

Оглавление

Оглавление1

1. Введение3

- 1.1 Общие сведения4
- 1.2 Ограниченная гарантия и ответственность5
- 1.3 Упаковочный лист6
- 1.4 Контактная информация7

2. Меры предосторожности8

- 2.1 Предупредительные знаки9
- 2.2 Меры предосторожности10

3. Описание устройства12

- 3.1 Обзор системы13
- 3.2 Функциональные особенности13
- 3.3 Основные технические характеристики13
 - 3.3.1. Вывод/измерение напряжения постоянного тока13
 - 3.3.2. Вывод/измерение постоянного тока14
 - 3.3.3 Вывод/измерение сопротивления постоянному току14
 - 3.3.4 Вывод/измерение частотного сигнала14
 - 3.3.5 Вывод теплового сопротивления RTD15
 - 3.3.6 Измерение теплового сопротивления RTD15
 - 3.3.7 Вывод/измерение термопары (ТП)17
- 3.4 Общие технические характеристики18

4. Панель управления19

- 4.1 Передняя панель20
- 4.2 Задняя панель21
- 4.3 Панель кнопок23
- 4.4 Интерфейс25
 - 4.4.1 Переключение "источник/прибор" и настройка диапазона26
 - 4.4.2 Настройка вывода значений27
 - 4.4.3. Окно просмотра системной информации27
 - 4.4.4. Окно настройки параметров системы28
- 4.5 Оповещения об ошибках28

5. Эксплуатация системы29

- 5.1 Прогрев системы30
- 5.2 Вывод напряжения постоянного тока30
- 5.3 Измерение напряжения постоянного тока31
- 5.4 Вывод постоянного тока31
- 5.5 Измерение постоянного тока32
- 5.6 Вывод моделируемого сопротивления32
- 5.7 Измерение сопротивления33

5.8 Вывод частоты34

5.9 Измерение частоты34

5.10 Режим Loop35

6. Обслуживание системы36

6.1 Плановое обслуживание37

6.2 Часто задаваемые вопросы37



1. Введение

Благодарим за покупку прецизионный калибратор процессов **КП5100** (далее сокращенно – **КП5100**). Настоящее устройство представляет собой прибор эталонного уровня для измерения технологических сигналов и калибровки тепловых электрических приборов, класс точности устройства – 0,003, что позволяет проводить калибровку приборов для испытания технологических сигналов класса 0,01 и ниже, а также калибровку промышленных датчиков, трансмиттеров и прочих технологических измерительных приборов. Данное оборудование может широко применяться в сфере энергоресурсов, транспортного сообщения, металлургии, нефтехимии, военной промышленности, метрологии и других отраслях.

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

1.1 Общие сведения

Требования к персоналу

- Все операции с данным устройством должны выполняться специалистами по измерениям.
- Оператору необходимо пройти специальное обучение.
- Оператору необходимо полностью изучить данное руководство и знать меры предосторожности.
- Оператору необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности электрооборудования.
- Оператору необходимо полностью знать соответствующие государственные стандарты и подзаконные акты по метрологии.

Предупреждения

- Продукт, услуга или характеристики, которые вы приобретаете, регулируются коммерческим договором и положениями нашей компании.
- Все или некоторые из продуктов, услуг или характеристик, описанных в данном руководстве, могут не относиться к вашей покупке или сфере применения. Если договором не установлено иное, данное руководство используется исключительно в качестве руководства по эксплуатации, любые заявления, информация и рекомендации в данном руководстве не являются какой-либо явной или подразумеваемой гарантией.
- В результате усовершенствования данного устройства, или по иной причине, сведения, содержащиеся в данном руководстве, могут время от времени обновляться.
- Кроме того, изображения в данном руководстве могут отличаться от изображений на экране прибора.

История версий

- Версия руководства V1.1 (05.11.2021),
1-я редакция

1. Введение

1.2 Ограниченная гарантия и ответственность

Отказ от ответственности	Гарантия на оборудование не распространяется на повреждения, вызванные любым из следующих факторов. • Повреждения вследствие условий хранения, не соответствующих требованиям документации устройства. • Повреждения вследствие эксплуатации в неблагоприятных условиях, не соответствующих требованиям документации устройства. • Повреждения вследствие несоблюдения указаний по эксплуатации и мер безопасности при монтаже, подключении, обслуживании и т.д., указанных на устройстве и в руководстве. • Несанкционированная модификация продукта или программного кода. • Любая установка и эксплуатация в условиях, не соответствующих указанным в государственных стандартах.
Обслуживание устройства	• В случае возникновения неполадки в работе устройства обратитесь в наш центр послепродажного обслуживания (+7(812)702-12-30), чтобы быстро и эффективно устранить проблему. • Если неполадка возникла в течение гарантийного срока, все расходы, связанные с ремонтом, несет наша компания (за исключением неисправностей, указанных в приведенном выше отказе от ответственности). • Если неисправность возникла по истечении гарантийного срока или указана в приведенном выше отказе от ответственности, мы предоставим оценку стоимости ремонта и приступим к ремонту только после получения разрешения. Клиенту будет необходимо оплатить ремонт после его выполнения.

1. Введение

Прецизионный калибратор процессов КП5100

1.3 Упаковочный лист

(1) Основное оборудование

№	Изображение	Наименование	Кол-во
1		Прецизионный калибратор процессов КП5100 (Основное устройство)	1 шт.

(2) Основные принадлежности

№	Изображение	Наименование	Кол-во
1		Тестовый провод 10 А	2 пары
2		Короткозамкнутый провод	2 пары
3		Посеребренный тестовый провод	2 пары
4		Зажим "крокодил"	2 пары

(3) Прочие принадлежности

№	Название товара	Кол-во
1	Программное обеспечение и CD-диск (заказывается отдельно)	1 шт.
2	Стеклянный предохранитель, 2 А, 250 В	2 шт.
3	Инструкция по эксплуатации	1 шт.
4	Кабель питания	1 шт.

1. Введение

1.4 Контактная информация

197101, Санкт-Петербург
ул. Большая Монетная, д. 16, корп 45

127254, Москва
Огородный проезд, д. 16/1, стр. 4, этаж 11

8 (800) 200-02-66
<https://dipaul.ru>
info@dipaul.ru



2. Меры предосторожности

В данном руководстве используются следующие обозначения:

Внимание!

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

Предупреждение

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

2. Меры предосторожности

2.1 Предупредительные знаки



- Переменный ток



- Напряжение постоянного тока



- Заземление корпуса
- Убедитесь, что корпус надежно заземлен.



- Сигнальная земля
- Не используйте эту клемму для защитного заземления.



- Опасность поражения электрическим током.
- В целях защиты оператора и прибора при наличии этого обозначения работайте с осторожностью в соответствии с руководством пользователя или руководством по обслуживанию.



- Действуйте с осторожностью.
- В целях защиты оператора и прибора при наличии этого обозначения работайте с осторожностью в соответствии с руководством пользователя или руководством по обслуживанию.

2.2 Меры предосторожности

Предупреждение

Электрические соединения

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

Предупреждение

Защитное заземление

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

Предупреждение

Безопасная работа

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

Предупреждение

Обслуживание оборудования

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

2. Меры предосторожности

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

Предупреждение

Рабочие условия

Внимание!

- Данный прибор предназначен для использования в помещении, не разрешается устанавливать или использовать его на открытом воздухе.
- Во избежание взрыва не используйте данный прибор вблизи легковоспламеняющихся газов, паров или пыли.
- Настоящий прибор предназначен для использования совместно с промышленными датчиками, технологическими измерительными приборами, трансмиттерами и пр. и не должен использоваться по иному назначению.
- Требования к условиям эксплуатации и хранения данного прибора см. в общих технических требованиях.
- Данный прибор является прецизионным инструментом, не используйте и не храните его в условиях сильных электромагнитных помех. Это может привести к повреждению прибора или отклонениям в показаниях измерений.
- Если внешний вид прибора нарушен, не используйте его.

Внимание!

Правильная работа

- Следите за правильным подключением основного испытательного устройства, тестовых проводов и измерительных клемм. В противном случае это может привести к повреждению прибора или отклонениям в показаниях измерений.
- При работе следуйте поэтапным инструкциям, приведенным в данном руководстве, во избежание ошибки в показаниях измерений.
- Тестируемый образец должен соответствовать испытательному диапазону прибора во избежание ошибки в показаниях измерений.
- Выбирайте подходящую функцию и задавайте подходящие испытательные условия в соответствии с конкретными требованиями к измерению образца.

Внимание!

Сбой связи

- При отсутствии связи между главным устройством и оборудованием проверьте правильность подключения кабеля RS232 (возможно, неправильно соединены кабели RS232 основного устройства управления электродвигателем и основного устройства для проведения магнитных измерений).
- Убедитесь, что кабель RS232 не поврежден и что последовательный порт в программном обеспечении задан правильно.

3. Описание устройства

Прецизионный калибратор процессов КП5100



3. Описание устройства

3.1 Обзор системы

КП5100 представляет собой прибор эталонного уровня для измерения технологических сигналов и калибровки тепловых электрических приборов, класс точности устройства – 0,003, что позволяет проводить калибровку приборов для испытания технологических сигналов класса 0,01 и ниже, а также калибровку промышленных датчиков, трансмиттеров и прочих технологических измерительных приборов. Данное оборудование может широко применяться в сфере энергоресурсов, транспортного сообщения, металлургии, нефтехимии, военной промышленности, метрологии и других отраслях.

3.2 Функциональные особенности

- Измерение и вывод обособлены друг от друга, вы можете в любой момент отключить один из каналов.
- В целях обеспечения долгосрочной точности между каналами различных электрических величин установлена хорошая электрическая изоляция, в связи с чем они не оказывают взаимного влияния.
- Прибор обладает совершенной электрической защитой (например, от статического электричества, от мгновенных перегрузок напряжения и тока и пр.), что позволяет использовать его в сложных отраслях промышленности.
- Цветной жидкокристаллический экран большого размера: поддерживает отображение значений на большом экране, что делает эксплуатацию интуитивно понятной.

3.3 Основные технические характеристики

3.3.1. Вывод/измерение напряжения постоянного тока

Диапазон	Отображение разрядов чисел	Выход			Измерение	
		Оптимальная степень неопределенности измерений ①	Максимальная нагрузка	Коэффициент пульсаций	Оптимальная степень неопределенности измерений ①	Входное сопротивление
100 мВ	7 знаков	25 + 2	10 мА	< 0,1%	30 + 3	10 МΩ
1 В	7 знаков	25 + 10	10 мА	< 0,1%	30 + 10	10 МΩ
10 В	7 знаков	25 + 100	10 мА	< 0,1%	30 + 100	10 МΩ
100 В	7 знаков	25 + 1000	5 мА	< 0,1%	30 + 1000	10 МΩ
Примечание: ① формула для расчета неопределенности: ppm*RD + мкВ, где RD – значение показаний						

- Диапазон вывода/измерения напряжения: 10 мВ – 110 В

3. Описание устройства

Прецизионный калибратор процессов КП5100

3.3.2. Вывод/измерение постоянного тока

Диапазон	Отображение разрядов чисел	Выход			Измерение	
		Оптимальная степень неопределенности и измерений ①	Максимальная нагрузка	Коэффициент пульсаций	Оптимальная степень неопределенности и измерений ①	Входное сопротивление
1 мА	7 знаков	$30 + 0,02$	12 В	$< 0,1\%$	$30 + 0,02$	50 Ω
5 мА	7 знаков	$30 + 0,1$	12 В	$< 0,1\%$	$30 + 0,1$	50 Ω
20 мА	7 знаков	$30 + 0,4$	12 В	$< 0,1\%$	$30 + 0,4$	50 Ω
100 мА	7 знаков	$30 + 2$	12 В	$< 0,1\%$	$30 + 2$	10 Ω
Примечание: ① формула для расчета неопределенности: ppm*RD + мкА, где RD – значение показаний						

- Диапазон вывода/измерения силы тока: 0,1 мА – 110 мА

3.3.3 Вывод/измерение сопротивления постоянному току

Диапазон	Отображение разрядов чисел	Выход		Измерение	
		Оптимальная степень неопределенности измерений ①	Входной ток	Оптимальная степень неопределенности измерений ①	Ток возбуждения
400 Ω	7 знаков	$20 + 7 \text{ м}\Omega$	1 мА–10 мА	$20 + 4 \text{ м}\Omega$	1 мА
4 к Ω	7 знаков	$20 + 50 \text{ м}\Omega$	100 мкА – 1,2 мА	$20 + 40 \text{ м}\Omega$	0,1 мА
Примечание: ① формула для расчета неопределенности: ppm*RD + м Ω , где RD – значение показаний					

- Диапазон вывода сопротивления: 4 Ω –440 Ω @ диапазон 400 Ω ; 5 Ω –4,4 к Ω @ диапазон 4 к Ω
- Диапазон двух- или четырехпроводного измерения сопротивления: 4 Ω –4,8 к Ω

3.3.4 Вывод/измерение частотного сигнала

- Диапазон вывода/измерения: 1 Гц–100 кГц
- Оптимальное разрешение: 0,01 Гц, десятичное отображение до 6 разрядов
- Степень неопределенности измерений: 0,005%
- Тип вывода сигнала: уровень электричества 0,3 В–12 В_{Р-Р}

3. Описание устройства

3.3.5 Вывод теплового сопротивления RTD

Тип	Диапазон температуры (°C)	Степень неопределенности измерений (°C)	
		90 дн. (23±5)°C	1 год (23±5)°C
Pt 385, 25 Ω	-200–850	0,20	0,25
Pt 385, 100 Ω	-200–850	0,04	0,05
Pt 3926, 100 Ω	-200–630	0,04	0,05
Pt 3916, 100 Ω	-200–630	0,04	0,05
Pt385, 200 Ω	-200–320	0,30	0,35
	320–850	0,35	0,40
Pt 385, 500 Ω	-200–30	0,04	0,05
	-30–850	0,13	0,15
Pt 385, 1000 Ω	-200–850	0,07	0,09
Cu 427, 10 Ω	-50–150	0,28	0,38
Cu50 Ω	-50–150	0,07	0,09
Cu100 Ω	-50–150	0,04	0,05
Ni 120 Ω	-80–260	0,018	0,02

3.3.6 Измерение теплового сопротивления RTD

Тип	Диапазон температуры (°C)	Степень неопределенности измерений (°C)	
		90 дн. (23±5)°C	1 год (23±5)°C
Pt 385, 25 Ω	-200–850	0,25	0,30
Pt 385, 100 Ω	-200–80	0,012	0,013
	80–200	0,021	0,022
	200–400	0,024	0,025
	400–850	0,035	0,038
Pt 3916, 100 Ω	-200–80	0,012	0,013
	80–200	0,021	0,022
	200–400	0,022	0,025
	400–630	0,024	0,032

3. Описание устройства

Прецизионный калибратор процессов КП5100

<i>Pt 3926, 100 Ω</i>	<i>-200–80</i>	<i>0,012</i>	<i>0,013</i>
	<i>80–200</i>	<i>0,020</i>	<i>0,021</i>
	<i>200–400</i>	<i>0,022</i>	<i>0,025</i>
	<i>400–630</i>	<i>0,030</i>	<i>0,031</i>
<i>Pt385, 200 Ω</i>	<i>-200–100</i>	<i>0,015</i>	<i>0,02</i>
	<i>100–320</i>	<i>0,025</i>	<i>0,03</i>
	<i>320–600</i>	<i>0,05</i>	<i>0,08</i>
	<i>600–850</i>	<i>0,07</i>	<i>0,09</i>
<i>Pt 385, 500 Ω</i>	<i>-200–40</i>	<i>0,01</i>	<i>0,01</i>
	<i>-40–100</i>	<i>0,024</i>	<i>0,026</i>
	<i>100–320</i>	<i>0,030</i>	<i>0,033</i>
	<i>320–600</i>	<i>0,040</i>	<i>0,043</i>
	<i>600–850</i>	<i>0,07</i>	<i>0,076</i>
<i>Pt 385, 1000 Ω</i>	<i>-200–140</i>	<i>0,013</i>	<i>0,014</i>
	<i>-140–300</i>	<i>0,020</i>	<i>0,022</i>
	<i>300–600</i>	<i>0,024</i>	<i>0,026</i>
	<i>600–850</i>	<i>0,031</i>	<i>0,033</i>
<i>Cu 427, 10 Ω</i>	<i>-50–150</i>	<i>0,09</i>	<i>0,10</i>
<i>Cu50 Ω</i>	<i>-50–150</i>	<i>0,04</i>	<i>0,06</i>
<i>Cu100 Ω</i>	<i>-50–150</i>	<i>0,028</i>	<i>0,03</i>
<i>Ni 120 Ω</i>	<i>-80–260</i>	<i>0,008</i>	<i>0,009</i>
<i>SPRT</i>	<i>-200–660</i>	<i>0,05</i>	<i>0,06</i>

- Примечание: выше представлено значение точности для четырехпроводного измерения

3. Описание устройства

3.3.7 Вывод/измерение термопары (ТП)

Тип	Диапазон температуры (°C)	Степень неопределенности измерений (°C)	
		90 дн. (23±5)°C	1 год (23±5)°C
B	410–600	0,33	0,35
	600–900	0,26	0,28
	900–1800	0,20	0,22
E	-200–0	0,09	0,10
	0–600	0,06	0,08
	600–1000	0,08	0,10
J	-200–100	0,12	0,13
	-100–750	0,07	0,08
	750–1200	0,08	0,10
K	-200–100	0,15	0,16
	-100–1000	0,08	0,10
	1000–1370	0,10	0,12
N	-200–100	0,21	0,22
	-100–400	0,07	0,09
	400–1300	0,09	0,11
R	-50–50	0,36	0,38
	50–300	0,25	0,27
	300–1000	0,18	0,20
	1000–1750	0,18	0,20
S	-50–50	0,36	0,38
	50–300	0,25	0,27
	300–1000	0,18	0,20
	1000–1750	0,21	0,23
T	-200–100	0,13	0,15
	-100–0	0,08	0,11
	0–400	0,06	0,08

3. Описание устройства

Прецизионный калибратор процессов КП5100

G	0–200	1,8	2,0
	200–500	0,28	0,30
	500–2300	0,23	0,25
C	0–800	0,13	0,14
	800–2000	0,22	0,23
	2000–2300	0,30	0,31
D	0–200	0,28	0,30
	200–500	0,18	0,20
	500–1900	0,23	0,25
	1900–2300	0,33	0,35

- Диапазон вывода/измерения: -10 мВ–80 мВ
- Степень неопределенности измерений: (25 ppm + 2 мкВ)
- Отображение разрядов чисел: 7 разрядов в десятичной системе
- Коэффициент пульсаций: <0,5%
- Примечание: используется внешняя компенсация, S, R, B, K, N, E, J, T соответствуют Международной температурной шкале ITS-90, G соответствует стандарту ASTM, C, D соответствуют стандарту ZBN05003-88

3.4 Общие технические характеристики

- Источник питания: AC (220 ± 22) В, (50 ± 2) Гц, максимальная потребляемая мощность: 80 ВА
- Условия эксплуатации: 15–35°C, 20–85% относительной влажности, без образования конденсата
- Условия проведения испытаний: (23 ± 2) °C, (40–60%) относительной влажности, прогрев 30 мин.
- Условия хранения: 0–40°C, <95% относительной влажности, без образования конденсата
- Размеры устройства: 460 мм (Ш) x 360 мм (Г) x 220 мм (В)
- Вес устройства: ок. 10 кг
- Интерфейс связи: разъем RS232

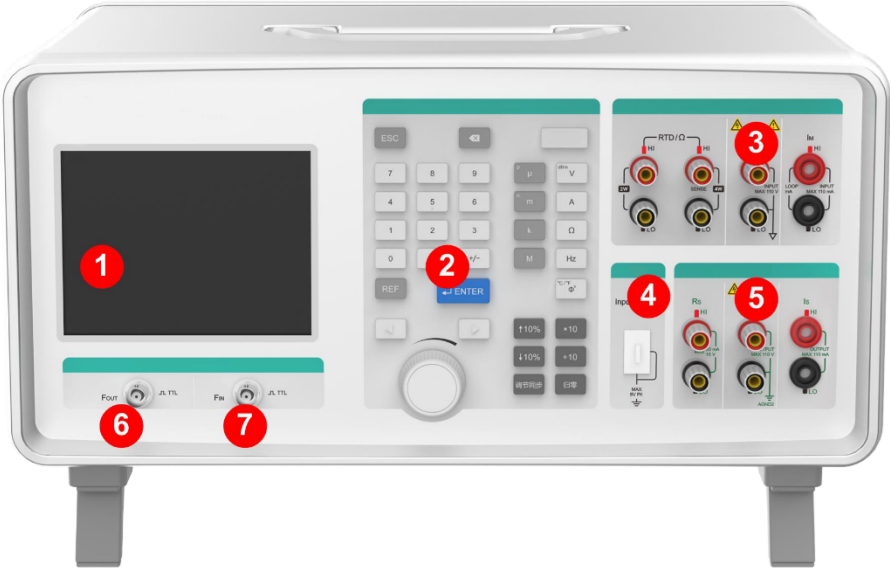
4. Панель управления



4. Панель управления

4.1 Передняя панель

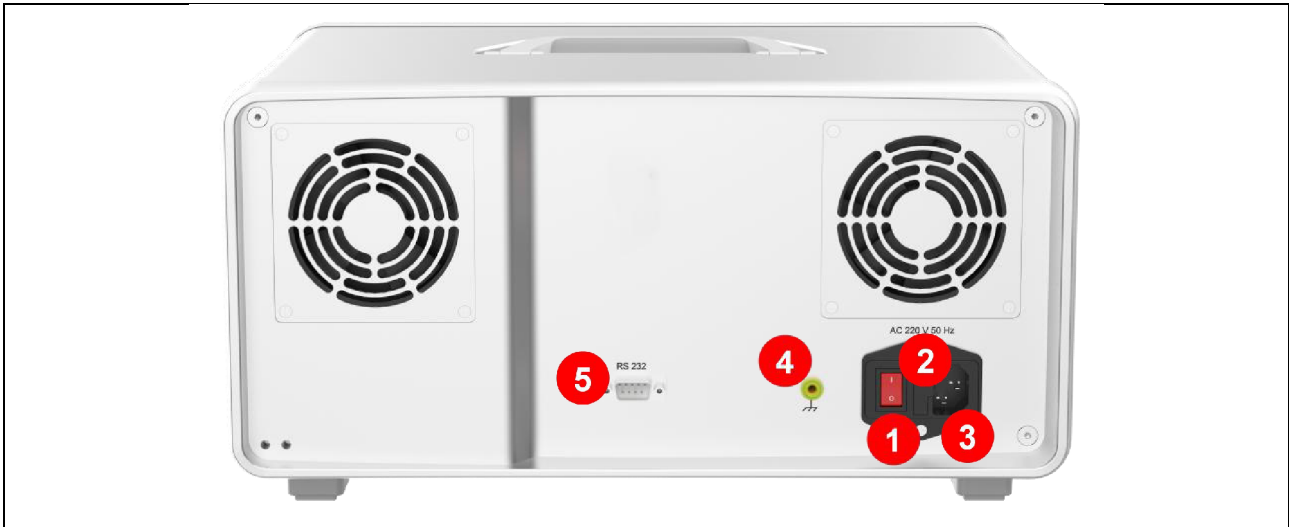
Таблица 4.1. Передняя панель

		
№	Наименование	Описание
1	Дисплей	Отображение измерений и вывод данных (сенсорный)
2	Функциональные кнопки	Подробнее см. п. 4.3
3	Измерительные клеммы	Клеммы для измерения электрических величин (U/I/R) посредством подключения тестовых проводов
4	Клемма вывода/измерения ТП	Клемма вывода/измерения ТП посредством подключения тестовых проводов
5	Выходные клеммы	Клеммы для вывода электрических величин (U/I/R) посредством подключения тестовых проводов
6	Выходная клемма импульса	Клемма вывода импульса посредством подключения тестовых проводов
7	Входная клемма импульса	Клемма ввода импульса посредством подключения тестовых проводов

4. Панель управления

4.2 Задняя панель

Таблица 4.2. Задняя панель



№	Наименование	Описание
1	Переключатель питания	Включение/выключение источника питания
2	Место установки предохранителя	Установка предохранителя
3	Розетка переменного тока 220 В	Для кабеля питания переменного тока 220 В
4	Заземление корпуса	Убедитесь, что корпус надежно заземлен
5	Интерфейс связи RS232	Связь RS232

Внимание!

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

Предупреждение

- Во избежание опасности удара током используйте трехжильный кабель питания, поставляемый в комплекте с оборудованием, подключив его к розетке питания с надежным заземлением. Не используйте двухжильный преобразователь или внешнюю проводку.
- При наличии сомнений в эффективности заземления прибора с помощью кабеля питания для обеспечения защитного заземления вы можете использовать клеммы заземления корпуса на панели управления.
- Во избежание поражения электрическим током перед подключением прибора с помощью тестового провода убедитесь, что установлен нулевой входной/выходной заряд.

Внимание!

- Амплитудное значение напряжения и частота при подключении должны соответствовать требованиям, указанным в п. 3.4 "Общие технические характеристики".

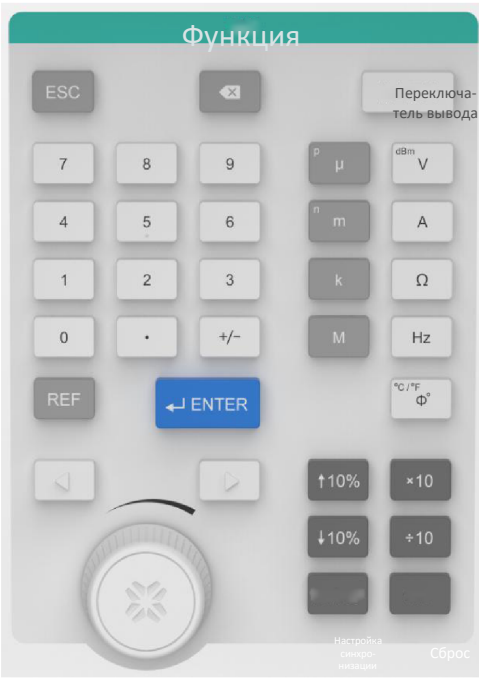
Внимание!

- В процессе подключения к данному устройству какого-либо источника/прибора, перед тем как вставить или выдернуть тестовый провод для измерения напряжения/силы тока или включить/выключить оборудование, выполните сброс входного/выходного электрического заряда, в противном случае настоящий прибор или испытуемое оборудование могут выйти из строя.

4. Панель управления

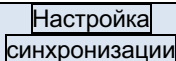
4.3 Панель кнопок

Таблица 4.3. Панель кнопок

		
Наименование		Описание
Функциональные кнопки	ESC	Отменить текущую операцию
	<X	Кнопка удаления
	Переключатель вывода	Нажмите кнопку для быстрого включения или выключения вывода
	0/1/.../9/./±	Кнопки условных цифровых обозначений и десятичных разделителей
	REF	Настройка полного диапазона
	↵	Кнопка ввода
	◀ ▶	Кнопки перемещения курсора (используются в режиме настройки вывода для регулировки положения курсора)
	μ/m/k/V/A/Ω/Hz	Настройка единиц измерения
	°C/°F Φ °	Переключение между градусами Цельсия/градусами Фаренгейта
	↑10%	Увеличение на 10%
	↓10%	Уменьшение на 10%
	×10	Регулировка в 10 раз больше
	+10	Регулировка в 10 раз меньше

4. Панель управления

Прецизионный калибратор процессов КП5100

		Нажмите кнопку, чтобы настроить синхронизацию вывода
		Нажмите кнопку, чтобы выполнить сброс вывода в процессе эксплуатации оборудования
		Поворотный энкодер При повороте по часовой стрелке значение под курсором постепенно увеличивается, при повороте против часовой стрелки – уменьшается.

4. Панель управления

4.4 Интерфейс

Таблица 4.4. Интерфейс

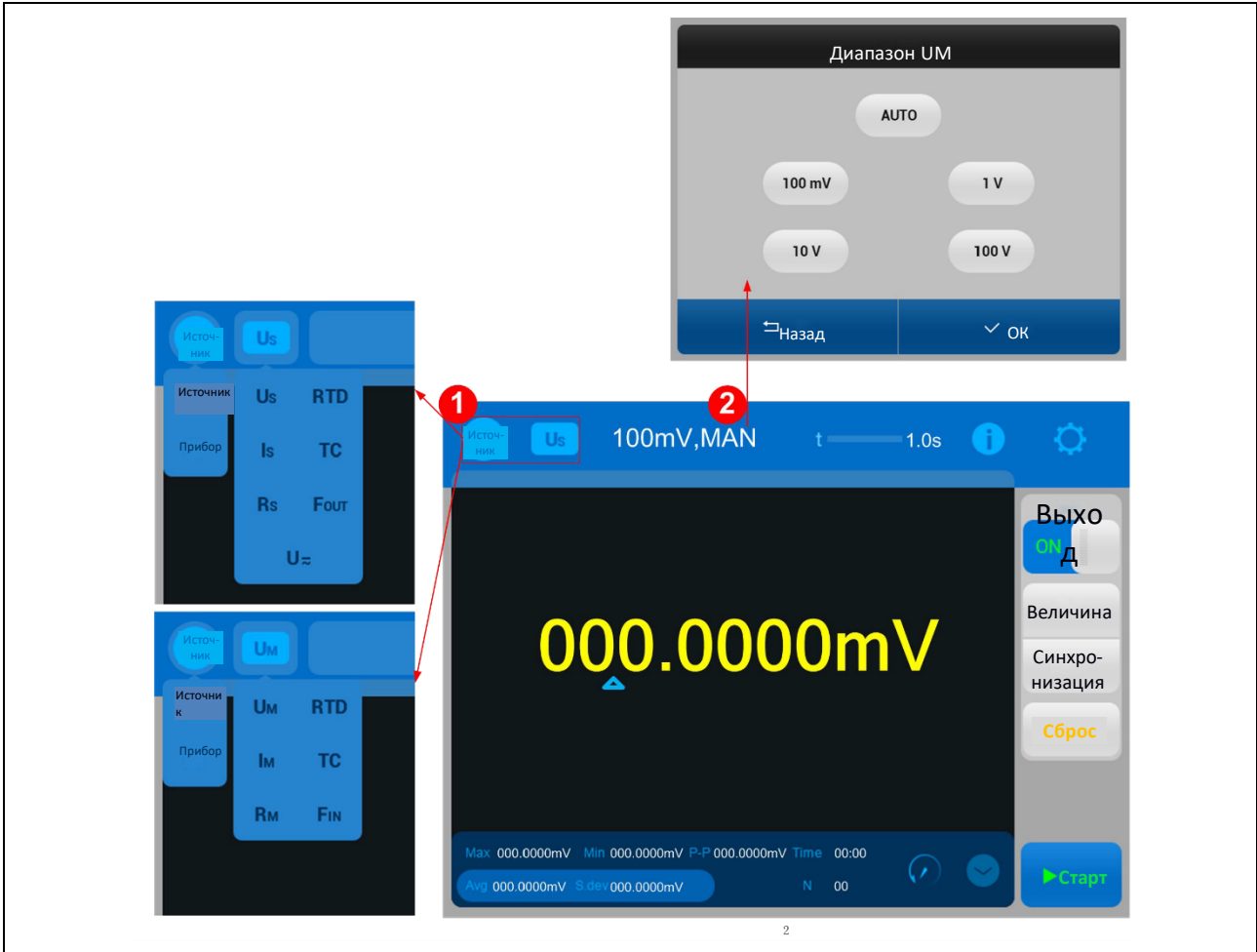


№	Наименование	Описание
1	Переключение источник/прибор	Нажмите, чтобы переключиться между источником и прибором
2	Переключение значений	Нажмите, чтобы сменить величину (U/I/R/f)
3	Диапазон	Нажмите для выбора диапазона. Вы можете выбрать режим ручной или автоматической настройки диапазона.
4	Период интеграции	Период интеграции
5	Системная информация	Нажмите, чтобы перейти в окно системной информации
6	Настройка параметров	Нажмите, чтобы перейти в окно настройки параметров системы
7	Функциональные кнопки	Кнопки переключения вывода, вывода значений, синхронизации и сброса
8	Статистический анализ	Нажмите кнопку "Старт", чтобы начать статистический анализ электрических величин; Max: максимальное значение, Min: минимальное значение, P-P: максимальное – минимальное значение, S.dev: стандартная вариантность, Avg: среднее значение, Time : длительность измерения; N: объем выборки
9	Основная область отображения	Отображение текущих численных значений электрических величин

4. Панель управления

4.4.1 Переключение "источник/прибор" и настройка диапазона

Таблица 4.5. Переключение "источник/прибор" и настройка диапазона

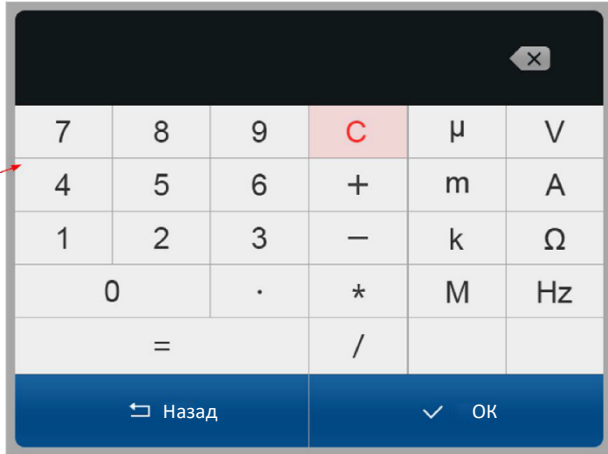


№	Наименование	Описание
1	Переключение источник/прибор	Нажмите, чтобы переключиться между источником и прибором, выберите необходимую электрическую величину для вывода/измерения: U, I, R, F и пр.
2	Диапазон	Нажмите для выбора диапазона. Вы можете выбрать режим ручной или автоматической настройки диапазона. На примере диапазона напряжения: 100 мВ, 1 В, 10 В, 100 В, АВТО

4. Панель управления

4.4.2 Настройка вывода значений

Таблица 4.6. Настройка вывода значений

					
№	Наименование	Описание			
1	Вывод значений	Нажмите функциональную кнопку "Значение", чтобы перейти в окно вывода значений. Введите необходимое значение и единицу измерения и подтвердите выбор для вывода значения.			

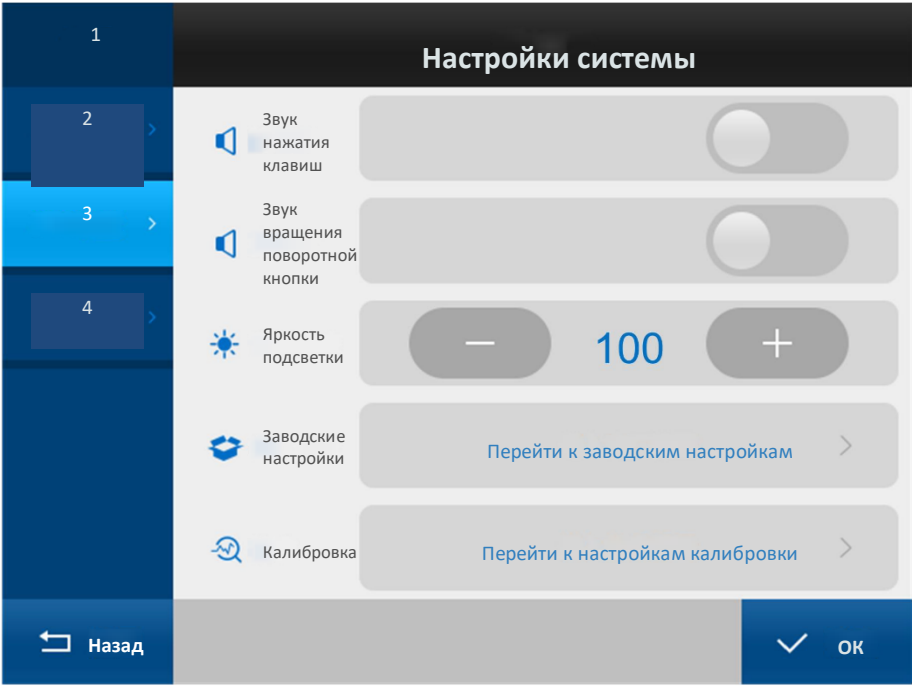
4.4.3. Окно просмотра системной информации

Таблица 4.7. Просмотр системной информации

Паспортная табличка Наименование Модель Разряд Версия ПО Заводской номер Дата производства Наименование Модель Разряд Версия ПО Заводской номер Дата производства ← Назад		
№	Наименование	Описание
1	Паспортная табличка	Находясь на основном экране, нажмите 5, чтобы перейти в окно отображения данных паспортной таблички. Пользователь может просматривать базовую информацию о приборе, включая: наименование, модель, разряд, версию ПО, заводской номер, дату производства и пр.

4.4.4. Окно настройки параметров системы

Таблица 4.8. Настройка параметров системы

		
№	Наименование	Описание
1	Настройки системы	Нажмите 6 , находясь в окне настроек, чтобы перейти к интерфейсу настройки параметров системы. Пользователь может настроить звук нажатия кнопок, звук вращения поворотной ручки, яркость подсветки, калибровочный пароль и пр.

4.5 Оповещения об ошибках

В таблице ниже приведены возможные оповещения об ошибках.

Оповещение об ошибке

Информация	Описание
OVER RANGE	Введенное значение превышает значение текущего диапазона
OVER LOAD	Превышена допустимая нагрузка по напряжению/току

5. Эксплуатация системы



Предупреждение

- Во избежание поражения электрическим током перед включением убедитесь, что устройство КП5100 надежно заземлено!

Внимание!

- Выходная клемма напряжения может выдавать до **110 В**, во избежание поражения электрическим током выполняйте операции одной рукой. Перед подключением проводов необходимо выполнить сброс выходного напряжения.

5.1 Прогрев системы

- В целях обеспечения точности после включения КП5100 систему необходимо прогреть по меньшей мере в течение 30 мин.
- В случае выключения устройства в процессе работы и повторного включения прогрев необходимо выполнить заново, при этом время повторного прогрева должно быть в 2 раза больше времени простоя.
- Нажмите кнопку источника питания, чтобы включить КП5100, затем подождите несколько секунд. На экране отобразится текущая версия и модель устройства, после чего оборудование автоматически перейдет к интерфейсу измерений/вывода.

5.2 Вывод напряжения постоянного тока

- а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
- б) Нажмите кнопку **Источник**, чтобы перейти в окно настройки диапазона.
- в) Нажмите кнопку **DCV**, чтобы выбрать подходящий диапазон напряжения.
- д) UUT и КП5100 подключены, как на рисунке ниже.

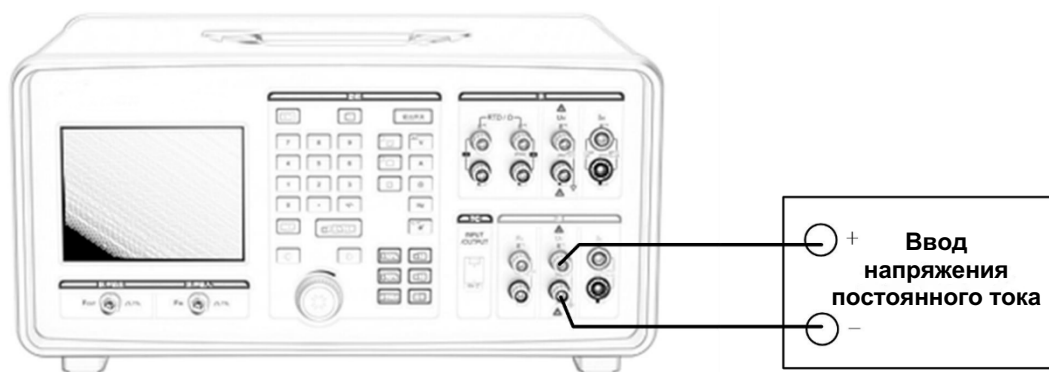


Рис. 5.1. Схема подключения вывода напряжения постоянного тока

- е) Нажмите кнопку **"Вывод значения"** для немедленного вывода значения или используйте стрелки **◀▶** и поворотный энкодер для настройки вывода.

5. Эксплуатация системы

5.3 Измерение напряжения постоянного тока

- Диапазон напряжения постоянного тока, доступный для проведения испытаний с помощью КП5100: 0–100 В.
 - а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
 - б) Нажмите кнопку **"Прибор"** на экране, чтобы выбрать режим проведения измерений напряжения постоянного тока, затем выберите подходящий диапазон напряжения для проведения испытания.
 - в) Подключите испытуемый прибор, как показано на рисунке ниже. Отрегулируйте вывод испытуемого устройства и начинайте поверку.

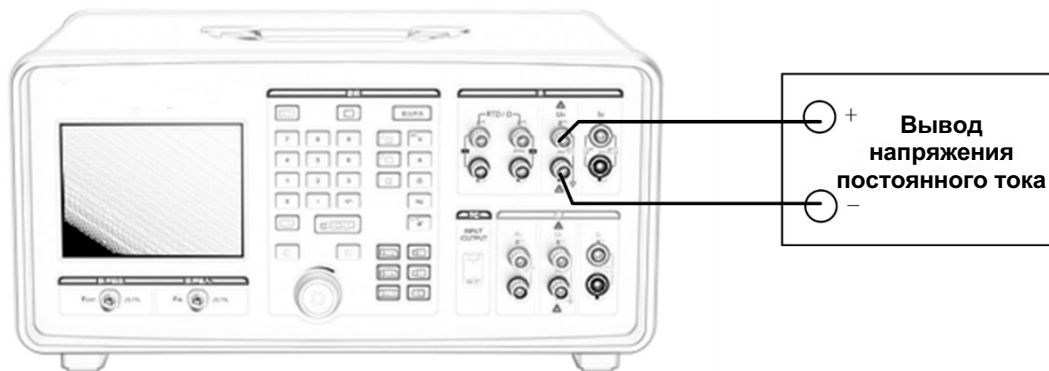


Рис. 5.2. Схема подключения для измерения напряжения постоянного тока

5.4 Вывод постоянного тока

- а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
- б) Нажмите кнопку **"Источник"**, чтобы перейти в окно выбора диапазона
- в) Нажмите кнопку **"DCI"**, чтобы выбрать подходящий диапазон силы тока.
- д) Поверяемое СИ и КП5100 подключены, как на рисунке ниже.

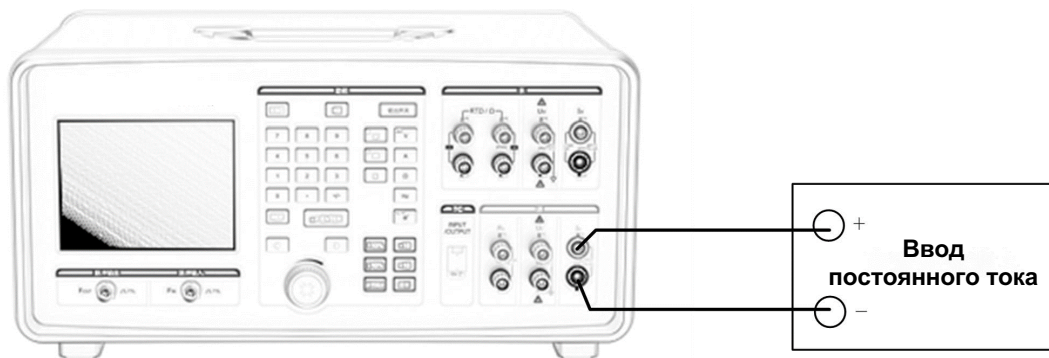


Рис. 5.3. Схема подключения вывода постоянного тока

- ф) Нажмите кнопку **"Вывод значения"** для немедленного вывода значения или используйте стрелки **◀▶** и поворотный энкодер для настройки вывода.

5.5 Измерение постоянного тока

- Диапазон измерения постоянного тока, поддерживаемый КП5100: 0–100 мА
 - а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
 - б) Нажмите кнопку **"Прибор"**, чтобы перейти в окно настройки параметров прибора, затем нажмите кнопку **[DCI]**, чтобы выбрать режим проведения измерений тока, после чего выберите подходящий диапазон силы тока для проведения испытания.
 - с) Подключите испытуемое устройство и КП5100, как показано на рисунке ниже.

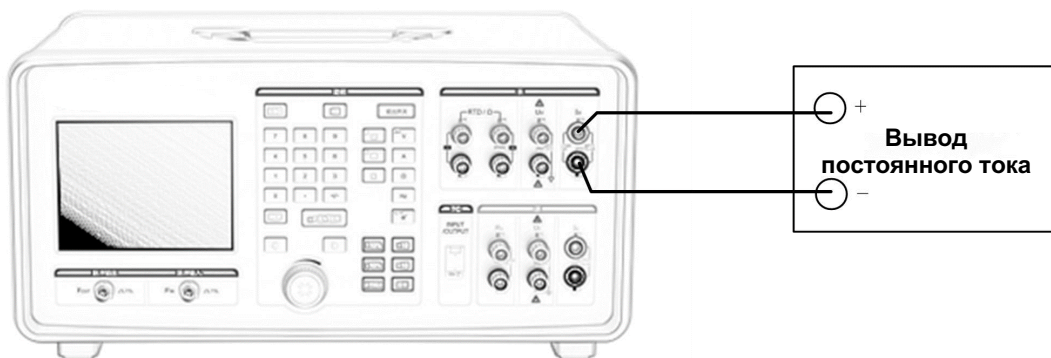


Рис. 5.4. Схема подключения для проведения измерений постоянного тока

5.6 Вывод моделируемого сопротивления

- а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
- б) Если вы не находитесь в режиме вывода R, нажмите кнопку **"Источник"** на экране, чтобы выбрать данный режим.
- с) Нажмите кнопку **[Res]** для выбора типа сопротивления.
- д) Подключите испытуемое устройство и КП5100, как показано на рисунке ниже.

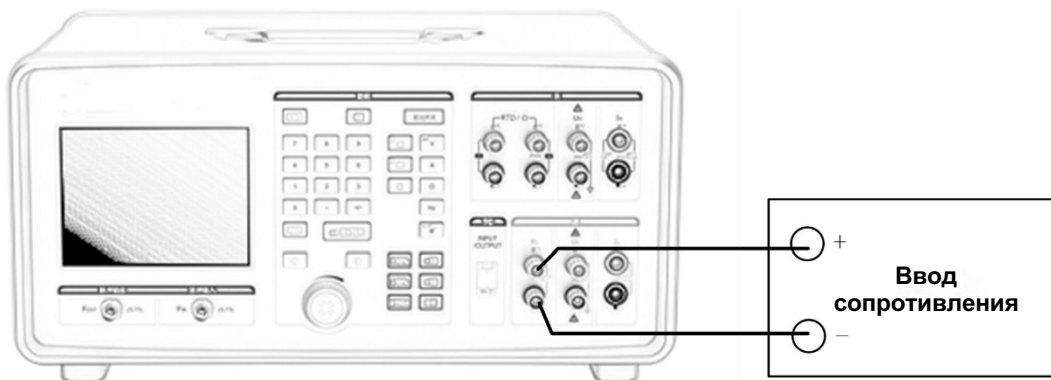


Рис. 5.5. Схема подключения вывода моделируемого сопротивления

- е) Нажмите кнопку **"Вывод значения"** для немедленного вывода значения или используйте стрелки **◀▶** и поворотный энкодер для настройки вывода.

5. Эксплуатация системы

5.7 Измерение сопротивления

- а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
- б) Нажмите кнопку **"Прибор"** на экране, чтобы перейти в окно настройки параметров прибора.
- с) Нажмите кнопку **Res** на экране, чтобы выбрать диапазон сопротивления и режим проведения измерений.
- д) Подключите испытуемое устройство и терморезистор, как на рисунке ниже.

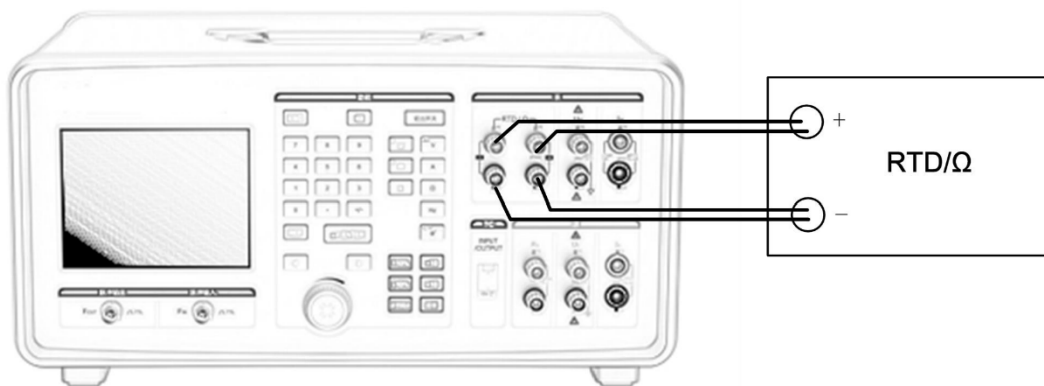


Рис. 5.6. Схема подключения для четырехпроводного измерения

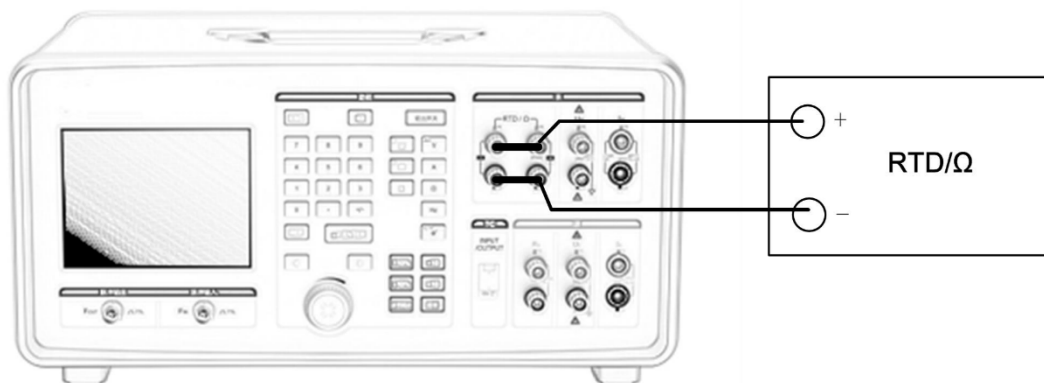


Рис. 5.7. Схема подключения для двухпроводного измерения

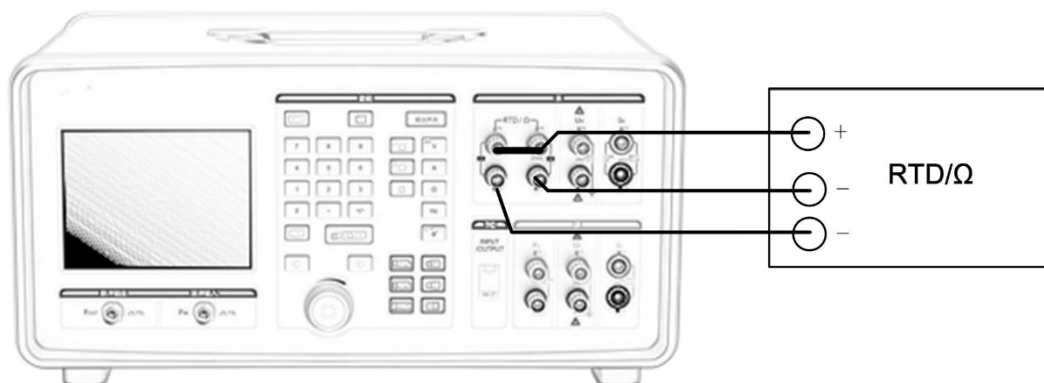


Рис. 5.8. Схема подключения для трехпроводного измерения

Внимание!

- Четырехпроводное измерение не только позволяет избежать возникновения сопротивления выводов и контактного сопротивления, но и значительно уменьшает влияние термоэлектродвижущей силы

5.8 Вывод частоты

- Выходной диапазон частоты: 1 Гц–100 кГц
 - Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
 - Нажмите кнопку **"Источник"**, чтобы перейти в окно настройки параметров источника, затем нажмите кнопку **F₀**, чтобы выбрать режим вывода частоты.
 - Подключите UUT и КП5100, как на рисунке ниже



Рис. 5.9. Схема подключения вывода частоты КП5100

- Нажмите кнопку **"Вывод значения"** для немедленного вывода значения или используйте стрелки **◀▶** и поворотный энкодер для настройки вывода.

5.9 Измерение частоты

- Диапазон измерения частоты: 1 Гц–100 кГц
 - Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
 - Нажмите кнопку **"Прибор"**, чтобы перейти в окно настройки параметров прибора, затем нажмите кнопку **F₁**, чтобы выбрать режим проведения измерений частоты.
 - Подключите СИ и КП5100, как на рисунке ниже.

5. Эксплуатация системы

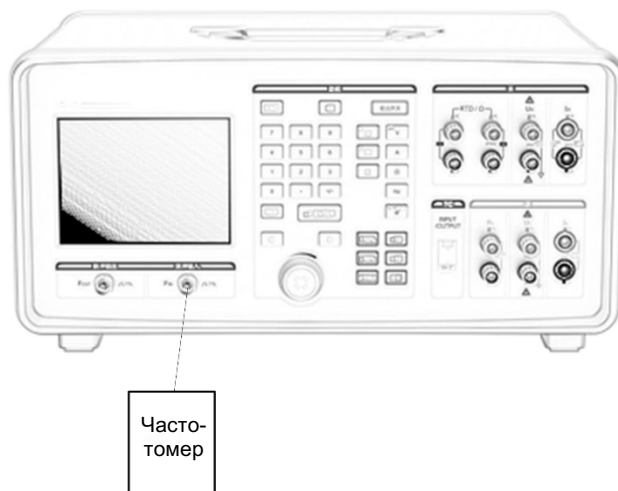


Рис. 5.10. Схема подключения для проведения измерения частоты КП5100

5.10 Режим Loop

- Режим Loop: питание DC 24 В
 - а) Ни один разъем не подключен к внешнему оборудованию
 - б) Нажмите кнопку **"Прибор"**, чтобы перейти в окно настройки параметров прибора, затем нажмите кнопку **IM** чтобы выбрать режим проведения измерений силы тока.
 - с) Подключите СИ и КП5100, как на рисунке ниже.
 - д) Включите выключатель питания Loop 24 В в правой части основного экрана.



Рис. 5.11. Схема подключения КП5100 для режима Loop

6. Обслуживание системы



6. Обслуживание системы

6.1 Плановое обслуживание

В целях поддержания надлежащей работы испытательной системы в течение длительного времени рекомендуется регулярно проводить ее обслуживание и уход, как описано в данном разделе.

Таблица 6-1. Перечень обслуживания

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

6.2 Часто задаваемые вопросы

- В процессе испытания омметра не устанавливайте автоматический режим смены диапазона для испытуемого измерительного прибора, так как выходной ток испытуемого устройства при малом диапазоне сопротивления может превысить входной ток испытательной системы с большим диапазоном сопротивления. Необходимо совместить диапазон поверочного прибора с диапазоном испытуемого измерительного прибора.
- В процессе испытания тока большой величины могут возникнуть сложности с пуском тока или может произойти перегрев проводов, это означает, что вы используете соединительный провод с недостаточной площадью сечения. В такой ситуации рекомендуется заменить провод на более толстый. В обычной ситуации номинальный ток провода и площадь его поперечного сечения находятся в отношениях пропорциональной зависимости. Ниже описан принцип выбора провода: плотность тока провода составляет 2,5 А/мм², поэтому для измерения тока в 5 А, как правило, требуется провод с поперечным сечением от 2,5 мм² и больше, а для измерения тока в 10 А – более 4 мм².
- Если вентилятор вышел из строя и не крутится, в целях предотвращения поломки устройства ввиду высокой температуры немедленно выключите прибор
- В процессе испытания милливольтметров с минимальным входным сопротивлением, ввиду ничтожно малого сопротивления проводов, неверное использование методов поверки может привести к ошибочным результатам. По указанной причине в процессе поверки милливольтметров рекомендуется дополнительно подключать к входной клемме милливольтметра эталонный прибор для проверки считываемых показаний.

Таблица 6.2. Аварийные предупреждения

Аварийное предупреждение	Описание
Незамкнутая цепь источника постоянного тока! Устраните неисправность, после чего нажмите кнопку "Защитный сброс", чтобы продолжить	В случае размыкания цепи постоянного тока или перегрузки, сработает оповещение и оборудование выдаст данное аварийное предупреждение. Проверьте правильность подключения выходной клеммы постоянного тока, после устранения неисправности нажмите кнопку "Защитный сброс".
Перегрузка (высокая нагрузка) источника напряжения постоянного тока! Устраните неисправность, после чего нажмите кнопку "Защитный сброс", чтобы продолжить	Если диапазон будет равен или превысит 15 В, произойдет перегрузка или короткое замыкание источника напряжения, сработает оповещение и оборудование выдаст данное аварийное предупреждение. В первую очередь, проверьте правильность подключения, после чего убедитесь, что нагрузка не слишком высока, и оборудование не вышло из строя. Устранив неисправность, нажмите кнопку "Защитный сброс".
Обратное подключение сопротивления! Устраните неисправность, после чего нажмите кнопку "Защитный сброс", чтобы продолжить	Системный вывод обладает сопротивлением, в случае обратного подключения тестового провода оборудование выдаст аварийное предупреждение. Правильно подключите тестовый провод, после чего нажмите кнопку "Защитный сброс".
Перегрузка по току! Устраните неисправность, после чего нажмите кнопку "Защитный сброс", чтобы продолжить	Если вы используете источник сопротивления, при слишком большом значении входного тока сработает оповещение и оборудование выдаст аварийное предупреждение. В первую очередь, выберите подходящий диапазон, затем проверьте, правильно ли подключен испытуемый прибор. После устранения неисправности нажмите кнопку "Защитный сброс".
Превышен верхний предел	Превышено максимальное выходное значение диапазона.
Превышен нижний предел	Превышено минимальное выходное значение диапазона.