

АО «ТЕККНОУ»

192148, Санкт-Петербург
пр. Елизарова, 31, корп. 2
Тел.: +7 (812) 324 5627
e-mail: info@tek-know.ru

www.tek-know.ru



КАЛИБРАТОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТК 1080

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Санкт-Петербург · 2023

Оглавление

1. Предисловие	3
1.1. Основные сведения	4
1.2. Список аксессуаров	4
1.3. Ограниченная гарантия и ограниченная ответственность	7
1.4. Правила техники безопасности	8
1.5. Меры предосторожности	9
2. Технические характеристики калибратора	11
2.1. Общее описание калибратора	11
2.2. Общие особенности функционирования	11
2.3. Технические характеристики	12
2.3.1. Воспроизведение постоянного электрического напряжения	12
2.3.2. Воспроизведение силы постоянного электрического тока	12
2.3.3. Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току	13
2.3.4. Воспроизведение переменного электрического напряжения	13
2.3.5. Воспроизведение силы переменного электрического тока	15
2.3.6. Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы	16
2.3.7. Воспроизведение электрической мощности постоянного тока	16
2.3.8. Воспроизведение электрической мощности переменного тока (45 Гц~65 Гц, $\lambda=1$)	16
2.3.9. Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности	17
2.3.10. Воспроизведение частоты импульсного сигнала	18
2.3.11. Воспроизведение электрической емкости (опция)	18
2.3.12. Воспроизведение и измерение сигналов термопар (опция)	19
2.3.13. Воспроизведение сигналов термосопротивления (опция)	20
2.3.14. Основные технические характеристики	20
3. Основные функции	21
3.1. Обзор передней и задней панелей	21
3.2. Интерфейс дисплея	23
3.2.1. Воспроизведение постоянного электрического напряжения	23
3.2.2. Воспроизведение силы переменного электрического тока	24
3.2.3. Воспроизведение электрической мощности переменного тока	25
3.2.4. Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току	26
3.2.5. Воспроизведение сигналов термосопротивлений	27
3.2.6. Воспроизведение частоты импульсного сигнала	28
3.2.7. Воспроизведение сигналов термопар	29
3.2.8. Измерение сигналов термопар	30
3.2.9. Воспроизведение электрической емкости	31
3.2.10. Внутреннее меню диапазонов воспроизведений	32
3.2.11. Системная информация	33
3.2.12. Настройка системы	34
3.2.13. Отображение информации	35

4. Практическое применение	36
4.1. Подготовка к опробованию	36
4.2. Воспроизведение постоянного электрического напряжения	38
4.3. Воспроизведение силы постоянного электрического тока	39
4.4. Воспроизведение сопротивления постоянному электрическому току	40
4.5. Воспроизведение электрической мощности постоянного тока	42
4.6. Воспроизведение переменного электрического напряжения	43
4.7. Воспроизведение силы переменного электрического тока	44
4.8. Воспроизведение электрической мощности переменного тока	45
4.9. Воспроизведение частоты импульсного сигнала	46
4.10. Воспроизведение и измерение сигналов термопар	47
4.11. Воспроизведение сигналов термосопротивлений	48
4.12. Воспроизведение электрической емкости	49
5. Техническое обслуживание и ремонт	50
5.1. Техническое обслуживание калибраторов	50
5.2. Замена предохранителей	51
5.3. Гарантийное обслуживание калибраторов	51

1. Предисловие

*Благодарим Вас за приобретение
калибратора многофункционального ТК1080!
(в дальнейшем именуемый ТК1080)*



Калибратор многофункциональный ТК1080

В данном руководстве содержится полезная информация о назначении, работе, мерах предосторожности при эксплуатации и техническом обслуживании устройства (калибратора). Во избежание несчастных случаев, для правильной эксплуатации калибратора, пожалуйста, сначала полностью прочитайте данное руководство и ознакомьтесь с мерами предосторожности, связанными с его эксплуатацией. Предупреждения по технике безопасности, перечисленные в руководстве, указаны известные нам, и мы не несем ответственность за повреждение калибратора или травмы людей в результате нарушения общих эксплуатационных требований безопасности или нарушения норм безопасности при использовании оборудования. После прочтения храните данное руководство в надежном месте, чтобы к нему можно было обратиться в случае возникновения проблем.

1.1. Основные сведения

Требования к персоналу

- ▶ Все операции с данным калибратором должны выполняться профессиональными метрологами.
- ▶ Операторы должны быть профессионально обучены.
- ▶ Оператор должен полностью прочитать данное руководство и знать аспекты безопасности при выполнении операций.
- ▶ Операторы должны быть знакомы с соответствующими правилами техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- ▶ Операторы должны быть полностью знакомы с соответствующими национальными стандартами и техническими регламентами по метрологии.

Дополнительные сведения о руководстве

- ▶ Содержание данного руководства может время от времени обновляться в связи с обновлением версии продукта или по другим причинам.
- ▶ Кроме того, изображения в данном руководстве могут отличаться от изображений, которые отображаются на экране калибратора





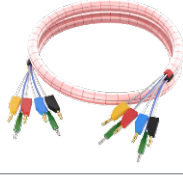





1.2. Список аксессуаров




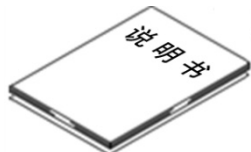


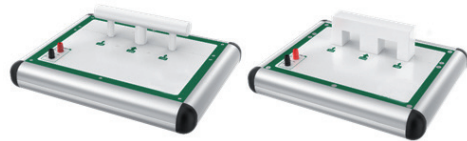


ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ! Откройте коробку и проверьте содержимое перед использованием калибратора.

В случае обнаружения несоответствия, отсутствия или изношенного внешнего вида, пожалуйста, обратитесь в центр послепродажного обслуживания компании АО «Теккноу» (+7-(812)-324-56-27).

№ п/п	Внешний вид	Название	Кол-во	Примечания
1		Калибратор	1	
2		Токовые тестовые провода, красный и черный (1,5 м)	1	

№ п/п	Внешний вид	Название	Кол-во	Примечания
3		Провода для воспроизведения напряжения, 2 красных и 2 черных, 1,5 м	1	
4		Токовые тестовые провода короткие, красный и черный, 0,18 м	1	
5		Кабель заземления	1	
6		Провода для воспроизведения напряжения с низким термо-ЭДС, 0,6 м	1	
7		Провода с высоким сопротивлением (для экранирования малых токов)	1	
8		Провод для воспроизведения частоты, BNC - «крокодилы»	1	
9		Зажимы «крокодил», 2 красных и 2 черных	1	
10		Щуповой наконечник, 2 красных и 2 черных, 18 мм	1	
11		Наконечник под клемму, 4 красных и 4 черных	1	
12		Штекер 4 мм, 1 красный и 1 чёрный	1	

№ п/п	Внешний вид	Название	Кол-во	Примечания
13		Тестовые провода термопар	6	доп. аксессуары
14		USB-RS232 адаптер, 1,8 м	1	
15		Шнур питания (AC 250 V / 10 A)	1	
16		Стеклянные плавкие предохранители (3А 250V)	3	
17		Руководство по эксплуатации	1	
18		Заводской сертификат калибровки	1	доп. услуга
19		Алюминиевый упаковочный ящик	1	доп. аксессуары
20		Контейнер для хранения и транспортировки пластиковый	1	доп. аксессуары
21		Токовая катушка	1	доп. аксессуары

1.3. Ограниченная гарантия и ограниченная ответственность

Обеспечение качества

- ▶ Этот калибратор производится в соответствии со строгими стандартами контроля качества и отгружается с завода после тщательной проверки.
- ▶ Гарантийный срок на продукцию составляет один год.
- ▶ Данная гарантия распространяется только на первоначального покупателя или конечного пользователя. Она не распространяется на запасные части, такие как предохранители, контрольные провода, приобретенные у третьих лиц, а также на неисправности, вызванные оговорками, приведенными ниже.

Отказ от ответственности

Гарантия на оборудование не распространяется на повреждения, вызванные любым из следующих моментов:

- ▶ Повреждения, вызванные условиями хранения, не соответствующими требованиям документации на изделие.
- ▶ Повреждения, вызванные работой в жестких условиях, выходящих за рамки описанных в инструкции и документации.
- ▶ Повреждения, вызванные несоблюдением инструкций по эксплуатации и предупреждений по технике безопасности, содержащихся в инструкции и руководстве по установке, подключению, обслуживанию и т.д.
- ▶ Несанкционированные изменения в продуктах или модификации программного кода.
- ▶ Любые условия установки и использования, выходящие за рамки указанных в соответствующих национальных стандартах.

Ремонт калибраторов

- ▶ Если Ваш продукт сломался, пожалуйста, свяжитесь с нашим центром послепродажного обслуживания (+7-812-324-56-27), и Вы получите быстрое и эффективное обслуживание.
- ▶ Если неисправность возникла за пределами гарантийного срока или вызвана одной из причин, указанных в вышеприведенном отказе от ответственности, мы предоставим оценку стоимости ремонта и приступим к ремонту только после получения соответствующего разрешения.

1.4. Правила техники безопасности

В данной брошюре используются следующие обозначения:

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Это предупреждающий символ, указывающий на наличие угроз.
- ▶ Он обращает внимание пользователя на процесс, метод работы или аналогичную ситуацию.
- ▶ Невыполнение или несоблюдение правил может привести к различной степени повреждения изделия или потере важных данных.
- ▶ Не переходите к следующему шагу, пока не будут полностью поняты и выполнены указанные предупреждающие условия.

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Это предупреждающий символ, указывающий на наличие опасности.
- ▶ Невыполнение или неправильное соблюдение правил может привести к травмам или даже смерти.
- ▶ Не переходите к следующему шагу, пока не будут полностью поняты и выполнены указанные условия предупреждения.

Маркировка калибратора:



- ▶ Переменный ток/ напряжение/ мощность.



- ▶ Заземление корпуса.
- ▶ Убедитесь в том, что корпус надежно заземлен.



- ▶ Опасность поражения электрическим током. Для защиты личной безопасности оператора и целостности калибратора. Калибратор следует эксплуатировать с осторожностью, в соответствии с руководством пользователя или руководством по обслуживанию.



- ▶ Обращайтесь осторожно! Для защиты личной безопасности оператора и целостности калибратора.

1.5. Меры предосторожности

Электрическое соединение

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Перед выполнением электрических подключений убедитесь, что калибратор не поврежден и заземлен, иначе возможно поражение электрическим током или возгорание. Все электрические соединения должны соответствовать национальным электротехническим стандартам.
- ▶ Перед подключением кабеля питания убедитесь, что напряжение и частота питания соответствуют номинальным характеристикам калибратора и не превышают максимально допустимого напряжения.
- ▶ Во избежание поражения электрическим током и несчастных случаев, пожалуйста, используйте шнур питания, предоставленный нашей компанией.
- ▶ Не используйте шнур питания, поставляемый с данным калибратором, для других калибраторов.

Защитное заземление

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Кабель питания, поставляемый с калибратором, является трехштыревым кабелем питания, убедитесь, что сетевая вилка подключена к правильной заземленной трехштыревой розетке.
- ▶ Не используйте розетку без защитного заземления.
- ▶ Во избежание поражения электрическим током перед включением калибратора убедитесь, что клемма защитного заземления корпуса подключена.
- ▶ Не отсоединяйте провод защитного заземления внутри или снаружи калибратора, а также не отсоединяйте провод от клеммы защитного заземления, так как это может привести к поражению электрическим током или повреждению калибратора.

Безопасность эксплуатации

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Перед эксплуатацией калибратора убедитесь, что тестовые провода не повреждены и не имеют открытых металлических частей. Замените поврежденные тестовые провода перед использованием.
- ▶ Во избежание поражения электрическим током оператор не должен прикасаться к любым электрическим соединениям, которые могут оказаться под смертельно высоким напряжением во время работы калибратора.
- ▶ При управлении калибратором по возможности пользуйтесь одной рукой, чтобы свести к минимуму поражение электрическим током, вызванное неправильным обращением.
- ▶ При обнаружении любых ненормальных или опасных условий питания должно быть немедленно отключено!

Техническое обслуживание оборудования

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Во избежание травмирования людей откручивайте корпус только после выключения питания.
- ▶ Не включайте калибратор до установки корпуса и держите его закрытым во время регулярной работы.
- ▶ Проверка и обслуживание проводки должны выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом при наличии необходимых инструментов и испытательного оборудования.

- ▶ Во время обслуживания, пожалуйста, отключите питание, а затем подождите не менее 5 минут, прежде чем приступить к работе.
- ▶ Во время технического обслуживания соблюдайте правила электростатической защиты.
- ▶ В целях личной безопасности, пожалуйста, надевайте изолированные перчатки и защитную обувь.
- ▶ Не включайте питание снова, пока не убедитесь, что все неисправности, влияющие на безопасность работы калибратора, устранены.
- ▶ Если обнаружено неисправное защитное заземление или предохранитель, прекратите использование калибратора и обратитесь в сервисный центр.

Условия эксплуатации

ОСТОРОЖНО!

- ▶ Данный калибратор предназначен для использования внутри помещений, его не следует устанавливать или использовать вне помещений.
- ▶ Во избежание взрывов никогда не используйте калибратор вблизи легковоспламеняющихся газов, паров или пыли.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Данный калибратор должен использоваться только для целей, описанных в данном руководстве, и не должен использоваться в других ситуациях, кроме описанных в данном руководстве, так как это может привести к повреждению калибратора.
- ▶ Требования к окружающей среде при использовании и хранении данного калибратора приведены в общих технических требованиях.
- ▶ Данный калибратор является прецизионным калибратором и не должен использоваться или храниться в среде с сильными электромагнитными помехами. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению калибратора или отклонениям в данных измерений.
- ▶ Не используйте калибратор, если есть проблемы с его внешним видом.

Правильное функционирование

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Пожалуйста, правильно подключите каждый интерфейс между основным измерительным блоком и компьютером, иначе возможно повреждение калибратора или расхождения в данных измерений.
- ▶ При работе с калибратором следуйте пошаговым инструкциям, приведенным в данном руководстве, поскольку их несоблюдение может привести к расхождениям в данных измерений.
- ▶ Измерительный прибор должен находиться в пределах воспроизводимого диапазона калибратора, в противном случае может возникнуть погрешность в данных измерений.
- ▶ Пожалуйста, выберите правильную функцию и установите условия измерения в соответствии с конкретными требованиями к измерению оборудования.

Неудовлетворительная коммуникация

ВНИМАНИЕ!

- ▶ При отсутствии связи между калибратором и компьютером проверьте правильность подключения кабеля связи.
- ▶ Убедитесь, что кабель связи не поврежден и что последовательный порт программного обеспечения и IP-адрес настроены правильно.

2. Технические характеристики калибратора



TK1080 Многофункциональный калибратор

2.1. Общее описание калибратора

TK1080 - это многофункциональный прецизионный калибратор, обладающий широким диапазоном воспроизведения электрических величин. Прибор предназначен для воспроизведения постоянного и переменного электрического напряжения, силы постоянного и переменного электрического тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической мощности постоянного и переменного тока, частоты синусоидального и импульсного сигнала, угла сдвига фаз, электрической ёмкости, сигналов термосопротивления, а также для воспроизведения и измерения сигналов термодпар. Он подходит для использования большинством профессионалов в области измерений и испытаний.

2.2. Общие особенности функционирования

- ▶ Многочисленные функции воспроизведения. Может использоваться для калибровки настольных и портативных цифровых мультиметров с разрядностью до 6½ и аналоговых стрелочных приборов, анализаторов мощности и измерителей мощности, электрических калибраторов термодпар и термосопротивлений, калибраторов процессов, регистраторов данных, самописцев.
- ▶ Безопасные и надежные схемы защиты. В калибраторе используются различные меры безопасности: защита от короткого замыкания, защита от обрыва цепи, защита от перегрузок. Также прибор снабжен предохранителями, которые в случае перегорания могут быть легко заменены. Большое количество систем электробезопасности позволяет максимально избежать случайного повреждения калибратора в результате неправильного использования.
- ▶ Удобное взаимодействие с оператором. Большой цветной сенсорный экран высокой четкости с диагональю 6,4 дюйма может одновременно отображать несколько параметров, делая отображение четким и интуитивно понятным. Дополнительный сенсорный экран делает управление чувствительным и удобным; он оснащен физическими клавишами управления и поворотным регулятором, а клавиатура в стиле калькулятора облегчает и ускоряет ввод значений.

2.3. Технические характеристики

2.3.1. Воспроизведение постоянного электрического напряжения

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, \pm	Разрешение
300,0000 мВ	$20 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{2)} + 1$ мкВ	100 нВ
3,000000 В	$10 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2$ мкВ	1 мкВ
30,00000 В	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20$ мкВ	10 мкВ
300,0000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 150$ мкВ	100 мкВ
1000,000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500$ мкВ	1 мВ
Дополнительный выход AUX ¹⁾		
300,0000 мВ	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5$ мкВ	0,1 мкВ
3,000000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	1 мкВ
7,000000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100$ мкВ	1 мкВ

1) Двухканальный выход постоянного электрического напряжения (опция).
2) $U_{уст}$ – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ.

2.3.2. Воспроизведение силы постоянного электрического тока

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, \pm	Разрешение
300,0000 мкА	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,02$ мкА	100 пА
3,000000 mA	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,03$ мкА	1 нА
30,000000 mA	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,25$ мкА	10 нА
300,000000 mA	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2$ мкА	100 нА
1,000000 А	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20$ мкА	1 мкА
3,000000 А	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50$ мкА	1 мкА
20,000000 А	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 300$ мкА	10 мкА

1) $I_{уст}$ – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.

2.3.3. Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
10,00000 Ом	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст}^{1)} + 0,01 \text{ Ом}$	10 мкОм
30,00000 Ом	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	10 мкОм
100,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	100 мкОм
300,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	100 мкОм
1,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	1 мОм
3,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$	1 мОм
10,00000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,1 \text{ Ом}$	10 мОм
30,00000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	10 мОм
100,0000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	100 мОм
300,0000 кОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	100 мОм
1,000000 МОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	1 Ом
3,000000 МОм	$60 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 150 \text{ Ом}$	1 Ом
10,00000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 250 \text{ Ом}$	10 Ом
30,00000 МОм	$250 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500 \text{ Ом}$	10 Ом
100,0000 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000 \text{ Ом}$	100 Ом
300,0000 МОм	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000 \text{ Ом}$	100 Ом
1000,000 МОм	$14000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 480000 \text{ Ом}$	1 кОм

1) $R_{уст}$ – установленное значение сопротивления постоянному току, Ом.

2.3.4. Воспроизведение переменного электрического напряжения

Диапазон	Частота (Гц)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
30,00000 мВ	от 10 до 45 Гц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{1)} + 6 \text{ мкВ}$	10 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 12 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
300,0000 мВ	от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	100 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$140 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$160 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$750 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 70 \text{ мкВ}$	

Диапазон	Частота (Гц)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
3,000000 В	от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$180 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$700 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100 \text{ мкВ}$	
	от 100 до 500 кГц	$2400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 600 \text{ мкВ}$	
30,00000 В	от 10 до 45 Гц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 650 \text{ мкВ}$	10 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$550 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	
300,0000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2000 \text{ мкВ}$	100 мкВ
	от 1 до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
	от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
	от 50 до 100 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50000 \text{ мкВ}$	
1000,000 В	от 45 Гц до 1 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	1 мВ
	от 1 до 5 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	
AUX [2]			
300,0000 мВ	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	100 нВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
3,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 900 \text{ мкВ}$	
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	
5,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 800 \text{ мкВ}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1000 \text{ мкВ}$	

1) $U_{уст}$ – установленное значение переменного электрического напряжения, мкВ.

2) Дополнительный выход переменного электрического напряжения AUX (опция).

2.3.5. Воспроизведение силы переменного электрического тока

Диапазон	Частота, (Гц)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА	от 10 до 20 Гц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{1)} + 0,1 \text{ мкА}$	0,1 нА
	от 20 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$	
3,000000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1,5 \text{ мкА}$	1 нА
	от 20 до 45 Гц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$	
30,00000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	10 нА
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$	
300,0000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	100 нА
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 10 до 30 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
1,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
3,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 900 \text{ мкА}$	
20,00000 А	от 45 до 100 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 100 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$	

Примечание [1]: $I_{уст}$ - установленное значение переменного тока, мкА.

2.3.6. Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон ^[1]	Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 10,00000 до 99,99999 Гц	0,005 %	10 мкГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц	0,005 %	0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц	0,005 %	1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 кГц	0,005 %	10 мГц
от 100,0000 до 500,0000 кГц	0,005 %	0,1 Гц

Примечание 1) Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.

2.3.7. Воспроизведение электрической мощности постоянного тока

Диапазон ^[1]	Пределы допускаемой относительной погрешности ^[2]		
	3 мА до 300 мА	300 мА до 3 А	3 А до 20,5 А
от 30 мВ до 1000 В	0,018 %	0,021 %	0,046 %

1) Диапазон выходной электрической мощности постоянного тока (виртуальная нагрузка): до 20 кВт.
 2) Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности постоянного тока см. в расчетной формуле: $P = \sqrt{U^2 + I^2}$, где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока.

2.3.8. Воспроизведение электрической мощности переменного тока (45 Гц~65 Гц, λ=1)

Диапазон ^[1]	Пределы допускаемой относительной погрешности ^[2]		
	от 3 до 300 мА	от 300 мА до 3 А	от 3 до 20 А
от 30 до 300 мВ	0,122 %	0,055 %	0,076 %
от 300 мВ до 1000 В	0,118 %	0,046 %	0,069 %

1) Диапазон выходной электрической мощности переменного тока (виртуальная нагрузка): до 20,00 кВт.
 2) Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности переменного тока см. в расчетной формуле: $P = \sqrt{U^2 + I^2 + \lambda^2}$, где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока, λ – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.

2.3.9. Воспроизведение угла фазового сдвига и коэффициента мощности

Частота	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	Диапазон напряжения (AUX) ¹⁾	Диапазон угла фазового сдвига (φ)	Диапазон коэффициента мощности (λ)
от 10 до 45 Гц	от 30 мВ до 30 В	от 3 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 45 Гц до 1 кГц	от 30 мВ до 1000 В	от 3 мА до 20,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 1 до 5 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 5 до 10 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 0,3 до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 10 до 30 кГц	от 3 до 300 В	от 30 до 300 мА	от 0,3 до 3,0 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1

Угол фазового сдвига	Пределы допускаемой погрешности, ±					
	от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
φ	0,1°	0,1°	0,05°	0,5°	1,0°	2,0°

Угол фазового сдвига ²⁾ (φ)	Коэффициент мощности ³⁾ (λ) от 10 до 20 Гц	Составляющая погрешности измерения мощности, вызванная погрешностью угла фазового сдвига ⁴⁾					
		от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц	
0°	1,00000	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %	0,061 %
10°	0,98481	0,031 %	0,031 %	0,015 %	0,158 %	0,323 %	0,676 %
20°	0,93969	0,064 %	0,064 %	0,032 %	0,321 %	0,650 %	1,331 %
30°	0,86603	0,101 %	0,101 %	0,050 %	0,508 %	1,023 %	2,076 %
40°	0,76604	0,147 %	0,147 %	0,073 %	0,736 %	1,480 %	2,989 %
50°	0,64279	0,208 %	0,208 %	0,104 %	1,044 %	2,095 %	4,220 %
60°	0,50000	0,302 %	0,302 %	0,151 %	1,515 %	3,038 %	6,106 %
70°	0,34202	0,480 %	0,480 %	0,240 %	2,401 %	4,810 %	9,649 %
80°	0,17365	0,990 %	0,990 %	0,495 %	4,953 %	9,913 %	19,853 %
90°	0,00000	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Вспомогательный выход напряжения является опцией.

²⁾ Разрешение угла фазового сдвига – 0,001.

³⁾ Разрешение коэффициента мощности – 0,00001.

⁴⁾ Формула расчета: $\lambda = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$.

2.3.10. Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон ^[1]	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
от 1,000000 до 9,999999 Гц	1 мкГц	20*10 ⁻⁶ *F _{уст.} ^[2] +20 мкГц
от 10,00000 до 99,99999 Гц	10 мкГц	
от 100,0000 до 999,9999 Гц	0,1 мГц	
от 1,000000 до 9,999999 кГц	1 мГц	
от 10,00000 до 99,99999 кГц	10 мГц	
от 100,0000 до 999,9999 кГц	0,1 Гц	
от 1,000000 до 2,000000 МГц	1 Гц	

1) Уровень выхода – ТТЛ.

2) F_{уст.} – установленное значение частоты импульса.

Примечание – Время нарастания и затухания сигнала < 2 нс.

2.3.11. Воспроизведение электрической емкости (опция)

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,1000 до 3,2999 нФ	0,5 % · Су _{ст} ¹⁾ + 0,04 нФ	0,1 пФ
от 3,3000 до 10,9999 нФ	0,25 % · Су _{ст} + 0,04 нФ	0,1 пФ
от 11,0000 до 32,9999 нФ	0,25 % · Су _{ст} + 0,4 нФ	0,1 пФ
от 33,000 до 109,999 нФ	0,25 % · Су _{ст} + 0,4 нФ	1 пФ
от 110,000 до 329,999 нФ	0,25 % · Су _{ст} + 0,3 нФ	1 пФ
от 0,33000 до 1,09999 мкФ	0,25 % · Су _{ст} + 1 нФ	10 пФ
от 1,10000 до 3,29999 мкФ	0,25 % · Су _{ст} + 3 нФ	10 пФ
от 3,3000 до 10,9999 мкФ	0,25 % · Су _{ст} + 10 нФ	100 пФ
от 11,000 до 32,9999 мкФ	0,40 % · Су _{ст} + 30 нФ	100 пФ
от 33,000 до 109,999 мкФ	0,45 % · Су _{ст} + 100 нФ	1 нФ
от 110,000 до 329,999 мкФ	0,45 % · Су _{ст} + 300 нФ	1 нФ
от 0,33000 до 1,09999 мФ	0,45 % · Су _{ст} + 1 мкФ	10 нФ
от 1,10000 до 3,29999 мФ	0,45 % · Су _{ст} + 3 мкФ	10 нФ
от 3,3000 до 10,9999 мФ	0,45 % · Су _{ст} + 10 мкФ	100 нФ
от 11,0000 до 30,0000 мФ	0,75 % · Су _{ст} + 30 мкФ	100 нФ

1) Су_{ст} – установленное значение воспроизводимой электрической ёмкости.

2.3.12. Воспроизведение и измерение сигналов термопар (опция)

Тип	Диапазон ^[1] ^[2] , °C		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ^[3] ±°C
	Нижний предел	Верхний предел	
B	410	600	0,35
	600	900	0,28
	900	1800	0,22
E	-200	0	0,10
	0	600	0,08
	600	1000	0,10
J	-200	-100	0,13
	-100	750	0,08
	750	1200	0,10
K	-200	-100	0,16
	-100	1000	0,10
	1000	1370	0,12
N	-200	-100	0,22
	-100	400	0,09
	400	1300	0,11
R	-50	50	0,38
	50	300	0,27
	300	1000	0,20
	1000	1750	0,20
S	-50	50	0,38
	50	300	0,27
	300	1000	0,20
	1000	1750	0,23
T	-200	-100	0,15
	-100	0	0,11
	0	400	0,08

1) Разрешение: 0,01 °C.

2) Внутреннее сопротивление выходного источника: 10 Ом.

3) Без учета ошибки термопары.

2.3.13. Воспроизведение сигналов термосопротивления (опция)

Тип	Диапазон ^[1] , °C		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±°C
	Нижний предел	Верхний предел	
Pt385, 25 Ом	-200	850	0,25
Pt385, 50 Ом	-200	850	0,1
Pt385, 100 Ом	-200	850	0,05
Pt385, 200 Ом	-200	320	0,35
	320	850	0,40
Pt385, 500 Ом	-200	-30	0,05
	-30	850	0,15
Pt385, 1000 Ом	-200	850	0,09
Cu428, 50 Ом	-50	150	0,09
Cu428, 100 Ом	-50	150	0,05

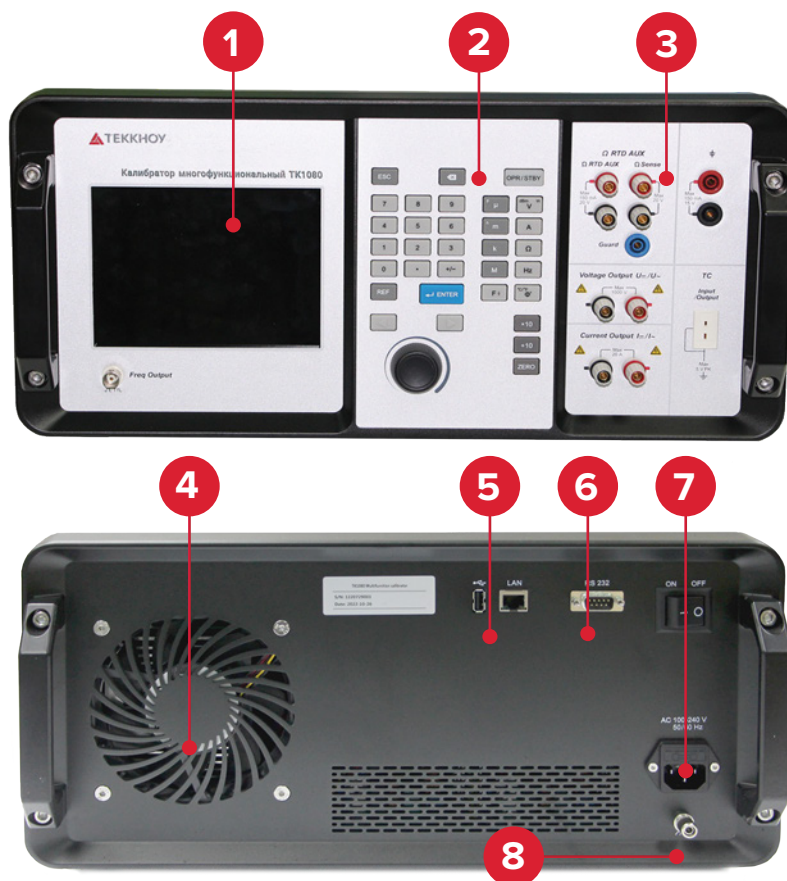
1) Разрешение: 0,001 °C.

2.3.14. Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 48 до 52
Габаритные размеры корпуса (ширина×глубина×высота), мм, не более	440 x 470 x 206
Масса, кг, не более	24
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

3. Основные функции

3.1. Обзор передней и задней панелей




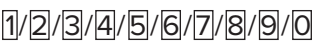




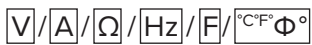







Элементы передней и задней панелей

№ п/п	Наименование	Описание
1	Сенсорный дисплей	Отображение и работа с параметрами воспроизведения и другой информацией в режиме реального времени.
2	Основная функциональная область	Подробности см. в таблице. 3.1.2
3	Область подключения проводов	<p>Соппротивление R/RTD, напряжение AUX Четырехпроводные выходные клеммы сопротивления, RTD, дополнительного источника напряжения.</p> <p>Ёмкость F : Ёмкостные выходные клеммы.</p> <p>Выход напряжения U_/U_ : Выходные клеммы переменного и постоянного напряжения.</p> <p>Токовый выход I_/I_ : Выходные клеммы переменного и постоянного тока.</p> <p>ТС : Выходные и измерительные клеммы термопары.</p>
4	Вентилятор	Имеется встроенный охлаждающий вентилятор. Пожалуйста, не закрывайте это охлаждающее отверстие.

5	Интерфейс передачи данных	USB, LAN интерфейс для связи с компьютером.
6	RS-интерфейс	RS232 интерфейс для связи с компьютером.
7	Блок питания	Состоит из розетки, предохранителя и выключателя питания.
8	Заземление корпуса	Заземление корпуса должно быть заземлено до начала эксплуатации оборудования.

Описание основных функций

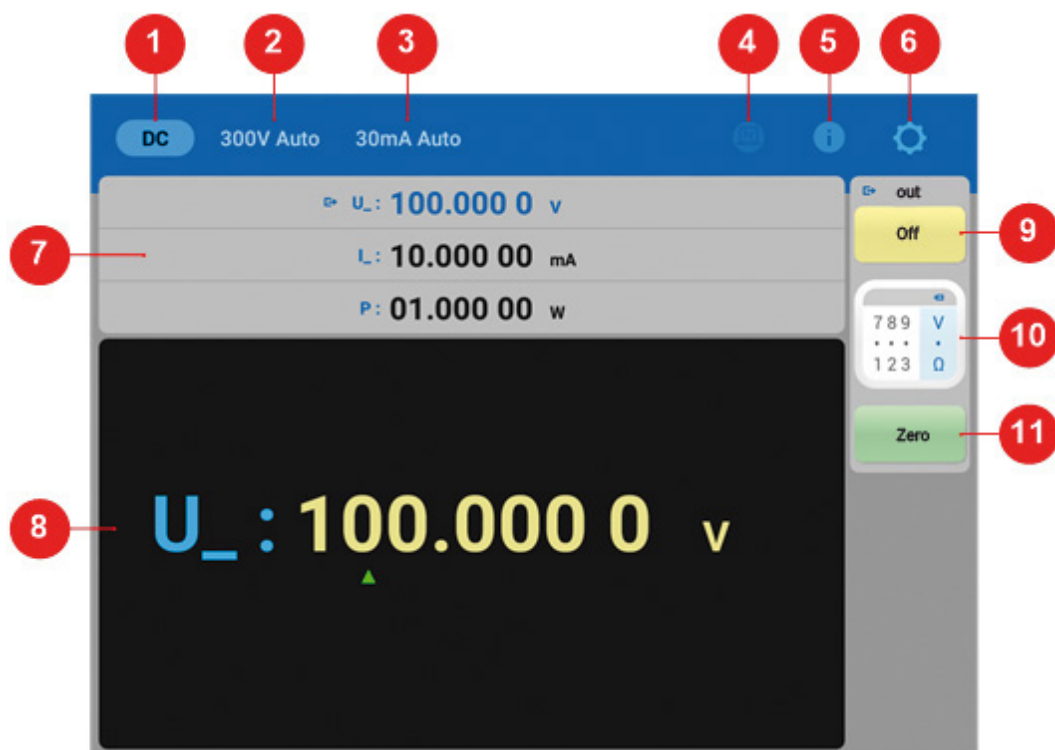
Клавиши и регуляторы	Функциональное описание
	Клавиши «Отмена» и «Выход».
	Клавиша «Delete».
	Клавиша включения/выключения выхода устройства, подсветка которой отображается зеленым цветом, когда выход устройства включен, и красным, когда выход устройства выключен.
	Цифровые клавиши и десятичная точка, для использования при настройке меню, требующих ввода цифр, а также комбинация клавиш уровня и единиц измерения для настройки выходного сигнала
	Клавиша положительной и отрицательной полярности для выходов постоянного напряжения и тока положительной и отрицательной полярности.
	Клавиша установки опорного значения. Нажмите эту клавишу, чтобы установить текущее значение в качестве опорного значения.
	Клавиша подтверждения.
	Клавиши уровня в сочетании с цифровыми клавишами и клавишами единиц измерения для регулировки выходного сигнала клавиш.
	Клавиши единиц измерения в сочетании с цифровыми кнопками и кнопками величин для настройки выхода клавиш.
	Клавиши для перемещения курсора и изменения положения настройки.
	Поворотный регулятор. Вращение по часовой стрелке увеличивает позицию наведения курсора; вращение против часовой стрелки уменьшает позицию наведения курсора.
	Клавиша увеличения выходного значения в 10 раз.
	Клавиша уменьшения выходного значения в 10 раз.
	Нажмите эту клавишу, чтобы установить выход на ноль.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Не ставьте на калибратор другие калибраторы или емкости с водой, так как это может привести к неисправности.
- ▶ Не подвергайте калибратор ударам или вибрации, так как это может привести к неисправности. Если входной интерфейс подвергается ударам, вибрация преобразуется в электрический шум и поступает в калибратор по сигнальной линии, что приводит к отклонениям в измерениях.
- ▶ Сенсорный ЖК-экран калибратора относительно хрупок, поэтому будьте осторожны, чтобы острые предметы не повредили его поверхность. Не загрязняйте экран маслом или пылью, так как это может привести к отсутствию реакции на прикосновения.

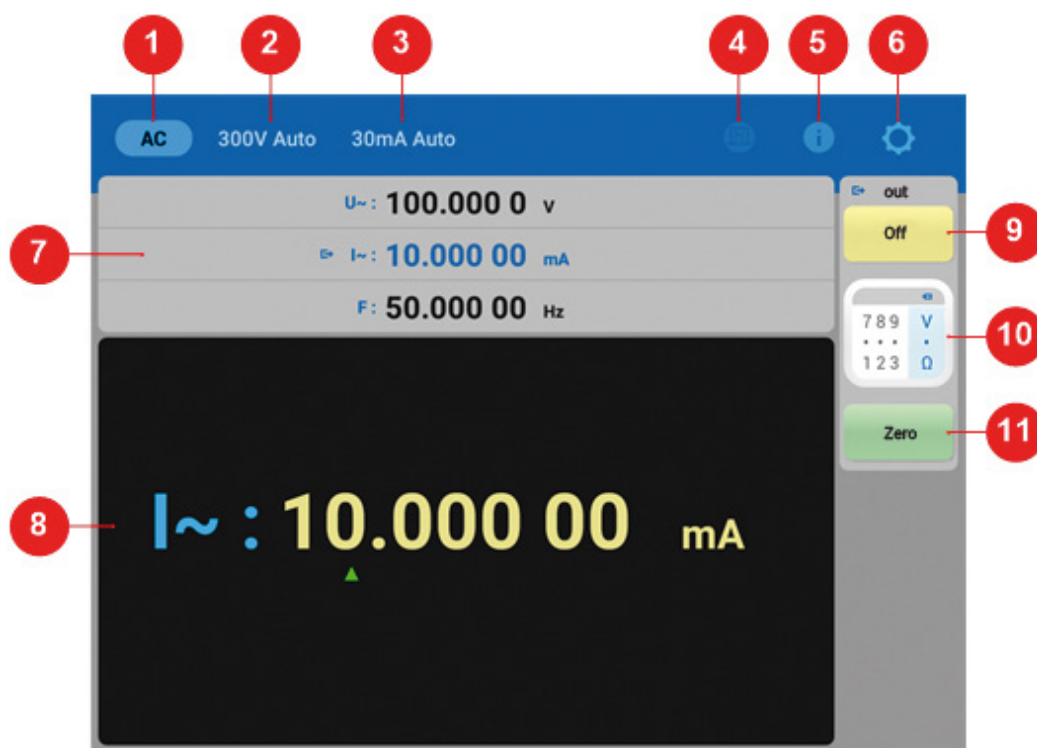
3.2. Интерфейс дисплея

3.2.1. Воспроизведение постоянного электрического напряжения



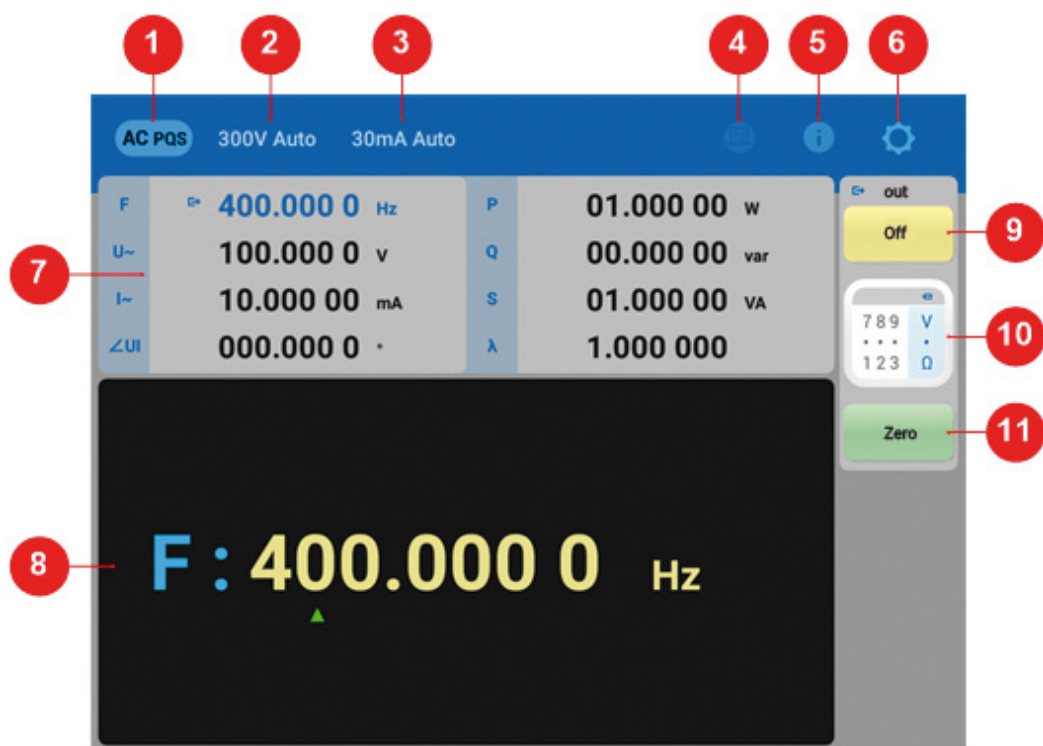
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать DC .
2	Диапазон напряжения	Диапазон выходного напряжения постоянного тока. Нажмите для входа в интерфейс выбора диапазона
3	Индикация диапазона тока	В режиме воспроизведения напряжения постоянного тока индикация не подсвечивается.
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Индикация уровня мощности	В режиме воспроизведения напряжения постоянного тока индикация не подсвечивается.
8	Основная панель дисплея	Увеличенное отображение выбранного значения параметра в реальном времени.
9	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
10	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
11	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.2. Воспроизведение силы переменного электрического тока



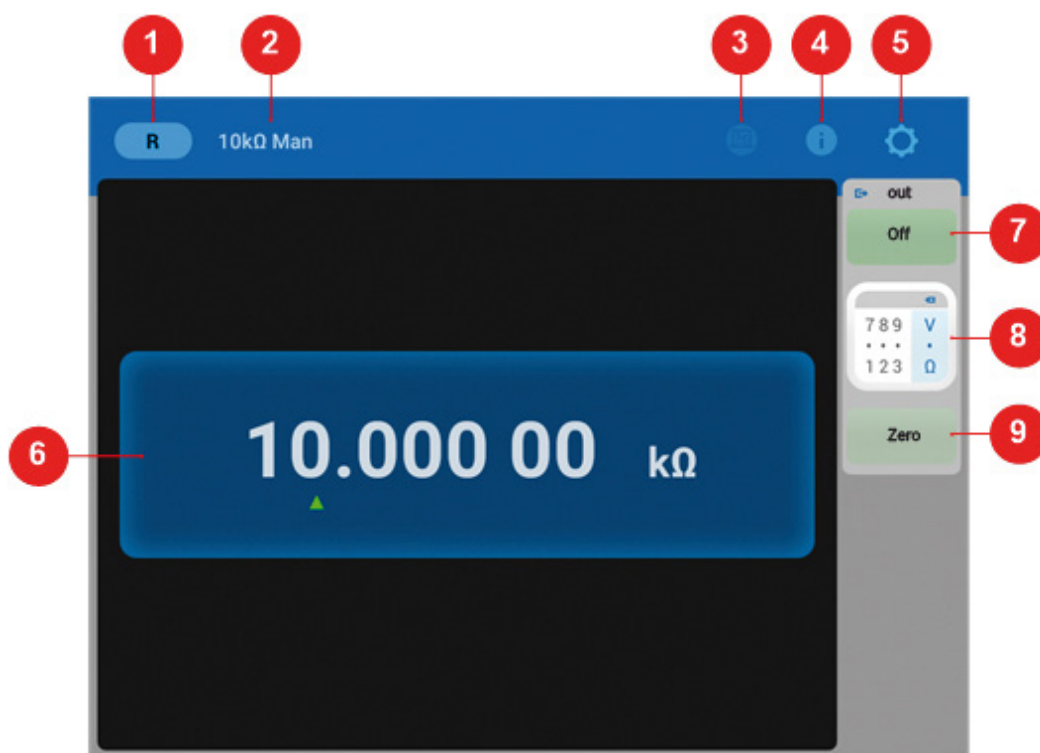
N° п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать AC .
2	Диапазон напряжения	В режиме воспроизведения переменного тока индикация не подсвечивается.
3	Индикация диапазона тока	В режиме воспроизведения переменного тока. Нажмите для входа в интерфейс выбора диапазона.
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Индикация уровня мощности	В режиме воспроизведения переменного тока индикация не подсвечивается.
8	Основная панель дисплея	Увеличенное отображение выбранного значения параметра в реальном времени.
9	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
10	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
11	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.3. Воспроизведение электрической мощности переменного тока



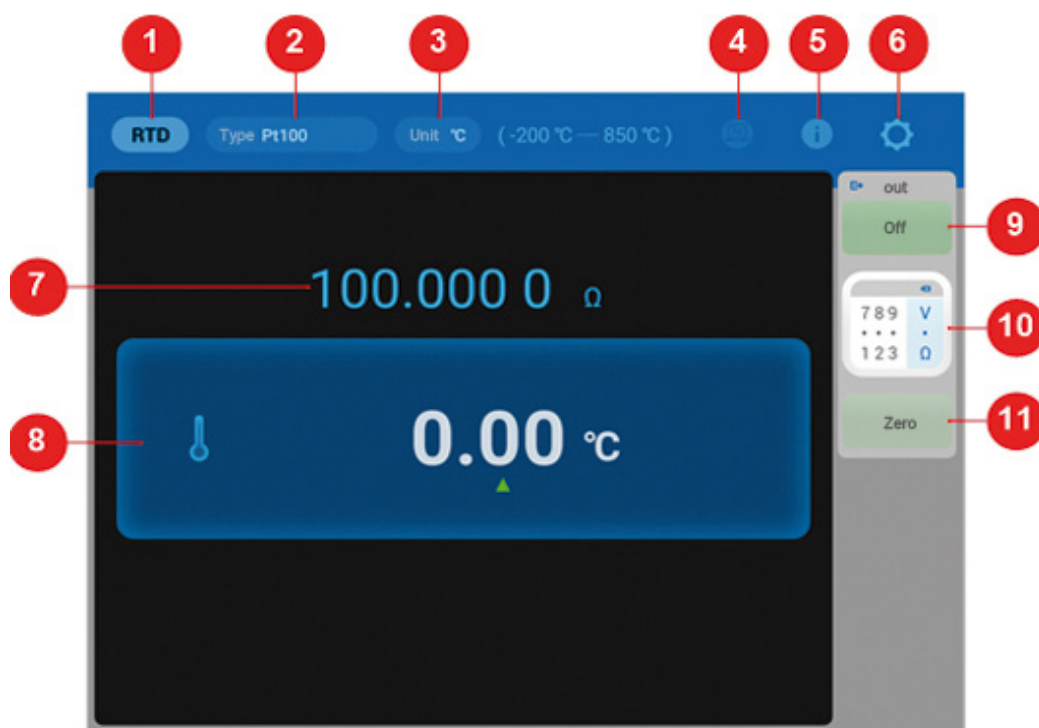
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать AC_{PQS} .
2	Диапазон напряжения	В режиме воспроизведения мощности переменного тока индикация не подсвечивается.
3	Индикация диапазона тока	
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Индикация уровня мощности	AC PQS - режим отображения значений напряжения переменного тока, переменного тока, частоты переменного тока, фазы, активной мощности, реактивной мощности, полной мощности и коэффициента мощности.
8	Основная панель дисплея	Увеличенное отображение выбранного значения параметра в реальном времени.
9	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
10	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
11	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.4. Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току



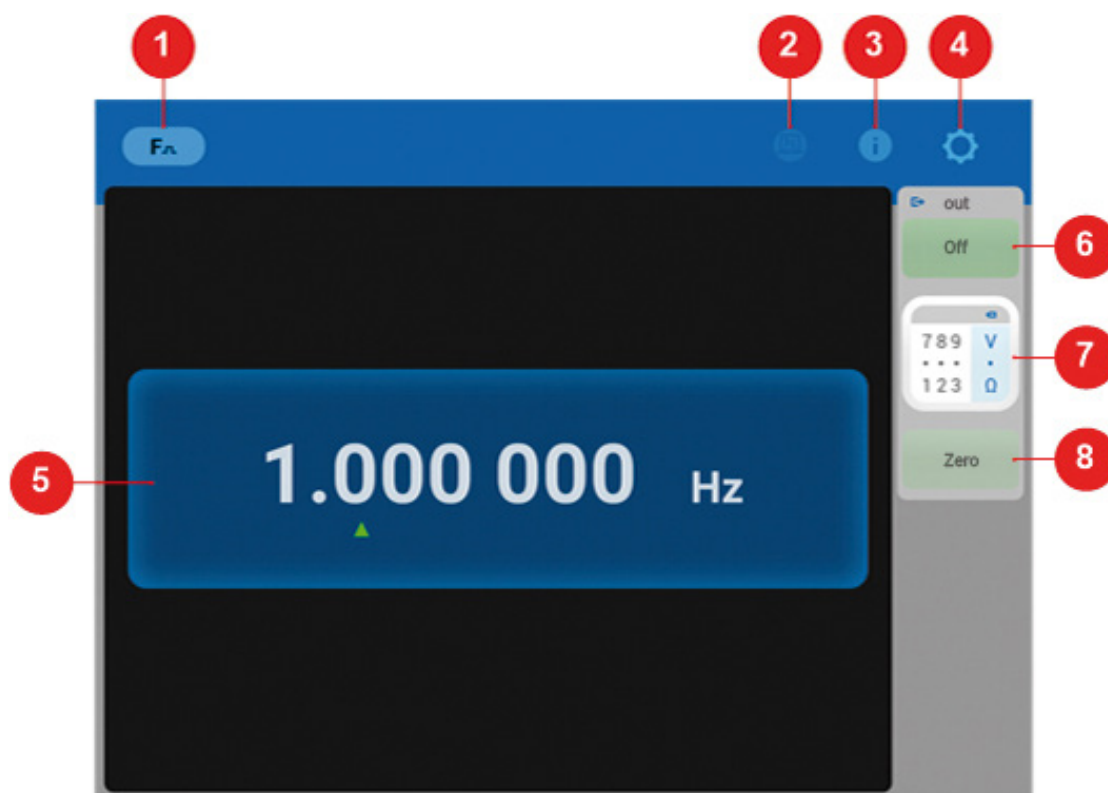
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать R .
2	Диапазон сопротивления	Диапазон выходного сопротивления, нажмите для входа в экран выбора диапазона.
3	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
4	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
5	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
6	Основная панель дисплея	Увеличенное отображение выбранного значения параметра в реальном времени.
7	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
8	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
9	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.5. Воспроизведение сигналов термосопротивлений



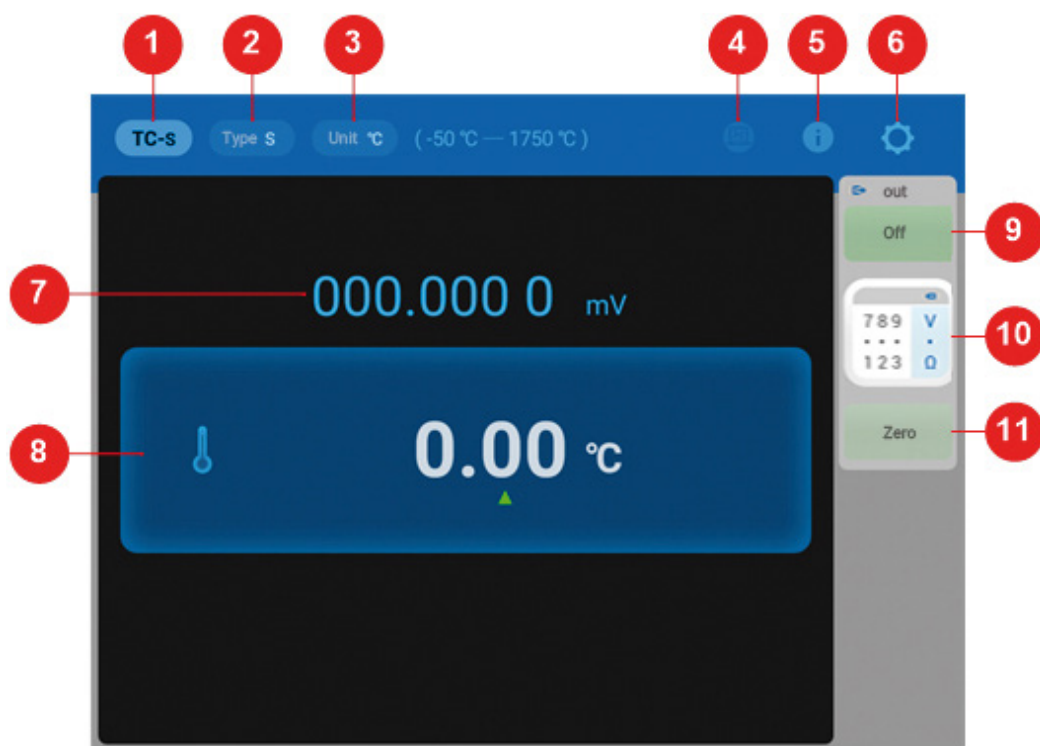
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать RTD .
2	Тип термосопротивления	Выберите тип термосопротивления из перечисленного списка: Pt100 / Pt200 / Pt500 / Pt1000 / Cu50 / Cu100 и др.
3	Единицы отображения	Выберите единицы воспроизведения, которые будут отображаться: °C / °F .
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Значение сопротивления	Воспроизводимое значение сопротивления.
8	Значения температуры	Воспроизводимое значение температуры.
9	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
10	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
11	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.6. Воспроизведение частоты импульсного сигнала



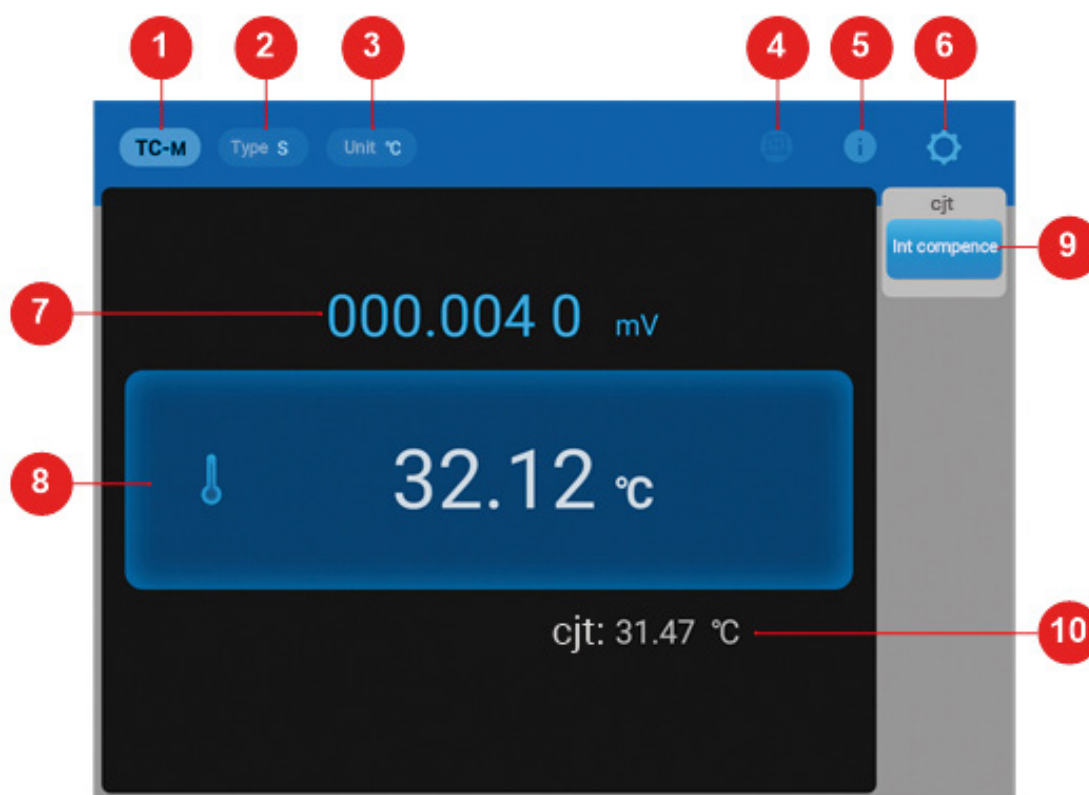
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать F_н .
2	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
3	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
4	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
5	Основная панель дисплея	Увеличенное отображение выбранного значения параметра в реальном времени.
7	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
8	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
9	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.7. Воспроизведение сигналов термопар



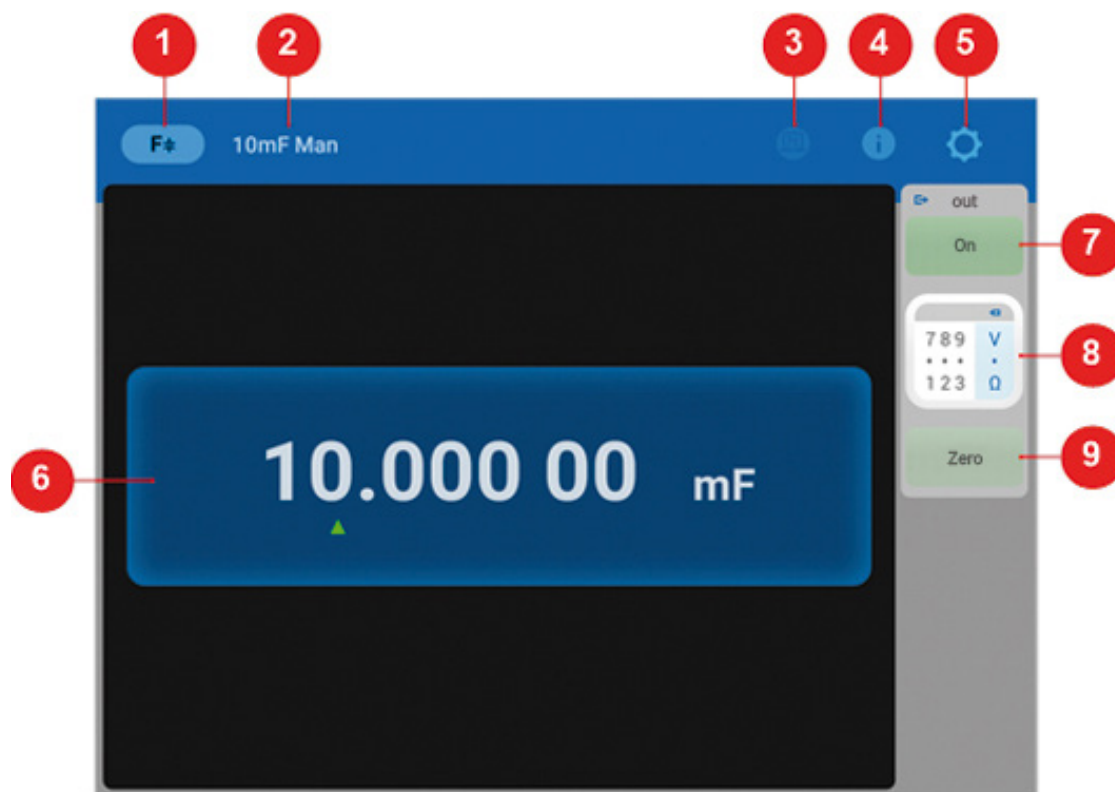
№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать TC-S .
2	Типы термопар	Выберите тип термопары из нижеперечисленного списка: B/E/J/N/R/S/T/K/G/C/D .
3	Единицы отображения	Выберите единицы воспроизведения, которые будут отображаться: °C °F .
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Значение напряжения постоянного тока	Воспроизводимое значение напряжения термопары.
8	Значения температуры	Воспроизводимое значение температуры.
9	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
10	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
11	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.8. Измерение сигналов термопар



N° п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать TC-M .
2	Типы термопар	Выберите тип термопары из нижеперечисленного списка: B/E/J/N/R/S/T/K/G/C/D .
3	Единицы отображения	Выберите единицы измерения, которые будут отображаться: °C/°F .
4	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
5	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
6	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
7	Значение напряжения постоянного тока	Текущее значение напряжения, измеренное калибратором.
8	Значение температуры	Текущее значение температуры, измеренное калибратором.
9	Int compens/ Ext compens	Выбирается режим компенсации температуры холодного спая: Int compens (внутренняя компенсация) или Ext compens (внешняя компенсация).
10	Значение температуры холодного спая	Отображение значения температуры холодного спая.

3.2.9. Воспроизведение электрической емкости



№ п/п	Наименование	Описание
1	Режим функционирования	Выберите функцию, которая должна соответствовать F± .
2	Диапазон емкостей	Нажмите для входа в интерфейс выбора диапазона.
3	Дистанционное управление	При дистанционном управлении с помощью интерфейса связи значок светится.
4	Системная информация	Нажмите для доступа к экрану просмотра информации о системе, как описано в разделе 3.2.11.
5	Системные настройки	Нажмите для доступа к экрану системных настроек, подробнее см. раздел 3.2.12.
6	Основная панель дисплея	Отображение значения выходного параметра в реальном времени.
7	On / OFF	Для включения или выключения вывода текущего установленного значения.
8	Экранное меню ввода параметров	Нажмите для доступа к экрану ввода параметров, подробнее см. раздел 3.2.13.
9	ZERO	Обнуление текущего выхода калибратора.

3.2.10. Внутреннее меню диапазонов воспроизведений

Диапазоны постоянного напряжения и тока



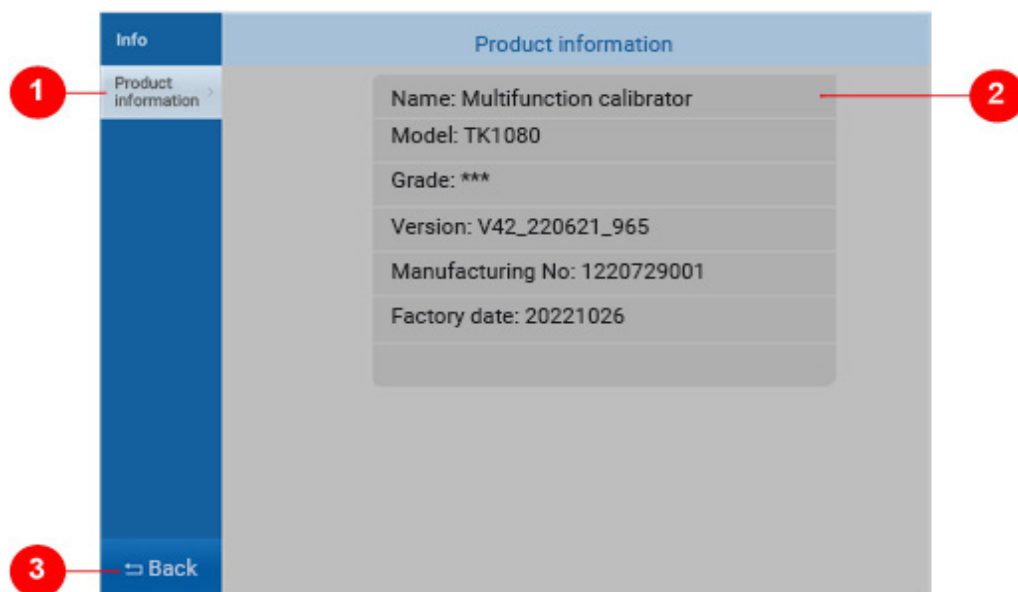
Диапазоны переменного напряжения и тока



Диапазоны сопротивлений и емкостей



3.2.11. Системная информация



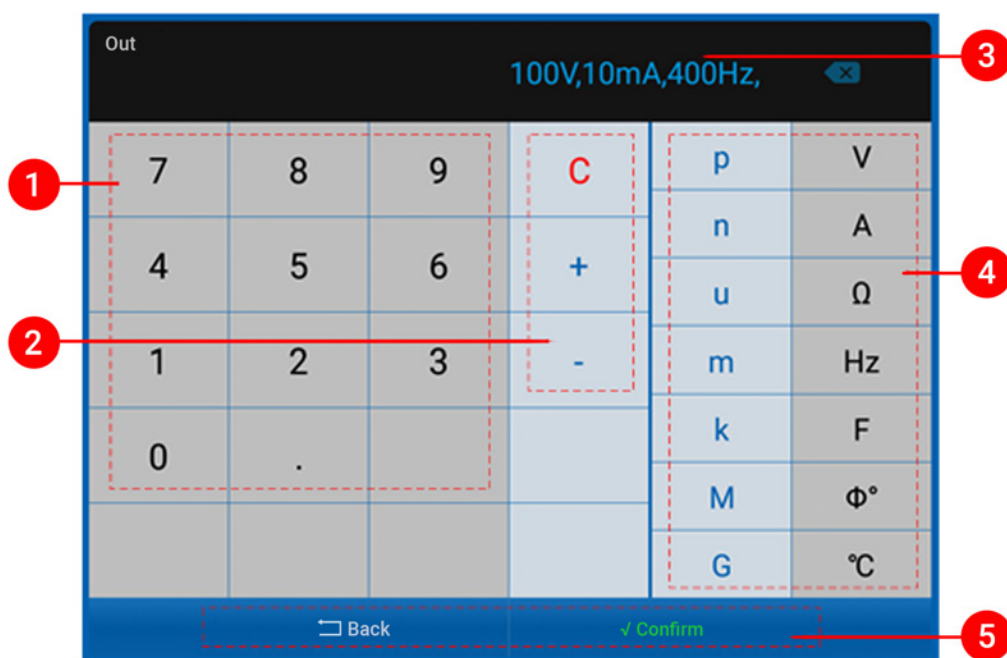
№ п/п	Наименование	Описание
1	Обзор системы	Нажмите чтобы открыть экран «Информация о системе».
2	Системные данные о калибраторе	Название изделия, модель, класс точности, версия программного обеспечения, заводской номер, дата изготовления.
3	Назад	По завершении просмотра вернитесь к экрану измерений.

3.2.12. Настройка системы



№ п/п	Наименование	Описание
1	Доступ к настройке параметров	Нажмите на кнопку, чтобы войти в экран системных настроек и выбрать настройки параметров.
2	Максимальное напряжение	Установка максимального значения воспроизведения напряжения
3	Ток включения защиты	Установка максимального значения выходного тока.
4	Системные настройки	Выбор функций настройки системы.
5	Звук сенсорного экрана	При включении система издает звук при касании экрана.
6	Отображение цифр на дисплее	Выбор 6- или 7-разрядного дисплея.
7	IP-адрес	Установка сетевого адреса устройства для облегчения подключения к компьютерной сети и формирования автоматической системы тестирования.
8	Калибровка	Для калибровки прибора необходимо ввести пароль.
9	Возврат	После завершения настройки вернитесь на главный экран.

3.2.13. Отображение информации



№ п/п	Наименование	Описание
1	Цифровые клавиши	Выбор и ввод чисел.
2	Функциональные клавиши	Удаление, сложение и вычитание.
3	Вывод	Отображение выходного значения.
4	Клавиши устройства	Включают единицы измерения.
5	Подтверждение/возврат	После ввода диапазона подтвердите, чтобы вернуться к экрану функций или вернитесь непосредственно к экрану функций без ввода.

4. Практическое применение

4.1. Подготовка к опробованию

Правила техники безопасности

ВНИМАНИЕ!

Пожалуйста, внимательно прочитайте "1.4 Инструкции по технике безопасности" и "1.5 Меры предосторожности" при первом использовании калибратора.

▶ **Работа с корпусом калибратора:**

Не открывайте корпус при включенном состоянии прибора.

▶ **Действия при задымлении:**

В случае появления дыма или запаха немедленно отключите питание, выньте вилку из розетки и отсоедините тестовый провод от входа.

▶ **Действия с кабелем питания:**

Не ставьте предметы на шнур питания и держите шнур питания вдали от источников тепла.

При извлечении вилки питания из розетки не тяните за шнур питания, а вытаскивайте его, держа вилку в руке.

Общие инструкции по использованию и перемещению

▶ **Не подвергайте калибратор ударам или вибрации:**

При ударе по входному интерфейсу калибратора может возникнуть электрический шум, который будет поступать в калибратор по сигнальной линии, что приведет к отклонениям в измерениях.

▶ **Держите подальше от электрически заряженных предметов:**

Не подносите заряженные предметы к калибратору, так как это может привести к повреждению внутренней схемы.

▶ **Не повредите ЖК-экран:**

Сенсорный ЖК-экран калибратора относительно хрупкий, поэтому старайтесь не повредить его поверхность острыми предметами.

Не загрязняйте экран маслом или пылью, так как это может привести к невосприимчивости сенсорного экрана.

▶ **Если калибратор не используется в течение длительного времени:**

Отсоедините калибратор от измерительной цепи и источника питания и выньте вилку из розетки.

▶ **Перемещение калибратора:**

Сначала отсоедините калибратор от измерительной цепи и источника питания и выньте вилку питания из розетки.

При обращении с калибратором его можно держать обеими руками за нижнюю часть с обеих сторон или нести в одной руке.

Установка калибратора

▶ Основные требования:

Пожалуйста, устанавливайте калибратор на ровной и плоской поверхности, так как неустойчивые или наклонные места могут повлиять на точность и надежность измерений.

Для предотвращения чрезмерно высокой внутренней температуры калибратора убедитесь, что расстояние между корпусом и рабочей поверхностью составляет не менее 20 мм.

▶ Температура окружающей среды и влажность:

Для точных измерений рекомендуется использовать или хранить в нормальных условиях, рекомендованных в данном руководстве. При использовании при других температурах окружающей среды точность измерений может не соответствовать приведенной в данном руководстве.

Для использования в помещениях с влажностью окружающей среды 30% или менее используйте антистатический коврик для предотвращения возникновения статического заряда.

При перемещении калибратора из холодной среды в более теплую или при возникновении конденсата из-за резкого изменения температуры следует дать калибратору адаптироваться к температуре окружающей среды в течение более 1 часа.

▶ Не размещайте калибраторы в следующих местах:

- на открытом воздухе, под прямыми солнечными лучами, вблизи источников тепла, в местах, где присутствует вода или другие жидкости;
- в местах с большим количеством масляных паров, пара, пыли, коррозионных газов;
- в местах, близких к источникам сильного магнитного поля, к высоковольтному оборудованию и линиям электропередач;
- местах с высокой интенсивностью механической вибрации, в неустойчивых местах

Подключение к источнику питания

▶ Перед подключением к источнику питания:

Убедитесь, что напряжение питания соответствует номинальному напряжению питания калибратора. Перед подключением кабеля питания убедитесь, что тумблер питания выключен.

Не используйте удлинитель питания без защитного заземления, так как в таком случае защитное отключение не работает.

Правильно и надежно соедините заземление корпуса калибратора или оборудования с землей.

▶ Подсоединение кабеля питания:

Подключите один конец трехконтактного кабеля питания, поставляемого вместе с корпусом, к разъему питания на задней панели.

Подключите другой конец кабеля питания к трехштыревой электрической розетке с хорошим заземлением.

Стартовый запуск

▶ Экран при включении питания:

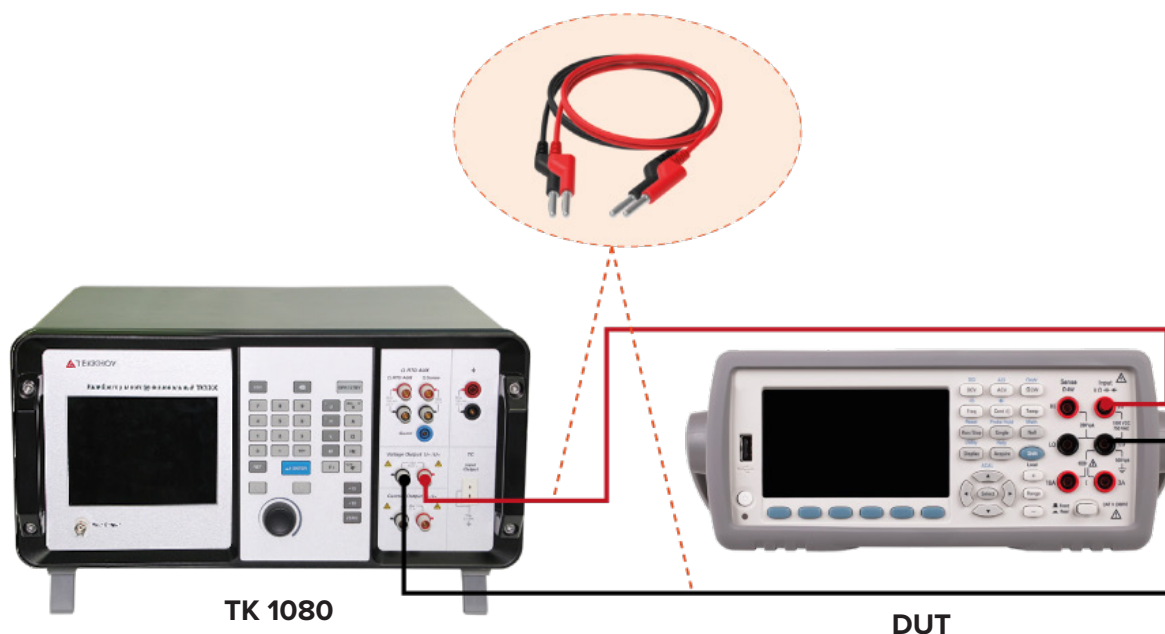
Включите питание, калибратор включится и войдет в интерфейс загрузки, затем калибратор выполнит серию самотестирований и войдет в основной интерфейс.

▶ Предварительный просмотр:

Пользователь может использовать калибратор сразу после включения, но для обеспечения точности измерений, не ниже заявленных в данном руководстве, пожалуйста, сначала прогревайте калибратор не менее 1 часа.

Если калибратор был выключен во время использования, после повторного включения его следует прогреть не менее чем в два раза дольше, чем он был выключен, например, если калибратор был выключен на 10 минут, его следует прогреть не менее 20 минут.

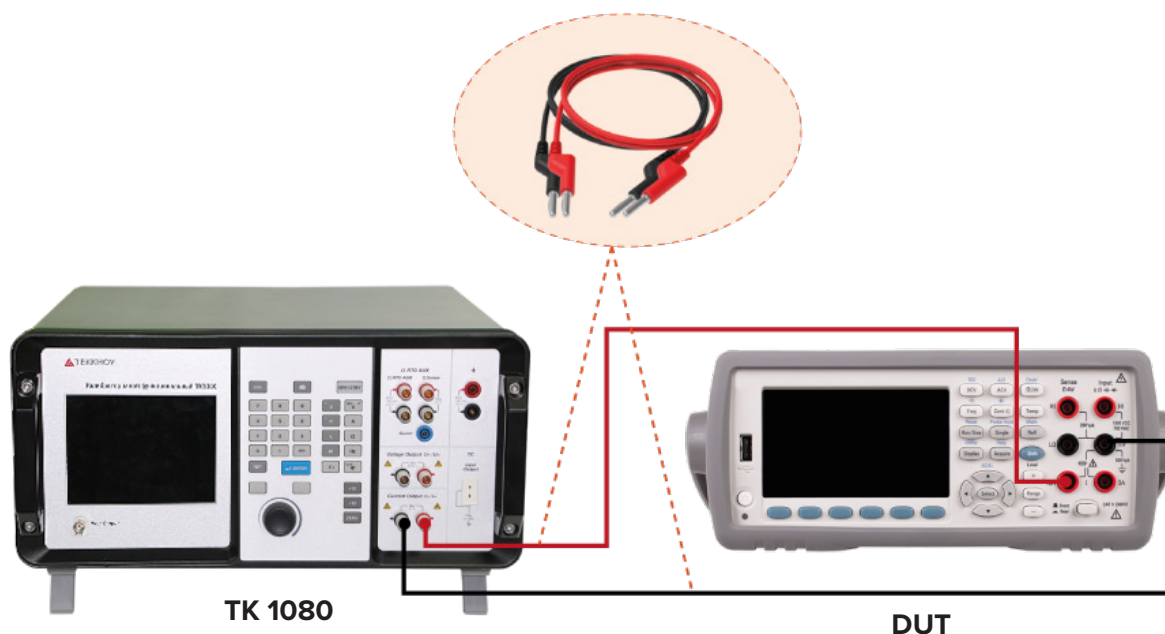
4.2. Воспроизведение постоянного электрического напряжения



Алгоритм работы при воспроизведении постоянного электрического напряжения

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Прямое подключение клеммы измерения напряжения прибора к выходным клеммам напряжения TK1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите TK1080 в режим воспроизведения постоянного электрического напряжения.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход TK1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода TK1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение TK1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

4.3. Воспроизведение силы постоянного электрического тока



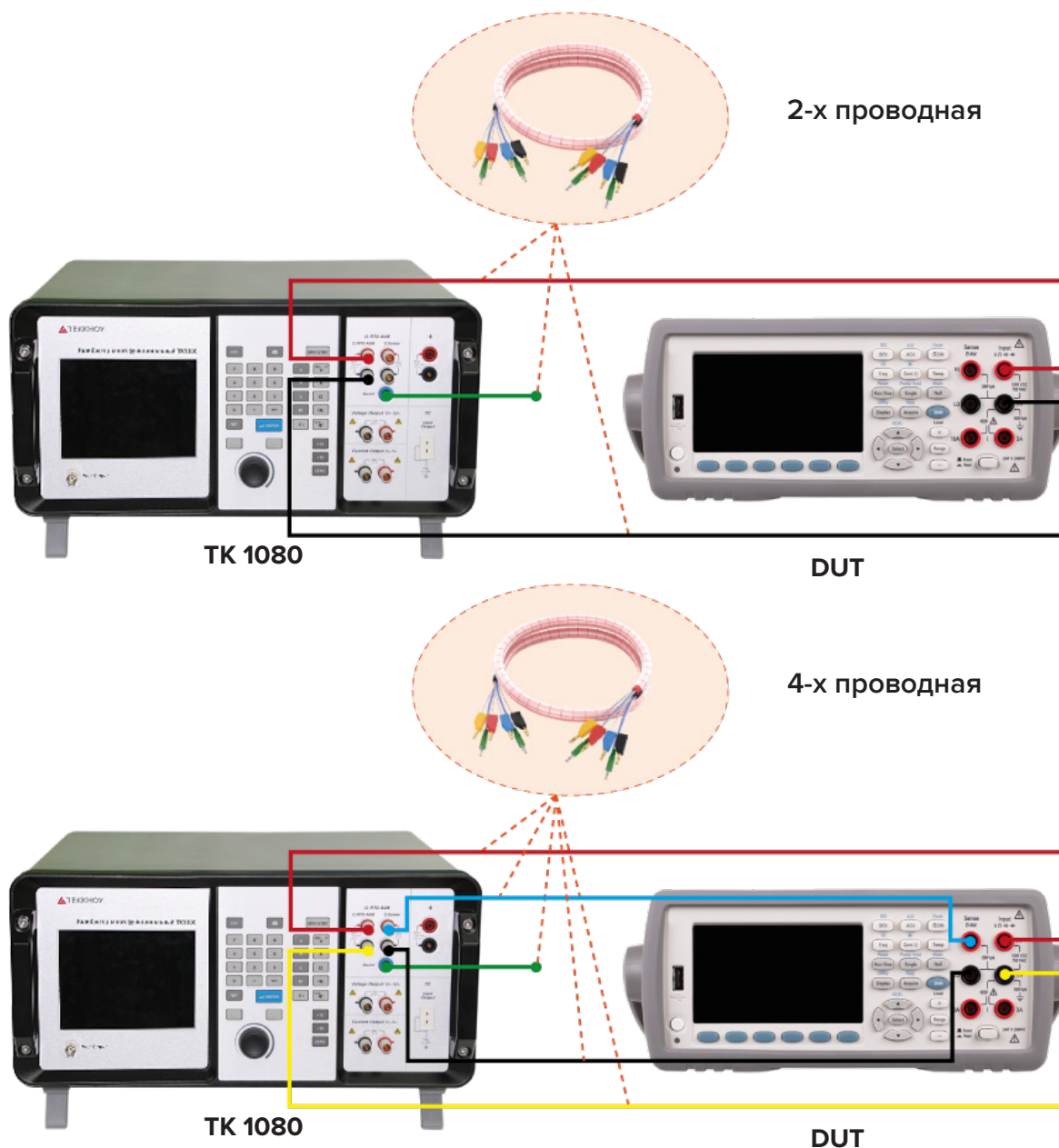
Алгоритм работы при воспроизведении силы постоянного электрического тока

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Прямое подключение клеммы измерения тока напряжения прибора к выходным токовым клеммам ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения постоянного электрического тока.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ При воспроизведении токов могут использоваться измерительные клеммы высокого тока и измерительные клеммы низкого тока.
- ▶ Следует обратить внимание на соответствие токового диапазона измеряемого прибора измерительным клеммам!

4.4. Воспроизведение сопротивления постоянному электрическому току



Алгоритм работы при воспроизведении сопротивления постоянному электрическому току

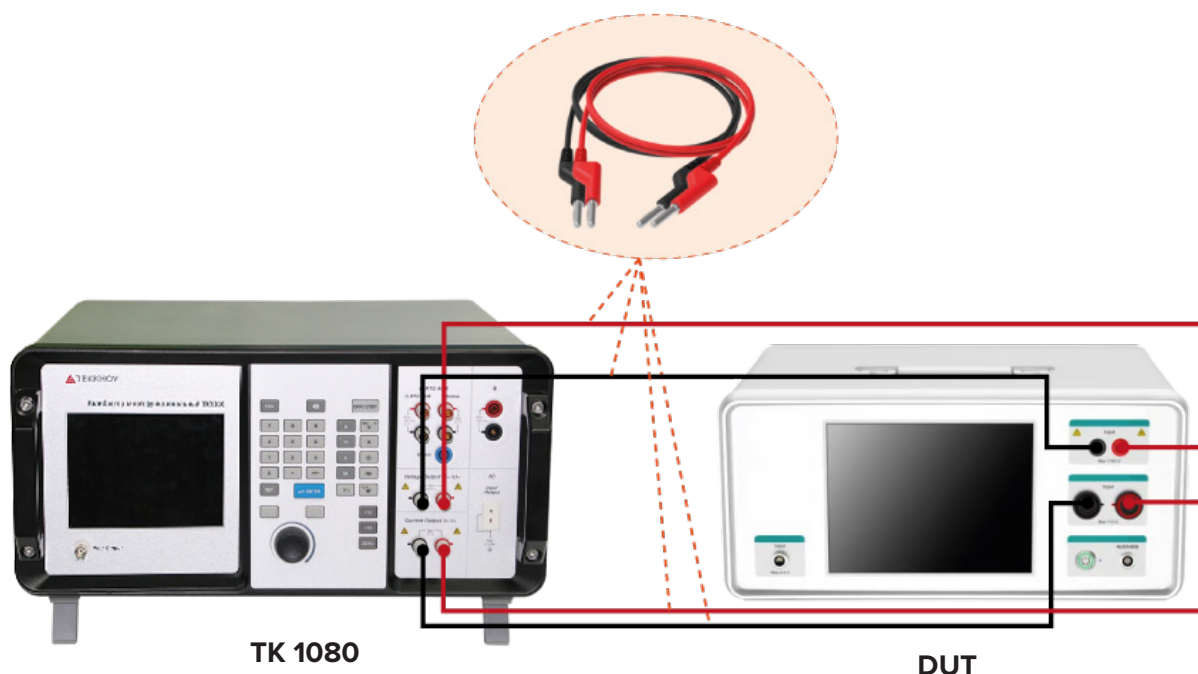
№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Прямое подключение клеммы измерения сопротивления прибора к выходным клеммам ТК1080 с помощью тестовых проводов по двухпроводной или четырехпроводной схеме.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения сопротивления постоянному электрическому току.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.

4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ При воспроизведении сопротивления следует обратить внимание на максимально допустимый тестовый ток, т.е. ток, поступающий на ТК1080 от тестируемого прибора для измерения сопротивления. Диапазон тестовых токов, допустимых для каждого диапазона воспроизведения сопротивления, подробно указан в технических и метрологических характеристиках.
- ▶ Если значение тока, выдаваемое тестируемым прибором для измерения сопротивления, меньше допустимого диапазона входного тока, точность выходного сигнала сопротивления будет снижена.
- ▶ Если значение тока, выдаваемое тестируемым прибором для измерения сопротивления, превышает допустимый диапазон входного тока, то может произойти повреждение устройства!
- ▶ Выходной ток стрелочного измерителя сопротивления обычно превышает 20 мА, поэтому его нельзя использовать для работы с калибратором!
- ▶ При воспроизведении значений сопротивлением 100 кОм и выше рекомендуется выбирать для тестируемого измерительного прибора ручной диапазон.
- ▶ При воспроизведении значений сопротивления 10 кОм и ниже для повышения точности измерений рекомендуется использовать четырехпроводную схему подключения.
- ▶ Не подключайте клемму токового выхода устройства к клемме воспроизведения напряжения, так возможно повреждение устройства.

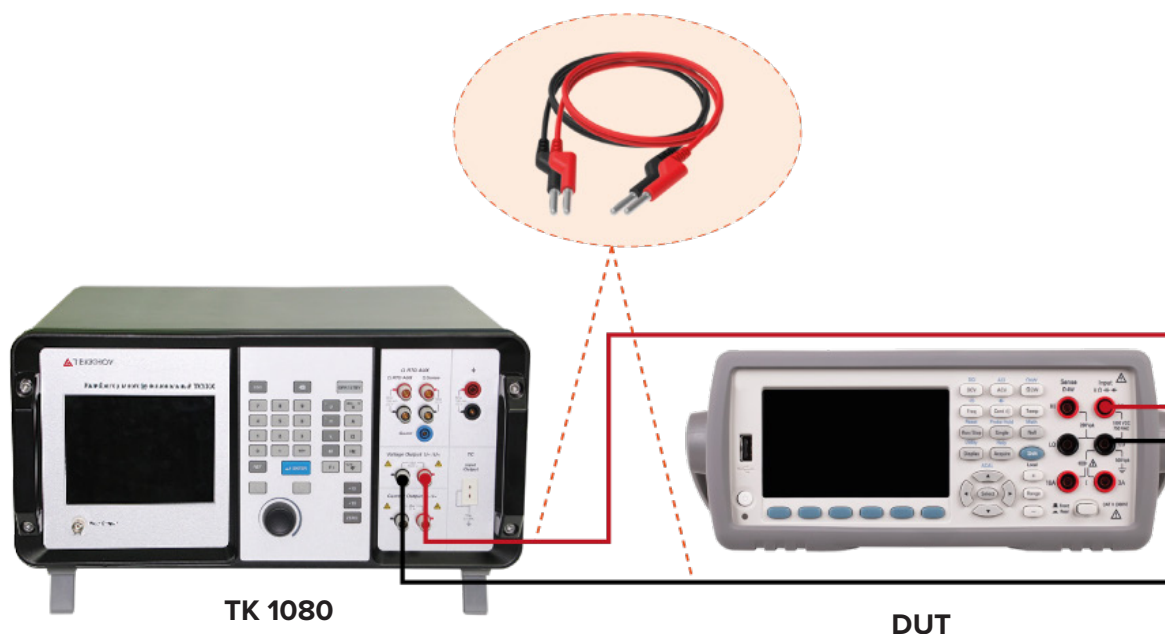
4.5. Воспроизведение электрической мощности постоянного тока



Алгоритм работы при воспроизведении электрической мощности постоянного тока

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клеммы измерения напряжения измерителя мощности постоянного тока к выходным клеммам напряжения TK1080 и клеммы измерения тока измерителя мощности постоянного тока к выходным клеммам тока TK1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите TK1080 в режим воспроизведения мощности электрического постоянного тока.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход TK1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода TK1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение TK1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

4.6. Воспроизведение переменного электрического напряжения



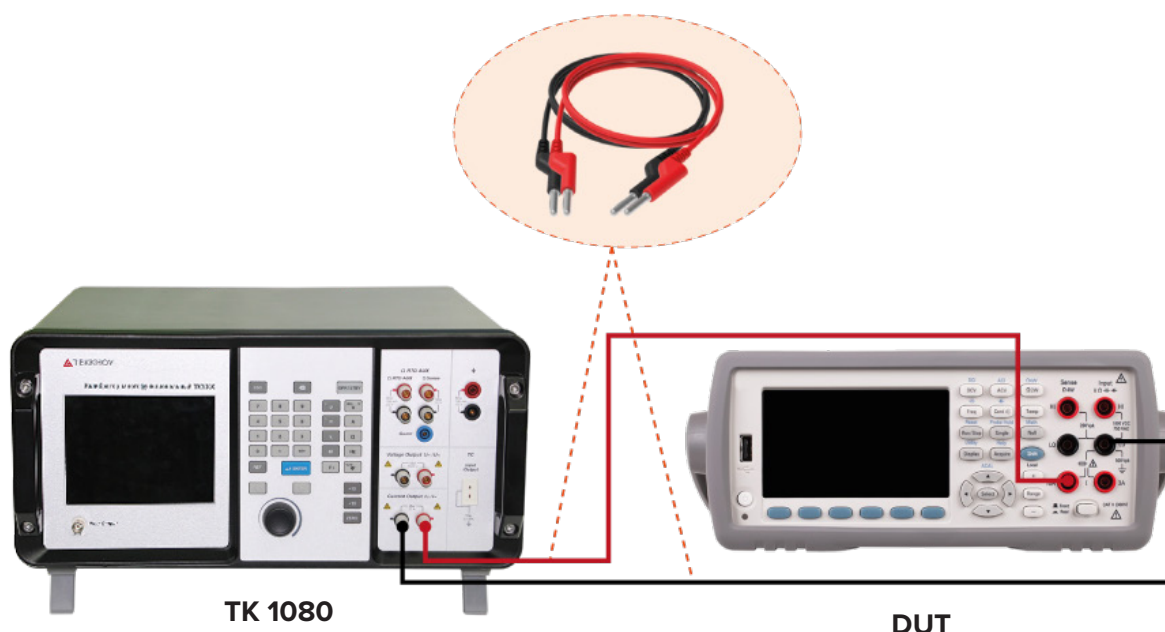
Алгоритм работы при воспроизведении переменного электрического напряжения

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Прямое подключение клеммы измерения напряжения прибора к выходным клеммам напряжения ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения переменного электрического напряжения.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Когда выбор диапазон находится в ручном режиме, выбранный диапазон напряжения калибратора должен быть меньше и близок к диапазону измерителя, чтобы получить наилучшую точность выходного сигнала и избежать повреждения измерителя из-за превышения диапазона или обнуления большого диапазона!

4.7. Воспроизведение силы переменного электрического тока



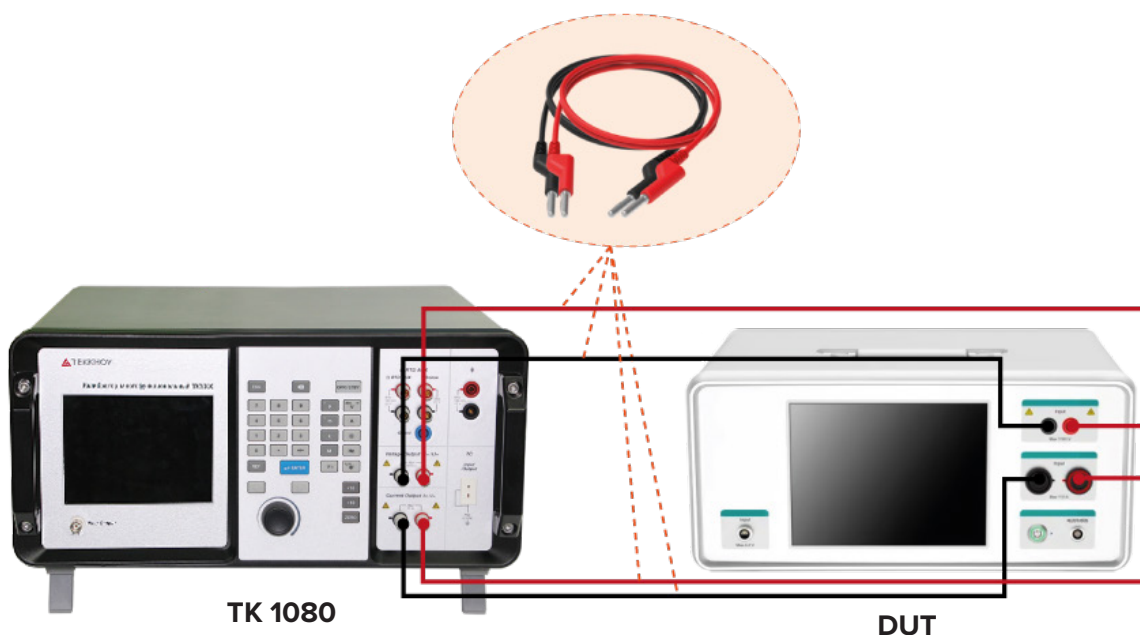
Алгоритм работы при воспроизведении силы переменного электрического тока

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Прямое подключение клеммы измерения тока прибора к выходным токовым клеммам TK1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите TK1080 в режим воспроизведения переменного тока.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход TK1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода TK1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение TK1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ При калибровке токов калибруемый измеритель может быть разделен на измерительные клеммы высокого тока и измерительные клеммы низкого тока, следует обратить внимание на соответствие диапазона испытаний измерительным клеммам калибруемого измерителя!
- ▶ Когда диапазон находится в ручном режиме, выбранный диапазон тока должен быть меньше и близок к диапазону измерителя, чтобы получить наилучшую точность выходного сигнала и избежать повреждения измерителя из-за превышения диапазона или обнуления большого диапазона!

4.8. Воспроизведение электрической мощности переменного тока



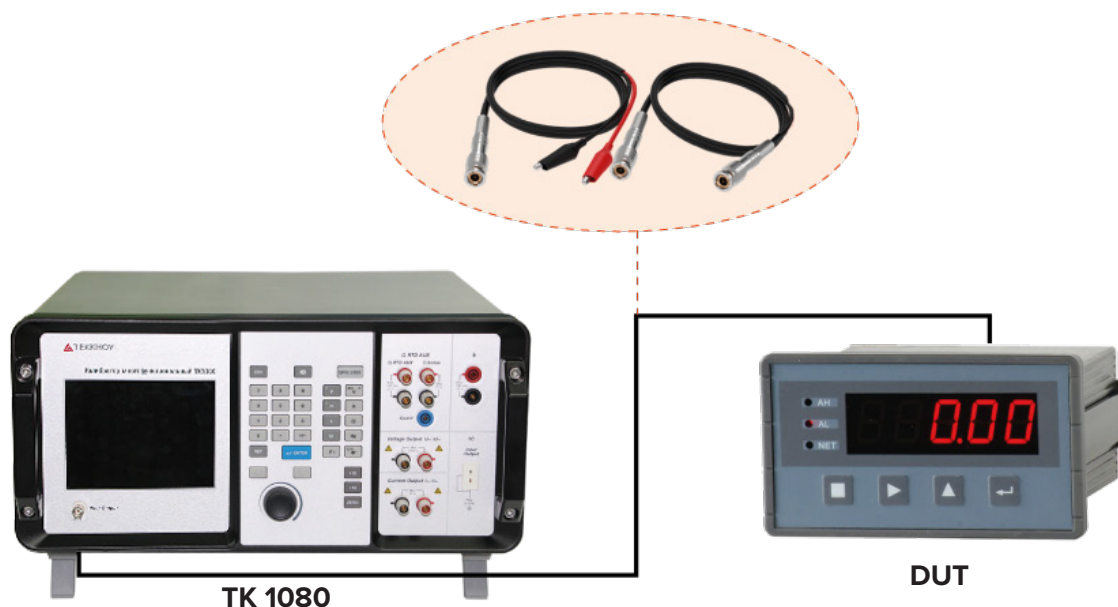
Алгоритм работы при воспроизведении электрической мощности переменного тока

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клеммы измерения напряжения измерителя мощности переменного тока к выходным клеммам напряжения ТК1080 и клеммы измерения тока измерителя мощности переменного тока к выходным клеммам тока ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения электрической мощности переменного тока.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ При регулировании выходной активной мощности P , реактивной мощности Q , полной мощности S , выходное значение напряжения $U_{\sim} \times |\cos\phi|$, $U_{\sim} \times |\sin\phi|$, U_{\sim} должно быть больше или равно 10% от диапазона напряжения, иначе точность выходной мощности будет снижена!
- ▶ Если мощность не достигает установленного значения, вы можете откалибровать мощность, изменив значение напряжения, тока или фазового угла по необходимости.

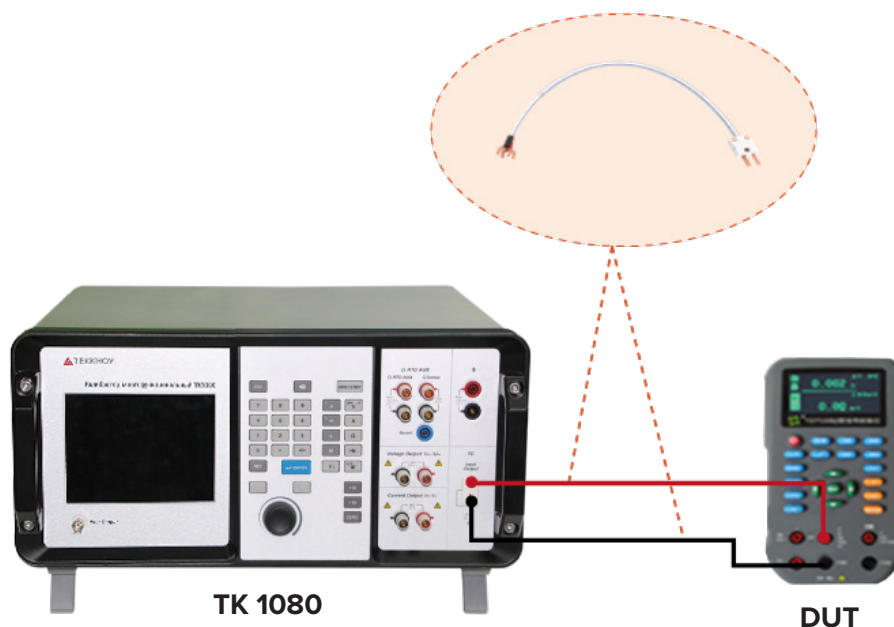
4.9. Воспроизведение частоты импульсного сигнала



Алгоритм работы при воспроизведении частоты импульсного сигнала

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клемму измерения частоты прибора непосредственно к выходной клемме импульсной частоты ТК1080 с помощью тестового провода, позаботившись о выборе соответствующего тестового провода в соответствии с типом разъема для воспроизводимой частоты.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения частоты импульсного сигнала.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

4.10. Воспроизведение и измерение сигналов термопар



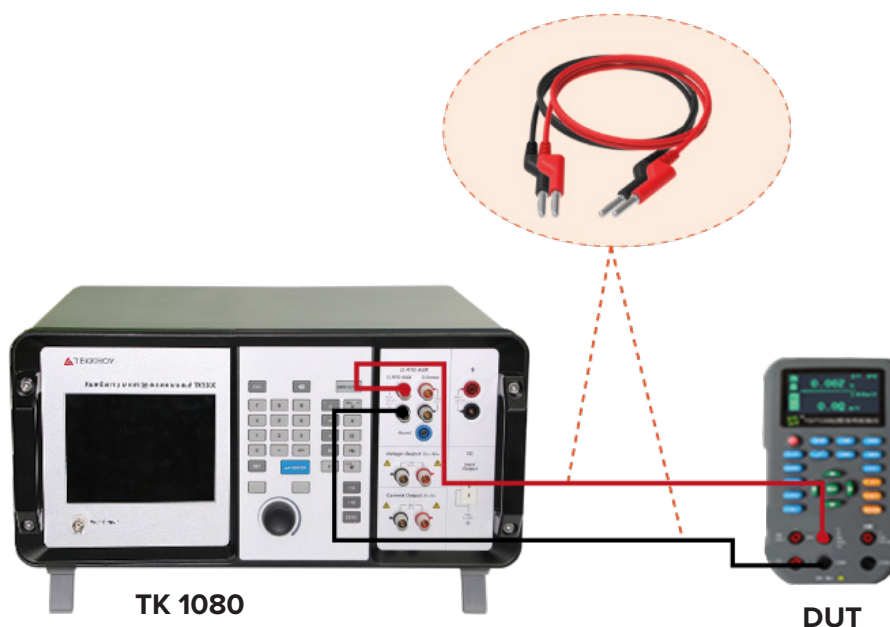
Алгоритм работы при воспроизведении и измерении сигналов термопар

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клеммы испытываемого прибора к выходным/измерительным клеммам калибратора ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения или измерения сигналов термопар.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

ВНИМАНИЕ!

- ▶ Если температурные условия калибратора и термопары отличаются, после вставки маленького штекера термопары в гнездо TC-Input/Output подождите не менее 3 минут, чтобы температура штекера стабилизировалась перед проведением теста!
- ▶ Маленькие штекеры термопары имеют положительную и отрицательную полярность, ширина штырьков различна, при подключении следует обращать внимание на полярность.

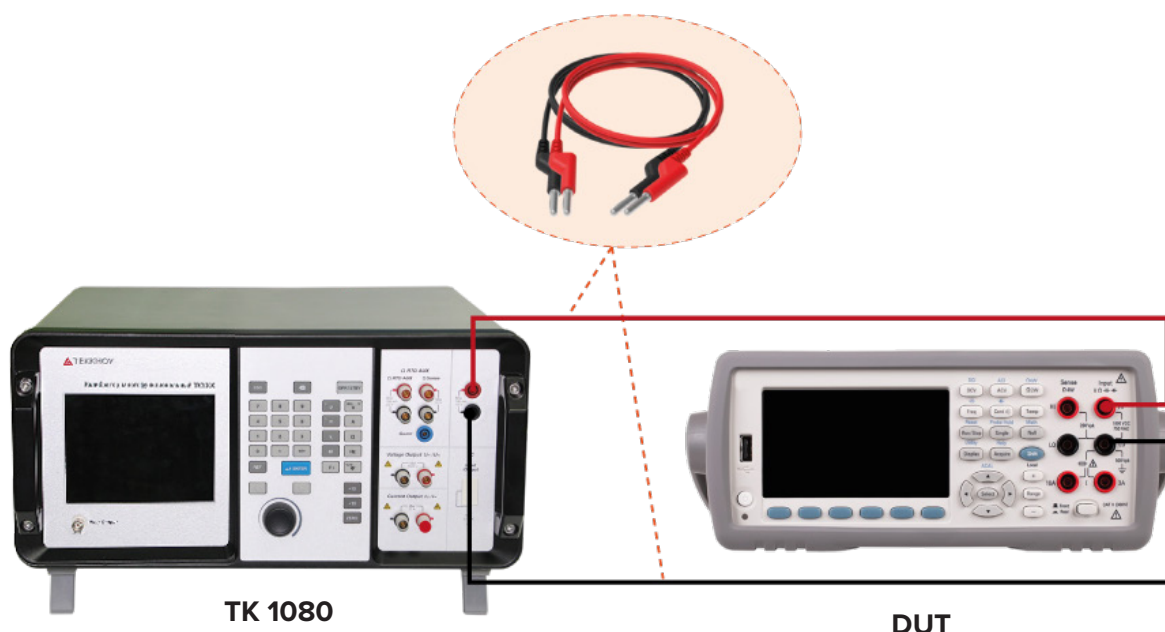
4.11. Воспроизведение сигналов термосопротивлений



Алгоритм работы при воспроизведении сигналов термосопротивлений

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клеммы испытываемого прибора к выходным клеммам калибратора ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения термосопротивления RTD.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

4.12. Воспроизведение электрической емкости



Алгоритм работы при воспроизведении электрической емкости

№ п/п	Наименование	Описание
1	Подключение исследуемого оборудования	Подключите клеммы испытываемого прибора к выходным клеммам калибратора ТК1080 с помощью тестовых проводов.
2	Настройка режима вывода	Переведите ТК1080 в режим воспроизведения электрической емкости F.
3	Выбор диапазона измерений оборудования	Определите диапазон измерительного прибора в соответствии с его техническими характеристиками и настройте выход ТК1080 на соответствующий диапазон.
4	Параметры настройки выхода	Настройка выхода ТК1080 на требуемую точку, в соответствии с техническими требованиями.
5	Считывание показаний	Запись данных измерений, таких как: 1) значение тестируемого измерительного прибора; 2) воспроизводимое значение ТК1080.
6	Результаты измерений	Расчет погрешностей исходя из полученных результатов измерений.
7	Завершение работы	Нажмите OPR/STBY или Zero для выключения или обнуления выхода.

5. Техническое обслуживание и ремонт

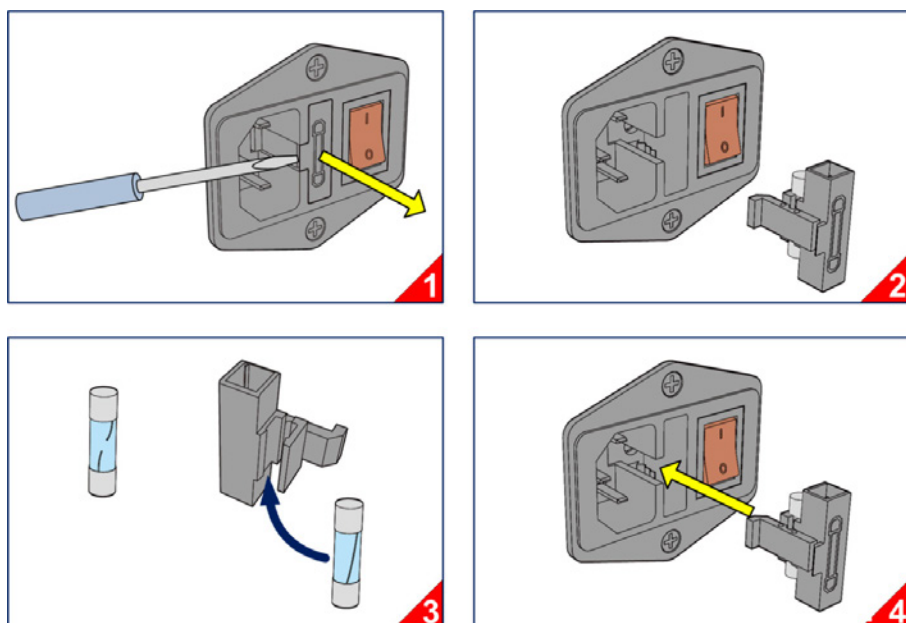
5.1. Техническое обслуживание калибраторов

Для того чтобы калибраторы работали исправно в течение длительного времени, рекомендуется регулярно проводить их техническое обслуживание и уход, как описано в данном разделе.

Таблица 5-1: Программа технического обслуживания

Информация	Методы контроля	Периодичность ТО
Среда использования	Калибратор должен храниться в хорошо проветриваемом помещении, при температуре от 0°C до 45°C, влажности от 20% до 80% R-H, без пыли, вдали от прямых солнечных лучей, без электромагнитного излучения, без агрессивных газов и защищенной от влаги.	1 раз в 6 месяцев.
Очистка системы	Регулярно проверяйте прибор на наличие пыли и грязи, протирайте мягкой тканью внешнюю крышку, клавиши, дисплей и т.д.	1 раз в 6 месяцев или 1 год.
Работа калибратора	Обратите внимание на основной блок на предмет повреждений или деформации. Прислушайтесь к корпусу калибратора на предмет необычных звуков во время работы. Когда прибор запущен, проверьте правильность установки параметров.	1 раз в 6 месяцев.
Электрические соединения	Убедитесь, что кабельные соединения не отсоединены и не ослаблены. Проверьте кабель на наличие повреждений, обращая внимание на кожу кабеля в контакте с металлической поверхностью на наличие следов порезов.	Через шесть месяцев после начала эксплуатации и в дальнейшем каждые 6 месяцев - 1 год.
Надежность заземлений	Убедитесь, что кабель заземления надежно заземлен.	Через шесть месяцев после начала эксплуатации и в дальнейшем каждые 6 месяцев - 1 год.

5.2. Замена предохранителей



№ п/п	Наименование	Описание
1-2	Извлечение блока предохранителей	Выключите источник питания, отсоедините кабель питания от разъема питания и вставьте отвертку в выемку держателя предохранителя, расположенного в разъеме питания.
		Снимите держатель предохранителя, приложив усилие в направлении стрелки, как показано выше.
3	Замена предохранителей	Извлеките поврежденный предохранитель, установленный в блоке предохранителей, и установите новый предохранитель в блок предохранителей.
4	Установка блока предохранителей	Установите держатель предохранителя на место.

Примечание: Перед заменой предохранителя выключите питание и отсоедините шнур питания.

5.3. Гарантийное обслуживание калибраторов

- ▶ Гарантийный срок на данное оборудование составляет 1 год при условии нормальной эксплуатации.
- ▶ Оборудование должно ремонтироваться профессионалами, пользователь не имеет права разбирать и ремонтировать калибратор.
- ▶ Условия ремонта: оборудование ремонтируется бесплатно в течение гарантийного срока, но из бесплатного ремонта исключены следующие случаи:
 1. Естественный ущерб, вызванный умышленным или небрежным воздействием человеческого фактора, т.е. неправильное использование человеком, т.е. неестественный износ, вызванный демонтажем и обслуживанием самим пользователем.
 2. Повреждения, вызванные огнем, соляным туманом, вредными газами, аномальным напряжением, землетрясениями, молниями, бурями, наводнениями и другими стихийными бедствиями, а также другими факторами, непреодолимыми для человека.

▶ **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

192148, Санкт-Петербург,
Пр. Елизарова 31, корп. 2
Т: +7 (812) 324 5627
e-mail: info@tek-know.ru

▶ **МОСКВА**

127106, Москва,
Алтуфьевское ш. 1, офис 207
Т: +7 (495) 988 1619
e-mail: msk@tek-know.ru

▶ **НОВОСИБИРСК**

630099, Новосибирск,
ул. Ядринцевская 53/1, офис 801
Т: +7 (383) 233 3346
Моб. тел.: +7 (923) 153 3346
e-mail: novosib@tek-know.ru

▶ **МИНСК**

«Метрология и Автоматизация»
Официальный представитель АО «ТЕККНОУ»
220035, Республика Беларусь
г. Минск, ул. Тимирязева 67, офис 806
Т: +375 (17) 396 5021
М: +375 (33) 667 1776
minsk@mia-kip.by

▶ **АЛМАТЫ**

«Метрология и Автоматизация»
Филиал компании «ТЕККНОУ»
050009, Республика Казахстан
г. Алматы, Абая 153, офис 22
Т: +7 (727) 390 3040
М: +7 (701) 783 7472
ek@metrologia.kz