		1,250 кВт		1,500 кВт		1,750 кВт		1,999 кВт	
Допускаемые показания прибора	0,960	1,040	1,210	1,290	1,460	1,540	1,710	1,790	1,959	2,039

Таблица 21 – Диапазон измерений 3 (от 2,000 до 3,999 кВт)

Поверяемые отметки	2,000 кВт		2,500 кВт		3,000 кВт		3,500 кВт		3,999 кВт	
Допускаемые показания прибора	1,920	2,080	2,420	2,580	2,920	3,080	3,420	3,580	3,919	4,079

Таблица 22 – Диапазон измерений 4 (от 4,000 до 15,000 кВт)

Поверяемые отметки	4,000 кВт		6,750 кВт		9,500 кВт		12,250 кВт		15,000 кВт	
Допускаемые показания прибора	3,700	4,300	6,450	7,050	9,200	9,800	11,950	12,550	14,700	15,300

9.7 Определение основной приведенной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Собрать схему приложения Г (кабель «1» подключить к первому каналу блока (между фазами L1 и L2). Подключение калибратора к каналам сопротивления Блока приведено в таблице 23.

Таблица 23 – Подключение калибратора к каналам измерений сопротивления

Канал № 1	Канал № 2	Канал № 3
Между фазами L1 и L2	Между фазами L1 и L3	Между фазами L2 и L3

2. На источнике питания А2 выставить напряжение ($24 \pm 0,5$) В.
3. В программе на ПК перейти во вкладку «Поверка», которая находится в правом верхнем углу.
4. Для поверки каналов сопротивления перейти во вкладку «Сопротивление».
5. Выбрать первый диапазон измерений, рисунок 14, затем галочкой выбрать первый канал Блока и нажать кнопку «Старт», рисунок 15.

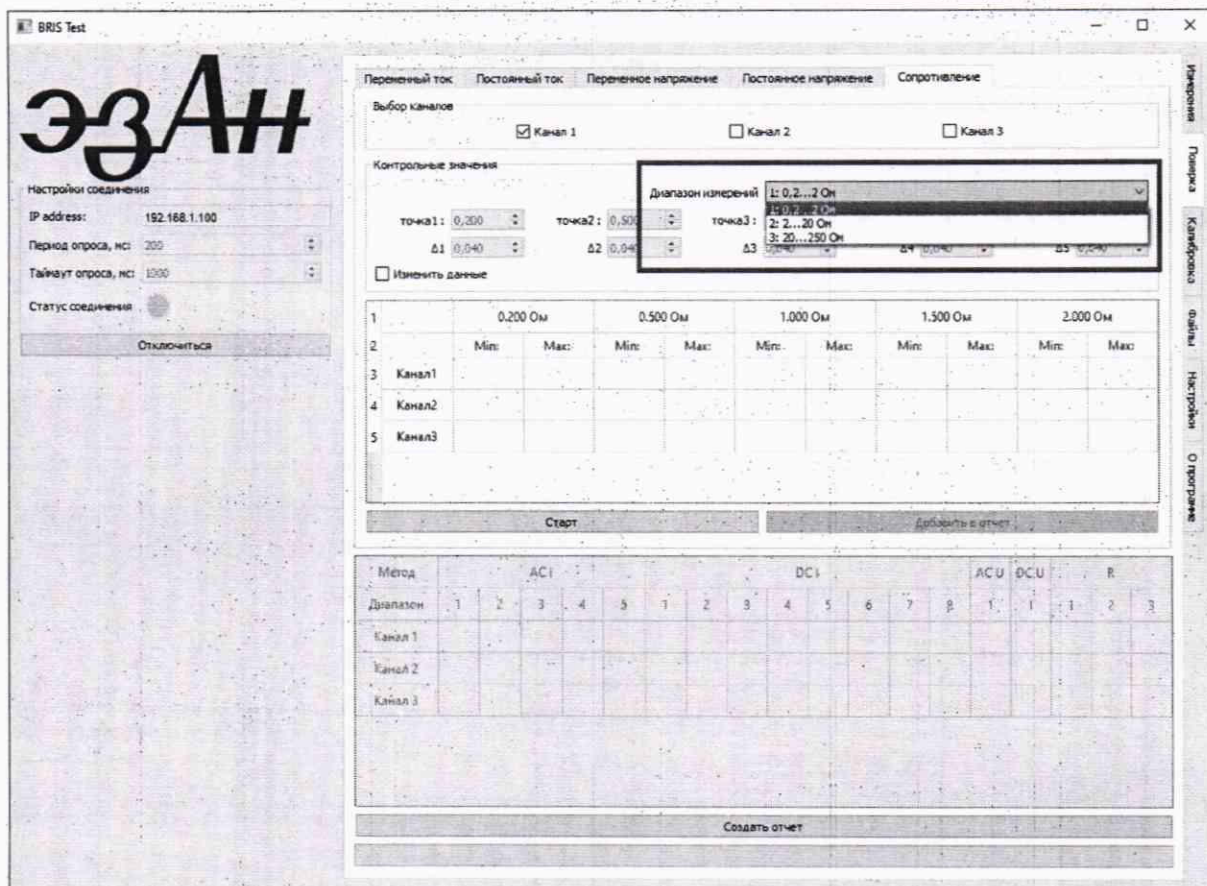


Рисунок 14

BRIS Test

ЭЗАН

Настройки соединения

IP address: 192.168.1.100

Период опроса, мс: 200

Таймаут опроса, мс: 2000

Статус соединения: ☐ Отключиться

Выбор каналов: ☒ Канал 1 ☐ Канал 2 ☐ Канал 3

Контрольные значения

Диапазон измерений: 1: 0,2...2 Ом

точка1: 0,200 : точка2: 0,500 : точка3: 1,000 : точка4: 1,500 : точка5: 2,000 :

$\Delta 1$ 0,040 : $\Delta 2$ 0,040 : $\Delta 3$ 0,040 : $\Delta 4$ 0,040 : $\Delta 5$ 0,040 :

☐ Изменить данные

	0,200 Ом	0,500 Ом	1,000 Ом	1,500 Ом	2,000 Ом
1	Min:	Max:	Min:	Max:	Min:
2					
3	Канал1				
4	Канал2				
5	Канал3				

Старт Добавить в отчет

Метод	ACI					DCI								ACU		DCU	R		
Диапазон	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	2	3	
Канал 1																			
Канал 2																			
Канал 3																			

Создать отчет

Рисунок 15

Метод	ACI					DCI								ACU		DCU	R		
Диапазон	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	2	3	
Канал 1																			
Канал 2																			
Канал 3																			

Создать отчет

Рисунок 16

- Следуя инструкциям, указанным в окне поверки, выполнить поверку первого канала блока в первом диапазоне измерений. Значения сопротивления, согласно таблицам 24 – 26, подавать от калибратора АЗ (в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора). Допускаемые показания прибора рассчитаны по формуле (1).
- После завершения поверки первого канала в первом диапазоне измерений нажать кнопку «Добавить в отчет» и убедиться, что в таблице в окне поверки, столбцы «R» в первом диапазоне измерений первого канала окрашены зелёным цветом, рисунок 16.
- Повторить пункты 1 – 7 для остальных диапазонов измерений первого канала блока.
- Повторить пункты 1 – 6 для остальных каналов блока.

10. После проведения поверки по всем каналам и всем диапазонам измерений убедиться, что в окне поверки, все столбцы «R», окрашены зелёным цветом. Нажать кнопку «Создать отчёт», заполнить данные для отчёта и сохранить отчёт на ПК (точки поверки всех диапазонов приведены в таблицах 24 – 26). Если в протоколе указана строка «Результат поверки: Годен», то считать результат поверки положительным.

Таблица 24 – Диапазон измерений 1 (от 0,200 Ом до 1,999 Ом)

Поверяемые отметки	0,200 Ом		0,500 Ом		1,000 Ом		1,500 Ом		1,999 Ом	
Допускаемые показания прибора	0,160	0,240	0,460	0,540	0,960	1,040	1,460	1,540	1,959	2,039

Таблица 25 – Диапазон измерений 2 (от 2,000 Ом до 19,999 Ом)

Поверяемые отметки	2,000 Ом		5,000 Ом		10,000 Ом		15,000 Ом		19,999 Ом	
Допускаемые показания прибора	1,600	2,400	4,600	5,400	9,600	10,400	14,600	15,400	19,599	20,399

Таблица 26 – Диапазон измерений (от 20,000 Ом до 250,000 Ом)

Поверяемые отметки	20,000 Ом		100,000 Ом		150,000 Ом		200,000 Ом		250,000 Ом	
Допускаемые показания прибора	17,500	22,500	97,500	102,500	147,500	152,500	197,500	202,500	247,500	252,500

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Основную относительную погрешность измерений определять по формуле:

$$\gamma = \frac{X - X_0}{X_H} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где X – показания поверяемого прибора;
X₀ – показания эталонного прибора;
X_H – нормирующее значение.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 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 (или) нанесением на прибор знака поверки, и (или) внесением в паспорт прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 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 паспорт прибора соответствующей записи.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

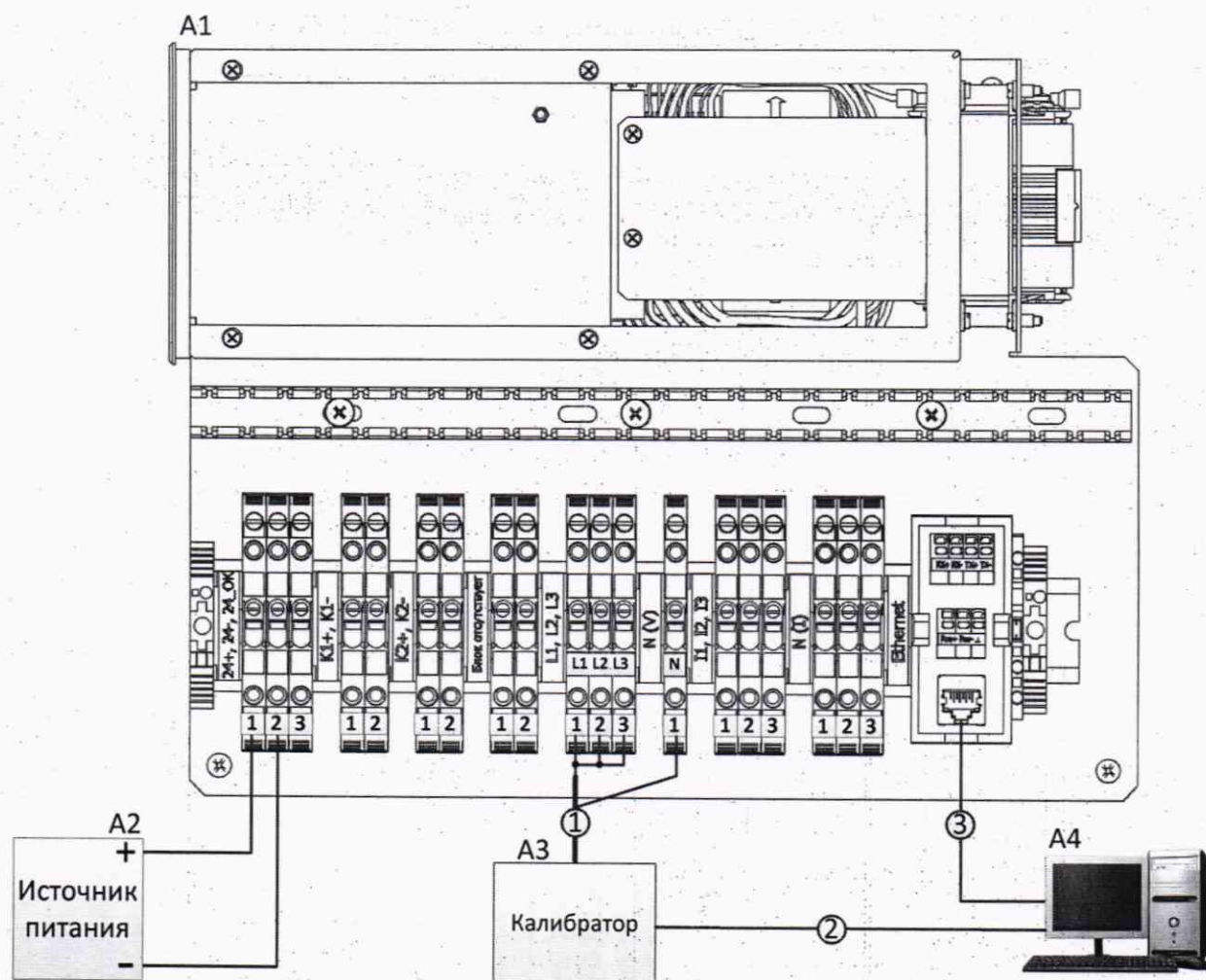
С.Ю. Рогожин

Ведущий инженер отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Е.Н. Мартынова

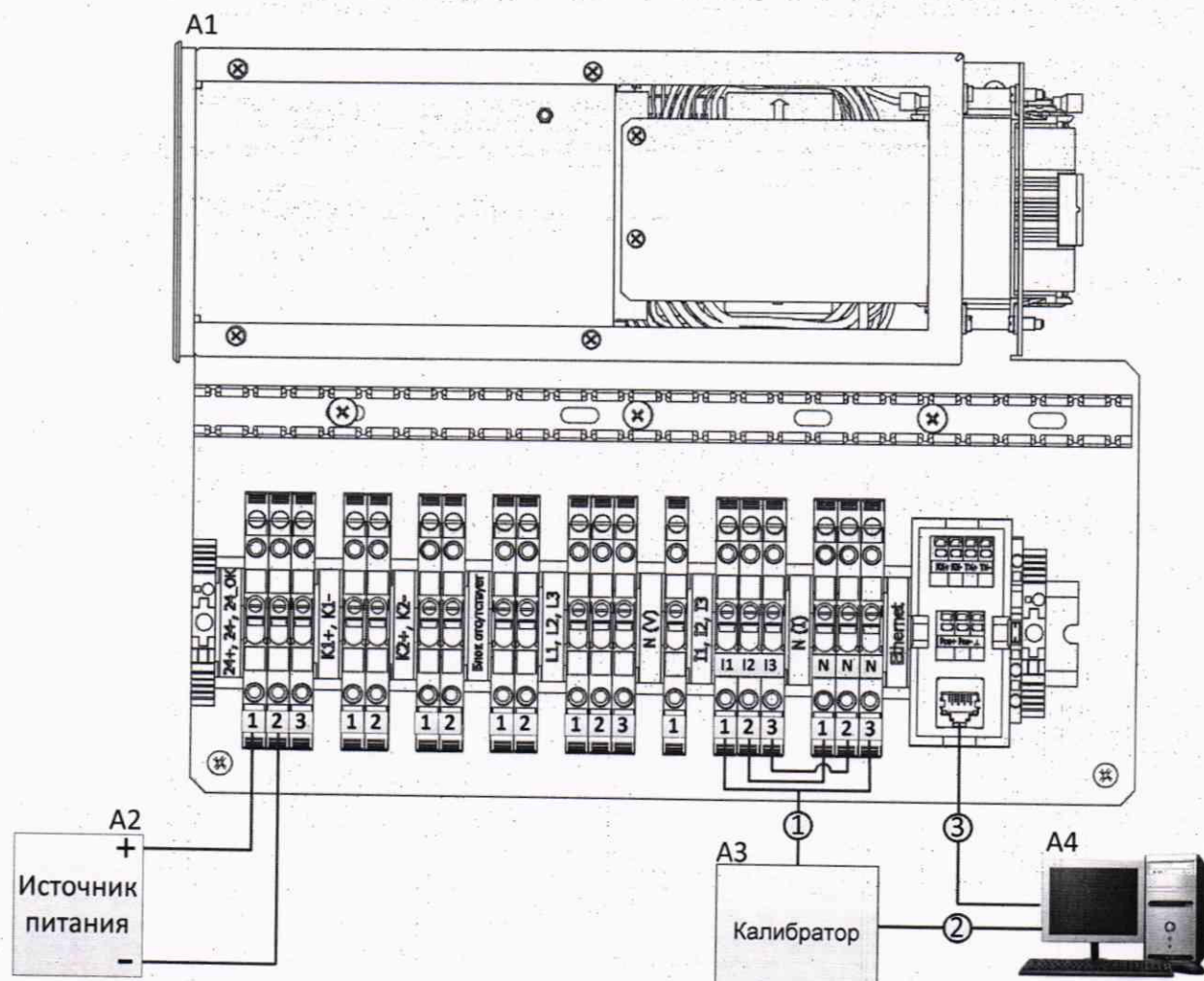


Приложение А
(справочное)
Схема определения
основной приведенной погрешности измерений
напряжения постоянного и переменного тока



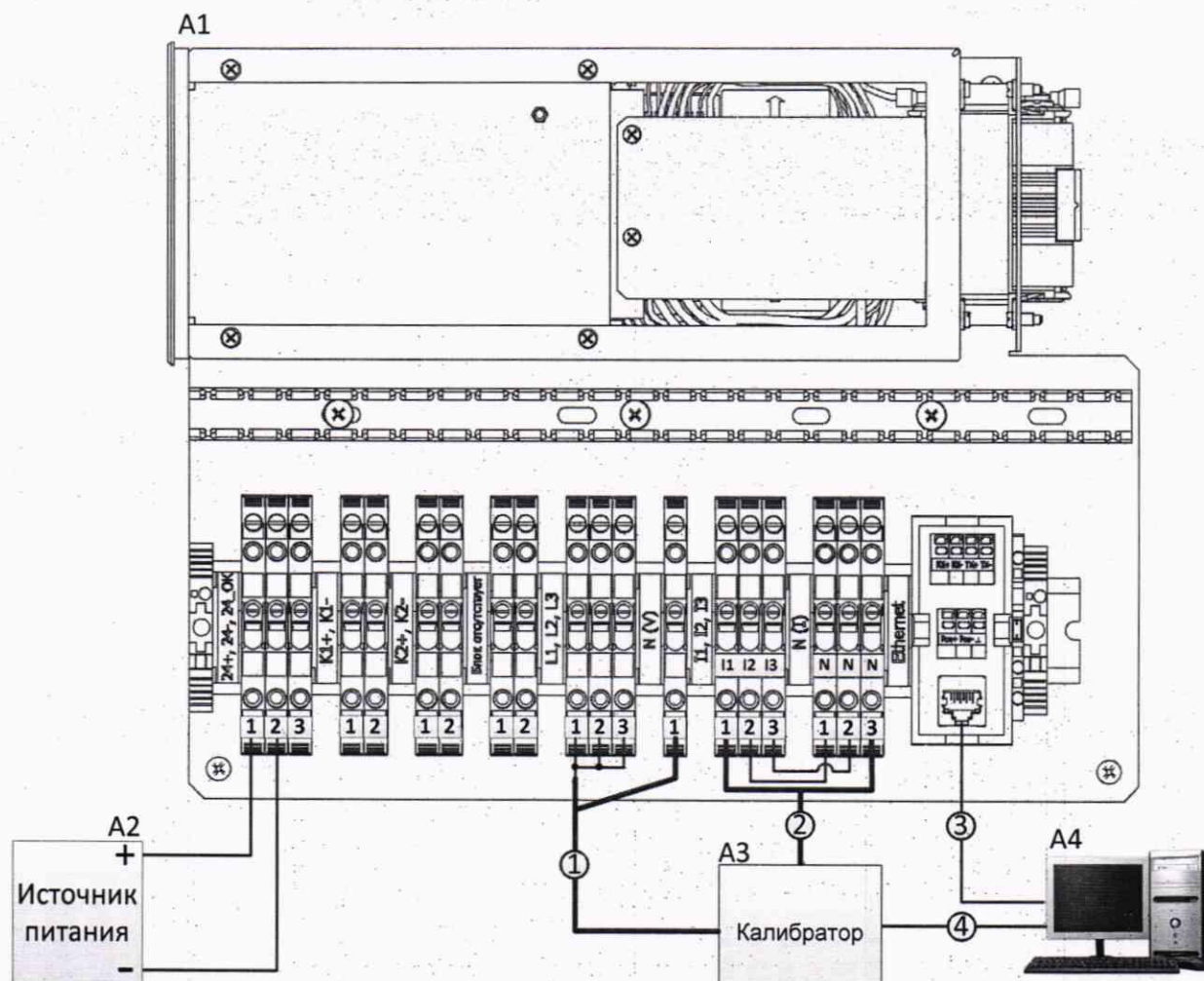
- A1 – блок КУНИ.468229.001
A2 – источник питания Б5-71/4м
A3 – калибратор FLUKE 5520A
A4 – персональный компьютер (ПК)
1 – кабель КУНИ.685611.315
2 – ноль-модемный кабель, ТМЦ - 3500001990
3 – патч-корд реверсивный UTP, CAT5E, 5М PC-LPM-UTP-RJ45-REV-RJ45-C5E-5М, ТМЦ - 3500003300
Перемычки между L1, L2, L3 из провода НВ-0,75, 2 шт.

Приложение Б
(справочное)
Схема определения
основной приведенной погрешности измерений
силы постоянного и переменного тока



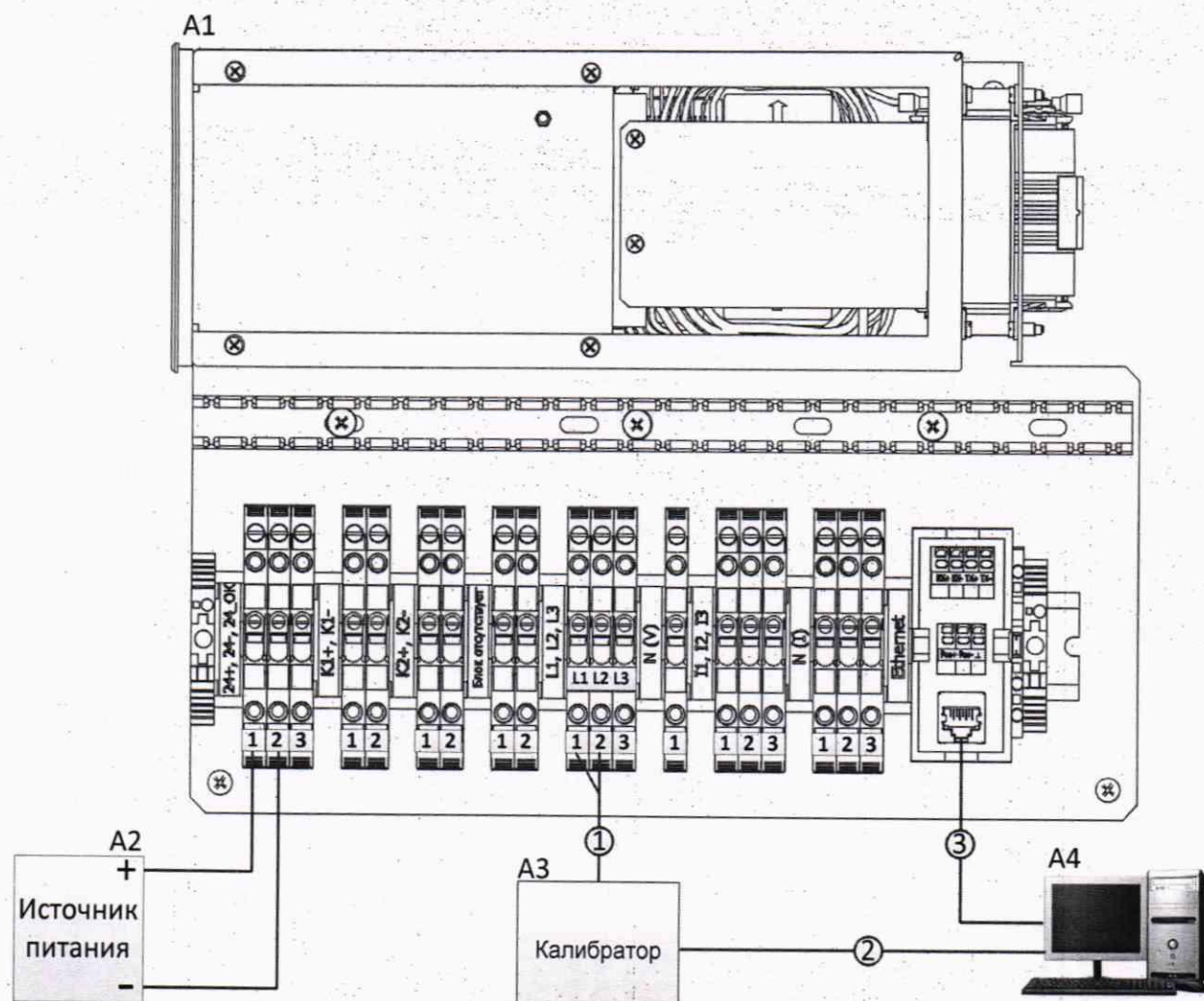
- A1 – блок КУНИ.468229.001
A2 – источник питания Б5-71/4м
A3 – калибратор FLUKE 5520A (установка УППУ-МЭ 3.1К)
A4 – персональный компьютер (ПК)
1 – кабель КУНИ.685611.315
2 – ноль-модемный кабель, ТМЦ - 3500001990
3 – патч-корд реверсивный UTP, CAT5E, 5M PC-LPM-UTP-RJ45-REV-RJ45-C5E-5M, ТМЦ – 3500003300
Перемычки между I2, N и I3, N из провода НВ-2,5, 2 шт.

Приложение В
(справочное)
Схема определения
основной приведенной погрешности измерений
активной мощности



- A1 – блок КУНИ.468229.001
A2 – источник питания Б5-71/4м
A3 – калибратор FLUKE 5520A
A4 – персональный компьютер (ПК)
1 – кабель КУНИ.685611.315
2 – кабель КУНИ.685611.316
3 – патч-корд реверсивный UTP, CAT5E, 5M PC-LPM-UTP-RJ45-REV-RJ45-C5E-5M, ТМЦ - 3500003300
4 – ноль-модемный кабель, ТМЦ - 3500001990
Перемычки между L1, L2, L3 из провода НВ-0,75, 2 шт.
Перемычки между I2, N и I3, N из провода НВ-2,5, 2 шт.

Приложение Г
(справочное)
Схема определения
основной приведенной погрешности измерений
электрического сопротивления постоянному току



- A1 – блок КУНИ.468229.001
A2 – источник питания Б5-71/4м
A3 – калибратор FLUKE 5520A
A4 – персональный компьютер (ПК)
1 – кабель КУНИ.685611.315
2 – ноль-модемный кабель, ТМЦ - 3500001990
3 – патч-корд реверсивный UTP, CAT5E, 5M PC-LPM-UTP-RJ45-REV-RJ45-C5E-5M, ТМЦ - 3500003300