

Калибратор постоянного напряжения эталонный КНЭ5730

Руководство по эксплуатации



Содержание

1. Общая информация	2
1.1 Общие сведения	3
1.2 Ограниченная гарантия и ограничение ответственности	4
1.3 Предупреждения	6
2. Введение	8
2.1 Описание	8
2.2 Особенности	8
2.3 Метрологические характеристики	8
2.4 Общие технические характеристики	9
3. Эксплуатация	10
3.1 Описание панелей	10
3.1.1 Передняя и задняя панели	10
3.1.2 Клавиши и элементы управления калибратором	11
3.2 Экран дисплея	12
3.2.1 Главный экран	12
3.2.2 Режим установки диапазонов выходного напряжения	13
3.2.3 Режим быстрого доступа к функциям	14
3.2.4 Схема	15
3.2.5 Настройка	16
4. Подготовка	17
Подготовка перед началом работы	17
5. Техническое обслуживание	21
5.1 Техническое обслуживание	21
5.2 Замена предохранителя	22
5.3 Техническое обслуживание оборудования	24

1. Общая информация

В данном руководстве подробно описываются функции, методы эксплуатации, требующие внимания вопросы и техническое обслуживание калибратора постоянного напряжения эталонного КНЭ5730 (далее КНЭ5730). Чтобы обеспечить правильную эксплуатацию устройства и избежать несчастных случаев, сначала изучите данное руководство и усвойте меры предосторожности, связанные с эксплуатацией.

Предупреждения о правилах техники безопасности, изложенные в данном руководстве, относятся только к известным опасностям. Производитель не несет ответственность за любой материальный ущерб, повреждение оборудования или травмы персонала, вызванные нарушением общих требований правил техники безопасности при эксплуатации или стандартов безопасности при проектировании, производстве и использовании оборудования. После изучения храните это руководство надлежащим образом, чтобы при возникновении проблем к нему можно было своевременно обратиться.

1.1 Общие сведения

- | | |
|------------------------|--|
| Авторские права | <ul style="list-style-type: none">● Без письменного разрешения или согласования любой компании и частному лицу запрещено извлекать или воспроизводить частично или полностью содержимое данного руководства, а также распространять его любым образом. |
| Торговые знаки | <ul style="list-style-type: none">● Зарегистрированные торговые знаки других компаний, приведенные в данном руководстве, не будут обозначены символами ТМ и @.● Все другие торговые знаки или зарегистрированные торговые знаки, приведенные в данном руководстве, принадлежат их соответствующим владельцам. |
| Требования | <ul style="list-style-type: none">● Все действия с данным устройством должны выполнять профессиональные метрологи.● Операторы должны пройти профессиональную подготовку.● Операторы должны полностью изучить данное руководство и освоить правила техники безопасности, связанные с эксплуатацией.● Операторы должны быть осведомлены о технических условиях безопасности электрооборудования.● Операторы должны быть полностью ознакомлены с соответствующими стандартами, техническими условиями и правилами измерений. |
| Пояснение | <ul style="list-style-type: none">● Наши коммерческие контракты и условия распространяются на приобретенные покупателем изделия или услуги.● Все или часть функций изделия или услуги, описанных в данном руководстве, могут не входить в объем приобретения или использования. Если иное не оговорено в нашем контракте, данное руководство предназначено для использования только в качестве справочника. Все заявления, информация и рекомендации, изложенные в данном руководстве, не являются какой-либо явной или подразумеваемой гарантией.● В содержимое данного руководства будут периодически вноситься изменения в связи с обновлением версии изделия или по другим причинам.● Изображения в данном руководстве могут отличаться от фактического изделия.● Мы стремимся улучшить содержимое данного руководства. Обращайтесь к нам при наличии любых вопросов или обнаружении ошибок. |

Версия	● V1.0 (25.05.2023)
---------------	---------------------

1.2 Ограниченная гарантия и ограничение ответственности

Гарантия

- Устройство изготовлено в соответствии со строгими стандартами контроля качества и проходит строгую проверку перед отгрузкой с завода-производителя. Мы гарантируем отсутствие явных дефектов материалов и качества изготовления.
- Гарантийный срок составляет 1 год.
- Объектом данной гарантии является только первоначальный покупатель или конечный пользователь уполномоченного официального представителя завода изготовителя. Гарантия не распространяется на такие хрупкие детали, как датчики Холла, измерительные провода, аккумуляторы и соответствующие изделия, приобретенные у сторонних производителей, а также на отказы, вызванные причинами, указанными в следующем заявлении об отказе от ответственности.

Заявление об отказе от ответственности

- **Гарантия не распространяется на повреждения устройства, вызванные любой из следующих причин.**
- Повреждения, вызванные условиями хранения, не соответствующими требованиям документации на продукцию.
- Повреждения, вызванные эксплуатацией в жестких условиях, выходящих за рамки требований к условиям эксплуатации изделия.
- Повреждения, возникшие в результате невыполнения работ по установке, техническому обслуживанию электропроводки и других действий с нарушением руководства по эксплуатации изделия и предупреждений о правилах техники безопасности.
- Повреждения, вызванные несанкционированными изменениями изделий или программного кода.
- Повреждения, вызванные любой установкой и средой, выходящими за рамки применимых национальных стандартов.

Техническое обслуживание

- В случае поломки изделия свяжитесь с нами, чтобы получить быстрое и эффективное техническое обслуживание.
- Если поломка произошла после окончания гарантийного срока или вызвана причинами, указанными в приведенном выше заявлении об отказе от ответственности, мы уведомим о необходимости оплаты расходов за техническое обслуживание и начнем предоставлять услуги по техническому обслуживанию после получения разрешения. Пользователю необходимо

оплатить расходы за техническое обслуживание после завершения технического обслуживания.

1.3 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Безопасная эксплуатация

- Питание данного прибора осуществляется от источника питания переменного тока, поэтому правильно вставляйте вилку и не используйте соединения без заземления.
- При запуске убедитесь в надежности заземления.
- Запрещается отсоединять провод заземления, в противном случае это приведет к поломке прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Техническое обслуживание устройства

- Если предполагаете, что возникла неисправность, прекратите использование прибора и проведите техническое обслуживание.
- К техническому обслуживанию следует допускать только квалифицированный обслуживающий персонал, имеющий соответствующие инструменты и испытательное оборудование. При обслуживании соблюдайте правила защиты от электростатических разрядов.
- При техническом обслуживании убедитесь, что питание отключено.
- Прибор можно снова включить, убедившись, что устранены все влияющие на работу прибора неисправности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Условия эксплуатации

- Чтобы избежать взрыва, не используйте прибор вблизи взрывоопасных газов, паров или пыли.
- Не используйте и не храните прибор во влажной среде или среде с сильными электромагнитными помехами. В противном случае это может привести к повреждению прибора или отклонению измеренных данных.
- Содержите поверхность изделия чистой и сухой.
- Требования к использованию и условиям хранения данного прибора приведены в общих технических требованиях.

ВНИМАНИЕ

Надлежащая эксплуатация

- Этот прибор используется для калибровки трехфазных вольтметров и т. д. Его запрещено применять для других целей.
- При эксплуатации следуйте указаниям данного руководства, в противном случае это может привести к отклонению измеренных данных.

- Испытуемое изделие должно соответствовать диапазону тестирования прибором, в противном случае это может привести к отклонению измеренных данных.
- Выберите правильную функцию и задайте условия испытания в соответствии с конкретными требованиями к измерению изделия.

2. Введение

2.1 Описание

КНЭ5730 представляет собой высокоточный калибратор напряжения постоянного тока, обладающий высокой стабильностью, высокой точностью, низким уровнем шума и малыми размерами. Он подходит для калибровки высокоточных вольтметров постоянного тока.

2.2 Особенности

- Выходное напряжение постоянного тока: ± 0 –22 В
- Шаг: 10 нВ

2.3 Метрологические характеристики

Диапазон	Разрешение	Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Максимальная нагрузка [внутреннее сопротивление источника]
200 мВ	10 нВ	$\pm(0 - 220,00000 \text{ мВ})$	[50 Ом]
2 В	100 нВ	$\pm(0 - 2,200000 \text{ В})$	50 мА
10 В	1 мкВ	$\pm(0 - 11,000000 \text{ В})$	50 мА
20 В	1 мкВ	$\pm(0 - 22,000000 \text{ В})$	50 мА

Диапазон	Стабильность $(t_{\text{кал}} \pm 1) ^\circ\text{C}$	Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения ($k=2$) $(t_{\text{кал}} \pm 5) ^\circ\text{C}$			
	24 часа	24 часа	90 дней	180 дней	1 год
	$\text{ppm} \cdot U_{\text{вых.}} + \text{мкВ}$				
200 мВ	$0,3 + 0,3$	$4 + 0,4$	$6 + 0,4$	$6,5 + 0,4$	$7,5 + 0,4$
2 В	$0,3 + 1$	$3 + 0,7$	$3,5 + 0,7$	$4 + 0,7$	$5 + 0,7$
10 В	$0,3 + 2,5$	$2 + 2,5$	$2,5 + 2,5$	$3 + 2,5$	$3,5 + 2,5$
20 В	$0,4 + 5$	$2 + 4$	$2,5 + 4$	$3 + 4$	$3,5 + 4$

2.4 Общие технические характеристики

Параметр	Значение параметра
Время прогрева	В два раза больше предыдущего времени прогрева, но не более 60 минут.
Интерфейс связи	RS-232, LAN
Габаритные размеры, мм, не более	650 x 400 x 300
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Напряжение питания от сети переменного тока	(220±22) В (50±2) Гц
Масса, кг, не более	10
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от 15 до 35 90 при температуре окружающего воздуха 28 °С) 80 при температуре окружающего воздуха от 28 до 35 °С)

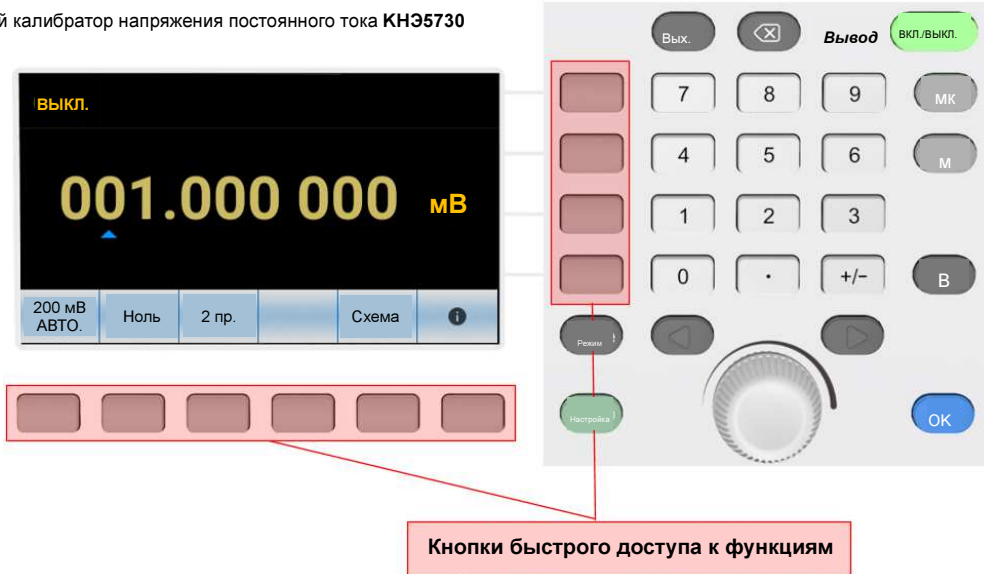
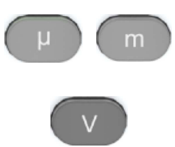
3. Эксплуатация

3.1 Описание панелей

3.1.1 Передняя и задняя панели

Передняя и задняя панели	
Позиция	Описание
1	Переключатель
2	ЖК-дисплей
3	Кнопки и ручка (более подробное описание см. в таблице 3.1.2).
4	Выходные клеммы напряжения: два провода/четыре провода. Примечание: для диапазона 200 мВ допускается применение только двухпроводного соединения.
5	Вентиляционные отверстия.
6	Интерфейс RS232/LAN
7	Контакт для заземления корпуса.
8	Разъем питания 220 В пер. тока.

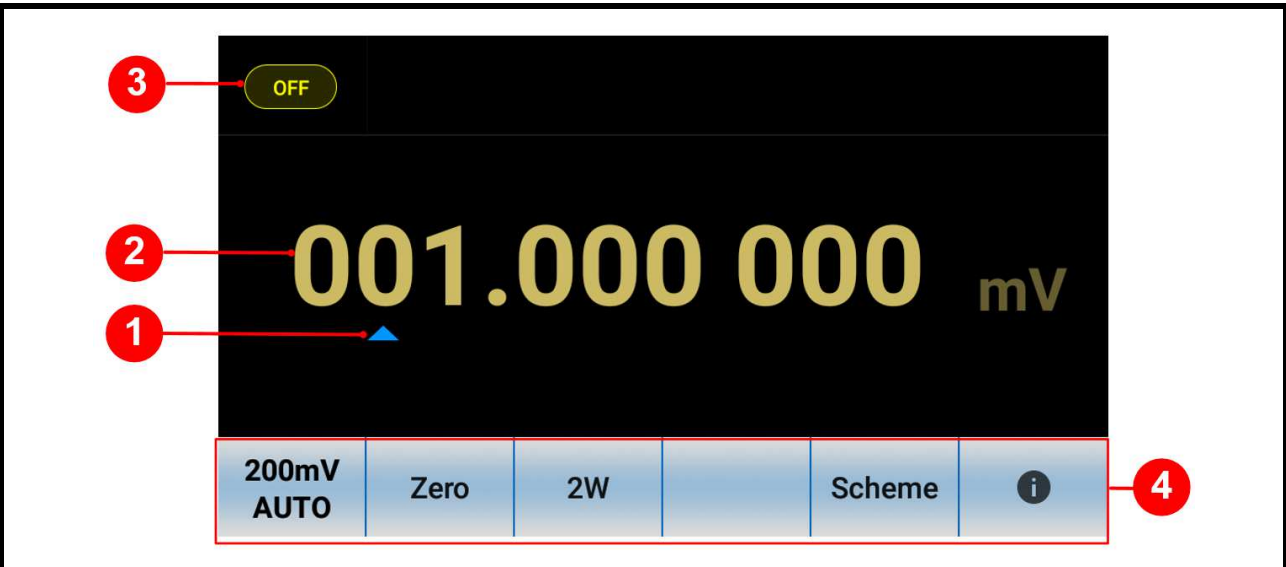
3.1.2 Клавиши и элементы управления калибратором

Клавиши и элементы управления калибратором	
Высокоточный калибратор напряжения постоянного тока КНЭ5730  Кнопки быстрого доступа к функциям	
Клавиши и элементы управления	Описание
Кнопки быстрого доступа к функциям	Нажмите, чтобы выполнить соответствующую функцию.
	Нажмите для возврата в предыдущий экран (нажмите кнопку «Режим» для возврата в основной экран в функции «Режим»).
	Нажмите, чтобы удалить предыдущий знак при вводе значения.
	Нажмите, чтобы включить или выключить.
	Нажмите, чтобы задать диапазон напряжения $\pm 0-22$ В.
	◀: нажмите, чтобы переместить курсор на 1 позицию влево. ▶: нажмите, чтобы переместить курсор на 1 позицию вправо.
	МК: 10^{-6}; М: 10^{-3}; В: единица измерения напряжения.
	Нажмите, чтобы переключить в «Профессиональный режим» и «Режим быстрого доступа к функциям», см. раздел 3.2.3.

	Нажмите для просмотра или изменения информации о настройках устройства, см. раздел 3.2.5.
	Поворотные кодовые датчики: при вращении по часовой стрелке разрядность увеличивается, а при вращении против часовой стрелки — уменьшается.
	Нажмите, чтобы подтвердить настройки.

3.2 Экран дисплея

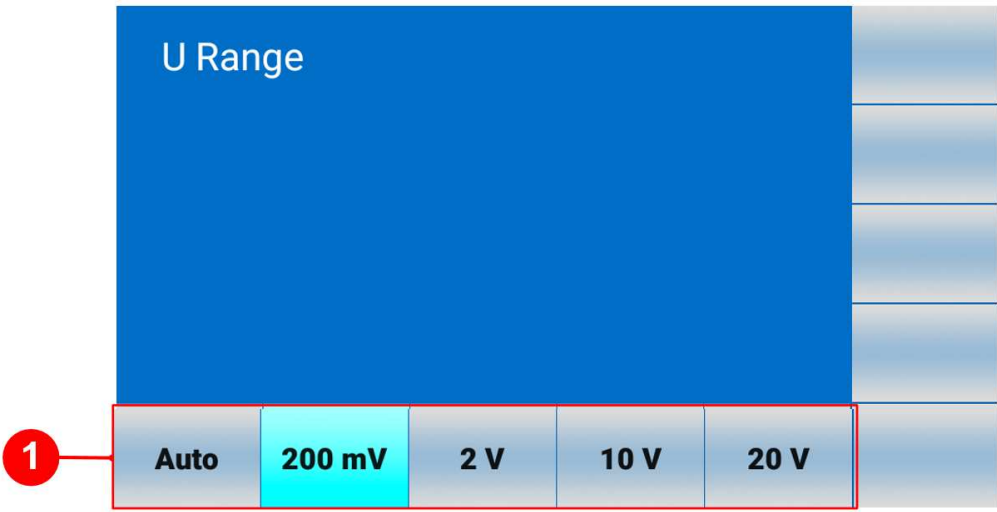
3.2.1 Главный экран



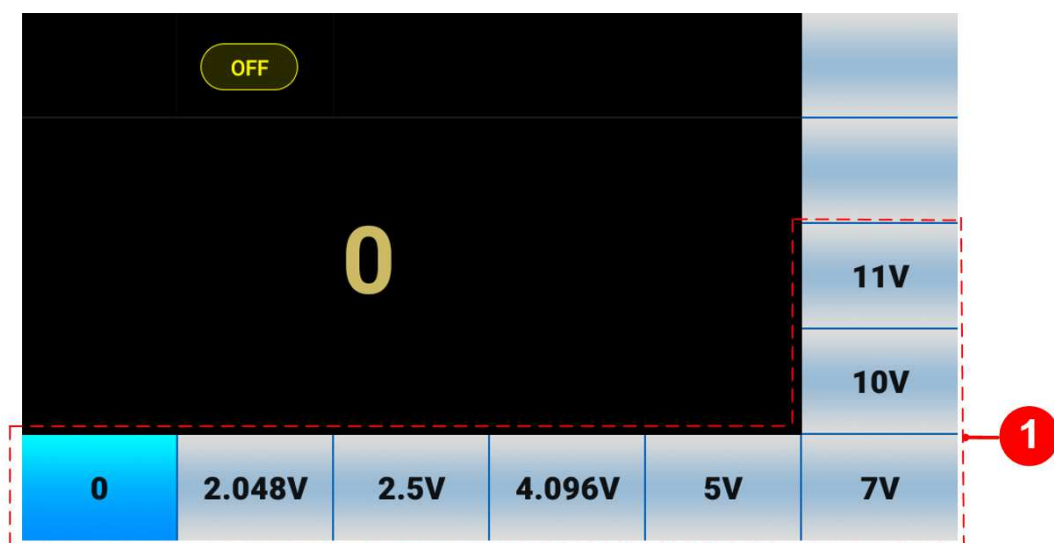
Позиция	Название	Описание
	Курсор	При вращении по часовой стрелке текущая разрядность увеличивается, а при вращении против часовой стрелки — уменьшается. Перемещайте курсор нажатием на  .
	Настройка значения	Задайте значение.
	Состояние выхода	Отображение текущего состояния выхода, переключите его нажатием на  .
	Кнопки функций	10 В РУЧ. — отобразите диапазон и нажмите соответствующую кнопку, чтобы переключить. См. раздел 3.2.2. НОЛЬ — нажмите соответствующую кнопку, чтобы очистить значение.

		4 пр. — нажмите соответствующую кнопку, чтобы переключить между 2 и 4 проводами. Схема — нажмите соответствующую кнопку, чтобы переключить на другую схему. i — нажмите соответствующую кнопку, чтобы просмотреть информацию с паспортной таблички.
--	--	---

3.2.2 Режим установки диапазонов выходного напряжения

		
Позиция	Название	Описание
1	Переключатели диапазонов	Нажмите соответствующую кнопку «Диапазон» для переключения диапазона. Существует 5 диапазонов: Авто, 200 мВ, 2 В, 10 В, 20 В (начальный диапазон: Авто). Примечание: нажмите Esc, чтобы вернуться в главный экран.

3.2.3 Режим быстрого доступа к функциям



Позиция	Название	Описание
1	Быстрый доступ к значению	Нажмите , чтобы перейти в режим «Быстрый доступ к функциям». Оператор может задать значение, нажав на соответствующую кнопку. Нажмите  еще раз, чтобы вернуться в главный экран (профессиональный режим).

3.2.4 Схема

OFF

001.000 000 mV

200mV
AUTO

Zero

2W

Scheme

1

✓ Scheme1

2

Apply

+ New

Edit

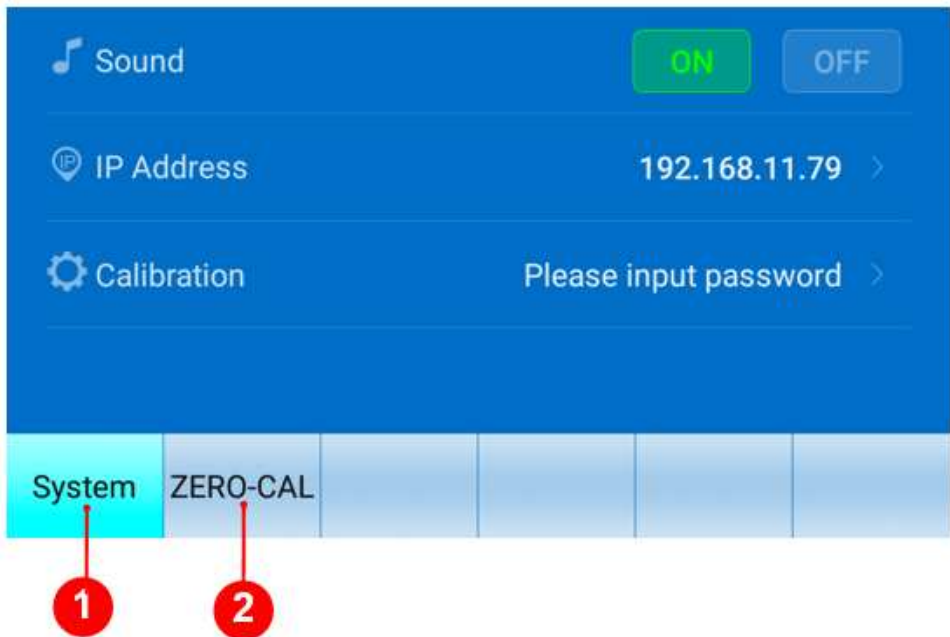
Delete

Page Up

Page Down

Позиция	Название	Описание
1	Схема	Нажмите «Схема» , чтобы перейти в экран настройки схемы.
2	Кнопки функций	Нажмите соответствующую кнопку, чтобы использовать, выбрать новую, редактировать или удалить схему. Нажмите Esc , чтобы вернуться в главный экран.

3.2.5 Настройка

		
Позиция	Название	Описание
1	Система	Нажмите  для проверки или изменения параметров звука, IP-адреса, калибровки (недоступно для пользователей).
2	Калибровка нуля	Нажмите  (калибровка нуля), чтобы откалибровать значение 0. Примечание: прибор разработан с использованием высокоточных компонентов и оснащен прецизионным эталоном нуля. Эту функцию рекомендуется использовать только в особых случаях. Особые случаи: 1) Устройство было помещено в нерабочую среду. 2) Выходное значение неточное. Нажмите , чтобы вернуться в главный экран.

4. Подготовка

Подготовка перед началом работы

1) Распаковка и осмотр

Калибратор поставляется в контейнере, предназначенном для защиты от повреждения при транспортировке. Тщательно проверьте Калибратор на наличие повреждений и незамедлительно сообщите о любом повреждении поставщику. При распаковке Калибратора проверьте наличие стандартного оборудования, перечисленного ниже:

- калибратор постоянного напряжения эталонный КНЭ5730, 1 шт.
- сетевой кабель питания, 1 шт.
- запасной предохранитель (3,15 А), 3 шт.
- измерительные кабели, 2 шт.
- кабель заземления, 1 шт.
- интерфейсный кабель (USB/RS232), 1 шт.
- руководство по эксплуатации, 1 шт.

2) Правила техники безопасности

При первом использовании данного устройства внимательно изучите разделы «1.4 Правила техники безопасности» и «1.5 Предостережения».

● Не снимайте корпус.

Внутри прибора имеется высокое напряжение, что крайне опасно. Если необходимо провести внутреннюю проверку и отладку прибора, свяжитесь с нами.

● Нештатные ситуации

При возникновении нестандартных ситуаций, включая дым, выделение вредных газов и т. д., немедленно отключите питание, вытащите вилку и отсоедините измерительные провода. При возникновении нестандартных ситуаций свяжитесь с нами.

● Осторожно обращайтесь с кабелем питания

Не кладите какие-либо предметы на кабель питания. Осторожно подключайте и отключайте кабель питания. Кабель питания должен быть на безопасном расстоянии от источников тепла.

Если кабель питания поврежден, закажите новый.

3) Общие указания

- **Не кладите какие-либо предметы на прибор.**

Не ставьте на него другие приборы или емкости с водой, в противном случае это может привести к поломке.

- **Избегайте ударов или воздействия вибрации на прибор.**

Удары и вибрация могут вызвать ослабление контакта цепей и привести к поломке. По причине ударов входного разъема прибора может возникнуть электрический шум, который может проникнуть в прибор и привести к ошибке измерения сигнальным проводом.

- **Держите на безопасном расстоянии от предметов под напряжением**

Держите предметы под напряжением на безопасном расстоянии от входного разъема, в противном случае это может привести к внутреннему повреждению прибора.

- **Осторожно касайтесь сенсорного дисплея.**

Будьте осторожны и не допускайте касания экрана острыми предметами.

Масло и пыль могут загрязнить экран и снизить его чувствительность.

- **Длительный простой**

Отсоедините измерительную цепь от источника питания и вытащите вилку питания прибора.

- **Перемещение прибора.**

Сначала отсоедините измерительную цепь и источник питания, вытащите вилку питания прибора. При переноске прибора удерживайте его осторожно, не ударяйте о стены, столы и другие приборы. Соблюдайте осторожность, чтобы не прищемить руку.

- **Очистка**

Перед очисткой отсоедините измерительную цепь и источник питания, вытащите вилку питания прибора. Некоторые химические вещества могут вызвать обесцвечивание или деформацию корпуса.

4) Установка прибора

● Основные требования

Расположите прибор на ровной и плоской поверхности. Неустойчивое или наклонное положение может негативно сказаться на точности и надежности.

На обеих сторонах прибора имеются вентиляционные отверстия, чтобы избежать перегрева внутренней части прибора. Убедитесь, что расстояние между вентиляционным отверстием и другими поверхностями составляет более 20 мм.

● Температура и влажность окружающей среды

Чтобы обеспечить точность измерений, прибор рекомендуется использовать или хранить в рабочих и складских условиях, рекомендованных в данном руководстве. Если прибор используется при других температурах окружающей среды, точность измерений может быть нарушена, а технические показатели измерений не гарантируются.

При влажности окружающей среды менее 30% используйте антистатические коврики для предотвращения повреждений, вызванных статическим электричеством.

Если разница температур между предыдущим и текущим местоположением большая и происходит конденсация, дайте прибору адаптироваться к температуре окружающей среды в течение более 1 часа, пока не исчезнет вероятность конденсации.

● Не подвергайте прибор воздействию следующих условий

Расположение вне помещения, под прямыми солнечными лучами, вблизи источника тепла, воды или других мест с жидкостью.

Места с большим количеством дыма, пара, пыли и коррозирующего газа.

Места вблизи сильного магнитного поля, высоковольтного оборудования и линий электропередач.

Неустойчивые места, включая сильную вибрацию.

5) Подключение источника питания

● Перед подключением

Убедитесь, что напряжение источника питания совпадает с номинальным напряжением питания.

Убедитесь, что переключатель питания выключен.

Чтобы избежать несчастных случаев, используйте кабель питания, предоставленный нашей компанией.

Не используйте удлинительный кабель питания без защитного заземления.

● Подключение кабеля питания

Подключите один конец трехжильного кабеля питания к разъему питания на задней панели, а другой конец — к розетке.

Подключите другой конец кабеля питания к должным образом заземленной розетке с тремя контактами.

6) Включение питания и прогрев

● Загрузочный экран

Включите переключатель питания, чтобы включить устройство, а затем перейдите в экран тестирования системы. Если не удалось включить, свяжитесь с нами.

● Прогрев

Чтобы добиться повышенной точности измерений, прогрейте прибор не менее 90 минут перед тестированием.

Если прибор используется периодически с выключением, то после перезапуска его необходимо снова прогреть. При этом продолжительность прогрева должна быть как минимум в два раза дольше продолжительности в выключенном состоянии (не более 90 минут). Например, если прибор выключен на 10 минут, его следует снова прогреть не менее 20 минут.

7) Процедура калибровки нуля (ZERO-CAL) перед началом проведения измерений

ВНИМАНИЕ

- Данная процедура является обязательным требованием (после прогрева прибора) перед началом проведения измерений.

- **Прогрев**

Чтобы добиться повышенной точности измерений, прогрейте прибор не менее 90 минут перед тестированием.

Если прибор используется периодически с выключением, то после перезапуска его необходимо снова прогреть. При этом продолжительность прогрева должна быть как минимум в два раза дольше продолжительности в выключенном состоянии (не более 90 минут). Например, если прибор выключен на 10 минут, его следует снова прогреть не менее 20 минут.

5. Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание

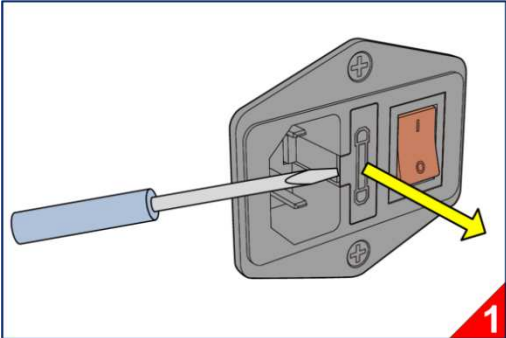
- Чтобы гарантировать длительное стабильное и надлежащее состояние измерительной системы, плановое техническое обслуживание рекомендуется проводить в соответствии с описанием в данной главе.

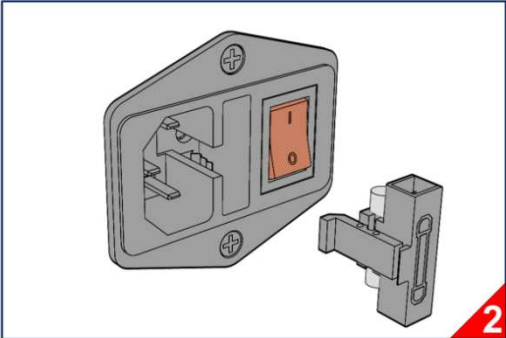
Таблица 5.1 Список работ по техническому обслуживанию

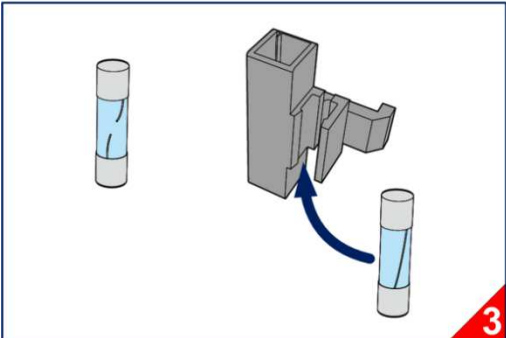
Описание работ	Метод	Периодичность
Окружающая среда	Убедитесь, что система хранится в вентилируемом месте, при 0~45 °C, относительной влажности 20~80%, без пыли, без прямого солнечного света, без электромагнитного излучения, без коррозионного газа и в защищенном от влаги месте.	Каждые полгода
Очистка	Регулярно проверяйте систему на наличие препятствий и загрязнений, протирайте корпус, клавиатуру, экран дисплея и другие принадлежности.	От полугода до года
Эксплуатация системы	● Проверьте основную систему на повреждения или деформации. ● Прослушайте, чтобы определить наличие необычного шума при работе системы.	Каждые полгода

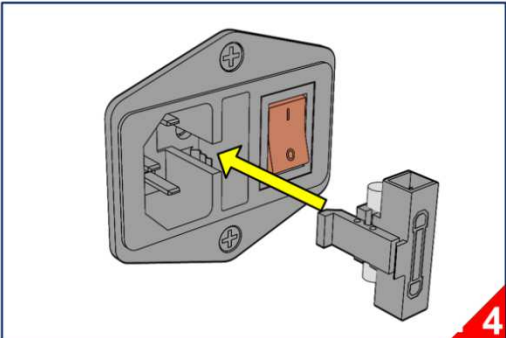
	При работе основной системы проверьте правильность параметров.	
Подключение к источникам питания	- Проверьте провода на надежность подключения. - Проверьте провод на повреждения, особенно наличие следов порезов на поверхности провода, который контактирует с металлом.	Проверьте через полгода после первого тестирования, а затем с периодичностью от полугода до года.
Надежность заземления	Проверьте надежность заземления провода заземления.	Как и выше.

5.2 Замена предохранителя









№	Название	Указания
1	Извлеките блок предохранителей	Выключите питание, отсоедините кабель питания от разъема питания и вставьте отвертку в паз блока предохранителей,

		расположенного в разъеме питания.
2		Как показано выше, извлеките держатель предохранителей в направлении стрелки.
3	Замените предохранитель	Извлеките поврежденный предохранитель и установите новый предохранитель в блок предохранителей.
4	Установите блок предохранителей	Установите держатель предохранителей в исходное положение.

Примечание: перед заменой предохранителя выключите питание и выньте вилку из розетки.

5.3 Техническое обслуживание оборудования

- Гарантия на прибор при надлежащей эксплуатации составляет 1 год.
- Гарантию на прибор может предоставить только квалифицированный персонал по техническому обслуживанию. Если гарантийный срок истек, будет взиматься плата за гарантийное обслуживание.
- Гарантийные правила: если в течение гарантийного срока возникнут проблемы с оборудованием, мы предоставим гарантию бесплатно. Гарантийное обслуживание при следующих условиях должно быть оплачено, даже если неполадки возникли в гарантийный период:
 - (1) Повреждения, вызванные неразумной эксплуатацией и изменениями, включая разборку, ремонт и другие действия пользователей.
 - (2) Повреждения, вызванные такими непреодолимыми для человека факторами, как пожар, дым, вредные газы, необычное напряжение, землетрясение, шторм и наводнение.