ЭЛЕКТРОМАШ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

РОССИЯ, 346441, Ростовская область,
г. Новочеркасск, улица Полевая, 7
Тел./факс: (8635) 22-53-50, 22-53-51, 22-53-71
e-mail: sales@electromash.com; http://www.electromash.com

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ИТНВ-300-1ЦАЕИ

Руководство по эксплуатации

ЦАЕИ-3.111.000.000-02 РЭ

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата. | Инв. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата.

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 4
2 КОМПЛЕКТНОСТЬ 7
3 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 8
4 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ 9
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 10
6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ 11
7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 23
8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ 24
9 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ 25
10 РЕМОНТ И УЧЕТ РАБОТЫ ПО БЮЛЛЕТЕНЯМ И УКАЗАНИЯМ 31
11 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ 32
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 33

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАЕИ-3.111.000.000-02 РЭ, объединенное с паспортом, удостоверяет основные технические параметры и характеристики изделия, предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия и использованием по назначению измерителя тока и напряжения высокопотенциального модели ИТНВ-300-1ЦАЕИ (далее - измерителя) и является основным документом, которым необходимо пользоваться при его эксплуатации.

Измеритель предназначен для общепромышленного применения и не является источником ионизирующего излучения, не содержит самопишущих и универсальных устройств, не предназначен для военного применения.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия, не ухудшающих его работу.

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные сведения об изделии

Наименование: Измеритель тока и напряжения высокопотенциальный ИТНВ-300-1ЦАЕИ

Обозначение: ЦАЕИ-3.111.000.000-02

Дата изготовления: _____

Наименование изготовителя: ООО НПП «ЭЛЕКТРОМАШ»

Заводской номер изделия: __

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Назначение изделия

Измеритель – измерительно-вычислительный комплекс, предназначенный для измерения постоянного или переменного синусоидального напряжения и тока в электрических цепях, находящихся под потенциалом до 300 кВ с диапазоном измерений постоянного тока от 0,1 до 1,0 А и переменного тока от 0,1 до 1,0А.

1.2.2 Особенностью измерителя является гальваническая изоляция блока измерительного (БИ), соединяемого с высокопотенциальными электрическими цепями, от блока отображения (БО) и других низкопотенциальных цепей, что обеспечивает безопасность проведения измерений. Гальваническая изоляция осуществляется применением радиосвязи для обмена информацией между БИ и БО. Максимальная дальность действия радиосвязи не менее 10 м.

1.2.3 Измеритель предназначен для эксплуатации в составе испытательных установок внутри помещений в диапазоне температур от 5 до 40 С°, относительной влажности окружающего воздуха до 90 % при 25 С° и давлении от 630 до 800 мм рт. ст.

Исполнение измерителя соответствует группе 3 приборов по ГОСТ 22261-94.

1.2.4 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ.

1.2.5 Условия хранения по ГОСТ 15150-69: 1(Л).

1.2.6 Условия транспортирования:

- в части воздействия климатических факторов – 3 (Ж3) по ГОСТ 15150-69;
- в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216-78.

1.2.7 Конструкция измерителя обеспечивает безопасность при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, при техническом обслуживании и ремонте в соответствии с требованиями безопасности ГОСТ 12.1.012-2004, ГОСТ 12.2.003-91.

1.2.8 Основные технические характеристики измерителя без внешнего высоковольтного делителя напряжения приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики измерителя ИТНВ-300-1ЦАЕИ

№ п/п	Наименование параметра	Величина	Примечание
1.	Входное сопротивление входа измерения напряжения, кОм	1000±1	
2.	Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от минус 0,1 до минус 200; от плюс 0,1 до плюс 200	*
3.	Диапазон измерения напряжения переменного тока, с.к.з., В	от 0,1 до 140	*
4.	Сопротивление датчика измерения тока, Ом	50±0,5	
5.	Диапазон измерения постоянного тока, А	от 0,1 до 1	*
6.	Диапазон измерения переменного тока, с.к.з., А	от 0,1 до 1	*
7.	Диапазон частот измеряемого напряжения и тока, Гц	от 10 до 1000	
8.	Длительность цикла измерения, с	0,5	
9.	Рабочая частота радиоканала, МГц	868,900	
10.	Габаритные размеры БИ, мм	Ø150х67	
11.	Габаритные размеры БО, мм	85х85х25	
12.	Масса БИ, не более, кг	0,55	
13.	Масса БО, не более, кг	0,15	

Примечания:

1 * - расширение диапазона измерения напряжения и тока обеспечивается внешним делителем напряжения и внешним шунтом;

2 с.к.з. - среднеквадратичное значение.

Таблица 1.2 – Выходные параметры и массогабаритные характеристики измерителя ИТНВ-300-1ЦАЕИ

Наименование параметра	Значение по ТУ	Фактическое значение	Примечание
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от плюс 0,1 до плюс 200,0; от минус 0,1 до минус 200,0		
Диапазон измерений напряжения переменного тока, с.к.з., В	от 0,1 до 140		
Диапазон измерения постоянного тока, А	от 0,1 до 1		
Диапазон измерения переменного тока, с.к.з., А	от 0,1 до 1		
Габаритные размеры, мм БИ БО	 Ø150х67 85х85х25		
Масса, кг, не более БИ БО	 0,55 0,15		

1.2.9 Предел абсолютной погрешности измерения в рабочем диапазоне температур величин постоянного тока и напряжения определяется по формуле 1, переменного тока и напряжения по формуле 2:

$$\Delta = 0{,}002 \cdot x + 2 \text{ е.м.р}, \quad (1)$$

$$\Delta = 0{,}004 \cdot x + 3 \text{ е.м.р}, \quad (2)$$

где, x – измеряемая величина тока или напряжения с учетом масштабных коэффициентов соответствующих внешнему делителю напряжения и внешнему шунту при их наличии;

е.м.р. – единица младшего разряда.

1.2.10 Масштабные коэффициенты, внесенные в память измерителя, соответствующие ДНВ _____ Зав.№_____ приведены в таблице 1.3. При поставке измерителя без ДНВ введены значения коэффициентов **1.000**.

Таблица 1.3

Ratio DC V	_ _ _ _ ·_ _ _ _
Ratio AC V	_ _ _ _ ·_ _ _ _
Ratio C	0001.0000

1.2.11 Электропитание БИ осуществляется от встроенных Ni-MH аккумуляторов (3 шт.) размера AA напряжением 1,2 В и емкостью 1,8 А·ч. Время непрерывной работы от полностью заряженных аккумуляторов не менее 24 часов.

Электропитание БО осуществляется от встроенного Li-Po аккумулятора напряжением 3,7 В и емкостью 1,1 А·ч. Время непрерывной работы от полностью заряженного аккумулятора не менее 24 часов.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки измерителя входят изделия и документация, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол, шт.	Заводской №	Примечание
ЦАЕИ-3.111.000.000-02	Измеритель тока и напряжения высокопотенциальный ИТНВ-300-1ЦАЕИ в составе:	1		
ЦАЕИ-3.111.100.000-02	Блок измерительный ИТНВ-300-1ЦАЕИ БИ	1		
ЦАЕИ-3.111.200.000-02	Блок отображения ИТНВ-300-1ЦАЕИ БО	1		
	Делитель напряжения высоковольтный	1	—	Поставляется по согласованию
	Стойка диэлектрическая	1	—	Поставляется по согласованию
	Комплект монтажных частей и ЗИП	1		
	Программное обеспечение: ИТНВ-300-1ЦАЕИ_Software.zip	1	—	Поставляется по согласованию
	Эксплуатационная документация			
ЦАЕИ-3.111.000.000-02РЭ	Руководство по эксплуатации	1		

3 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

3.1.1 Назначенный полный срок службы измерителя (кроме аккумуляторов) – 10 лет.

3.1.2 Срок хранения измерителя во внутренней упаковке в капитальных отапливаемых помещениях в условиях 1(Л), приведенных в ГОСТ 15150 – 3 года.

3.1.3 Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

3.2 Гарантии изготовителя

3.2.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества измерителя требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

3.2.2 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода измерителя в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки измерителя, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных технической документацией.

Руководитель предприятия — Исаев К.Н.

личная подпись — расшифровка подписи

2022.05.27

М.П.

год, месяц, число

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

4.1 Измеритель тока и напряжения высокопотенциальный заводской №_00_____упакован на предприятии-изготовителе ООО НПП «ЭЛЕКТРОМАШ» согласно требованиям, предусмотренными действующей технической документацией ЦАЕИ-3.111.000.000-02.

Представитель ОТК

_____	_____	___Голов В.В._____
год, месяц, число	личная подпись	расшифровка подписи

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата. | Инв. № подп.

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

5.1 Измеритель тока и напряжения высокопотенциальный ИТНВ-300-1ЦАЕИ заводской №____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией ЦАЕИ-3.111.000.000-02 и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____ ____Голов В.В._____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Руководитель
предприятия

М.П. _____ ____Исаев К.Н._____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата. | Инв. № подп.

6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

6.1 Измеритель производит измерение средних за интервал измерения значений постоянного напряжения и тока, а также среднеквадратичных значений переменного напряжения и тока. Интервал измерения составляет 200 мс.

Основными функциональными и конструктивными компонентами измерителя являются: блок измерительный, блок отображения информации и делитель напряжения высоковольтный (ДНВ).

Входное напряжение БИ через делитель напряжения и прецизионный буферный усилитель поступает на вход АЦП1. Измерение тока производится путем измерения падения напряжения на встроенном резистивном датчике тока. Напряжение с датчика тока через прецизионный буферный усилитель поступает на вход АЦП2. Коды АЦП1 и АЦП2 записываются в массивы данных за интервал измерения. В вычислительном устройстве производится математическая обработка массивов данных. Вычисленные значения измеряемых величин напряжения и тока передаются по цифровому радиоканалу в БО, где преобразуются в показания цифрового индикатора.

Согласование диапазона измеряемого высокого напряжения с рабочим диапазоном входного напряжения БИ обеспечивается внешним высоковольтным делителем напряжения. Расширение диапазона измерения тока обеспечивается внешним резистивным шунтом. Отображение измеряемых величин в соответствующих единицах измерения обеспечивается масштабными коэффициентами. В память измерителя вводятся и записываются коэффициенты:

– Ratio DC V - коэффициент деления резистивного делителя постоянного напряжения;

– Ratio AC V - коэффициент деления емкостного делителя переменного напряжения;

– Ratio C - масштабный коэффициент диапазона измерения тока.

6.2 Конструкция, органы управления и отображения информации

6.2.1 Блок измерительный выполнен в металлическом корпусе с радиопрозрачной вставкой. Внешний вид БИ показан на рисунке 1. Габаритные и присоединительные размеры БИ приведены на рисунке 2.

На нижней грани корпуса БИ расположен электрический соединитель X1 (обозначение в соответствии с рисунком 8), выполненный в виде втулки с резьбой М8 (рисунок 2). На боковой поверхности БИ расположены:

– электрический соединитель **Выход I** типа XLR-3G-C розетка;

– плавкий предохранитель **FU 0,05А**;

– электрический соединитель **Вход U** типа XLR-3W-C вилка;

– электрический соединитель **Заряд**;

– светодиодный точечный индикатор;

– кнопка **ВКЛ**.

6.2.2 Внешний вид блока отображения представлен на рисунке 3. БО выполнен в пластиковом корпусе. На боковой поверхности расположен разъем типа mini-USB для зарядки аккумулятора и подключения к компьютеру. На лицевой панели БО расположены:

– знакосинтезирующий индикатор;

– кнопка **ВКЛ** (включение/выключение электропитания блока долгим (не менее 3 с) нажатием, включение/выключение подсветки индикатора в рабочем режиме коротким нажатием не более 1 с);

– кнопка **РЕЖ** (переключение режима работы коротким нажатием: постоянный или переменный ток, напряжение);

– кнопка **МЕНЮ** (долгим нажатием включение/выключение режима настройки масштабных коэффициентов внешнего делителя напряжения или внешнего шунта, выбор требуемого коэффициента осуществляется последовательно коротким нажатием);

– кнопка + (увеличение значения коэффициента, сохранение установленных значений коэффициентов);

– кнопка – (уменьшение значения коэффициента).

6.2.3 Световые сигналы индикатора БИ:

– свечение при нажатии копки ВКЛ;

– свечение при зарядке аккумуляторов;

– короткое (0,1 с) свечение с периодом 1 с в штатном рабочем режиме;

– короткое (0,05 с) свечение с периодом 2 с при отсутствии радиосвязи с БО;

– прерывистое свечение при низком уровне заряда аккумуляторов с частотой 3 Гц.

Индикатор БО отображает информацию в двух строках по 16 символов. В штатном режиме в первой строке отображается: номер канала измерения; символ полярности постоянного напряжения или символ переменного напряжения; величина напряжения; единица измерения напряжения (V DC или kV DC, Vrms или kVrms); символ уровня заряда аккумулятора БО. Во второй строке отображается: символ уровня радиосигнала; символ полярности постоянного тока или символ переменного тока; величина тока; единица измерения тока (mA DC или A DC, mArms или Arms); символ уровня заряда аккумулятора БИ (рисунок 4, 5). При отсутствии радиосвязи с БИ отображается сообщение: «**No connection**».

При подключении выключенного БО к зарядному устройству на индикаторе отображается: «**Charge battery**» (Зарядка батареи) и напряжение аккумулятора.

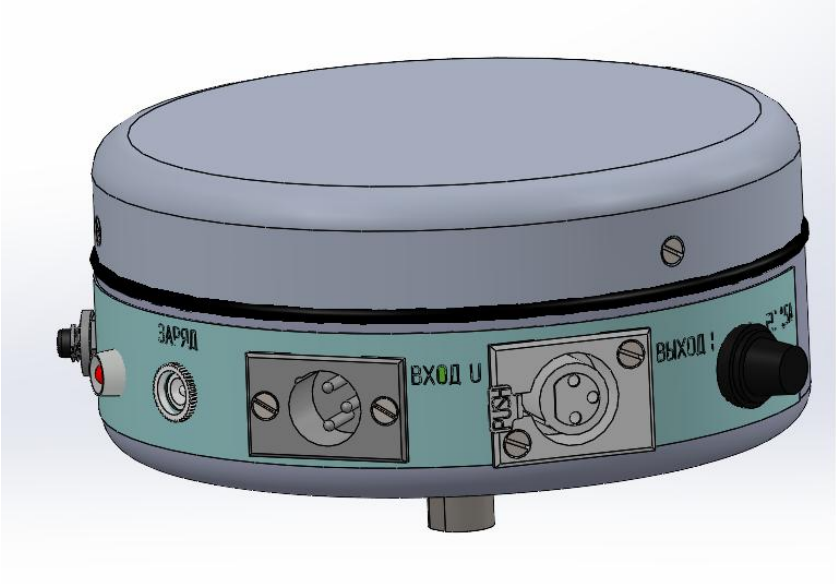


Рисунок 1 – Внешний вид БИ

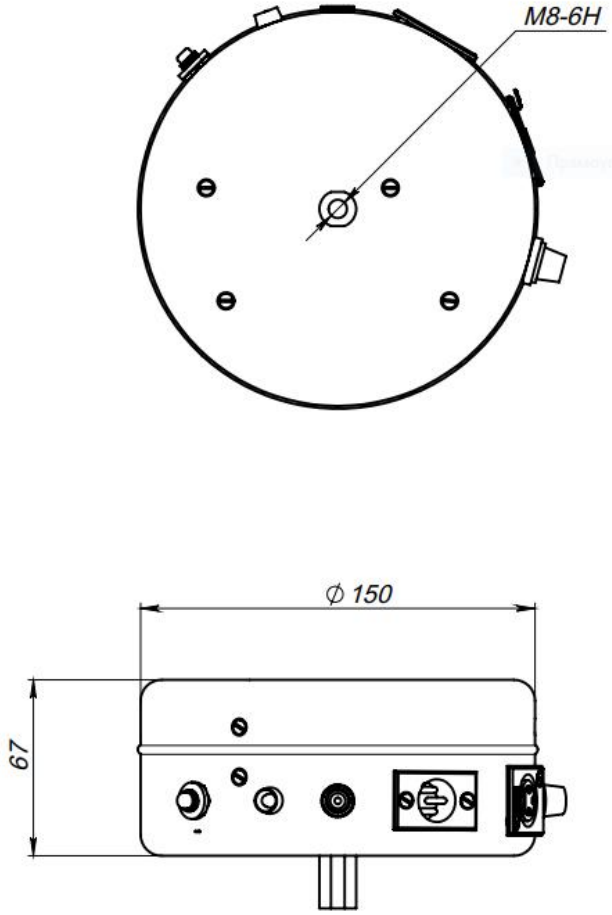


Рисунок 2 – Основные размеры БИ



Рисунок 3 – Внешний вид БО



Рисунок 4 – Пример отображения результатов измерения постоянного напряжения и тока отрицательной полярности



Рисунок 5 – Пример отображения результатов измерения переменного напряжения и тока

6.2.4 Параметры и описание ДНВ приведены в эксплуатационных документах на изделие.

6.3 Подготовка к работе

6.3.1 Перед началом работы и подключением измерительного блока к высоковольтной цепи включить электропитание БО и БИ и проконтролировать уровень заряда аккумуляторов. При необходимости зарядить аккумуляторы.

Для включения электропитания БИ нажать и удерживать кнопку **ВКЛ**, наблюдать непрерывное свечение индикатора не менее 3 с. При прерывании свечения индикатора отпустить кнопку ВКЛ.

Для включения электропитания БО нажать и удерживать кнопку **ВКЛ** не менее 3 с. При этом наблюдать на индикаторе отображение информации о модели прибора и максимальных значениях измеряемых величин. При отображении информации в соответствии с рисунком 4 или сообщения «**No connection**» (нет связи с БИ) отпустить кнопку **ВКЛ**.

Для выключения электропитания БИ нажать и удерживать кнопку **ВКЛ**, наблюдать непрерывное свечение индикатора не менее 3 с. При прерывании свечения индикатора отпустить кнопку **ВКЛ**.

Для выключения электропитания БО нажать и удерживать кнопку **ВКЛ** не менее 2 с. При выключении индикатора отпустить кнопку **ВКЛ**.

Для зарядки аккумуляторов измерительного блока используется сетевой блок питания с выходным напряжением постоянного тока от 6,5 до 9 В и максимальным током не менее 1 А. При подключении зарядного устройства (ЗУ) БИ включается в рабочий режим и передает в БО информацию о зарядке аккумуляторов. В процессе зарядки индикатор измерительного блока светится непрерывно. При отключении ЗУ БИ выключается. Продолжительность зарядки полностью разряженных аккумуляторов не менее 8 часов.

Для зарядки аккумуляторов БО используется сетевое USB зарядное устройство с выходным напряжением постоянного тока 5 В и максимальным током не менее 1 А. При подключении ЗУ к выключенному блоку отображения, БО включается в режим зарядки; при этом на индикаторе отображается: «**Charge battery**» и текущее значение величины напряжения аккумуляторной батареи БО. При отключении ЗУ в данном режиме БО выключится. В процессе зарядки аккумуляторов БО переводится в рабочий режим коротким нажатием на кнопку **ВКЛ**. При отключении ЗУ в рабочем режиме, сохраняется текущий режим работы БО.

6.3.2 При использовании ДНВ и/или внешнего шунта проверить в меню настройки соответствие установленных масштабных коэффициентов параметрам применяемых изделий. При необходимости, выполнить введение или корректировку масштабных коэффициентов. Схема алгоритма работы в меню настройки коэффициентов приведена на рисунке 6.

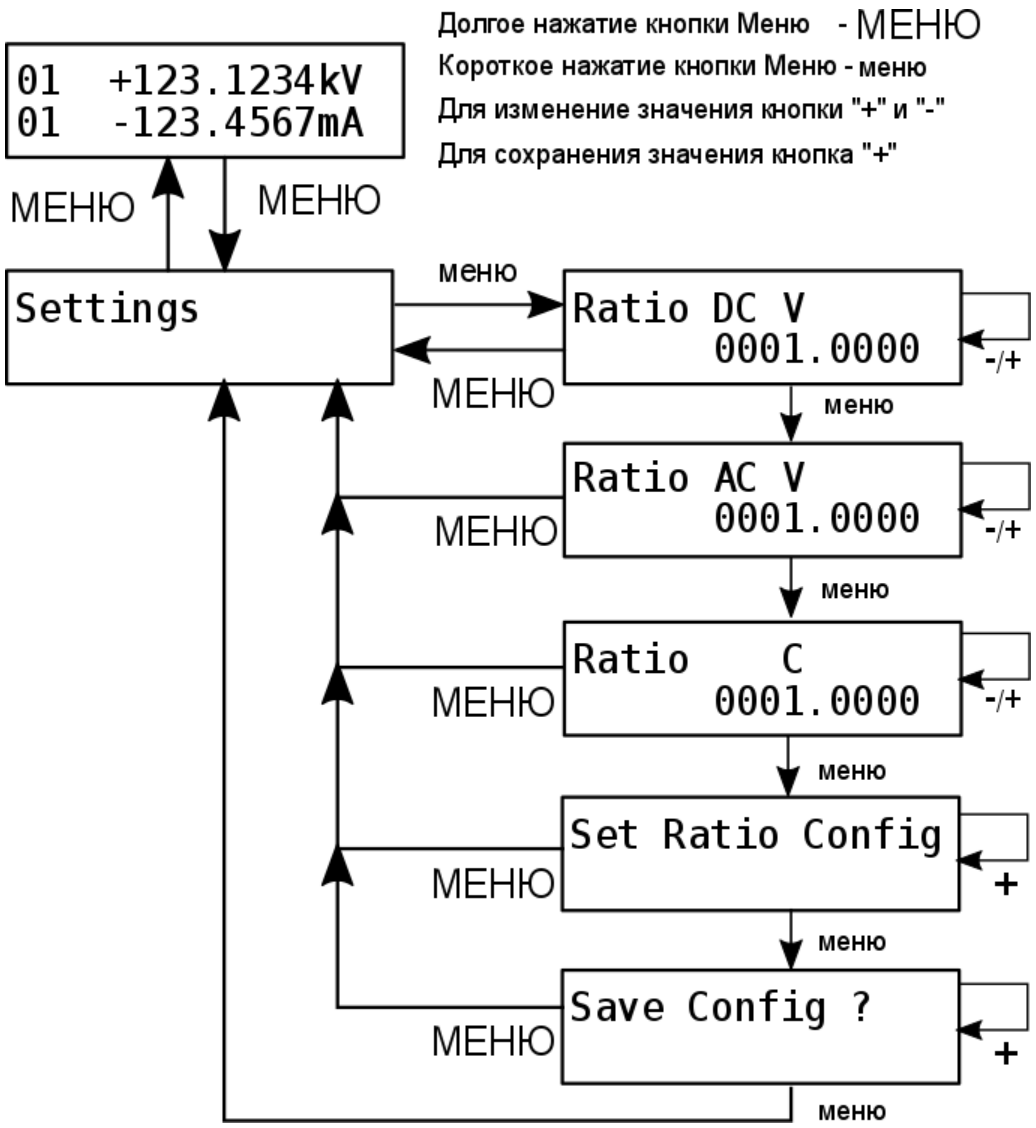


Рисунок 6 – Структура меню настройки коэффициентов

Для перехода в режим настройки коэффициентов нажать и удерживать кнопку МЕНЮ на БО до появления надписи «**Settings**». Коротким нажатием (не более 1 с) кнопки МЕНЮ осуществляется последовательный выбор коэффициентов и переход к другим пунктам меню. Изменение значения коэффициента осуществляется кнопками «+» или «–» короткими или длительными нажатиями.

Для введения установленных коэффициентов выбрать пункт меню «**Set Ratio config**» и нажать кнопку «+». При успешном выполнении команды появится сообщение «**ОК**». При сбое записи коэффициентов выводится сообщение «**Error**», повторно нажать кнопку «+». При сбое записи проверить наличие радиосвязи между блоками и повторить процедуру. Для сохранения установленных коэффициентов и повторного использования после выключения питания БИ перейти к пункту меню «**Save Config**» и нажать кнопку «+».

Для выхода из режима настройки перейти к пункту меню «**Settings**», нажать и удерживать кнопку МЕНЮ на БО до отображения табло рабочего режима.

6.3.3 Для измерения тока, максимальная величина которого I_{max} превышает рабочий диапазон измерителя, допускается применять внешний резистивный шунт, подключенный параллельно внутреннему датчику тока. Сопротивление шунта $R_ш$ подбирается в соответствии с формулой 3

$$R_ш = 1/I_{max}, \quad (3)$$

Коэффициент «Ratio C» определяется по формуле 4.

$$«Ratio\ C» = 1+R_т/R_ш, \quad (4)$$

где, $R_т$ – сопротивление внутреннего датчика тока (таблица 1.1).

6.3.4 Для регистрации результатов измерения скопировать в компьютер файл ИТНВ-200-20_Software.zip.

6.4 Использование по назначению

6.4.1 Для проведения измерений напряжения и тока в высокопотенциальной цепи установить БИ на штатный (входящий в комплект поставки) ДНВ вблизи объекта испытания таким образом, чтобы в радиусе 2,5 м от блока не было металлических предметов для исключения электрического пробоя воздуха при высоком напряжении. При измерении только тока в цепи или использовании не штатного ДНВ, допускается устанавливать БИ на диэлектрическую стойку. Способ установки БИ на ДНВ или стойку приведен на рисунке 7.

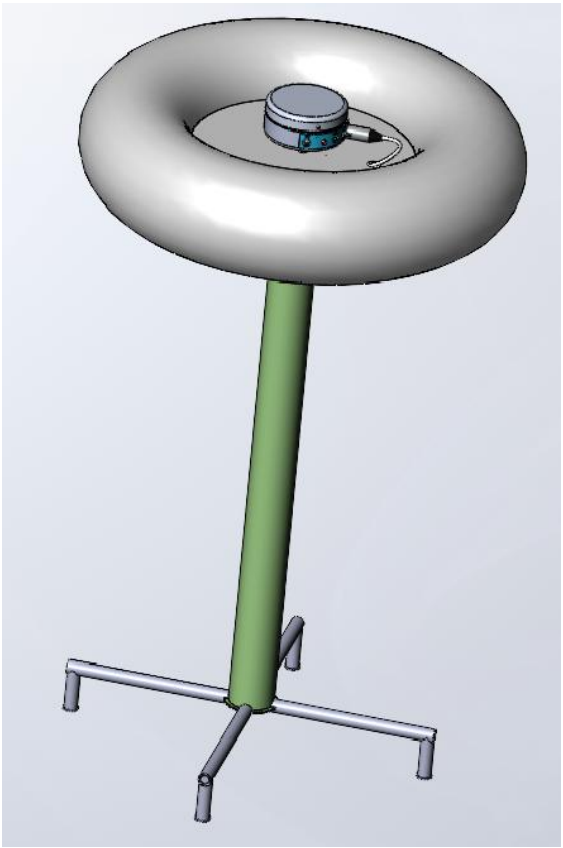


Рисунок 7 – Установка БИ на ДНВ

6.4.2 Подключить источник испытательного напряжения к корпусу БИ (контакт X1); выходной кабель ДНВ к разъему **Вход U** (X2); а объект испытаний подключить к разъему **Выход I** (X3) штатным коаксиальным кабелем (рисунок 8).

Расположить БО на рабочем месте оператора; при необходимости, подключить БО к компьютеру кабелем mini USB - USB.

6.4.3 Включить электропитание БИ и БО в соответствии с 6.3.1. Подать испытательное напряжение. Записать результаты измерений по показаниям на индикаторе БО или регистрировать данные измерений в компьютер по п. 6.4.4. Вычислить погрешности измерений. Выключить источник испытательного напряжения. Выключить электропитание БИ и БО в соответствии с 6.3.1.

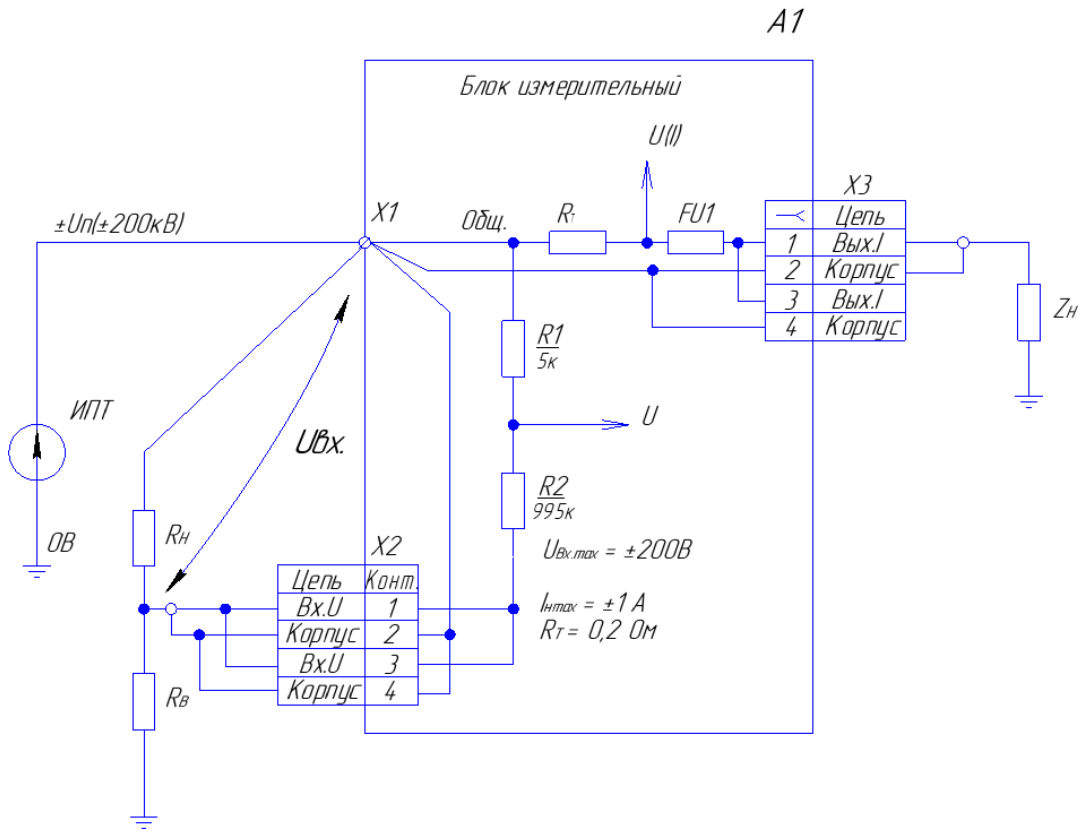


Рисунок 8 – Схема электрическая соединений БИ для проведения измерений тока и напряжения в высокопотенциальной цепи

На рисунке изменить Inmax= ±20 мА и Rт = 50 Ом

6.4.4 Регистрация результатов измерения в компьютер:

– распаковать программное обеспечение из ZIP-архива «ИТНВ-200-20_Software.zip», при необходимости, во время первого подключении установить драйверы из папки Drivers;

– запустить исполняемый файл ITNV-200-20.exe, в результате отобразится окно, представленное на рисунке 9. Нажать виртуальную кнопку «Подключиться»;

– во время работы в папке «Logs» рядом с исполняемым файлом будет создаваться

(необходимы права на запись) файл с регистрацией результатов измерения в формате протокола передачи;

– кнопка «Обновить Список» предназначена для обновления списка устройств подключенных к компьютеру;

– выбор устройства осуществляется в выпадающем меню, при необходимости или подключении устройства после запуска программы можно использовать кнопку «Обновить Список». Если устройства не будут подключены к ПК, то список устройств будет пуст, а кнопка «Подключиться» не активна.

При приеме новых данных, они отображаются в зеленой области, а в нижней части окна приложения отображается сообщение «Данные обновлены ».

При изменении коэффициентов внешнего делителя (Ratio DC V, Ratio AC V, Ratio C) через программу после редактирования числа нужно нажать кнопку «Enter» на клавиатуре. Изменения коэффициентов на БО применяются сразу, а для передачи в БИ нужно нажать кнопку «Установить в Устройство». Коэффициенты устанавливаются для текущего сеанса работы (до выключения питания БИ).

Для сохранения коэффициентов необходимо использовать меню режима настройки масштабных коэффициентов внешнего делителя напряжения (рисунок 6) и в пункте меню «**Save Config**» нажать кнопку «+».

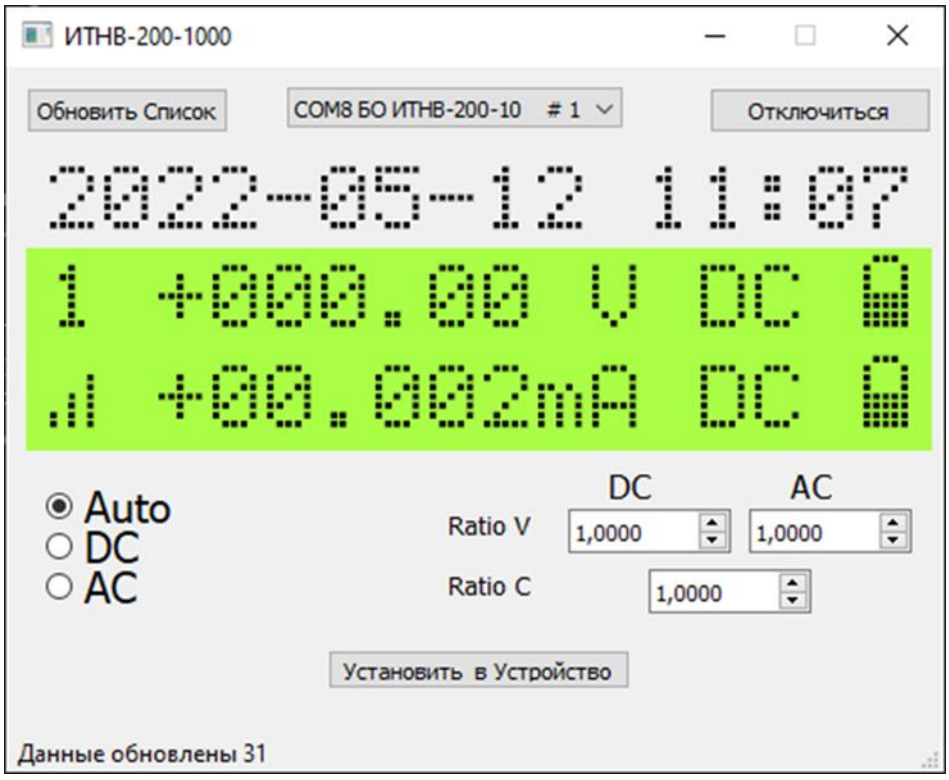


Рисунок 9 – Окно программы регистрации и отображения

Параметры работы последовательного порта:

Скорость	115200 бит/с
Бит данных	8
Четность	Нет
Стоповый бит	1
Управление потоком	Нет

Протокол передачи информации – текстовая строка, разделитель данных – точка с запятой (;), разделитель посылок – символы 0x0D и 0x0A:

Номер устройства; Номер посылки; Сигнал; AC=0/DC=1; Единицы напряжения; Диапазон напряжения; Единицы тока; Диапазон тока; Напряжение DC; Ток DC; Напряжение AC; Ток AC; Заряд БО; Заряд БИ <CR><LF>

Параметры данных:

```
Номер устройства   : от 1 до 9
Номер посылки      : от 0 до 65535 (Циклическое, с запуска БИ)
Качество сигнала   : от 0 до 3 (0 – Нет,1- Слабый, 3- Сильный)
AC=0/DC=1          : 0-AC или 1-DC
Единицы напряжения : строка  V или kV
Диапазон напряжения:  0,1,2 или 3(позиция точки)
Единицы тока       : строка mA или  A
Диапазон тока      :  0,1,2 или 3(позиция точки)
Напряжение DC      : +- от 0.01 до 200.00
Ток DC             : +- от 0.001  до 1000.0
Напряжение AC      : от 0.01 до 140.00
Ток AC             : от 0.1 до 700.0
Заряд БО           : от 0 до ffff (шестнадцатеричное)
Заряд БИ           : от 0 до ffff (шестнадцатеричное)
<CR><LF>: Перевод строки, Возврат каретки.
```

Примеры строк с передачей информации:

```
1; 8025;3;1; V;0;mA;0;+000.01;-0000.1;+000.03;+0000.1;8d5d;5ba5
1; 7631;3;1;kV;1; A;1;+0.0000;+0.0000;+0.0001;+0.0009;8d4d;5ba5
1; 7725;3;1;kV;2; A;2;+00.000;+00.000;+00.001;+00.009;8d56;5ba8
1; 7801;3;1;kV;3; A;3;+000.00;+000.00;+000.02;+000.10;8d5a;5ba6
```

Формат полей Диапазон напряжения:

при значении - 0 – передаваемые данные от 000.01 до 200.00 V
при значении - 1 – передаваемые данные от 0.0001 до 2.0000 kV
при значении - 2 – передаваемые данные от 00.001 до 20.000 kV
при значении - 3 – передаваемые данные от 000.01 до 200.00 kV

Формат полей Диапазон тока:

при значении - 0 – передаваемые данные от 00.001 до 20.000 мА

при значении - 1 – передаваемые данные от 000.01 до 200.00 мА

при значении - 2 – передаваемые данные от 0.0001 до 2.000 А

при значении - 3 – передаваемые данные от 00.001 до 20.000 А

Формат полей Заряд БО и Заряд БИ:

- 1 символ – код уровня индикации заряда;
- 2 – 8 уровень заряда (2–минимум, 8–максимум);
- 9 – выполняется зарядка;
- 3 символа – уровень заряда в коде АЦП, для перевода в милливольты значение умножить на 80000 затем поделить на 65536.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 К работе с измерителем допускаются лица, имеющие сведения об изделии в объеме настоящего руководства и группу по технике безопасности в установках с напряжением выше 1000 В не ниже третьей.

7.2 Работа с измерителем должна выполняться в соответствии с п. 39 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок от 15.12.2020 г.

8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

8.1 Для хранения измерителя подходят закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе – 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

9 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Сведения о движении измерителя при эксплуатации внести в таблицу 9.1.

Таблица 9.1

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

9.2 Сведения о приеме и передаче измерителя внести в таблицу 9.2.

Таблица 9.2

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

9.3 Сведения о закреплении измерителя при эксплуатации внести в таблицу 9.3.

Таблица 9.3

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		закрепление	открепление	

9.4 Сведения о выполненных работах во время эксплуатации занести в таблицу 9.4.

Таблица 9.4

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

9.5 Сведения о перемещении при хранении занести в таблицу 9.5.

Таблица 9.5

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

9.6 Сведения о рекламациях занести в таблицу 9.6.

Таблица 9.6

Дата обнаружения неисправности	Общая наработка изделия, час	Дата ремонта	Причина неисправности Наименования заменяемых деталей	Подпись лица, проводившего ремонт

10 РЕМОНТ И УЧЕТ РАБОТЫ ПО БЮЛЛЕТЕНЯМ И УКАЗАНИЯМ

Номер бюллетеня (указания)	Краткое содержание работы	Установленный срок выполнения	Дата выполнения	Должность, фамилия и подпись	
				выполнившего работу	проверившего работу

11 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата. | Инв. № подл.