



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Димрус»


С.В. Ботов
« 28 » 2018 г.


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н.В. Иванникова
« 28 » 2018 г.


Приборы измерительные КИВ-500/110

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ВЦ.411729.043 МП

г. Москва
2018

Содержание

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	7
7.1 Внешний осмотр	7
7.2 Опробование	8
7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	9
7.4 Определение метрологических характеристик	10
Приложение А	12

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на приборы измерительные КИВ-500/110 (далее по тексту – приборы), выпускаемые ООО «Димрус», г. Пермь, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На испытания представляются один прибор, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации РЭ и паспорт ПС;
- методика поверки ВЦ.411729.043 МП;

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование 2.1 Проверка функционирования 2.2 Проверка сопротивления изоляции 2.3 Проверка электрической прочности изоляции	7.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик Проверка относительной погрешности измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки)	7.4	Да	Да

1.2 Допускается проводить поверку отдельных измерительных каналов прибора в соответствии с заявлением владельца СИ.

1.3 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 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»	Пер. № 31319-12
Установка для проверки электрической безопасности GPI 745A	Пер. № 27825-04
Мегаомметр «Е6-24»	Пер. № 47135-11
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Пер. №61806-15
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Пер. №5738-76
Психрометр аспирационный М-34-М	Пер. №10069-11
<p>Примечания:</p> <p>1 Вместо указанных в таблице 2 эталонных и вспомогательных средств поверки, разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.</p> <p>2 Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.</p> <p>3 Все источники питания должны быть аттестованы и иметь действующие аттестаты</p>	

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

3.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

4.2 Средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм². Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

4.3 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

4.4 Должны быть проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на прибор и входящих в комплект компонентов.

6.3 Перед началом поверки подключают прибор к калибратору переменного тока «Ресурс-К2» (далее по тексту – калибратор) (в соответствии с Приложением А) и персональному компьютеру (далее по тексту – ПК) в следующей последовательности:

- 1) токовые выходы калибратора соединяют с измерительными входами прибора согласно маркировке: **A (B, C)** – входные клеммы ВН; **ShA (ShB, ShC)** – клеммы оплетки кабеля ВН (корпус); **a (b, c)** – входные клеммы НН; **Sha (Shb, Shc)** – клеммы оплетки кабеля НН (корпус);
- 2) заземлить прибор;
- 3) подключить прибор с ПК через USB разъем;
- 4) на клеммы L/+ и N- подать питание ~220 В;

6.4 До начала поверки прибор должен быть прогрет в течение 30 мин.

6.5 На ПК запустите программу "KIV.exe" (далее по тексту – ПО). После запуска ПО на экране ПК появляется «Основной экран», показанный на рисунке 1.

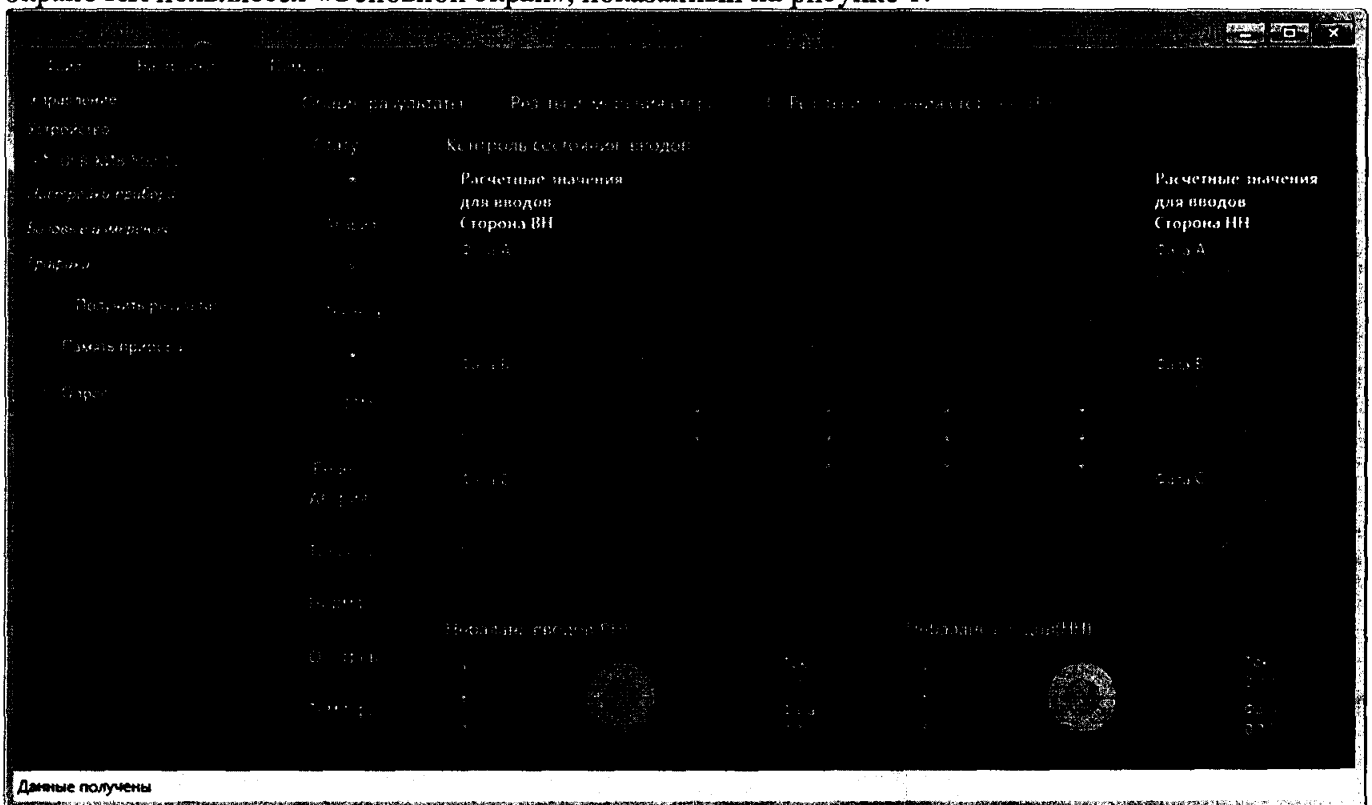


Рисунок 1 - «Основной экран» ПО

6.6 Для корректной работы необходимо проверить основные установки в ПО. На вкладке «Управление» выбрать «Устройство», и в выпадающем меню выбрать «USB КИВ-500/110»

(рисунок 1). Ниже в меню «Опрос» поставить галочку «Опрос(чч:мм:сс)», и ещё ниже установить «00:00:05» (рисунок 2).

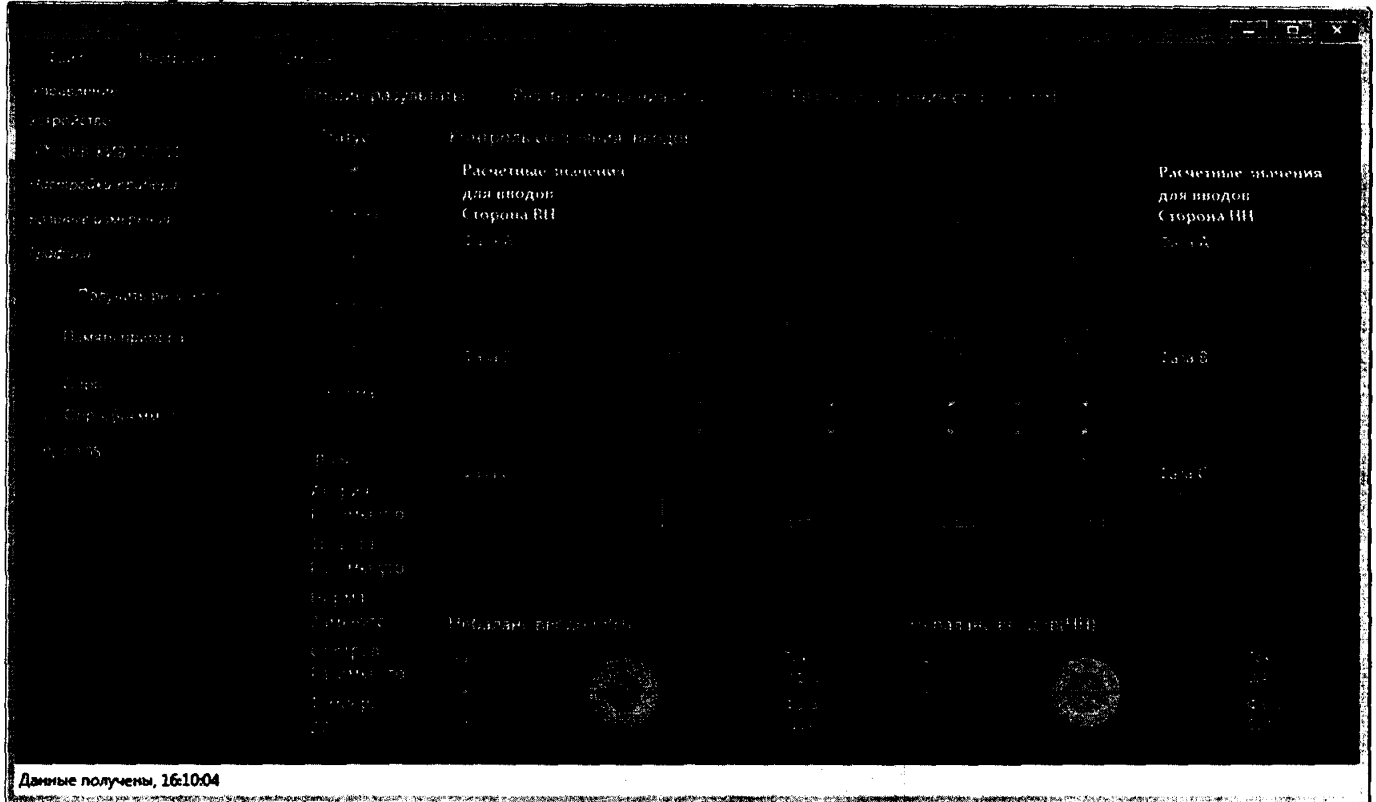


Рисунок 2 – Установки в ПО

6.7 На закладке «Управление» выбрать «Настройки прибора» (рисунок 3).

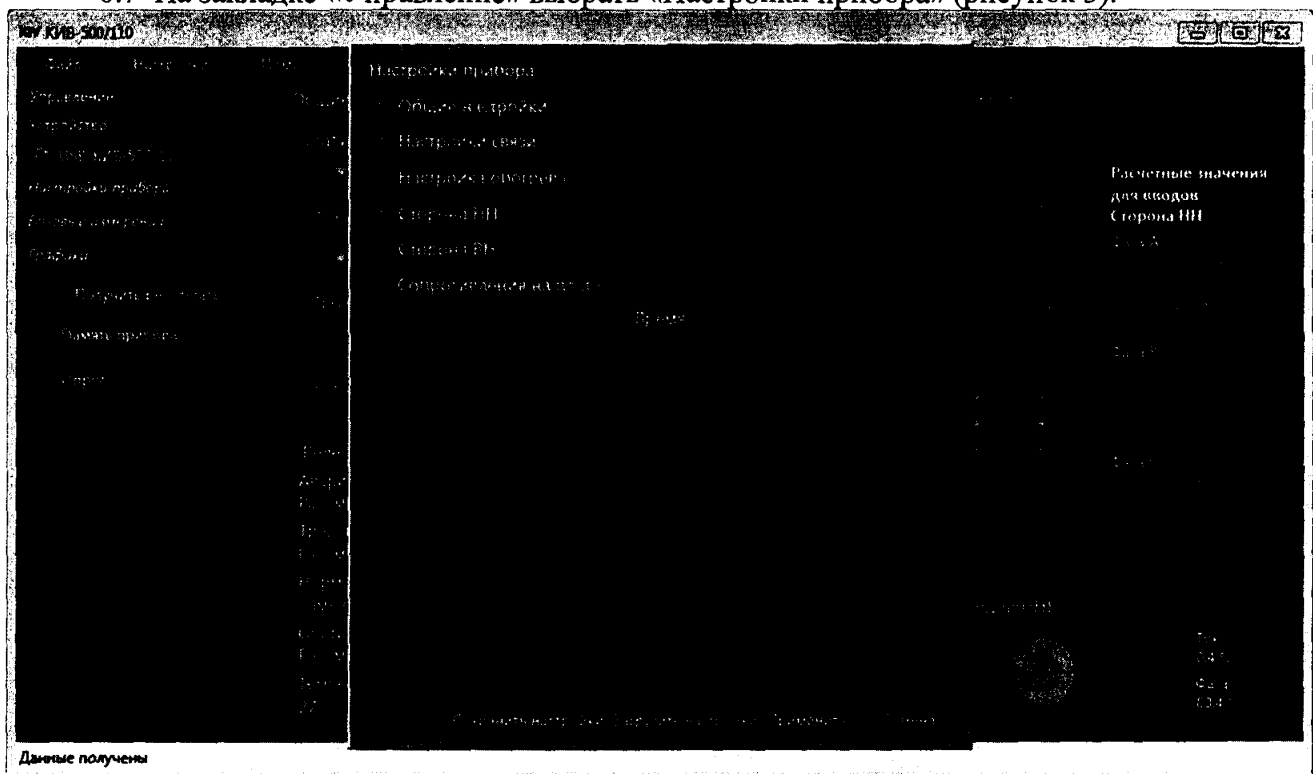


Рисунок 3 – Настройки прибора

6.8 На вкладке «Настройки прибора» выбрать «Общие настройки» и установить (рисунок 4):

- «Время измерения базовых параметров» - 1 мин.;
- «Частота тока» - 50 Гц;

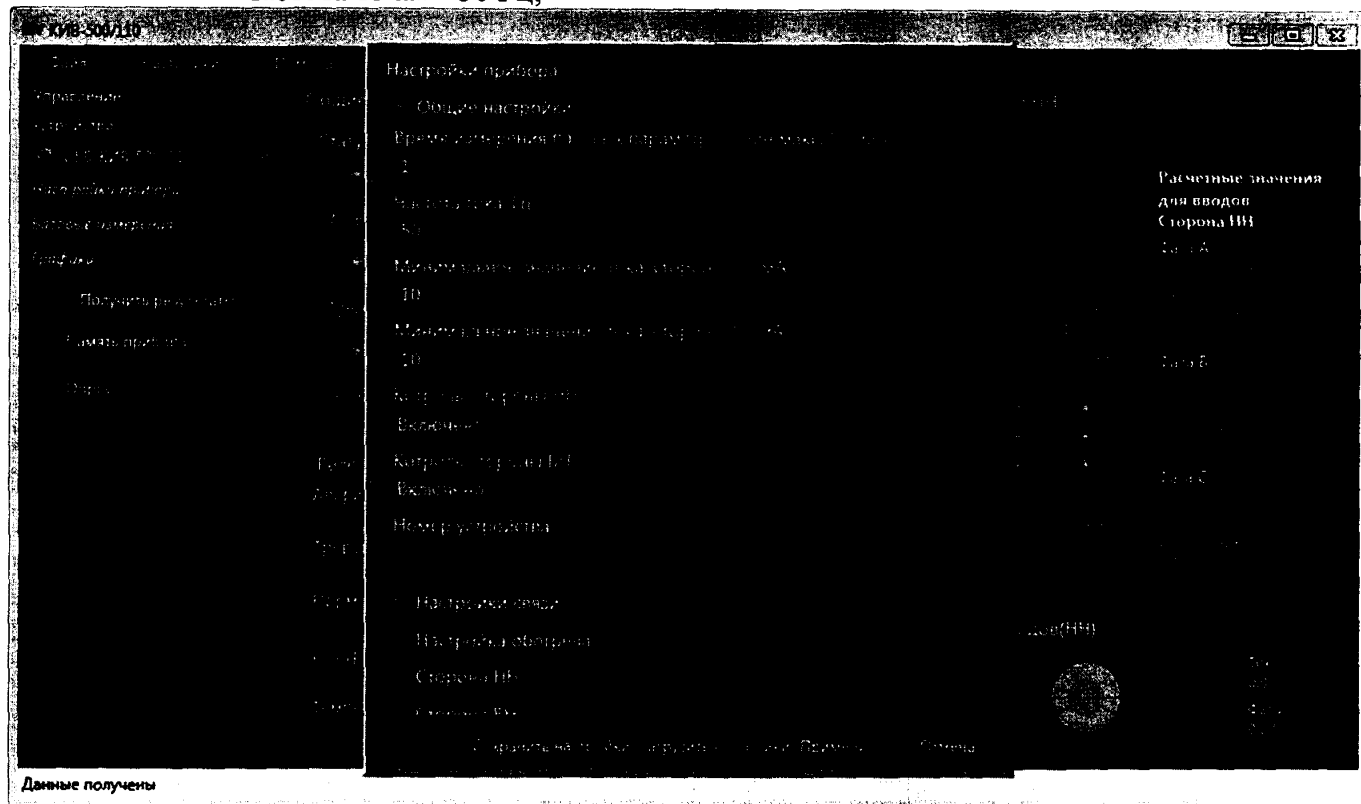


Рисунок 4 – Общие настройки прибора

- «Минимальное значение тока, сторона НН» - 1 мА;
- «Минимальное значение тока, сторона ВН» - 1 мА;
- «Контроль стороны НН» - «Включено»;
- «Контроль стороны ВН» - «Включено»;

6.9 На вкладке «Настройки прибора» выбрать «Настройки связи» и установить:

- «Адрес» - «1»;
- «Скорость передачи» - «115200».

6.10 Далее (при необходимости) нажать внизу закладки «Настройки прибора» «Применить» и «Сохранить настройки».

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в эксплуатационной документации;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, лицевая панель, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, могущих повлиять на работоспособность прибора;

При несоответствии по вышеперечисленным позициям прибор бракуется, и поверка прекращается.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверку функционирования прибора осуществляют путем проведения подготовительных операций, связанных с подготовкой к измерениям параметров сигналов физических величин, снимаемых с входа прибора, и просмотром выполнения этих операций на дисплее ПК в ПО «KIV.exe». Все действия проводят в соответствии с разделом 2 ВЦ.411729.043 РЭ.

Проверку работы светодиодов проводят в следующей последовательности:

1) Для модификации КИВ-500/110-3/6

- установить на калибраторе значение силы тока 50 мА, при этом должен загореться зеленый светодиод, соответствующий режиму «Норма»;
- установить на калибраторе значение силы тока, равное 5 % от 100 мА (105 мА), при этом должен загореться желтый светодиод, соответствующий режиму «Тревога»;
- установить на калибраторе значение силы тока, равное 10 % от 100 мА (110 мА), при этом должен загореться красный светодиод, соответствующий режиму «Авария».

2) Для модификации КИВ-500/110-15/3

- Установить на калибраторе значение силы тока 10 мА, при этом должен загореться зеленый светодиод, соответствующий режиму «Норма»;
- установить на калибраторе значение силы тока, равное 5 % от 22 мА (23,1 мА), при этом должен загореться желтый светодиод, соответствующий режиму «Тревога»;
- установить на калибраторе значение силы тока, равное 10 % от 22 мА (24,2 мА), при этом должен загореться красный светодиод, соответствующий режиму «Авария».

Результаты поверки считаются положительными, если выполняются все требования раздела 2 ВЦ.411729.043 РЭ и вышеперечисленные требования к работе светодиодов.

7.2.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводят при помощи мегаомметра Е6-24 испытательным напряжением 500 В. Напряжение электропитания прибора должно быть отключено.

Результаты поверки считаются положительными, если сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами сетевой вилки и корпусом прибора не менее 20 МОм.

7.2.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводят при помощи установки для проверки электрической безопасности GPI 745A. Место приложения напряжения: силовые клеммы «N» и «L» относительно земли, испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц среднеквадратическим значением 2,0 кВ. Испытательное напряжение увеличивают с нуля или со значения, не превышающего рабочее напряжение. Напряжение до испытательного увеличивают плавно за время не менее 10 секунд или ступенями, не превышающими десять процентов испытательного напряжения.

Изоляцию выдерживают под полным испытательным напряжением в течение 1 минуты.

Испытательное напряжение следует снимать плавно или равномерными ступенями до нуля или до значения, не превышающего рабочее напряжение.

Результаты поверки считаются положительными, если во время испытания не было пробоя и поверхностного перекрытия изоляции (разряда).

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проверка идентификационных данных ПО

1. Проверка идентификационных данных ПО проводится сравнением установленного ПО на ПК и табличным значением.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	KIV.exe

2. Подтверждение соответствия программного обеспечения производится на дисплее ПК в ПО «KIV.exe» (рисунок 5). В меню ПО «KIV.exe» выбрать пункт «Помощь», далее пункт «О программе».

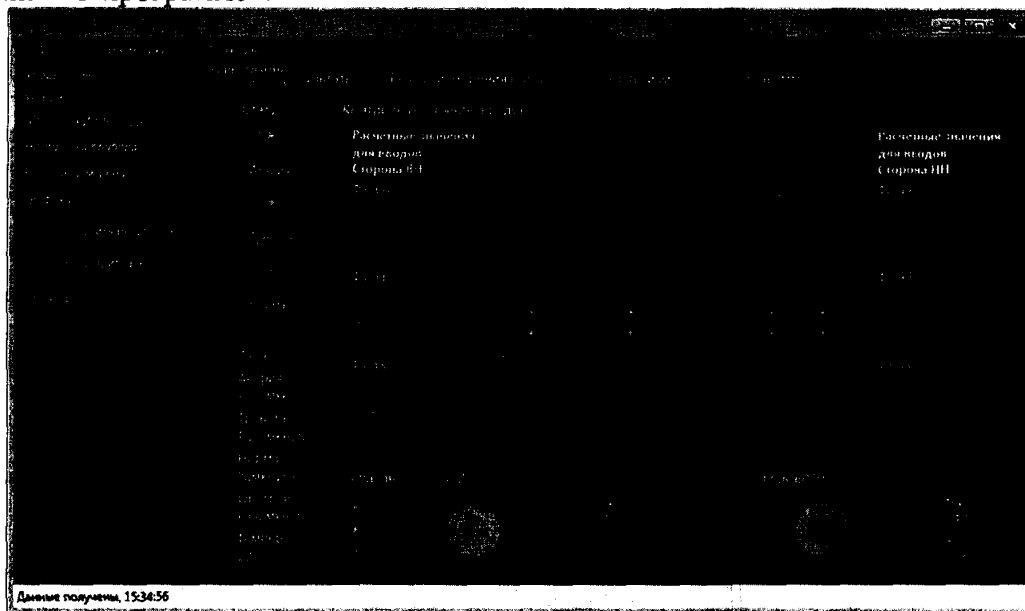


Рисунок 5 – Настройки прибора

3. Номер версии ПО «Версия программы 1.0.1» (рисунок 6).

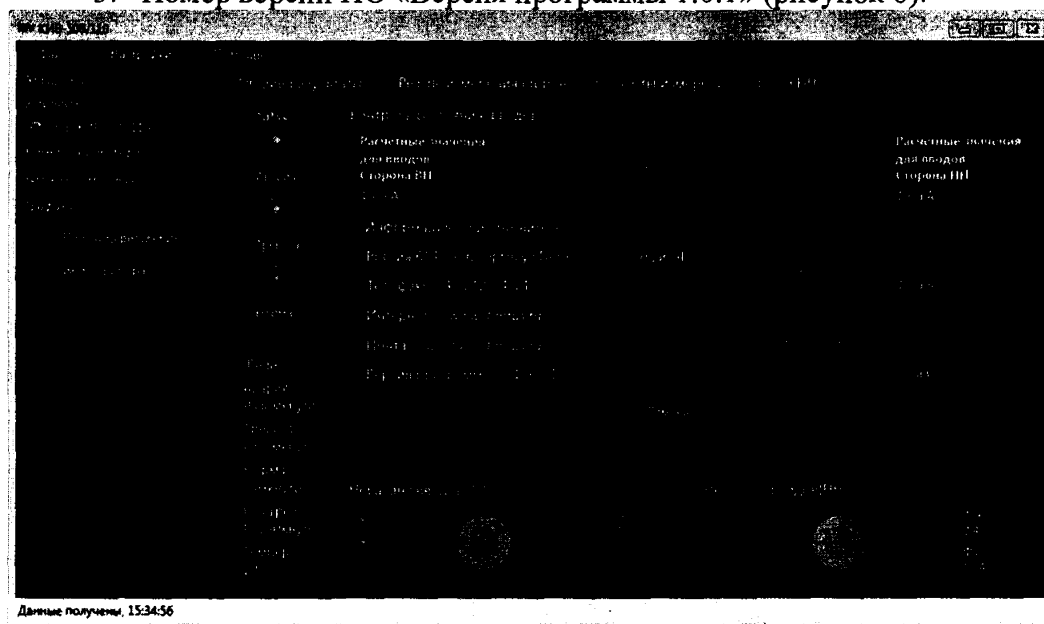


Рисунок 6 – Просмотр версии ПО

Результаты проверки считаются положительными, если версия внешнего ПО не ниже «1.0.1».

При невыполнении этих требований поверка прекращается, и прибор бракуется.

7.4 Определение метрологических характеристик

Определение относительной погрешности измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) проводят в следующей последовательности:

- изучают РЭ на поверяемый прибор и эталонный прибор (Калибратор универсальный «Ресурс-К2») (далее по тексту – калибратор);
- выполняют операции согласно п.6 и Приложения А;
- включают прибор и калибратор согласно их РЭ;
- задают на три фазы ВН посредством калибратора при номинальной частоте 50 Гц (напряжение по фазам А, В, С устанавливают равным 0) следующие значения силы переменного тока:
 - для модификаций КИВ-500/110-3/3 и КИВ-500/110-3/6: 2; 20; 40; 60; 80 и 110 мА;
 - для модификаций КИВ-500/110-15/3 и КИВ-500/110-15/6: 0,4; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0 и 22,0 мА;
- фиксируют показания в окне ПО (рисунок 7) на закладке «Рез-ты измерения стороны ВН»;

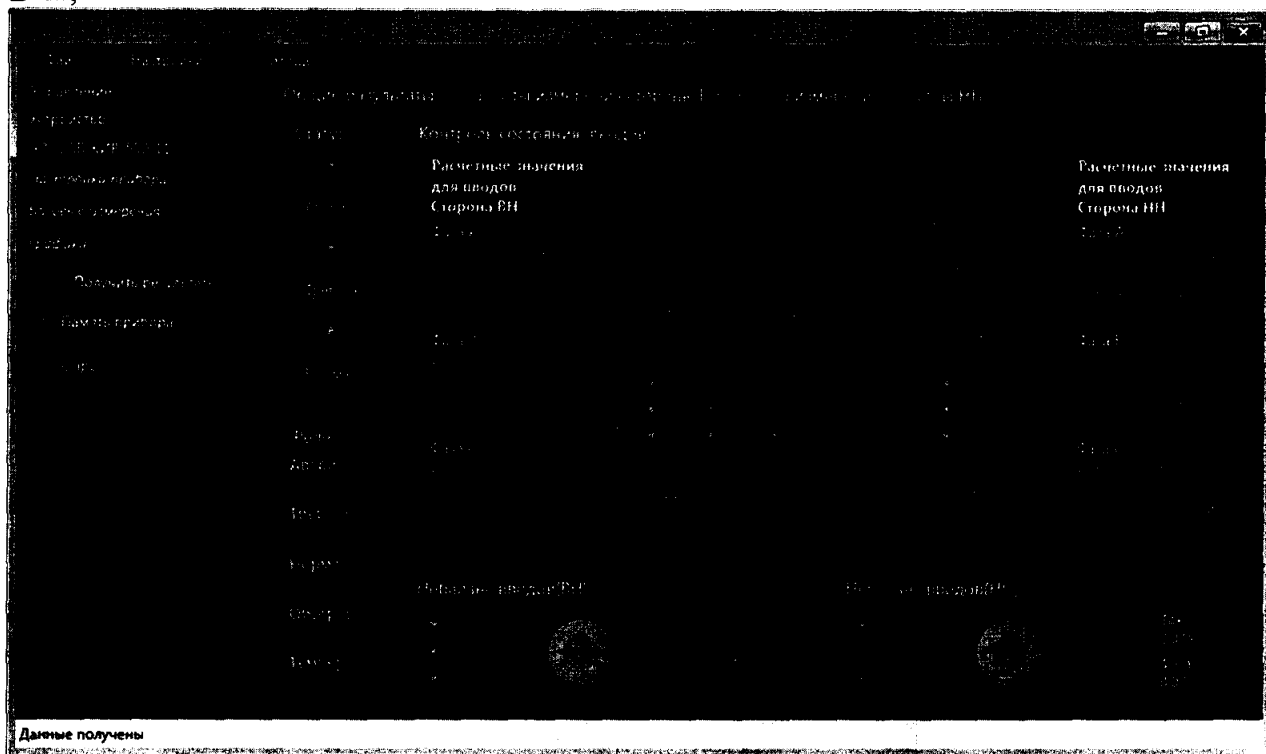


Рисунок 7 - Окно с результатами измерений

- задают на три фазы НН посредством калибратора при номинальной частоте 50 Гц следующие значения силы переменного тока:
 - для модификаций КИВ-500/110-3/3 и КИВ-500/110-3/6: 2; 20; 40; 60; 80 и 110 мА;
 - для модификаций КИВ-500/110-15/3 и КИВ-500/110-15/6: 0,4; 4,0; 8,0; 12,0; 16,0 и 22,0 мА;
- фиксируют в окне ПО (рисунок 7) соответствующие показания на закладке «Рез-ты измерения стороны НН»;
- выключают поверяемый прибор и калибратор согласно их РЭ;
- рассчитывают погрешность измерений силы переменного тока по формуле (1):

$$\delta = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{э}}}{I_{\text{э}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где: $I_{\text{э}}$ - значение силы тока, подаваемое с калибратора, мА;
 $I_{\text{изм.}}$ - показание поверяемого прибора, мА.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность измерений силы переменного тока не превышает указанных значений в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока номинальной частотой 50 Гц (тока утечки) для модификации, %:	
- КИВ-500/110-3/3:	
- в диапазоне измерений от 2 до 5 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 5 до 9 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 9 до 110 мА;	±1
- КИВ-500/110-3/6:	
- в диапазоне измерений от 2 до 5 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 5 до 9 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 9 до 110 мА;	±1
- КИВ-500/110-15/3:	
- в диапазоне измерений от 0,4 до 1,0 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 1,0 до 1,8 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 1,8 до 22,0 мА;	±1
- КИВ-500/110-15/6:	
- в диапазоне измерений от 0,4 до 1,0 мА включ.	±4
- в диапазоне измерений св. 1,0 до 1,8 мА включ.	±2
- в диапазоне измерений св. 1,8 до 22,0 мА	±1

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается, и прибор бракуется.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 При положительном результате поверки в паспорт вносится соответствующая запись, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки и (или) выдается свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательном результате поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности к применению и делается соответствующая запись в паспорте прибора.

Ведущий инженер отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»

Е.Б. Селиванова

Начальник отдела 206.1 ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Приложение А
(обязательное)



Рисунок А1 - Схема подключения прибора измерительного КИВ-500/110 (по стороне ВН) к калибратору универсальному «Ресурс-К2» для определения допустимой относительной погрешности измерений силы переменного тока (тока утечки)

Приложение А
(Продолжение)
(обязательное)

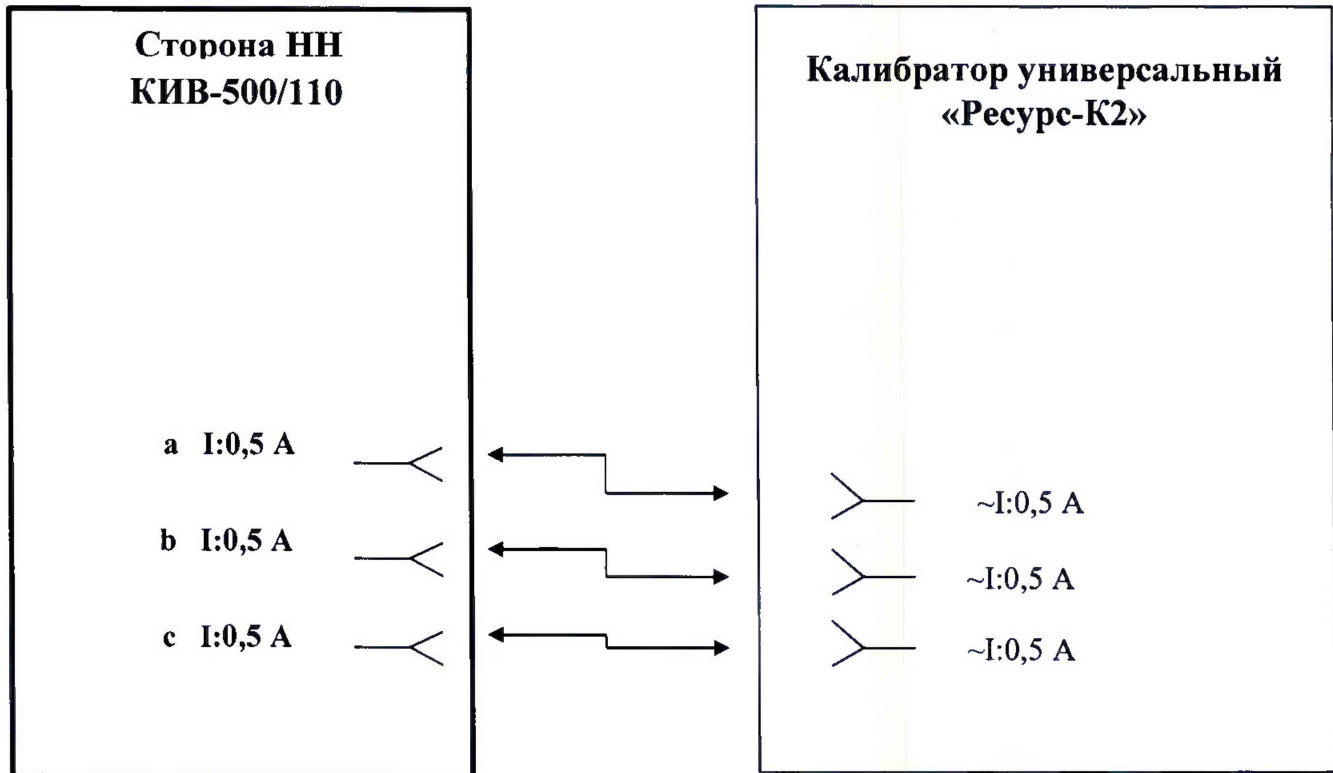


Рисунок А2 - Схема подключения прибора измерительного КИВ-500/110 (по стороне НН) к калибратору универсальному «Ресурс-К2» для определения допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока (тока утечки)