

Оглавление

1. Введение.....	2
1.1 Общие сведения	4
1.2 Ограниченная гарантия и ответственность	5
1.3 Перечень принадлежностей	6
1.4 Важные замечания по безопасности	7
1.5 Меры предосторожности	8
1.6 Контактная информация	9
2. Спецификация устройства.....	11
2.1 Описание устройства.....	12
2.2 Характеристики устройства	12
2.3 Основные технические характеристики	12
2.4 Общие технические характеристики	13
3. Описание оборудования	14
3.1 Описание конструкции.....	15
3.3. Интерфейс ПО	19
4. Типовое применение	28
4.1 Подготовка к испытанию	29
4.2 Тестовые провода.....	33
4.3. Коррекция нуля	34
4.4. Выходные данные испытания.....	35
5. Уход и обслуживание	36
5.1 Уход за оборудованием.....	37
5.2 Ремонт оборудования	38

1. Введение

Благодарим за покупку калибратора нановольтметров КНВ0123 (далее сокращенно – КНВ0123). Данный прибор представляет собой калибратор нановольтметров устройство оснащено встроенным контрольным эталоном электрического напряжения, отличающимся высокой стабильностью, а также обладает такими характеристиками, как низкий уровень шума, повышенная точность, высокое разрешение, низкий показатель температурного дрейфа и пр. Приспособление оснащено двумя каналами вывода, что особенно удобно при калибровке оборудования с функцией измерения напряжения поверочных устройств для нановольтметров и делителей постоянного тока, а также калибровке оборудования с функцией измерения напряжения слабого сигнала, стандартных счетчиков электроэнергии постоянного тока.

В данном руководстве описываются функции, методы работы, комментарии по эксплуатации, обслуживанию, и другая полезная информация о данном приборе. В целях обеспечения правильной эксплуатации прибора полностью прочитайте данное руководство и ознакомьтесь с мерами предосторожности при эксплуатации во избежание возникновения непредвиденных ситуаций. Предупреждения по безопасности, перечисленные в руководстве, представляют только известную нашей компании часть, наша компания не несет никакой ответственности за повреждение имущества или травму в результате нарушения общих требований безопасности при эксплуатации или норм безопасности при проектировании, производстве и использовании оборудования. После прочтения храните данное руководство надлежащим образом, чтобы в любое время обращаться к нему в случае возникновения проблем.

1.1 Общие сведения

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Авторские права защищены. | <ul style="list-style-type: none"> • Полное или частичное копирование и использование текста настоящего руководства любыми физическими лицами или организациями без письменного разрешения настоящей компании запрещено, равно как и распространение содержания руководства в любой форме. |
| Заявление о торговой марке | <ul style="list-style-type: none"> • Для зарегистрированных торговых марок прочих компаний, упоминаемых в настоящем руководстве, не используются обозначения ТМ и @. • Любые прочие бренды или зарегистрированные торговые марки, упомянутые в руководстве, являются собственностью третьих лиц. |
| Требования к персоналу | <ul style="list-style-type: none"> • Все операции с данным устройством должны выполняться специалистами по измерениям. • Оператору необходимо пройти специальное обучение. • Оператору необходимо полностью изучить данное руководство и знать меры предосторожности. • Оператору необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности электрооборудования. • Оператору необходимо полностью знать соответствующие государственные стандарты и подзаконные акты по метрологии. |
| Предупреждения | <ul style="list-style-type: none"> • Продукт, услуга или характеристики, которые вы приобретаете, регулируются коммерческим договором и положениями нашей компании. • Все или некоторые из продуктов, услуг или характеристик, описанных в данном руководстве, могут не относиться к вашей покупке или сфере применения. Если договором не установлено иное, данное руководство используется исключительно в качестве руководства по эксплуатации, любые заявления, информация и рекомендации в данном руководстве не являются какой-либо явной или подразумеваемой гарантией. • В результате усовершенствования данного устройства, или по иной причине, сведения, содержащиеся в данном руководстве, могут время от времени обновляться. • Кроме того, изображения в данном руководстве могут отличаться от изображений на экране прибора. • |
| История версий | <ul style="list-style-type: none"> • Версия руководства V1.2 (21.06.2023),
3-е официальное издание |

1.2 Ограниченная гарантия и ответственность

Гарантия качества

- Данный прибор произведен в соответствии со строгими стандартами контроля качества и выпускается с завода после тщательной проверки. Компания гарантирует отсутствие явных дефектов материалов и технологии.
- Гарантийный срок устройства составляет один год, который исчисляется с момента прохождения приемочной проверки. Для комплектующих деталей, а также ремонта и обслуживания устройства гарантийный срок составляет 90 дней.
- Настоящая гарантия действует только для первичных покупателей и конечных пользователей авторизованных представителей компании. Она не распространяется на запасные части, такие как предохранители, контрольные провода, на приобретенные у третьих лиц устройства, такие как компьютеры, принтеры, рабочие станции и т.д., а также на неполадки, вызванные причинами, указанными в приведенном ниже отказе от ответственности.

Отказ от ответственности

Гарантия на оборудование не распространяется на повреждения, вызванные любым из следующих факторов.

- Повреждения вследствие несоблюдения условий хранения, указанных в документации устройства.
- Повреждения вследствие эксплуатации в неблагоприятных условиях, не соответствующих требованиям документации устройства.
- Повреждения вследствие несоблюдения указаний по эксплуатации и мер безопасности при монтаже, подключении, обслуживании и т.д., указанных на устройстве и в руководстве.
- Несанкционированная модификация продукта или программного кода.
- Любая установка и эксплуатация в условиях, не соответствующих указанным в государственных стандартах.

Обслуживание устройства

- В случае возникновения неполадки в работе устройства обратитесь в наш центр послепродажного обслуживания, чтобы быстро и эффективно устранить проблему.
- Если неполадка возникла в течение гарантийного срока, все расходы, связанные с ремонтом, несет наша компания (за исключением неисправностей, указанных в приведенном выше отказе от ответственности).
- Если неисправность возникла по истечении гарантийного срока или указана в приведенном выше отказе от ответственности, мы предоставим оценку стоимости ремонта и приступим к ремонту только после получения разрешения. Клиенту будет необходимо оплатить ремонт после его выполнения.

1.3 Перечень принадлежностей

№	Изображение	Наименование	Модель	Кол-во
1		Калибратор КНВ0123	—	1 шт.
2		Кабель связи	1,8 м/ переходник USB2.0-RS232 (гнездо DB9)	1 шт.
3		Кабель питания	AC 220 В/10 А	1 шт.
4		Стеклянный предохранитель	F10 А, 250 В	3 шт.
5		Руководство по эксплуатации (бумажный вариант)	—	1 шт.

1.4 Важные замечания по безопасности

В данном руководстве используются следующие обозначения:

Внимание!

- "Осторожно", указывает на наличие риска.
- Предупреждает пользователя о необходимости быть внимательным при выполнении процесса, работы или в аналогичных ситуациях.
- Невыполнение или несоблюдение правил может привести к повреждению изделия различной степени или потере важных данных.
- Не переходите к следующему этапу до полного понимания и выполнения указанного предупреждения.

Предупреждение

- "Внимание", указывает на наличие риска.
- Предупреждает пользователя о необходимости быть внимательным при выполнении процесса, работы или в аналогичных ситуациях.
- Неправильное выполнение или несоблюдение правил может привести к травмам, возможно, даже с летальным исходом.
- Не переходите к следующему этапу до полного понимания и выполнения указанного предупреждения.

Обозначения на приборе:

	• Переменный ток
	• Напряжение постоянного тока
	• Заземление корпуса • Убедитесь, что корпус надежно заземлен.
	• Сигнальная земля • Не используйте эту клемму для защитного заземления.
	• Опасность поражения электрическим током. В целях защиты оператора и прибора при наличии этого обозначения работайте с осторожностью в соответствии с руководством пользователя или руководством по обслуживанию.
	• Действуйте с осторожностью. В целях защиты оператора и прибора при наличии этого обозначения работайте с осторожностью в соответствии с руководством пользователя или руководством по обслуживанию.

1.5 Меры предосторожности

Предупреждение

Электрические соединения

- Перед подключением питания убедитесь, что прибор не поврежден и находится в безопасном состоянии, в противном случае возможно поражение электрическим током или возгорание. Все электрические соединения должны соответствовать государственным стандартам в области электричества.
- Перед подключением питания убедитесь, что напряжение и частота источника питания соответствуют номинальным характеристикам прибора и не превышают максимального номинального напряжения поставляемого провода питания.
- Во избежание поражения электрическим током и пожара используйте поставляемый нашей компанией провод питания.
- Не используйте поставляемый с данным прибором провод питания для других приборов.

Предупреждение

Защитное заземление

- Поставляемый с прибором провод питания имеет тройное разветвление. Обязательно включайте основную вилку питания в подходящую заземленную розетку.
- Не используйте клеммную колодку без защитного заземления.
- Во избежание поражения электрическим током перед включением прибора убедитесь, что подсоединена клемма заземления корпуса.
- Не отсоединяйте внутренний или внешний провод защитного заземления от клеммы и провод клеммы во избежание поражения электрическим током или повреждения прибора.

Предупреждение

Безопасная работа

- Перед работой с прибором проверьте, не повреждены ли тестовые провода, не оголены ли металлические части и проводят ли они ток, перед использованием замените поврежденные тестовые провода.
- Во избежание поражения электрическим током при работающем приборе оператор не должен прикасаться ни к каким электрическим соединениям, которые могут оказаться под смертельно высоким напряжением.
- По возможности работайте с прибором одной рукой, чтобы минимизировать риск поражения током в результате неправильных действий.
- При обнаружении любой аномальной или опасной ситуации необходимо немедленно отключить питание.

Предупреждение

Обслуживание оборудования

- Во избежание травм не открывайте крышку прибора до выключения питания.
- Если крышка не установлена, прибор не разрешается включать, во время стандартной калибровки крышку следует держать закрытой.
- Проверка и обслуживание проводки должны выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом с использованием подходящих инструментов и испытательного оборудования.
- На время обслуживания отключите питание и подождите не менее 5 минут, прежде чем приступать к работе.

- Во время обслуживания соблюдайте правила защиты от статического электричества.
- В целях личной безопасности надевайте изолирующие перчатки и защитную обувь.
- Только убедившись, что все неисправности, влияющие на безопасность работы прибора, устранены, можно повторно включать питание.
- При обнаружении неисправности защитного заземления или предохранителя прекратите использование прибора и проведите обслуживание.

Предупреждение**Рабочие условия****Внимание!**

- Данный прибор предназначен для использования в помещении, не разрешается устанавливать или использовать его на открытом воздухе.
- Во избежание взрыва не используйте данный прибор вблизи легковоспламеняющихся газов, паров или пыли.
- Данный прибор предназначен для использования исключительно по назначению, описанному в данном руководстве, и не должен использоваться в иных обстоятельствах во избежание повреждения.
- Требования к условиям эксплуатации и хранения данного прибора см. в общих технических требованиях.
- Данный прибор является прецизионным инструментом, не используйте и не храните его в условиях сильных электромагнитных помех. Это может привести к повреждению прибора или отклонениям в показаниях измерений.
- Если внешний вид прибора нарушен, не используйте его.

Внимание!**Правильная работа**

- Правильно подключайте устройство к компьютеру во избежание его повреждения или ошибки в показаниях измерений.
- При работе следуйте поэтапным инструкциям, приведенным в данном руководстве, во избежание ошибки в показаниях измерений.
- Тестируемый образец должен соответствовать испытательному диапазону прибора во избежание ошибки в показаниях измерений.
- Выбирайте подходящую функцию и задавайте подходящие испытательные условия в соответствии с конкретными требованиями к измерению образца.

Внимание!**Сбой связи**

- При отсутствии связи между главным устройством и оборудованием проверьте правильность подключения провода связи.
- Убедитесь, что провод связи не поврежден и что последовательный порт и IP-адрес в программном обеспечении заданы правильно.

1.6 Контактная информация

197101, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, дом 16, корпус 45, литер Я, пом. 52

Режим работы: Пн-Пт 09:00-18:00 +7(812)702-12-66 info@dipaul.ru

2. Спецификация устройства

Калибратор нановольтметров КНВ0123



2.1 Описание устройства

КНВ0123 представляет собой калибратор, устройство оснащено встроенным контрольным эталоном электрического напряжения, отличающимся высокой стабильностью, а также обладает такими характеристиками, как низкий уровень шума, повышенная точность, высокое разрешение, низкий показатель температурного дрейфа и пр. Приспособление оснащено двумя каналами вывода, что особенно удобно при калибровке оборудования с функцией измерения напряжения поверочных устройств для нановольтметров и делителей постоянного тока, а также калибровке оборудования с функцией измерения напряжения слабого сигнала стандартных счетчиков электроэнергии постоянного тока.

2.2 Характеристики устройства

- Стандартное выходное напряжение: $\pm(0-120\text{ В})$
- **Неопределенность** измерений достигает **6 ppm @10 В**
- Характерная устойчивость выхода мВ достигает 1,8 нВ/мин.
- Отображение до 8-го разряда, минимальное разрешение – 1 нВ
- Поддерживает функцию автоматической коррекции нуля, что позволяет устранить погрешность, возникающую ввиду внутреннего термоэлектрического потенциала
- Для обоих каналов выходного напряжения используется соединение с помощью клеммных зажимов с низкотемпературным электрическим потенциалом
- Устройство оснащено тестовыми проводами с малым уровнем шума и низкотемпературным электрическим потенциалом
- Специализированное программное обеспечение для проведения калибровки (опционально)

2.3 Основные технические характеристики

Диапазон	Минимальное разрешение	Кратковременная нестабильность	Степень неопределенности измерений (k = 2)			Внутреннее сопротивление источника питания (Ω) Ток нагрузки (мА)
		1 мин. (pk-pk) Ткал±1°C	24 ч Ткал±1°C	90 дн. Ткал±5°C	1 год Ткал±5°C	
		ppm*показания+ ppm*диапазон				
CH1/CH2						
1 мВ	1 нВ	0,3 + 1,5	7+7	10+7	12+ 7 ^②	≤2 Ω
10 мВ	1 нВ	0,3 + 1,0	5+1	10+1	12 + 1 ^②	≤2 Ω
100 мВ	10 нВ	0,3 + 0,8	5+1	8+1	10+1	≤2 Ω
1 В	100 нВ	0,3 + 0,6	2+1	3+1	5+1	≤50 мА
10 В	1 мВ	0,3 + 0,4	1 + 0,5	3+1	5+1	≤50 мА
100 В ^①	10 мкВ	0,3 + 0,8	3 +1,5	5+1,5	8+1,5	≤10 мА
Примечания: ① Для диапазона 100 В поддерживается только выход CH1.						
② Если не удастся выровнять нулевую точку нановольтметра, ее следует увеличить на 100 нВ.						

- Переключение диапазонов: ручное/автоматическое
- Отображение разрядов чисел: 8 разрядов в десятичной системе
- Время стабилизации: менее 3 сек. до полной неопределенности, при изменении диапазона или полярности +1 сек.
- Во время фактического испытания необходимо убедиться, что заземление корпуса оборудования соединено с аналоговым заземлением, при этом нагрузка выходной клеммы и "земля" должны оставаться свободными

2.4 Общие технические характеристики

Источник электропитания	АС 220 В/50 Гц
Максимальная потребляемая мощность	100 Вт
Время прогрева	Минимум 1 ч, в случае выключения в процессе эксплуатации после повторного включения время прогрева должно быть по меньшей мере в 2 раза больше времени простоя.
Рабочие условия	Температура: 20 ±2 °С Влажность: 30–80% относительной влажности, без образования конденсата Прочее: отсутствие электромагнитных помех
Условия хранения	Температура: 0–40°С Влажность: 10–90% относительной влажности, без образования конденсата
Высота над уровнем моря	До 2000 м
Интерфейс связи	RS232 x1, LAN x1, USB x1

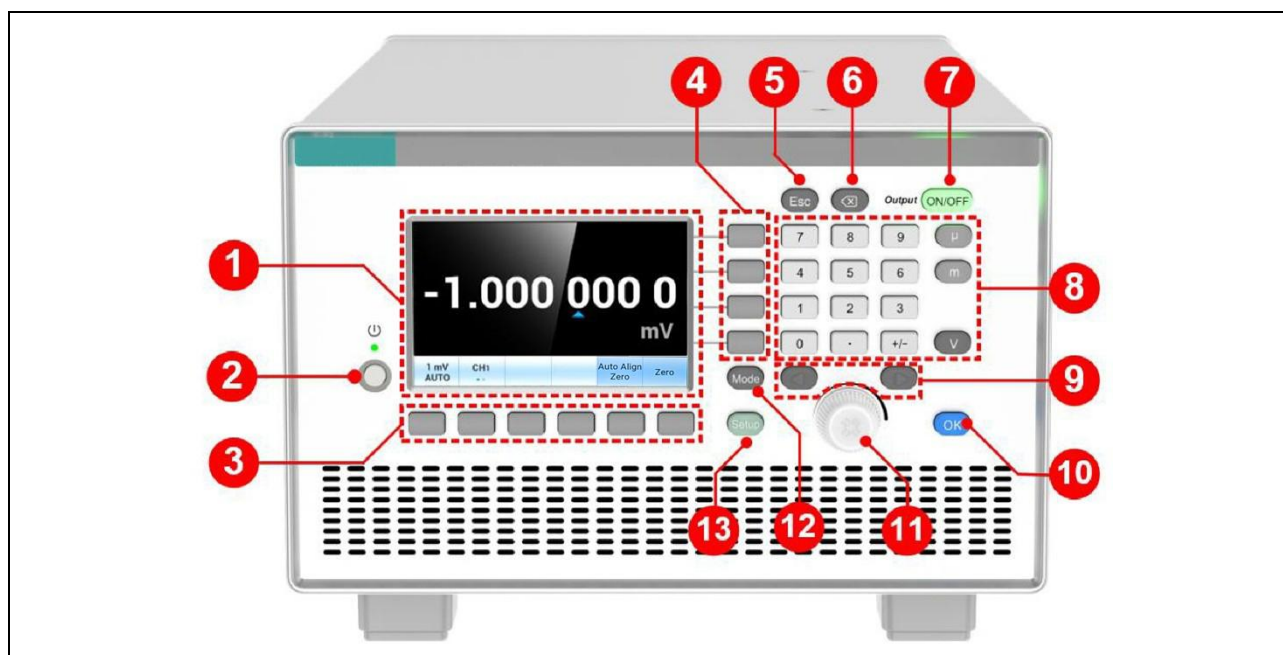
3. Описание оборудования

Калибратор нановольтметров КНВ0123



3.1 Описание конструкции

Таблица 3.1. Передняя панель



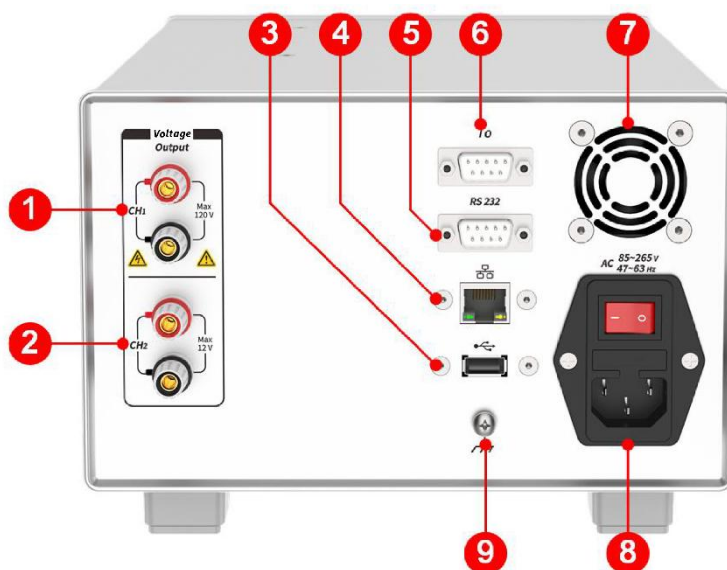
№	Наименование	Описание
1	Интерфейс	Интерфейс программного обеспечения оборудования поддерживает отображение выходных данных.
2	Переключатель питания	Переключатель источника питания оборудования управляется вручную, при нажатии загорается зеленый индикатор, который сигнализирует о том, что устройство включено, когда зеленый индикатор гаснет, это означает, что устройство выключено.
3	Нижние функциональные клавиши	Нижние функциональные клавиши соответствуют регулировочным клавишам в нижней части интерфейса и позволяют выполнять соответствующие действия в программном обеспечении.
4	Боковые функциональные клавиши	Боковые функциональные клавиши соответствуют боковой панели интерфейса и позволяют выполнять соответствующие действия в программном обеспечении.
5	Клавиша очистки	При получении оповещения: после устранения неисправности нажмите клавишу очистки, чтобы снять статус оповещения; в режиме редактирования: позволяет удалить введенные значения; вывод данных: позволяет сбросить выходное значение силы тока.
6	Кнопка удаления	Удаляет численные значения в предыдущей графе.
7	ON/OFF	Выходной переключатель оборудования: когда горит зеленая подсветка кнопки, вывод включен, когда горит красная подсветка – вывод отключен.
8	Цифровые клавиши/клавиши единиц измерения	Позволяют вручную вводить численные значения и единицы измерения для настройки значения выходного напряжения.
9	Стрелки "влево"- "вправо"	Используются для перемещения регулировочного положения значения силы тока на экране.
10	ОК	По завершении регулировки значения выходного тока нажмите кнопку ОК для вывода токового сигнала.

11	Поворотный энкодер	Используется для регулировки величины тока на цифровом индикаторе. Вращайте ручку по часовой стрелке, чтобы увеличить значение силы тока, и против часовой стрелки – чтобы уменьшить.
12	Mode	Переключает режим вывода оборудования: устройство может работать в нормальном и быстром режимах.
13	SetUp	Нажмите, чтобы перейти в окно настроек оборудования для просмотра или регулировки.

Внимание!

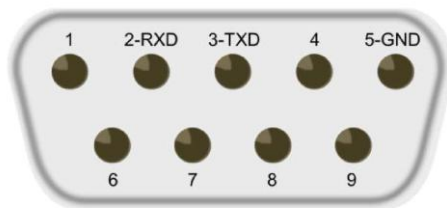
- Не ставьте на прибор другие приборы или емкости с водой, это может вызвать неполадку.
- Не подвергайте прибор ударам или вибрации, это может вызвать неполадку; удар по входному разъему будет преобразован в электрические помехи и подан в прибор по сигнальной линии, что приведет к отклонениям в измерениях.
- Жидкокристаллический сенсорный экран прибора относительно хрупок, будьте осторожны, чтобы не повредить его поверхность острыми предметами, а также не загрязняйте его маслом или пылью, так как это может привести к снижению чувствительности сенсорного экрана.

Таблица 3.2. Описание функций задней панели



№	Наименование	Описание
1	Клемма выходного напряжения CH1	Клемма выходного напряжения канала 1, поддерживает максимальное выходное напряжение до 120 В.
2	Клемма выходного напряжения CH2	Клемма выходного напряжения канала 2, поддерживает максимальное выходное напряжение до 12 В.
3	Разъем USB	Поддерживает связь с главным компьютером через USB-интерфейс.
4	Разъем LAN	Поддерживает связь с главным компьютером через сетевой интерфейс.
5	Разъем RS232	Поддерживает связь с главным компьютером через последовательный порт RS232.
6	Разъем IO	Резервный функциональный разъем оборудования, доступен выбор функций под заказ.
7	Теплорассеивающее отверстие	Устройство оснащено встроенным охлаждающим вентилятором, при установке оборудования следите, чтобы данное отверстие не было заслонено.
8	Блок питания	Включает розетку, предохранитель и выключатель.
9	Заземление корпуса	Перед началом испытания оборудования убедитесь, что корпус надежно заземлен.

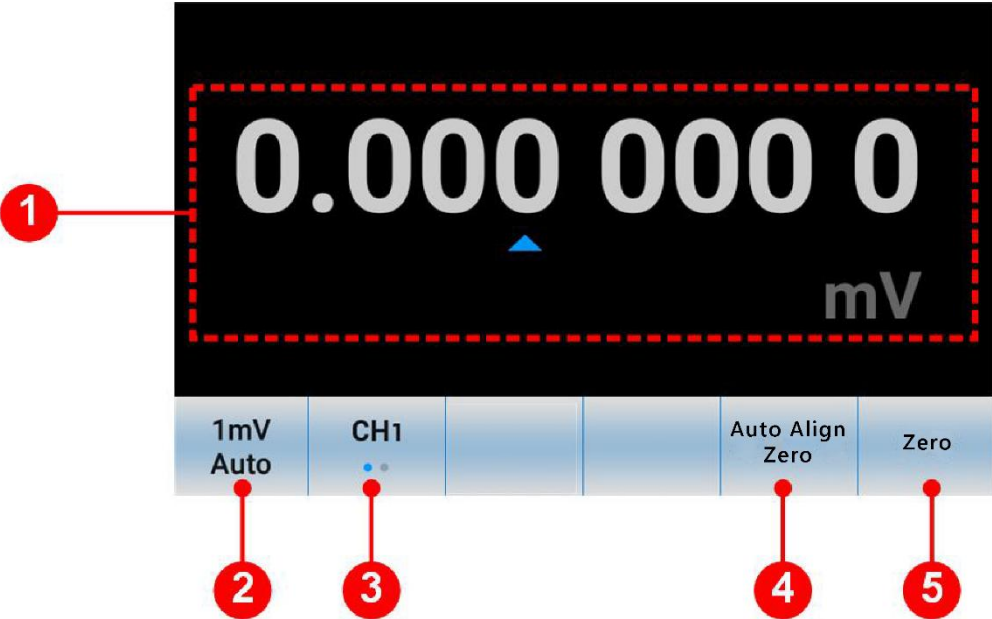
Таблица 3.3. Определение интерфейса связи RS-232



Контакт	Определение сигнала	Описание функции
PIN2	RXD	Прием данных, ПК→-->устройство
PIN3	TXD	Отправка данных, устройство→-->ПК
PIN5	GND	Сигнальная земля

3.3. Интерфейс ПО

Таблица 3.5. Интерфейс

		
№	Наименование	Описание
1	Заданное значение	В реальном времени отображает значение выходного напряжения и единицы измерения согласно текущим настройкам.
2	Диапазон	Нажмите, чтобы настроить диапазон силы тока, AUTO – автоматический диапазон, MAN – ручная настройка.
3	Канал вывода	Отображает текущий канал вывода напряжения. Нажмите для переключения между каналами CH1 и CH2.
4	Калибровка нуля	Отключите канал вывода напряжения и нажмите кнопку, чтобы осуществить автоматическую калибровку нулевой точки вывода.
5	Коррекция нуля	Примечание: функция калибровки нулевой точки должна применяться при температуре 20°C в условиях "чистой" электросети, где отсутствуют прочие электромагнитные помехи.
6	Сброс	Возвращает значение выходного напряжения оборудования к нулю.

Нажмите кнопку MODE в окне ПО, чтобы перейти к интерфейсу быстрого вывода.

Таблица 3.6. Окно MODE

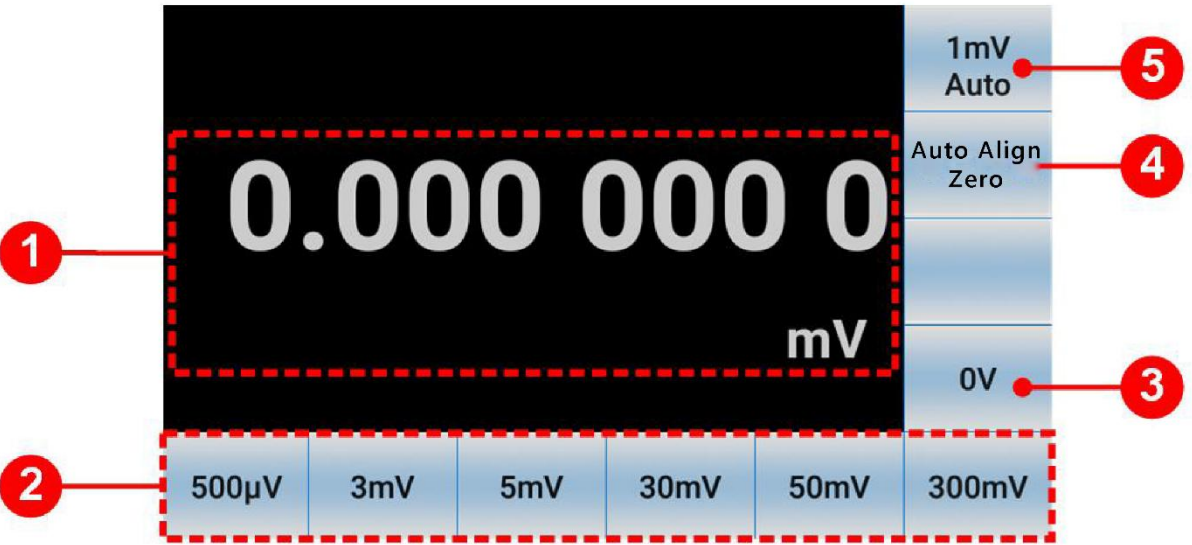
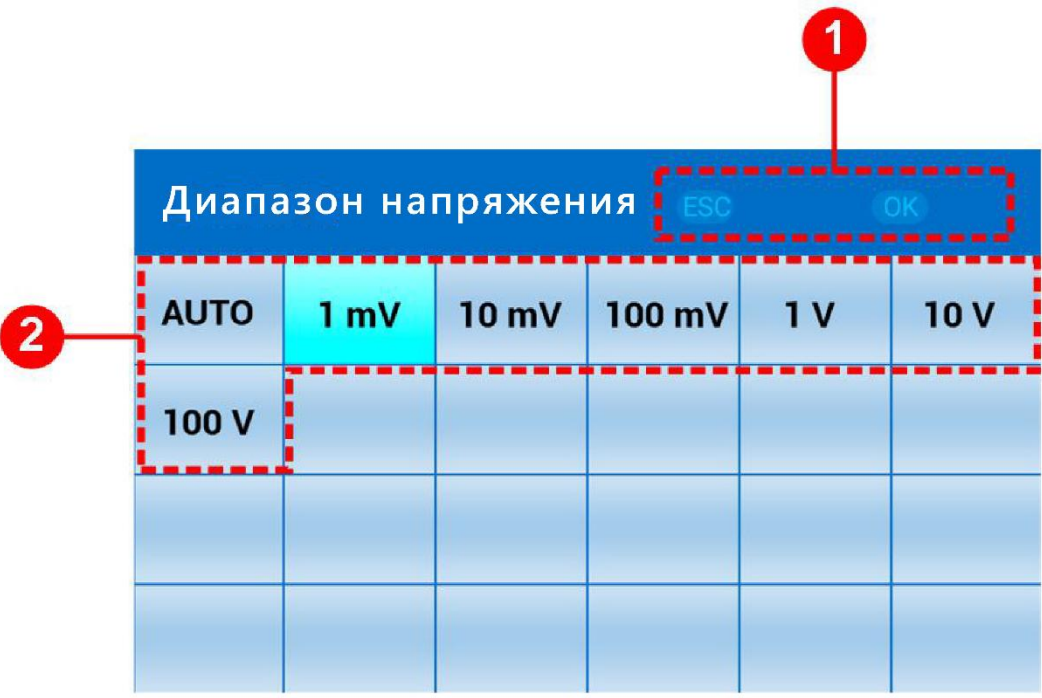
		
№	Наименование	Описание
1	Заданное значение	В реальном времени отображает значение выходного напряжения и единицы измерения согласно текущим настройкам.
2	Быстрый вывод напряжения	Устройство может осуществлять быстрый вывод напряжения в соответствии с предварительно заданным значением. Вы можете перелистывать страницы с помощью функциональных стрелок "влево" и "вправо".
3	Сброс	Возвращает значение выходного напряжения к нулевому выходу.
4	Коррекция нуля	Отключите канал вывода напряжения и нажмите кнопку, чтобы осуществить автоматическую калибровку нулевой точки вывода. Примечание: функция калибровки нулевой точки должна применяться при температуре 20°C в условиях "чистой" электросети, где отсутствуют прочие электромагнитные помехи.
5	Диапазон	Нажмите, чтобы настроить диапазон силы тока, AUTO – автоматический диапазон, MAN – ручная настройка.

Таблица 3.6. Окно настроек диапазона



№	Наименование	Описание
1	Выйти/OK	Выбор диапазона или выход: выберите необходимый диапазон и нажмите OK, чтобы подтвердить выбор и выйти; нажмите ESC, чтобы покинуть текущее окно.
2	Выбор диапазона	Вращайте поворотную кнопку на передней панели , чтобы выбрать выходной диапазон оборудования. После выбора диапазона нажмите кнопку OK для подтверждения текущего диапазона.

Нажмите кнопку SETUP в основном, находясь в основном окне программного обеспечения, чтобы перейти в окно настройки программного обеспечения.

Таблица 3.7. Окно настроек ПО

		
№	Наименование	Описание
1	Программа проверки	Позволяет редактировать точки быстрого вывода при использовании программы быстрого вывода, подробнее см. табл. 3.8.
2	Коррекция нуля	Позволяет изменять нулевую точку вывода после подключения внешнего нанольтметра, подробнее см. табл. 3.9.
3	Настройка параметров	Нажмите, чтобы перейти в окно настройки параметров, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.
4	Настройки системы	Нажмите, чтобы перейти в окно настройки системы, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.
5	Паспортная табличка	Нажмите для просмотра паспортной таблички, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.

Таблица 3.8. Редактирование программы поверки

		
№	Наименование	Описание
1	Программа поверки	Отображение названия программы и количества страниц, текст зеленого цвета и значок ✓ означают, что выбрана текущая программа. Нажмите соответствующую боковую клавишу, чтобы просмотреть или изменить программу.
2	Использовать	После выбора программы нажмите соответствующую клавишу внизу, чтобы применить выбранную программу и настроить выходной ток, подробная информация об интерфейсе настройки выходного тока приведена в таблице 3.6.
3	Создать	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части прибора, чтобы создать новую программу.
4	Редактировать	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части прибора, чтобы изменить выбранную программу, интерфейс редактирования описан в таблице 3.9.
5	Удалить	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части прибора, чтобы удалить выбранную программу, интерфейс удаления описан в таблице 3.10.
6	Предыдущая страница	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части устройства, чтобы перейти к предыдущей странице выбора программы. Примечание: серый цвет текста означает, что вы находитесь на первой странице и не можете перейти к предыдущей.
7	Следующая страница	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части устройства, чтобы перейти к следующей странице выбора программы. Примечание: серый цвет текста означает, что вы находитесь на последней странице и не можете перейти к следующей.

Таблица 3.9. Интерфейс редактирования программ

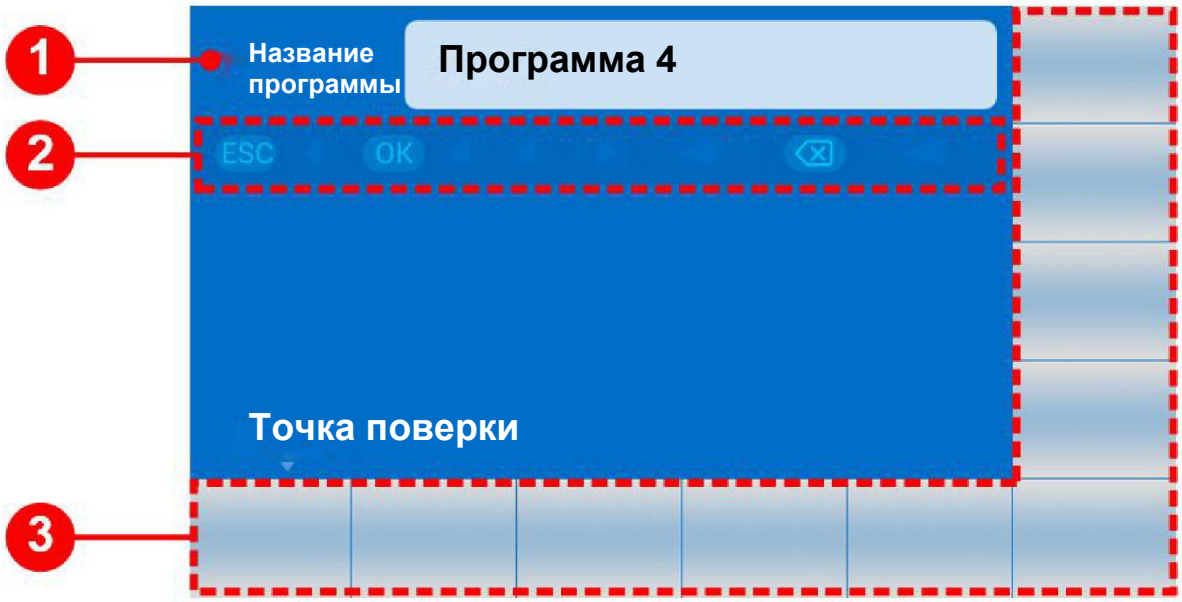
		
№	Наименование	Описание
1	Название программы	Отображение названия текущей программы.
2	Описание операции	Инструкция по использованию кнопок для редактирования программы: ESC – выйти из окна редактирования, OK – подтвердить и сохранить текущую программу, ◀, ▶ – кнопки для перелистывания страниц влево и вправо,  – удалить текущую страницу.
3	Ввод точки поверки	Изменение точки поверки: нажмите соответствующую боковую или нижнюю клавишу, чтобы вручную ввести значение напряжения и настроить выходное напряжение для выбранной точки поверки. С помощью функциональных стрелок "влево" и "вправо" вы можете перелистывать страницы и создавать новые. Примечание: настраиваемое значение напряжения точки поверки не может превышать максимальное значение напряжения, поддерживаемое оборудованием.

Таблица 3.10. Интерфейс удаления программ

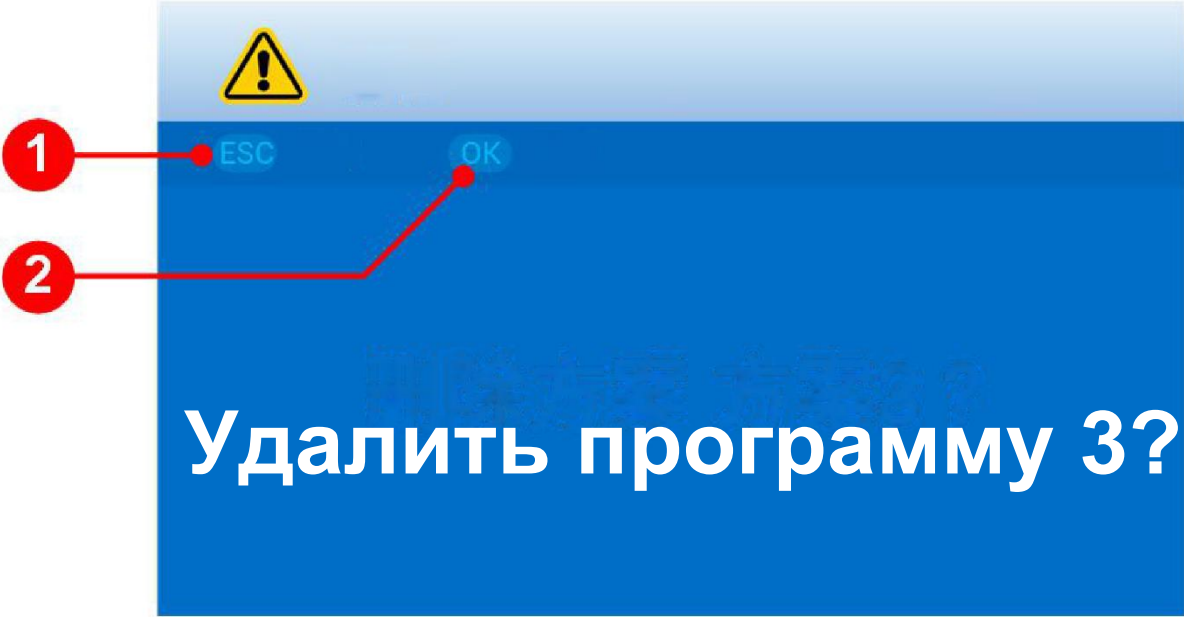
		
№	Наименование	Описание
1	ESC Выйти	Покинуть окно удаления программы и сохранить текущую программу поверки.
2	OK Подтвердить	Подтвердить удаление текущей программы поверки.

Таблица 3.11. Окно настроек системы

The screenshot shows a blue settings menu. At the top, there are four items: 'Звук нажатия кнопки' (Button click sound) with an ON/OFF toggle, 'IP-адрес' (IP address) showing 192.168.11.58, 'Отображение разрядов чисел' (Number of digits display) showing 8, and 'Калибровка' (Calibration) with a password prompt. Below these are three tabs: 'Настройка параметров' (Parameter setting), 'Настройки системы' (System settings), and 'Паспортная табличка' (Passport label). Red circles with numbers 1-7 point to these elements: 1 to the sound icon, 2 to the IP icon, 3 to the digits icon, 4 to the calibration icon, 5 to the 'Настройка параметров' tab, 6 to the 'Настройки системы' tab, and 7 to the 'Паспортная табличка' tab.		
№	Наименование	Описание
1	Звук нажатия кнопки	Позволяет выбрать звуковой сигнал, который издается при включении или выключении кнопки, ON – вкл., OFF – выкл.
2	IP-адрес	Отображение информации о текущем IP-адресе. Нажмите соответствующую боковую клавишу, чтобы изменить IP-адрес.
3	Отображение разрядов чисел	Нажмите, чтобы изменить количество разрядов чисел для отображения выходного напряжения оборудования, устройство поддерживает отображение 7 и 8 разрядов.
4	Калибровка	Функция калибровки устройства. Операцию должен выполнять специалист.
5	Настройка параметров	Нажмите, чтобы перейти в окно настройки параметров, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.
6	Настройки системы	Нажмите, чтобы перейти в окно настройки системы, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.
7	Паспортная табличка	Нажмите для просмотра паспортной таблички, яркая подсветка сигнализирует о режиме выбора.

Таблица 3.12. Интерфейс отображения данных паспортной таблички

1 Калибратор нановольтметров Модель устройства: КНВ0123 Разряд устройства: 0,01 Версия ПО: V11_230427_181 Заводской номер: ***** Дата производства: **.**.****			Настройка параметров Настройки системы Паспортная табличка Предыдущая страница Следующая страница		
2	3	4	5	6	

№	Наименование	Описание
1	Паспортная табличка	Отображение данных паспортной таблички, включая наименование устройства, модель, разряд, серийный номер, дату производства, наименование производителя, адрес компании, контактный адрес, контактный телефон, почтовый индекс компании и прочие сведения.
2	Настройка параметров	Нажмите, чтобы переключиться на интерфейс настройки параметров, включая настройку программы поверки и порога устойчивости величины тока.
3	Настройки системы	Нажмите, чтобы переключиться на интерфейс настройки системы, включая настройку IP-адреса и заводской конфигурации.
4	Паспортная табличка	Нажмите, чтобы переключиться на интерфейс настройки паспортной таблички. Этот интерфейс позволяет просматривать данные паспортной таблички оборудования.
5	Предыдущая страница	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части устройства, чтобы перейти к предыдущей странице выбора программы. Примечание: серый цвет текста означает, что вы находитесь на первой странице и не можете перейти к предыдущей.
6	Следующая страница	Нажмите соответствующую клавишу в нижней части устройства, чтобы перейти к следующей странице выбора программы. Примечание: серый цвет текста означает, что вы находитесь на последней странице и не можете перейти к следующей.

4. Типовое применение



4.1 Подготовка к испытанию

(a) Важные замечания по безопасности

При первом использовании прибора внимательно прочитайте пункты «1.4 Важные замечания по безопасности» и «1.5 Меры предосторожности».

- **Не разбирайте корпус!**

Это очень опасно, так как внутренняя часть устройства находится под высоким напряжением. Если вам нужно осмотреть или отрегулировать прибор внутри, обратитесь в центр обслуживания.

- **Внештатные ситуации**

В случае появления дыма или необычного запаха немедленно отключите питание, извлеките вилку электропитания из розетки и отсоедините тестовые провода от клемм.

- **Не повреждайте провод питания**

Не помещайте посторонние предметы на провод питания и держите его вдали от источников тепла. При извлечении вилки питания из розетки не тяните за провод, а держитесь за вилку. Если провод питания поврежден, вы можете купить новый, обратившись в компанию Tunkia Co., Ltd.

(b) Общие замечания по эксплуатации

- **Не помещайте посторонние предметы на прибор**

Не ставьте на прибор другие приборы или емкости с водой, это может вызвать неполадку.

- **Не подвергайте прибор ударам или вибрации**

Не подвергайте прибор ударам или вибрации, так как это может вызвать неполадку.

При ударе по входному разъему прибора могут возникнуть электрические помехи, которые поступят в прибор по сигнальной линии, что приведет к отклонениям в измерениях.

- **Не приближайтесь к электрически заряженным предметам**

Не допускайте приближения предметов с электрическим зарядом ко входам, так как это может привести к повреждению внутренних контуров прибора.

- **Не повредите жидкокристаллический экран**

Жидкокристаллический сенсорный экран прибора относительно хрупкий, будьте осторожны, чтобы не повредить его поверхность острыми предметами.

Не загрязняйте сенсорный экран масляными пятнами или пылью, так как это может привести к снижению его чувствительности.

- **Неиспользование прибора в течение длительного времени**

Отсоедините прибор от измерительного контура и источника питания, извлеките вилку из розетки.

Не загрязняйте сенсорный экран масляными пятнами или пылью, так как это может привести к снижению его чувствительности.

- **Перемещение прибора**

В первую очередь, отсоедините прибор от измерительной цепи и источника питания, выньте вилку питания из розетки.

При перемещении прибора будьте осторожны во избежание ударов его о стены, столы или другие приборы, будьте внимательны, чтобы не прищемить руки.

- **Очистка загрязнений**

Перед очисткой корпуса и сенсорного экрана отключите измерительную цепь и источник питания, извлеките вилку питания из розетки.

Не используйте летучие химические средства во избежание обесцвечивания или деформации корпуса.

(с) Установка прибора

- **Основные требования**

Калибратор следует располагать на горизонтальном ровном месте, неустойчивость или наклон могут повлиять на точность и надежность измерений.

На передней и задней поверхностях прибора имеются вентиляционные отверстия. Для предотвращения внутреннего перегрева убедитесь, что расстояние между этими отверстиями и поверхностью установки составляет не менее 80 мм. При подключении тестовых и силовых проводов оставьте дополнительное пространство для работы.

- **Окружающая температура и влажность**

Температура рабочей среды: $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, в процессе калибровки колебания температуры окружающей среды не должны превышать 1°C .

Относительная влажность: $\leq 75\%$

При использовании прибора в местах с влажностью 30% или менее используйте антистатический коврик для предотвращения статического электричества.

Источник электропитания: $(220 \pm 22) \text{ В}$, $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$

Если прибор перемещен из холодного в более теплое место или если из-за резкого изменения температуры образовался конденсат, перед использованием дайте прибору постоять в течение 1 часа или более, чтобы конденсат испарился.

- **Не помещайте прибор в следующих местах**

На открытом воздухе, под прямыми солнечными лучами, вблизи источников тепла, в местах, где присутствует вода или прочие жидкости

В местах скопления сажи, пара, пыли или едких газов

Вблизи сильных магнитных полей, высоковольтного оборудования и линий электропередач

В местах с сильной механической вибрацией, в неустойчивом положении

(d) Подключение источника питания

- **Перед подключением источника питания**

Перед подключением провода питания убедитесь, что напряжение питания соответствует номинальному напряжению прибора.

Перед подключением провода питания убедитесь, что питание отключено.

Во избежание несчастных случаев в результате статического электричества или пожара, по возможности, используйте провод питания, предоставленный нашей компанией.

Не используйте удлинитель питания без защитного заземления, иначе функция защиты не будет работать.

- **Подключение провода питания**

Подключите трехштыревой провод питания, входящий в комплект поставки, к разъему питания на задней панели.

Вставьте провод питания в соответствующую розетку с надежным заземлением.

- **Включение/прогрев**

После включения переключателя питания к прибору начнет поступать ток, в процессе подачи питания устройство выполнит серию самопроверок, после чего перейдет к основному экрану измерений. Если включение не произошло, обратитесь в центр послепродажного обслуживания).

Прибор можно использовать сразу после включения, но для обеспечения точности измерений в пределах технических показателей или выше прогрейте прибор в течение 1 часа.

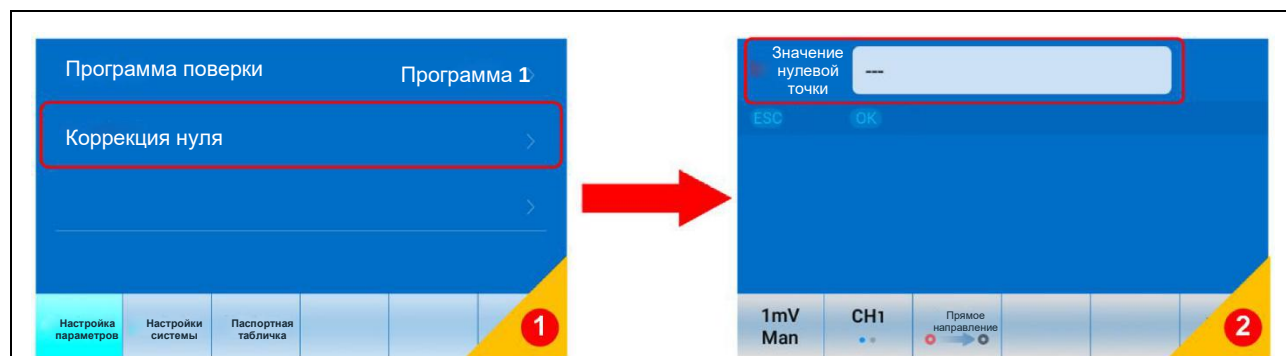
Если после предварительного прогрева устройство было выключено, при повторном запуске необходимо снова прогреть устройство, при этом время прогрева должно быть по меньшей мере в два раза дольше времени простоя (максимум 1 ч), если прибор был выключен в течение 10 мин., при повторном включении его следует прогревать по меньшей мере в течение 20 мин.

4.2 Тестовые провода



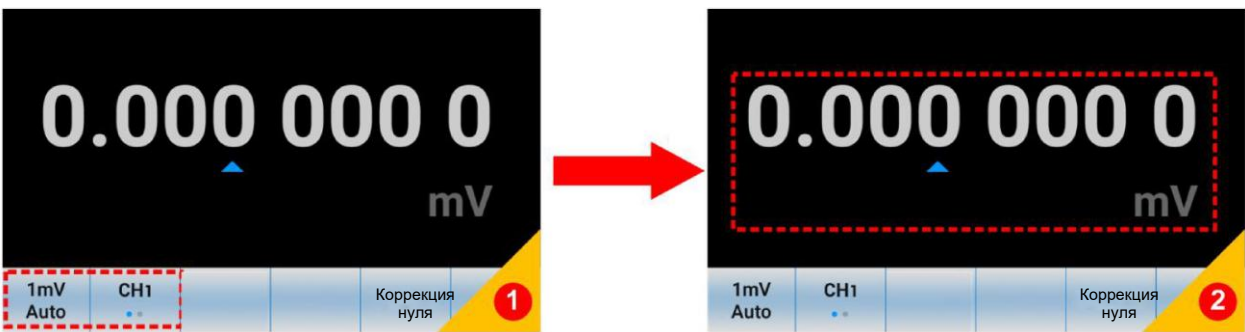
№	Наименование	Описание
1	Прогрев	После подачи питания необходимо выполнить прогрев калибратора КНВ0123 в течение 1 ч. Прогрев испытуемого нановольтметра следует выполнять в соответствии с требованиями технического руководства (или инструкции по эксплуатации).
2	Подключение	По завершении нагрева оборудования подключите устройство с помощью тестового провода с низкотемпературным электрическим потенциалом (рекомендуется использовать тестовый провод, поставляемый в комплекте с нановольтметром). При первом подключении нановольтметра к калибратору КНВ0123 или после замены тестового провода в процессе проведения измерений для надежного подключения следует подождать не менее 5 мин.
3	Коррекция нуля	Подключите нановольтметр, который был закорочен на нуль с помощью прерывателя с низкотемпературным электрическим потенциалом с выравниванием относительно нулевой точки устройства КНВ0123, к разъему выходного напряжения устройства КНВ0123, после чего выполните коррекцию нуля в интерфейсе программного обеспечения, подробный порядок действий см. п. 4.3.

4.3. Коррекция нуля



№	Описание
1	Подключите нановольтметр, который был закорочен на нуль с помощью прерывателя с низкотемпературным электрическим потенциалом, к разъему выходного напряжения калибратора КНВ0123.
2	Находясь на основном экране программного обеспечения, нажмите кнопку SETUP, чтобы перейти в окно настройки ПО, среди настраиваемых параметров выберите пункт "Коррекция нуля", чтобы перейти к интерфейсу коррекции нулевой точки.
3	Выберите фиксированный выходной диапазон в пределах одного и того же канала для нановольтметра и устройства КНВ0123 и проведите измерение. Дождитесь, пока показания нановольтметра стабилизируются, после чего введите показания нановольтметра в поле значения нулевой точки .
4	Переключившись на прямой и обратный вывод устройства КНВ0123, повторите вышеописанную операцию, убедившись, что коррекция нуля выполнена как для прямого, так и для обратного вывода в общем диапазоне в пределах одного и того же канала.
5	Переключив канал вывода устройства КНВ0123 и нановольтметра (CH1/CH2), повторите вышеописанную операцию, выполнив коррекцию нуля.
6	Выполнив коррекцию нуля, нажмите на кнопку " Назад ", чтобы вернуться к основному экрану для выполнения других операций.

4.4. Выходные данные испытания

	
№	Описание
1	Подключите испытуемый нановольтметр к устройству КНВ0123. Обратите внимание, что после замены тестового провода в процессе проведения измерений следует подождать не менее 5 мин.
2	Вы можете изменить диапазон и канал выходного напряжения устройства КНВ0123 в соответствии с требованиями испытаний.
3	Выполните ручную настройку значения выходного напряжения устройства КНВ0123 в соответствии с калибровочной точкой. Дождитесь стабилизации выхода, снимите показания и выполните запись.
4	По завершении испытания выполните сброс настроек выходного напряжения и отсоедините тестовые провода.

Внимание!

Требования к условиям испытания:

- Температура окружающей среды: $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, в процессе калибровки колебания температуры окружающей среды не должны превышать 1°C .
- Относительная влажность: $\leq 75\%$.
- Источник электропитания: $(220 \pm 22) \text{ В}$, $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$.
- Объекты рядом с нановольтметром и эталонными приборами должны находиться в состоянии относительного покоя в целях уменьшения помех.
- Рядом не должно быть очевидных электромагнитных помех и механических вибраций, оказывающих влияние на процесс проведения измерений.

5. Уход и обслуживание



5.1 Уход за оборудованием

- В целях поддержания надлежащей работы испытательной системы в течение длительного времени рекомендуется регулярно проводить ее обслуживание и уход, как описано в таблице 5.1.
- Настоящее оборудование упаковано в специально изготовленный упаковочный ящик из алюминиевого сплава, внутренняя подкладка ящика имеет поролоновый чехол толщиной 20–30 мм.
- Упаковка позволяет осуществлять железнодорожную, автодорожную и воздушную перевозку устройства.

Таблица 5-1. Перечень обслуживания

Содержание проверки	Метод проверки	Срок обслуживания
Рабочие условия	Проверка надлежащей вентиляции, при температуре от 0 до 40°C, относительной влажности от 20 до 80%, в отсутствие пыли, прямого солнечного света, электромагнитного излучения и едких газов, в защищенном от влаги месте.	1 раз в полгода.
Очистка	Регулярно проверяйте прибор на предмет засорения, пыли и грязи, протирайте мягкой тканью корпус, клавиши, дисплей и т.д.	1 раза в полгода или год.
Работа прибора	• Осмотрите состояние основного прибора на предмет повреждений или деформации. • Убедитесь в отсутствии непривычных звуков во время работы основного прибора. • Проверьте правильность установки всех параметров во время работы основного прибора.	1 раз в полгода.
Электрические соединения	• Убедитесь, что провода не отсоединились и не ослабли. • Проверьте провода на наличие повреждений, обращая внимание на отсутствие следов порезов в местах контакта обмотки проводов с металлическими поверхностями.	Через шесть месяцев после первого пробного пуска и в дальнейшем 1 раз в полгода или год.
Надежность заземления	Убедитесь, что провод заземления надежно заземлен.	Через шесть месяцев после первого пробного пуска и в дальнейшем 1 раз в полгода или год.

5.2 Ремонт оборудования

- При нормальной эксплуатации гарантия на оборудование составляет один год.
- Ремонт оборудования должен осуществлять профессионал. Пользователь не должен разбирать и ремонтировать оборудование.
- Условия гарантийного ремонта: оборудование ремонтируется бесплатно в течение гарантийного срока за исключением следующих случаев.
 - 1) Естественное повреждение вследствие человеческого фактора или небрежности, т.е. неправильной эксплуатации, неестественный износ в результате самовольной разборки или ремонта пользователем.
 - 2) Повреждение в результате действия пожара, солевого тумана, токсичных газов, аномального напряжения, землетрясения, молний, урагана, наводнения и прочих стихийных бедствий, а также иных обстоятельств непреодолимой силы.

История гарантийных ремонтов

Модель устройства	КНВ0123	Заводской номер	№	
Дата покупки		Гарантийный срок	Один год	
Покупатель	Полное название организации			
	Адрес и телефон			
Записи о гарантийном ремонте	Количество ремонтов	Первый раз	Второй раз	Третий раз
	Гарантийный срок			
	Запись о неполадке			
	Специалист по ремонту			

Таблица замечаний пользователя

Сведения о пользователе	Наименование организации			
	Адрес и телефон			
	Контактное лицо			
Модель устройства	КНВ0123		Дата покупки	
Заводской номер	№		Время эксплуатации	
Замечания пользователя				

