

**FLUKE®**

**Calibration**

# **5502E**

Multi-Product Calibrator

**Начало работы**

## **ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии один год, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОб пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОб пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

**ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.**

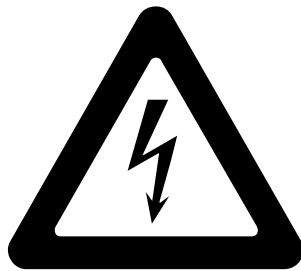
Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
США

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Нидерланды

# ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ!**



**ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

используется при работе с этим оборудованием

**ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ  
НАПРЯЖЕНИЕ**

может присутствовать на клеммах, соблюдайте все меры безопасности!

**Во избежание поражения электрическим током, оператор не должен прикасаться к клеммам выхода НІ или датчика НІ, а также к цепям, подключенным к этим клеммам. Во время работы на этих клеммах может присутствовать опасное для жизни напряжение до 1020 В переменного или постоянного тока.**

**Всякий раз, когда это позволяет характер работы, отведите одну руку в сторону от оборудования, чтобы уменьшить опасность прохождения тока через жизненно важные органы.**



# Содержание

Название	Страница
<b>Начало работы.....</b>	<b>1</b>
Введение .....	1
Информация по безопасности .....	3
Контактные координаты Fluke Calibration .....	5
Защита от перегрузки .....	5
Работа с прибором .....	5
Местный режим управления .....	5
Дистанционное управление (RS-232) .....	6
Дистанционный режим управления (IEEE-488) .....	6
Распаковка и проверка.....	7
Выбор сетевого напряжения .....	7
Подсоединение к линии питания .....	8
Выбор частоты питающей сети .....	8
Размещение.....	10
Замечания относительно воздушного потока .....	11
Руководства .....	11
Руководство по началу работы с калибратором 5502E.....	11
Руководство по эксплуатации калибратора 5502A .....	11
Общие технические характеристики.....	12
Подробные технические характеристики .....	13
Постоянное напряжение .....	13
Постоянный ток .....	14
Сопротивление.....	15
Переменное напряжение (синусоидальное).....	16
Переменный ток (синусоидальный) .....	17
Переменный ток (синусоидальный) (продолж.).....	18
Емкость.....	19
Калибровка температуры (термопара) .....	20
Калибровка температуры (термометр сопротивления).....	21
Дополнительные характеристики.....	21
Частота.....	21
Расширенный частотный диапазон переменного напряжения (синусоидального) .....	22
Переменное напряжение (не синусоидальное).....	22
Переменное напряжение (не синусоидальное) (продолж.) .....	23

Переменное напряжение с постоянной составляющей.....	23
Характеристики прямоугольного переменного напряжения .....	24
Характеристики пилообразного переменного напряжения (типичные) .....	24
Переменный ток (не синусоидальный).....	24
Переменное напряжение (не синусоидальное) (продолж.) .....	25
Характеристики переменного тока, прямоугольные колебания (типичные).....	25
Характеристики переменного тока, пилообразные колебания (типичные).....	25
Проверка работоспособности .....	26

# Список таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Символы .....	4
2.	Стандартное оборудование .....	7
3.	Типы шнуров питания, поставляемых компанией Fluke Calibration .....	10
4.	Проверочные испытания постоянного напряжения (Normal) .....	26
5.	Проверочные испытания постоянного тока (AUX) .....	27
6.	Проверочные испытания для сопротивления .....	28
7.	Проверочные испытания переменного напряжения (Normal) .....	30
8.	Проверочные испытания переменного тока .....	32
9.	Проверочные испытания для емкости .....	35
10.	Проверочные испытания при моделировании термопары .....	36
11.	Проверочные испытания для измерения при помощи термопары .....	36
12.	Проверочные испытания частоты .....	37





# ***Список рисунков***

<b>Рисунке</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	5502E Multi-Product Calibrator.....	2
2.	Дистанционные соединения RS-232 .....	6
3.	Доступ к предохранителю и выбор сетевого напряжения .....	9
4.	Типы шнуров питания, поставляемых компанией Fluke Calibration .....	10
5.	Допустимая длительность тока >11 А.....	14



# Начало работы

## Введение

### Предупреждение

**Чтобы предотвратить возможность поражения электрическим током, возгорания или получения травмы, перед использованием изделия ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**

В данном руководстве описаны различия между моделями 5502A и 5502E. Данное руководство следует использовать совместно с руководством по эксплуатации для калибратора 5502A.

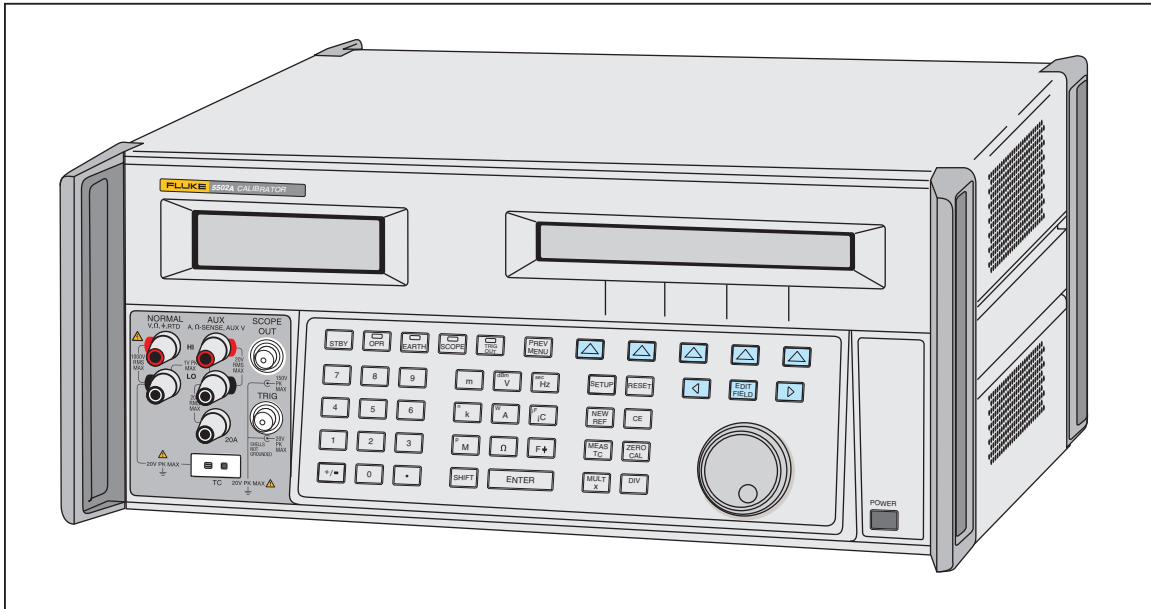
Все инструкции руководства по эксплуатации калибратора 5502A действительны для модели 5502E, за исключением случаев, оговоренных ниже.

- Функции питания постоянного и переменного тока (одновременный выходной сигнал по напряжению и току) отсутствуют в модели 5502E.
- Функция двойного напряжения (одновременный выходной сигнал по напряжению/напряжению) отсутствует в модели 5502E.
- Функция "Фаза" не применима к модели 5502E.
- Функция "Гармоники" не применима к модели 5502E.
- Разъемы опорного сигнала 10 МГц IN (вход) и OUT (выход) на задней панели не функциональные. Клеммы предназначены только для обслуживания.
- Опции 300 МГц и 600 МГц несовместимы с моделью 5502E.

У модели 5502E нет клемм SCOPE и TRIG OUT. Кнопки SCOPE и TRIG OUT присутствуют на передней панели модели 5502E, но они не функциональны, при нажатии раздается звуковой сигнал.

Устройство, показанное на рисунке 1, можно настроить, как источник:

- Напряжения постоянного тока от 0 В до  $\pm 1020$  В.
- Напряжения переменного тока от 1 мВ до 1020 В, частотой от 10 Гц до 500 кГц;
- Переменного тока силой от 29 мкА до 20,5 А, в различных диапазонах частот;
- Постоянного тока силой от 0 до  $\pm 20,5$  А;
- Значений сопротивления от короткого замыкания до 1100 М $\Omega$ .
- Емкости от 220 пФ до 110 мФ;
- Смоделированного выходного сигнала восьми типов резистивных датчиков температуры;
- Смоделированного выходного сигнала одиннадцати типов термопар.



gww001.eps

Рисунок 1. 5502E Multi-Product Calibrator

## Характеристики калибратора:

- Автоматическое вычисление погрешности измерения относительно выбранных эталонных значений.
- наличие кнопок **MULT** и **DIV** для изменения выходного значения на заранее заданную величину при выполнении различных функций.
- Программируемые ограничения на входе. Эти ограничения позволяют не выходить за предустановленные границы выхода.
- Напряжение и ток, которые могут выводиться одновременно, до эквивалента 20,9 кВт.
- Мощность для одновременного вывода двух напряжений.
- вывод широкополосного сигнала с составляющими от 0,01 Гц и выше или вывод синусоидальных колебаний с частотой до 2 МГц;
- Стандартный интерфейс согласно IEEE-488 (GPIB), соответствующий стандартам ANSI/IEEE 488.1-1987 и 488.2-1987;
- Последовательный интерфейс данных RS-232 стандарта EIA для печати, отображения или передачи хранимых во внутренней памяти калибровочных констант, а также для дистанционного управления калибратором 5502E;
- Транзитный последовательный интерфейс данных RS-232 для отправки данных на проверяемое оборудование (UUT).

## Информация по безопасности

В рамках данного руководства **Предупреждение!** означает ситуации действия, которые могут оказаться опасными для пользователя.  
**Предостережение** означает условия и действия, которые могут привести к повреждению Прибора или проверяемого оборудования.

### **Осторожно!**

**Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:**







- **Используйте устройство только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению защиты, обеспечиваемой устройством.**
- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Используйте прибор только в помещении.**
- **Не дотрагивайтесь до клемм с напряжением > 30 В (среднеквадратичная величина переменного тока), 42 В (пиковая нагрузка) или 60 В (постоянный ток).**
- **Не используйте прибор, если в его работе возникли неполадки.**
- **Не используйте прибор и отключите его, если он поврежден.**
- **Не используйте испытательные провода, если они повреждены. Осмотрите испытательные провода на предмет повреждения изоляции, оголенных участков и при возгорании индикатора износа. Проверяйте провода на обрыв.**
- **Используйте только кабели с указанным номинальным напряжением.**
- **Щуп общей цепи подсоединяйте первым и отсоединяйте последним, а щуп под напряжением подсоединяйте последним и отсоединяйте первым.**
- **Используйте только кабель электропитания и разъем, соответствующие используемому в вашей стране сетевому напряжению и конструкции вилки, а также разрешенные для изделия.**
- **Убедитесь, что клемма заземления в кабеле электропитания подключена к защитному заземлению. Разрыв защитного заземления может привести к попаданию тока на корпус и вызвать смерть.**
- **Замените кабель электропитания, если его изоляция повреждена или изношена.**
- **Не подключать напрямую к электрической сети.**
- **Не используйте удлинитель или переходник.**
- **Для безопасной эксплуатации и обслуживания устройства убедитесь, что вокруг устройства достаточно места согласно минимальным требованиям.**

Калибратор соответствует следующим стандартам:

- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
- CAN/CSA C22.2 № 61010-1-04
- ANSI/UL 61010-1:2004
- EN 61010-1:2001
- Стандарты ANSI/IEEE 488.1-1987 и 488.2-1987.

Пояснения к используемым в настоящем руководстве и на изделии символам изложены в таблице 1.

Табл. 1. Символы

Символ	Описание	Символ	Описание
CAT I	Категория измерений IEC I – CAT I используется для измерений в схемах, не подключенных непосредственно к электрической сети. Максимальная динамическая перегрузка по напряжению указана на маркировке клемм.		Соответствует требованиям стандартов безопасности США.
CE	Соответствует директивам ЕС..		Этот прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE (2002/96/EC). Прикрепленная этикетка указывает, что данный электрический/электронный прибор нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Тип продукта: согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данный продукт имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. По вопросам утилизации обращайтесь к веб-сайту Fluke.
	Опасность. Важная информация См. руководство.		Опасное напряжение
	Заземление		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости.

## **Контактные координаты Fluke Calibration**

Чтобы связаться с компанией Fluke Calibration, позвоните по одному из указанных ниже телефонов:

- Служба технической поддержки в США: 1-877-355-3225
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-877-355-3225
- Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Европа: +31-40-2675-200
- Япония: +81-3-6714-3114
- Сингапур: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Ознакомиться с данными об изделии и загрузить последние обновления можно на веб-сайте компании Fluke Calibration по адресу [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com).

Устройство можно зарегистрировать по адресу <http://flukecal.com/register-product>.

## **Защита от перегрузки**

Калибратор оснащен средствами защиты от обратного напряжения с быстрым отключением выхода и/или защитой выходных контактов предохранителями для всех функций.

Защита от обратного напряжения предотвращает повреждение калибратора вследствие случайных, аварийных, нормальных и обычных перегрузок до максимального пикового напряжения  $\pm 300$  В. Она не предназначена для защиты от частых (систематических или часто повторяющихся) перегрузок. Такие перегрузки приводят к выходу калибратора из строя.



При работе в режиме источника напряжения, сопротивления, емкости и выходного сигнала терморезисторы срабатывает защита с быстрым отключением выхода. Эта защита срабатывает при подаче на выходные зажимы напряжения свыше 20 В. В случае такой перегрузки она быстро отключает внутренние цепи от выходных зажимов и производит сброс калибратора.

При работе в качестве источника тока и дополнительного напряжения защита от перегрузок на зажимах выхода тока и дополнительного напряжения осуществляется предохранителями, замену которых осуществляет пользователь. Доступ к предохранителям открывается через люк в нижней части калибратора. Чтобы не допустить снижения защиты, которая предусмотрена конструкцией калибратора, для замены следует использовать предохранители типа и номинала, которые указаны в настоящем руководстве.

## **Работа с прибором**

Калибратором можно управлять с передней панели или дистанционно через порт RS-232 или IEEE-488. Для дистанционного управления предусмотрено несколько вариантов программного обеспечения, которые позволяют включать устройство в состав систем калибровки с различными требованиями.

## **Местный режим управления**

Работа в автономном режиме, как правило, включает подключение к клеммам на передней панели испытываемого устройства, и затем ручной ввод при помощи кнопок передней панели для настройки калибратора на желаемый режим работы.  и  для облегчения перехода на более высокие или низкие частоты одним нажатием кнопки. Кроме того, технические характеристики калибратора можно просмотреть, нажав на две кнопки. ЖК-дисплей с задней подсветкой четко отображает содержимое под

разными углами, при слабом и ярком свете. Большие клавиши с хорошо читаемыми обозначениями имеют цветовую маркировку и обеспечивают тактильную обратную связь.

### Дистанционное управление (RS-232)

На задней панели расположены два последовательных порта RS-232 для передачи данных: SERIAL 1 FROM HOST и SERIAL 2 TO UUT (см. рисунок 2). Каждый порт предназначен для последовательного обмена данными, управления и контроля прибора во время калибровки. Подробные сведения о дистанционном режиме управления см. в главе 5 руководства по эксплуатации.

Порт последовательного обмена данными SERIAL 1 FROM HOST связывает калибратор с терминалом в режиме главного устройства или персональным компьютером. Для отправки команд калибратору вводите команды с терминала (или ПК с запущенной программой терминала), пишете собственные процедуры на языке BASIC, или используйте опциональное программное приложение на Windows, например, MET/CAL Plus.

Последовательный порт обмена данными SERIAL 2 TO UUT соединяет испытываемое устройство с ПК или терминалом через 5502A (см. рисунок 2). «Транзитная» конфигурация устраняет необходимость в двух COM-портах на ПК или терминале. Работой последовательного порта SERIAL 2 TO UUT управляет система из четырех команд. Команды UUT\_ описаны в Главе 6.

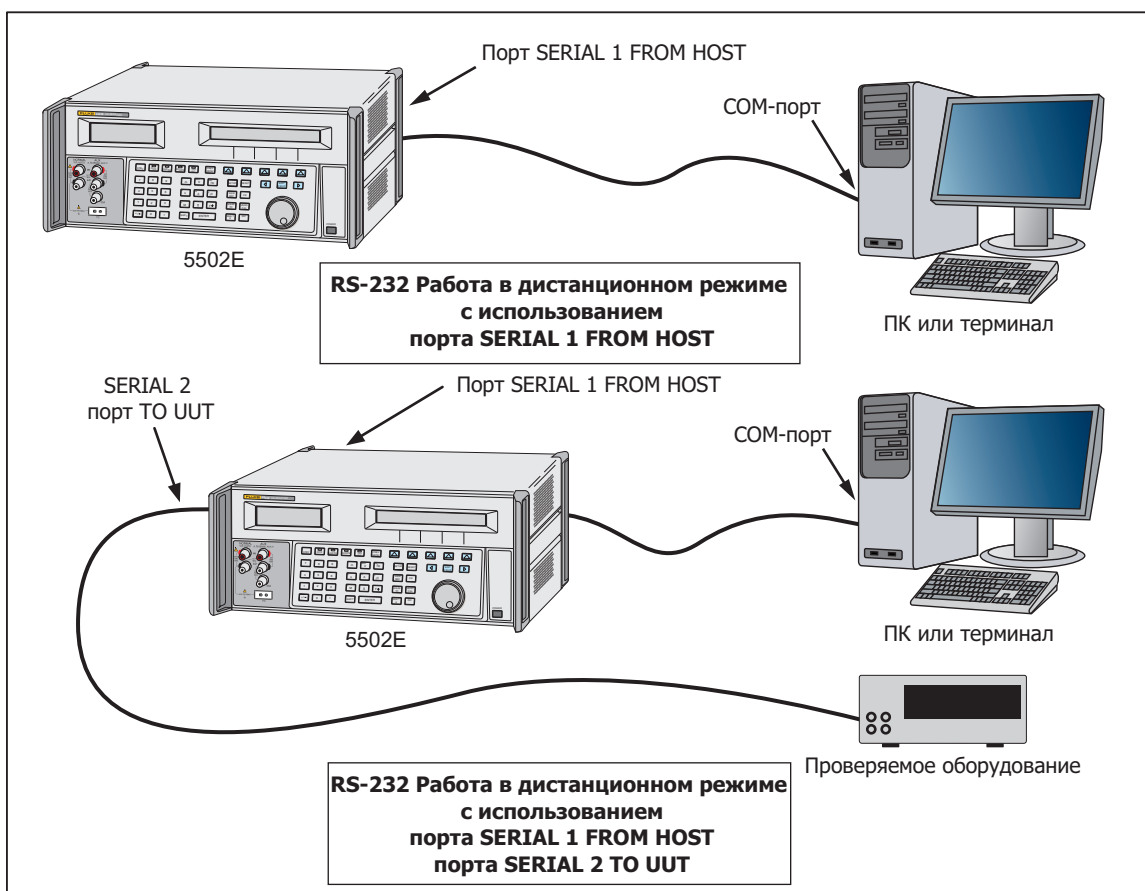


Рисунок 2. Дистанционные соединения RS-232

gzc002.eps

### Дистанционный режим управления (IEEE-488)

Порт IEEE-488, находящийся на задней панели калибратора, представляет собой полностью программируемую шину параллельного интерфейса,



соответствующую стандарту IEEE-488.1 и дополнительному стандарту IEEE-488.2. В режиме дистанционного управления калибратор работает исключительно в режиме «прием/передача». Можно либо составить собственную программу с использованием системы команд IEEE-488, либо использовать дополнительное программное обеспечение MET/CAL Plus, способное работать в среде Windows. Обсуждение команд управления портом IEEE-488 содержится в главе 6 руководства по эксплуатации.

## **Распаковка и проверка**

Калибратор поставляется в контейнере, предназначенном для защиты от повреждения при транспортировке. Тщательно проверьте калибратор на наличие повреждений и незамедлительно сообщите о возможном повреждении поставщику. Инструкции по проверке и претензиям находятся в транспортном контейнере.

Во время распаковки калибратора убедитесь в наличии всего стандартного оборудования, приведенного в таблице 2. Просмотрите список поставки и проверьте наличие остальных принадлежностей. Подробную информацию см. в разделе "Принадлежности" в главе 8 руководства по эксплуатации. В случае отсутствия каких-либо принадлежностей, сообщите об этом дистрибьютору или в ближайший сервисный центр Fluke Calibration (см. "Контактные данные Fluke Calibration"). См. проверку работоспособности в разделе "Обслуживание" в главе 7 руководства по эксплуатации

При отправке калибратора в компанию Fluke Calibration следует использовать оригинальный контейнер. Если его нет, можно заказать новый контейнер в компании Fluke Calibration, указав модель и серийный номер калибратора.

**Таблица 2. Стандартное оборудование**

<b>Поз.</b>	<b>Номер модели или детали</b>
Калибратор	5502E
Сетевой шнур питания	См. таблицу 3 и рисунок 4
<i>Руководство по началу работы с калибратором 5502E</i>	4238530
<i>Руководство по эксплуатации калибратора 5502A (на CD-ROM)</i>	4155227

## **Выбор сетевого напряжения**

Калибратор поставляется в конфигурации, рассчитанной на принятое в стране покупателя сетевое напряжение, либо согласно требованиям, указанным в заказе. Калибратор может работать с одним из четырех сетевых напряжений: 100, 120, 200 и 240 В (частотой от 47 до 63 Гц). Проверить настройку сетевого напряжения можно в окошке отделения сетевого предохранителя в крышке соответствующего отделения (рисунок 3). Допустимое отклонение сетевого напряжения — 10 % выше или ниже настройки.

Для изменения установленного сетевого напряжения выполните следующие действия:

### **⚠⚠ Осторожно!**

**Чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм, отключите подачу питания.**

1. Чтобы открыть отделение предохранителя, вставьте лезвие отвертки под ушко в левой части отделения и подденьте крышку до ее извлечения.
2. Для извлечения переключателя сетевого напряжения в сборе удерживайте ушко индикатора сетевого напряжения плоскогубцами и прямо вытяните его из разъема.
3. Переведите селектор сетевого напряжения в сборе в нужное напряжение и вставьте его обратно.
4. Убедитесь, что для выбранного сетевого напряжения используется соответствующий предохранитель (для 100 В/120 В использовать 5 А/250 В предохранитель замедленного действия, для 220 В/240 В использовать 2,5 А/250 В предохранитель замедленного действия). Чтобы установить отделение предохранителя, вставьте его до запираания крышки в ушке.

## **Подсоединение к линии питания**

### **⚠⚠ Предупреждение**

**Следуйте данным инструкциям, чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:**

- **Не используйте двухжильный кабель электропитания, если вы не подключили провод защитного заземления к клемме заземления перед его использованием.**
- **Не используйте удлинитель или переходник.**

Перед использованием убедитесь, что изделие заземлено. Сетевой шнур питания калибратора оснащается вилкой, используемой в стране покупателя. Если требуется использовать вилку другого типа в таблице 3 и на рисунке 4 приведен список и иллюстрации типов вилок сетевого шнура, поставляемых компанией Fluke Calibration.

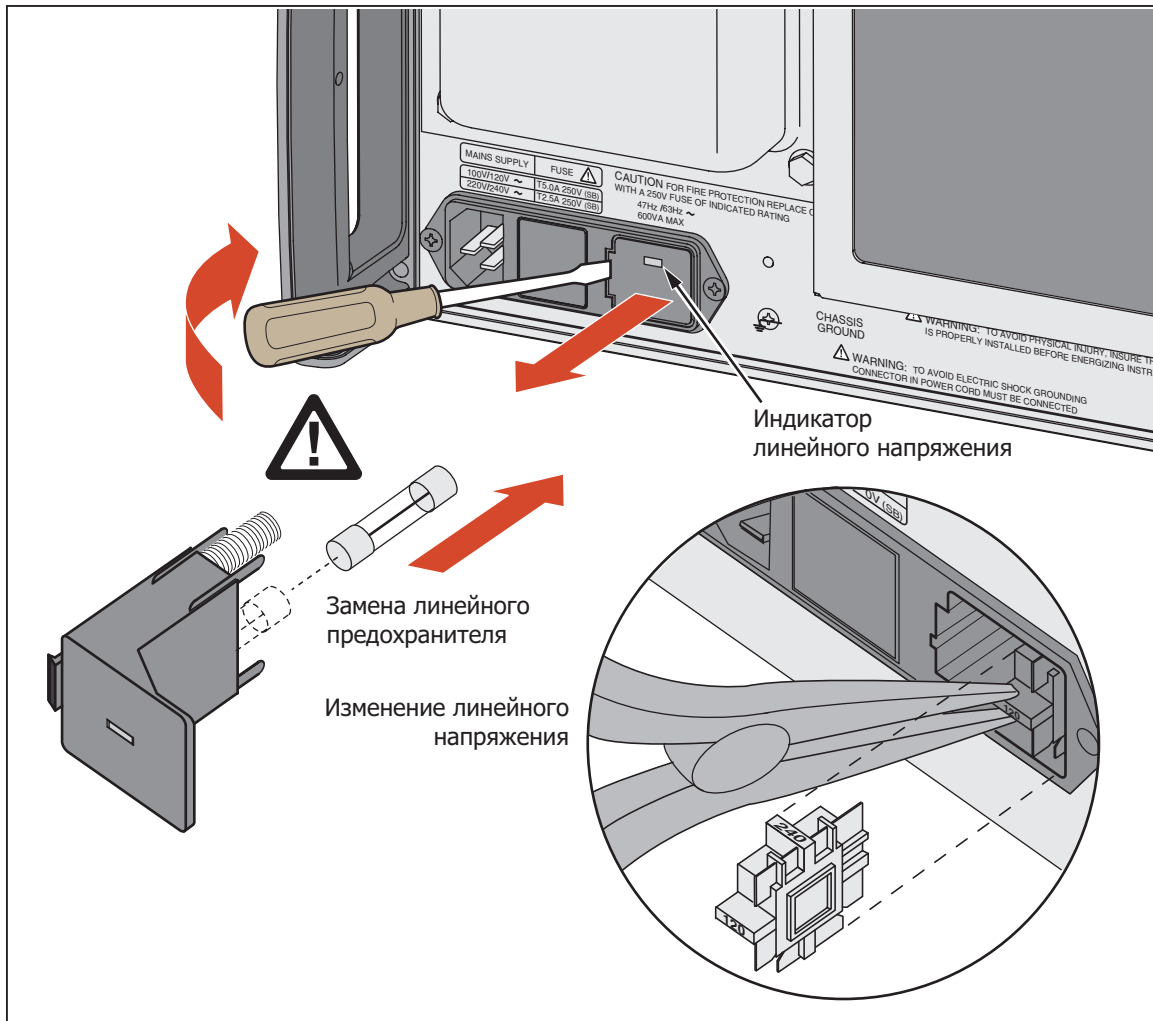
Проверив правильность установленного сетевого напряжения и номинала плавкого предохранителя, подключите калибратор к надлежащим образом заземленной сетевой розетке с тремя контактами.

## **Выбор частоты питающей сети**

Калибратор поставляется с завода для работы в сети с номинальной частотой 60 Гц. Если используется сетевое напряжение частотой 50 Гц, необходимо настроить калибратор на оптимальную работу при частоте 50 Гц. Выполните следующие шаги:

1. С передней панели перейдите в SETUP, INSTMT SETUP, OTHER SETUP.
2. Нажмите программную клавишу под MAINS для смены выбора на 50 Гц.
3. Сохраните изменения.

После правильного прогрева прибора (включен в течение 30 минут или более), следует повторно обнулить показания прибора. См. раздел "Обнуление калибратора" в главе 4 руководства по эксплуатации.



**Рисунок 3. Доступ к предохранителю и выбор сетевого напряжения**

Таблица 3. Типы шнуров питания, поставляемых компанией Fluke Calibration

Тип	Напряжение/сила тока	Номер варианта поставки Fluke Calibration
Северная Америка	120 В/15 А	LC-1
Северная Америка	240 В/15 А	LC-2
Европейский универсальный	220 В/15 А	LC-3
Великобритания	240 В/13 А	LC-4
Швейцария	220 В/10 А	LC-5
Австралия	240 В/10 А	LC-6
Южная Африка	240 В/5 А	LC-7

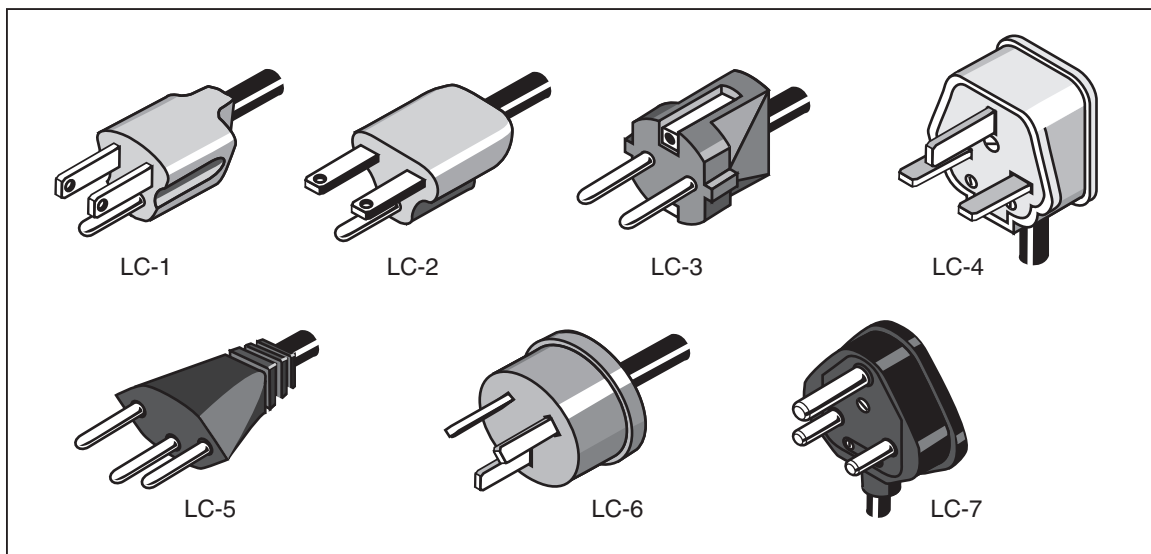


Рисунок 4. Типы шнуров питания, поставляемых компанией Fluke Calibration

nn008f.eps

## Размещение

Калибратор можно установить на рабочий стол или установить его в стандартную аппаратную стойку глубиной 24 дюйма (61 см). Для удобства эксплуатации в настольном варианте калибратор оснащен противоскользящими ножками. Для монтажа калибратора в аппаратную стойку следует использовать монтажный комплект 5502A Rack-Mount Kit, Model Y5537, модель Y5537. Указания по монтажу калибратора в стойку входят в комплект.

## Замечания относительно воздушного потока

### Предупреждение

**Для безопасной эксплуатации и обслуживания устройства убедитесь, что вокруг устройства достаточно места согласно минимальным требованиям.**

Во время эксплуатации калибратора лопасти вентилятора переносят прохладный воздух к шасси для внутреннего рассеивания тепла. Точность и надежность работы всех внутренних частей калибратора повышается, если внутри поддерживается как можно более низкая температура. Для продления срока службы и повышения качества работы калибратора соблюдайте следующие правила:

- Возле воздушного фильтра должно быть свободное пространство не менее 3 дюймов от ближайших стен или корпусов в стойке.
- Отверстия на боковых стенках калибратора должны быть открыты.
- Воздух, попадающий в калибратор в процессе вентиляции должен быть комнатной температуры. Убедитесь, что воздух, отводимый от других приборов, не попадает в воздухозаборник калибратора.
- Если калибратор используется в запыленной среде, очищайте воздушный фильтр каждые 30 дней или чаще. (Инструкции по очистке фильтра см. в разделе "Обслуживание" в руководстве по эксплуатации).

## Руководства

Комплект документации к 5502E включает:

- *Руководство по эксплуатации калибратора 5502A* на прилагаемом диске CD-ROM (PN 4155227)
- *Руководство по началу работы с калибратором 5502E* (PN 4238530)

Каждое из руководств, приведенных выше, прилагается к прибору. По вопросу дополнительных печатных копий см. каталог Fluke Calibration или обратитесь к торговому представителю Fluke Calibration (см. "Контактные данные Fluke Calibration"). Руководства также доступны на веб-сайте Fluke Calibration.

### **Руководство по началу работы с калибратором 5502E**

*Руководство по началу работы с калибратором 5502E* содержит краткое описание комплекта руководств к калибратору 5502E, инструкции по подготовке калибратора к работе и полный перечень технических характеристик.

### **Руководство по эксплуатации калибратора 5502A**

Данное *Руководство по эксплуатации калибратора 5502* предоставляет всю необходимую информацию по установке и работе с ним при помощи кнопок передней панели или дистанционно. Руководство также содержит глоссарий по калибровке, характеристики и информацию о кодах ошибок. Руководство по эксплуатации включает:

- Установка
- Средства управления и функции, управление с передней панели
- Дистанционный режим управления (дистанционное управление через Ethernet или последовательный порт).
- Использование последовательного порта (печать, отображение или передача данных и настройка дистанционного управления по последовательному порту)
- Обслуживание силами оператора, с процедурами проверки и калибровки
- Принадлежности
- SC600 and SC300 oscilloscope calibration options

## Общие технические характеристики

Технические характеристики Калибратора 5502E приводятся в следующих таблицах. Все технические характеристики действительны после прогрева прибора в течение 30 минут или в течение удвоенного времени с момента выключения 5502E. Например, если калибратор 5502E выключался на 5 минут, то время прогрева составляет 10 минут.

Все технические характеристики применимы для указанного промежутка времени и температуры. Для температур вне интервала  $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$  ( $t_{cal}$  - температура окружающей среды при калибровке прибора 5502E), применяется температурный коэффициент, указанный в общих технических характеристиках.

Техническими характеристиками также предусматривается обнуление калибратора раз в семь дней или при каждом изменении температуры более чем на  $5^\circ\text{C}$ . Самые высокие характеристики по сопротивлению выдерживаются при обнулении с периодом в 12 часов, если температура не изменяется более чем на  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Подробные сведения о технических характеристиках при работе в режиме источника переменного напряжения и тока см. также в дополнительных характеристиках далее в данной главе.

<b>Время прогрева</b> .....	Удвоенное время после последнего прогрева, но не более 30 минут.
<b>Время установления сигнала</b> .....	Менее 5 секунд для всех функций и диапазонов, если не указано иное.
<b>Стандартные интерфейсы</b> .....	IEEE-488 (GPIB), RS-232
<b>Температура</b>	
Рабочая.....	от $0^\circ\text{C}$ до $50^\circ\text{C}$
Калибровки ( $t_{cal}$ ) .....	от $15^\circ\text{C}$ до $35^\circ\text{C}$
Хранение при температуре от .....	$-20^\circ$ до $+70^\circ\text{C}$ ; диапазоны пост. тока от 0 до 1,09999 А и от 1,1 до 2,99999 А чувствительны к температуре хранения свыше $50^\circ\text{C}$ . Если калибратор 5502E хранится при температуре свыше $50^\circ\text{C}$ в течение более чем 30 минут, эти диапазоны нужно калибровать повторно. Иначе трехмесячная и годовая погрешности для этих диапазонов удваиваются.
<b>Температурный коэффициент</b> .....	Температурный коэффициент для температур за пределами $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$ составляет 10 % от указанного в спецификации на $^\circ\text{C}$ .
<b>Относительная влажность</b>	
Рабочая.....	< 80% до $30^\circ\text{C}$ , < 70% до $40^\circ\text{C}$ , < 40% до $50^\circ\text{C}$ .
Хранения.....	< 95%, без конденсации. После продолжительного хранения в условиях высокой влажности может потребоваться высушивание в течение недели или более (при включенном питании).
<b>Высота над уровнем моря</b>	
Рабочая.....	до 3050 м (10000 футов) максимум
Нерабочая.....	до 12200 м (40000 футов) максимум
<b>Безопасность</b> .....	Соответствует EN/IEC 61010-1:2001, CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004
<b>Защита от электрической перегрузки на выходных зажимах</b> .....	
	Обеспечивает защиту от обратного напряжения, немедленное отключение выхода и/или защиту выходных клемм предохранителями для всех функций. Этот вид защиты срабатывает при приложении внешних напряжений до $\pm 300\text{ В}$ (пиковое значение).
<b>Изоляция низковольтного аналогового сигнала</b> .....	
	20 В (нормальная работа), 400 В (пиковое значение) при переходных режимах
<b>EMC</b> .....	соответствует EN/IEC 61326-1:2006, EN/IEC 61326-2-1:2006 для сред с контролируемым ЭМИ в следующих условиях. При использовании в местах с электромагнитными полями 1—3 В/м от 0,08 до 1 ГГц, выходы сопротивления имеют сумматор пороговых значений $0,508\ \Omega$ Производительность, не указанная выше 3 В/м. Данный прибор может быть чувствителен к электростатическим разрядам (ESD) на клеммах. При обращении с данным прибором и прочим электронным оборудованием следует тщательно соблюдать меры защиты от статического электричества. Кроме того, данный прибор может быть чувствителен к кратковременным броскам электропитания на сетевом вводе. В случае искажений в эксплуатации, рекомендуется подключить клемму заземления на шасси на задней панели к надежному заземлению шиной заземления с низкой проводимостью. Следует помнить, что сетевой источник питания, при соответствующем заземлении для защиты от поражения электрическим током, может не обеспечивать достаточного заземления для отвода РЧ-помех и сам оказаться источником помехи. Данный прибор сертифицирован EMC при использовании с кабелями ввода/вывода не более 3 м.
<b>Сетевое</b> .....	напряжение (по выбору) 100 В, 120 В, 220 В, 240 В Частота от 47 Гц до 63 Гц. Отклонение сетевого напряжения: $\pm 10\%$ от номинального напряжения сети. Для оптимальной производительности на полных двух выходах (например, 1000 В, 20 А)

выберите настройку сетевого напряжения, т.е.  
±7,5 % из номинала.

<b>Потребляемая мощность</b> .....	600 ВА
Габариты (ВхШхГ) .....	17,8 x 43,2 x 47,3 см (7 x 17 x 18,6 дюйма) Стандартная ширина и шаг стойки, плюс 1,5 см (0,6 дюйма) на ножки под прибором.
Масса (без дополнительных принадлежностей) .....	22 кг
<b>Определение абсолютной погрешности</b> ....	В технических характеристиках калибратора 5502E оговорены стабильность, температурный коэффициент, линейность, зависимость от напряжения питания и нагрузки и возможность использования для калибровки внешних эталонов. Для определения реальных характеристик калибратора 5502E в указанном температурном диапазоне к оговоренным величинам не следует ничего добавлять.
<b>Достоверность погрешности</b> .....	99%

## Подробные технические характеристики

### Постоянное напряжение

Диапазон	Абсолютная погрешность, при ± 5 °C ±(% выходного значения + мкВ)		Стабильность 24 часа, ± 1 °C ±(ед./млн. от выходного напряжения + мкВ)	Разрешение (мкВ)	Максимальная нагрузка <sup>[1]</sup>
	90 суток	1 год			
от 0 до 329,9999 мВ	0,005 + 3	0,006 + 3	5 + 1	0,1	65 Ω
от 0 до 3,299999 В	0,004 + 5	0,005 + 5	4 + 3	1	10 мА
от 0 до 32,99999 В	0,004 + 50	0,005 + 50	4 + 30	10	10 мА
от 30 до 329,9999 В	0,0045 + 500	0,0055 + 500	4,5 + 300	100	5 мА
от 100 до 1020,000 В	0,0045 + 1500	0,0055 + 1500	4,5 + 900	1000	5 мА
<b>Моделирование и измерение сигнала термопары в линейном режиме 10 мкВ/°C и 1 мВ/°C <sup>[2]</sup></b>					
от 0 до 329,999 мВ	0,005 + 3	0,006 + 3	5 + 1	0,1	10 Ω
<p>[1] Удаленное измерение не предусмотрено. Выходное сопротивление составляет &lt; 5 мΩ для выходных напряжений ≥ 0,33 В. Выход AUX имеет выходное сопротивление &lt; 1 Ω. При моделировании сигнала термопары выходное сопротивление составляет 10 Ω ± 1 Ω.</p> <p>[2] Моделирование и измерение сигнала термопары не предусмотрено при работе в условиях напряженности электромагнитного поля свыше 0,4 В/м.</p>					

Диапазон	Уровень шумов	
	Полоса частот от 0,1 до 10 Гц, полный размах ±(ед./млн. от выходного напряжения + смещение в мкВ)	Полоса частот от 10 Гц до 10 кГц, эфф.
от 0 до 329,9999 мВ	0 + 1	6 мкВ
от 0 до 3,299999 В	0 + 10	60 мкВ
от 0 до 32,99999 В	0 + 100	600 мкВ
от 30 до 329,9999 В	10 + 1000	20 мВ
от 100 до 1020,000 В	10 + 5000	20 мВ

**Постоянный ток**

Диапазон	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm$ (миллионных частей от выхода + мкА)		Разрешение	Макс. диапазон напряжений стабилизированного источника тока, В	Макс. индуктивность нагрузки, мГн
	90 суток	1 год			
от 0 до 329,999 мкА	0,012 + 0,02	0,015 + 0,02	1 нА	10	400
от 0 до 3,29999 мА	0,010 + 0,05	0,010 + 0,05	0,01 мкА	10	
от 0 до 32,9999 мА	0,008 + 0,25	0,010 + 0,25	0,1 мкА	7	
от 0 до 329,999 мА	0,008 + 3,3	0,010 + 2,5	1 мкА	7	
от 0 до 1,09999 А	0,023 + 44	0,038 + 44	10 мкА	6	
от 1,1 до 2,99999 А	0,030 + 44	0,038 + 44	10 мкА	6	
от 0 до 10,9999 А (диапазон 20 А)	0,038 + 500	0,060 + 500	100 мкА	4	
от 11 до 20,5 А <sup>[1]</sup>	0,080 + 750 <sup>[2]</sup>	0,10 + 750 <sup>[2]</sup>	100 мкА	4	

[1] Длительность цикла работы: ток < 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для токов свыше 11 А см. рисунок – 1. Ток может выводиться по формуле  $60 - T - I$  минут через каждые 60 минут, где Т – это температура в  $^\circ\text{C}$  (комнатная температура около  $23^\circ\text{C}$ ), а I – выходной ток в амперах. Например, 23 А при  $17^\circ\text{C}$  может воспроизводиться в течение  $60 - 17 - 23 = 20$  минут каждый час. Если выходной ток калибратора 5502E длительное время составляет от 5 до 11 ампер, внутренний самонагрев сокращает длительность цикла работы. В таких условиях допустимое время включенного состояния, определяемое по данной формуле и на рисунке 1, достигается только при выходных токах калибратора 5502E менее 5 А после предварительного периода выключенного состояния.

[2] Характеристика фона составляет 1500 мкА в течение 30 секунд после выбора режима. При работе в течение более 30 секунд характеристика фона составляет 750 мкА.

Диапазон	Уровень шумов	
	Полоса частот от 0,1 до 10 Гц, полный размах	Полоса частот от 10 Гц до 10 кГц, эфф.
от 0 до 329,999 мкА	2 нА	20 нА
от 0 до 3,29999 мА	20 нА	200 нА
от 0 до 32,9999 мА	200 нА	2,0 мкА
от 0 до 329,999 мА	2000 нА	20 мкА
от 0 до 2,99999 А	20 мкА	1 мА
от 0 до 20,5 А	200 мкА	10 мА

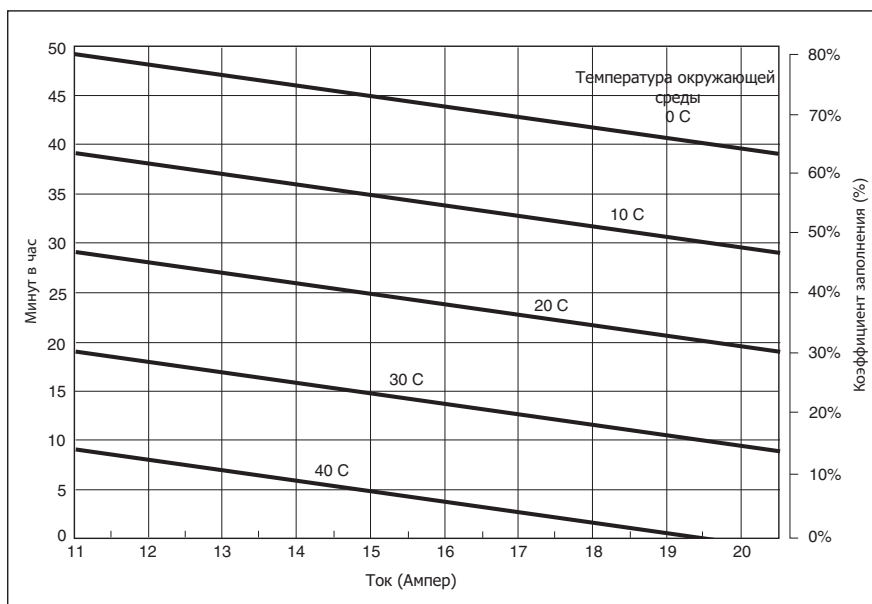


Рисунок 5. Допустимая длительность тока &gt;11 А

gwg326f.eps



**Сопротивление**

Диапазон <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность $\pm 5^\circ\text{C} \pm (\% \text{ от выхода} + \text{смещение})$ <sup>[2]</sup>				Чувствительность (Ω)	Допустимый ток <sup>[3]</sup> (А)
	% выходного напряжения		Смещение (Ω) из-за прогрева с момента калибровки нулевого сопротивления			
	90 суток	1 год	12 ч ± 1°C	7 дней ± (5°C)		
от 0 до 10,999 Ω	0,009	0,012	0,001	0,01	0,001	от 1 до 125 мА
от 11 до 32,999 Ω	0,009	0,012	0,0015	0,015	0,001	от 1 до 125 мА
от 33 до 109,999 Ω	0,007	0,009	0,0014	0,015	0,001	от 1 до 70 мА
от 110 до 329,999 Ω	0,007	0,009	0,002	0,02	0,001	от 1 до 40 мА
от 330 до 1,09999 кΩ	0,007	0,009	0,002	0,02	0,01	от 1 до 18 мА
от 1,1 до 3,29999 кΩ	0,007	0,009	0,02	0,2	0,01	от 100 мкА до 5 мА
от 3,3 до 10,9999 кΩ	0,007	0,009	0,02	0,1	0,1	от 100 мкА до 1,8 мА
от 11 до 32,9999 кΩ	0,007	0,009	0,2	1	0,1	от 10 мкА до 5 мА
от 33 до 109,999 кΩ	0,008	0,011	0,2	1	1	от 10 мкА до 0,18 мА
от 110 до 329,999 кΩ	0,009	0,012	2	10	1	от 1 мкА до 50 мкА
от 330 кΩ до 1,09999 МΩ	0,011	0,015	2	10	10	от 1 мкА до 18 мкА
от 1,0 до 3,09999 МΩ	0,011	0,015	30	150	10	от 250 нА до 5 мкА
от 3,3 до 10,9999 МΩ	0,045	0,06	50	250	100	от 250 мкА до 1,8 мкА
от 11 до 32,9999 МΩ	0,075	0,1	2500	2500	100	от 25 до 500 нА
от 33 до 109,999 МΩ	0,4	0,5	3000	3000	1000	от 25 до 180 нА
от 110 до 329,999 МΩ	0,4	0,5	100000	100000	1000	от 2,5 до 50 нА
от 330 до 1100,00 МΩ	1,2	1,5	500000	500000	10000	от 1 до 13 нА

[1] Непрерывно изменяющееся от 0 Ω до 1,1 ГΩ.

[2] Относится только к компенсационной схеме 4-WIRE. Для схем 2-WIRE и 2-WIRE COMP к фоновому значению следует добавлять 5 мкВ на А тока возбуждения. Например, в режиме 2-WIRE (2-проводном) при сопротивлении 1 кΩ смещение в течение 12 часов после калибровки нулевого сопротивления для тока измерения 1 мА составит:  $0,002 \Omega \cdot 5 \text{ мкВ} / 1 \text{ мА} = (0,002 + 0,005) \Omega = \pm 0,007 \Omega$ .

[3] Не превышайте самый большой ток для каждого из диапазонов. Для токов меньше, чем показано, сумматор пороговых значений увеличивает на смещение<sub>(новое)</sub> = смещение<sub>(старое)</sub> × I<sub>мин./фактическое</sub>. Например, при использовании тока 50 мкА для измерения сопротивления 100 Ω смещение равно:  $0,0014 \Omega \times 1 \text{ мА} / 50 \text{ мкА} = 0,028 \Omega$ , если калибровка нулевого сопротивления была выполнена в течение последних 12 часов.

**Переменное напряжение (синусоидальное)**

Диапазон	Частота	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^\circ C \pm$ (миллионных частей вых. напряжения + мкВ)		Разрешение	Максимальная нагрузка	Макс. искажения и помеха в полосе частот от 10 Гц до 5 МГц $\pm$ (% от выходного тока + смещение)
		90 суток	1 год			
от 1,0 до 32,999 мВ	от 10 до 45 Гц	0,120 + 20	0,150 + 20	1 мкВ	65 $\Omega$	0,15 + 90 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	0,080 + 20	0,100 + 20			0,035 + 90 мкВ
	от 10 до 20 кГц	0,120 + 20	0,150 + 20			0,06 + 90 мкВ
	от 20 до 50 кГц	0,160 + 20	0,200 + 20			0,15 + 90 мкВ
	от 50 до 100 кГц	0,300 + 33	0,350 + 33			0,25 + 90 мкВ
	от 100 до 500 кГц	0,750 + 60	1,000 + 60			0,3 + 90 мкВ <sup>[1]</sup>
от 33 мВ до 329,999 мВ	от 10 до 45 Гц	0,042 + 20	0,050 + 20	1 мкВ	65 $\Omega$	0,15 + 90 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	0,029 + 20	0,030 + 20			0,035 + 90 мкВ
	от 10 до 20 кГц	0,066 + 20	0,070 + 20			0,06 + 90 мкВ
	от 20 до 50 кГц	0,086 + 40	0,100 + 40			0,15 + 90 мкВ
	от 50 до 100 кГц	0,173 + 170	0,230 + 170			0,2 + 90 мкВ
от 100 до 500 кГц	0,400 + 330	0,500 + 330	0,2 + 90 мкВ <sup>[1]</sup>			
от 0,33 до 3,29999 В	от 10 до 45 Гц	0,042 + 60	0,050 + 60	10 мкВ	10 мА	0,15 + 200 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	0,028 + 60	0,030 + 60			0,035 + 200 мкВ
	от 10 до 20 кГц	0,059 + 60	0,070 + 60			0,06 + 200 мкВ
	от 20 до 50 кГц	0,083 + 60	0,100 + 60			0,15 + 200 мкВ
	от 50 до 100 кГц	0,181 + 200	0,230 + 200			0,2 + 200 мкВ
от 100 до 500 кГц	0,417 + 900	0,500 + 900	0,2 + 200 мкВ <sup>[1]</sup>			
от 3,3 до 32,9999 В	от 10 до 45 Гц	0,042 + 800	0,050 + 800	100 мкВ	10 мА	0,15 + 2 мВ
	от 45 Гц до 10 кГц	0,025 + 600	0,030 + 600			0,035 + 2 мВ
	от 10 до 20 кГц	0,064 + 600	0,070 + 600			0,08 + 2 мВ
	от 20 до 50 кГц	0,086 + 600	0,100 + 600			0,2 + 2 мВ
	от 50 до 100 кГц	0,192 + 2000	0,230 + 2000			0,5 + 2 мВ
от 33 В до 329,999 В	от 45 Гц до 1 кГц	0,039 + 3000	0,050 + 3000	1 мВ	5 мА, искл. 20 мА для диап. от 45 до 65 Гц	0,15 + 10 мВ
	от 1 до 10 кГц	0,064 + 9000	0,080 + 9000			0,05 + 10 мВ
	от 10 до 20 кГц	0,079 + 9000	0,090 + 9000			0,6 + 10 мВ
	от 20 до 50 кГц	0,096 + 9000	0,120 + 9000			0,8 + 10 мВ
	от 50 до 100 кГц	0,192 + 80000	0,240 + 80000			1 + 10 мВ
от 330 до 1020 В	45 Гц до 1 кГц	0,042 + 20000	0,050 + 20000	10 мВ	2 мА, искл. 20 мА для диап. от 45 до 65 Гц	0,15 + 30 мВ
	от 1 до 5 кГц	0,064 + 20000	0,080 + 20000			0,07 + 30 мВ
	от 5 до 10 кГц	0,075 + 20000	0,090 + 20000			0,07 + 30 мВ

[1] Макс. искажение для диап. от 100 до 200 кГц. Для диап. от 200 до 500 кГц максимальное искажение составляет 0,9% выходной величины + смещение согласно указанному.

Примечание  
Удаленное измерение не поддерживается. Выходное сопротивление <5 м $\Omega$  для выходных сигналов  $\geq 0,33$  В. Максимальная емкость нагрузки 500 пФ, зависит от ограничений по максимальному току нагрузки.

**Переменный ток (синусоидальный)**

Диапазон	Частота	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^\circ C$ $\pm$ (миллионных частей от вых. тока + мкА)		Соответствие сумматора $\pm$ (мкА/В)	Макс. искажения и помеха в полосе частот от 10 Гц до 100 кГц $\pm$ (% от выходного тока + смещение)	Макс. индуктивная нагрузка, мГн
		90 суток	1 год			
<b>LCOMP выкл.</b>						
от 29 до 329,99 мкА	от 10 до 20 Гц	0,16 + 0,1	0,2 + 0,1	0,05	0,15 + 0,5 мкА	200
	от 20 до 45 Гц	0,12 + 0,1	0,15 + 0,1	0,05	0,10 + 0,5 мкА	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,1 + 0,1	0,125 + 0,1	0,05	0,05 + 0,5 мкА	
	от 1 до 10 кГц	0,25 + 0,15	0,3 + 0,15	1,5	0,50 + 0,5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,6 + 0,2	0,8 + 0,2	1,5	1,00 + 0,5 мкА	
от 0,33 до 3,29999 мА	от 10 до 20 Гц	0,16 + 0,15	0,2 + 0,15	0,05	0,15 + 1,5 мкА	200
	от 20 до 45 Гц	0,1 + 0,15	0,125 + 0,15	0,05	0,06 + 1,5 мкА	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,08 + 0,15	0,1 + 0,15	0,05	0,02 + 1,5 мкА	
	от 1 до 5 кГц	0,16 + 0,2	0,2 + 0,2	1,5	0,50 + 1,5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,4 + 0,3	0,5 + 0,3	1,5	1,00 + 1,5 мкА	
от 3,3 до 32,9999 мА	от 10 до 20 Гц	0,15 + 2	0,18 + 2	0,05	0,15 + 5 мкА	50
	от 20 до 45 Гц	0,075 + 2	0,09 + 2	0,05	0,05 + 5 мкА	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,035 + 2	0,04 + 2	0,05	0,07 + 5 мкА	
	от 1 до 5 кГц	0,065 + 2	0,08 + 2	1,5	0,30 + 5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,16 + 3	0,2 + 3	1,5	0,70 + 5 мкА	
от 33 до 329,999 мА	от 10 до 20 Гц	0,15 + 20	0,18 + 20	0,05	0,15 + 50 мкА	50
	от 20 до 45 Гц	0,075 + 20	0,09 + 20	0,05	0,05 + 50 мкА	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,035 + 20	0,04 + 20	0,05	0,02 + 50 мкА	
	от 1 до 5 кГц	0,08 + 50	0,10 + 50	1,5	0,03 + 50 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,16 + 100	0,2 + 100	1,5	0,10 + 50 мкА	
от 0,33 до 1,09999 А	от 10 до 45 Гц	0,15 + 100	0,18 + 100		0,20 + 500 мкА	2,5
	от 45 Гц до 1 кГц	0,036 + 100	0,05 + 100		0,07 + 500 мкА	
	от 1 до 5 кГц	0,5 + 1000	0,6 + 1000	[2]	1,00 + 500 мкА	
	от 5 до 10 кГц	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2,00 + 500 мкА	
	от 10 до 45 Гц	0,15 + 100	0,18 + 100		0,20 + 500 мкА	
от 1,1 до 2,99999 А	от 45 Гц до 1 кГц	0,05 + 100	0,06 + 100		0,07 + 500 мкА	2,5
	от 1 до 5 кГц	0,5 + 1000	0,6 + 1000	[2]	1,00 + 500 мкА	
	от 5 до 10 кГц	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2,00 + 500 мкА	
	от 45 до 100 Гц	0,05 + 2000	0,06 + 2000		0,2 + 3 мА	
от 3 до 10,9999 А	от 100 Гц до 1 кГц	0,08 + 2000	0,10 + 2000		0,1 + 3 мА	1
	от 1 до 5 кГц	2,5 + 2000	3,0 + 2000		0,8 + 3 мА	
от 11 до 20,5 А [1]	от 45 до 100 Гц	0,1 + 5000	0,12 + 5000		0,2 + 3 мА	1
	от 100 Гц до 1 кГц	0,13 + 5000	0,15 + 5000		0,1 + 3 мА	
	от 1 до 5 кГц	2,5 + 5000	3,0 + 5000		0,8 + 3 мА	

[1] Длительность цикла работы: ток < 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для токов свыше 11 А см. рисунок – 1. Ток может выводиться 60-Т-I минут через каждые 60 минут, где Т – это температура в °С (комнатная температура около 23°С), а I – выходной ток в амперах. Например, 17 А при 23 °С может воспроизводиться в течение 60 - 17 - 23 = 20 минут каждый час. Если выходной ток калибратора 5502Е длительное время составляет от 5 до 11 ампер, внутренний самонагрев сокращает длительность цикла работы. В таких условиях допустимое время включенного состояния, определяемое по данной формуле и на рисунке 1, достигается только при выходных токах калибратора 5502Е менее 5 А после предварительного периода выключенного состояния.

[2] Для соответствия напряжениям выше 1 В, добавьте 1 мА/В к смещению от 1 до 5 кГц.

[3] Для соответствия напряжениям выше 1 В, добавьте 5 мА/В к смещению от 5 до 10 кГц.

**Переменный ток (синусоидальный) (продолж.)**

Диапазон	Частота	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^\circ C$ $\pm$ (миллионных частей от выхода + мкА)		Макс. искажения и помеха в полосе частот от 10 Гц до 100 кГц $\pm$ (% от выходного тока + смещение)	Макс.индуктивная нагрузка
		90 суток	1 год		
<b>LCOMP Вкл.</b>					
от 29 до 329,99 мкА	от 10 до 100 Гц	0,20 + 0,2	0,25 + 0,2	0,1 + 1,0 мкА	400 мГн
	от 100 Гц до 1 кГц	0,50 + 0,5	0,60 + 0,5	0,05 + 1,0 мкА	
от 330 мкА до 3,09999 мА	от 10 до 100 Гц	0,20 + 0,3	0,25 + 0,3	0,15 + 1,5 мкА	
	от 100 Гц до 1 кГц	0,50 + 0,8	0,60 + 0,8	0,06 + 1,5 мкА	
от 3,3 до 32,9999 мА	от 10 до 100 Гц	0,07 + 4	0,08 + 4	0,15 + 5 мкА	
	от 100 Гц до 1 кГц	0,18 + 10	0,20 + 10	0,05 + 5 мкА	
от 33 до 329,999 мА	от 10 до 100 Гц	0,07 + 40	0,08 + 40	0,15 + 50 мкА	
	от 100 Гц до 1 кГц	0,18 + 100	0,20 + 100	0,05 + 50 мкА	
от 330 до 2,99999 А	от 10 до 100 Гц	0,10 + 200	0,12 + 200	0,2 + 500 мкА	
	от 100 до 440 Гц	0,25 + 1000	0,30 + 1000	0,25 + 500 мкА	
от 3,3 А до 20,5 А <sup>[1]</sup>	от 45 до 100 Гц	0,10 + 2000 <sup>[2]</sup>	0,12 + 2000 <sup>[2]</sup>	0,1 + 0 мкА	400 мГн <sup>[4]</sup>
	от 100 до 440 Гц	0,80 + 5000 <sup>[3]</sup>	1,00 + 5000 <sup>[3]</sup>	0,5 + 0 мкА	
<p>[1] Длительность цикла работы: ток &lt; 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для токов свыше 11 А см. рисунок – 1. Ток может выводиться 60-Т-1 минут через каждые 60 минут, где Т – это температура в °С (комнатная температура около 23°С), а I – выходной ток в амперах. Например, 17 А при 23 °С может воспроизводиться в течение 60 - 17 - 23 = 20 минут каждый час. Если выходной ток калибратора 5502E длительное время составляет от 5 до 11 ампер, внутренний самонагрев сокращает длительность цикла работы. В таких условиях допустимое время включенного состояния, определяемое по данной формуле и на рисунке 1, достигается только при выходных токах калибратора 5502E менее 5 А после предварительного периода выключенного состояния.</p> <p>[2] Для токов свыше 11 А смещение составляет 4000 мкА в течение 30 секунд после выбора режима работы. При работе в течение более 30 секунд смещение составляет 2000 мкА.</p> <p>[3] Для токов свыше 11 А смещение составляет 1000 мкА в течение 30 секунд после выбора режима работы. При работе в течение более 30 секунд смещение составляет 5000 мкА.</p> <p>[4] Зависит от диапазона напряжения источника тока.</p>					

Диапазон	Разрешение мкА	Макс. диапазон напряжений источника тока, В действ. <sup>[1]</sup>
от 29 до 329,99 мкА	0,01	7
от 0,33 до 3,299999 В	0,01	7
от 3,3 до 32,9999 мА	0,1	5
от 33 до 329,999 мА	1	5
от 0,33 до 2,99999 А	10	4
от 3 до 20,5 А	100	3
[1] Для напряжения свыше 1 В действ. зависит от характеристик сумматора.		

**Емкость**

Диапазон	Абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm(\% \text{ от выхода} + \text{смещение})$ <sup>[1] [2] [3]</sup>		Разрешение	Допустимая частота или скорость заряда/разряда		
	90 суток	1 год		Мин. и макс. для соблюдения характеристик	Тип. макс. для погрешности менее 0,5%	Тип. макс. для погрешности менее 1%
от 220,0 до 399,9 пФ	0,38 + 0,01 нФ	0,5 + 0,01 нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 10 кГц	20 кГц	40 кГц
от 0,4 до 1,0999 нФ	0,38 + 0,01 нФ	0,5 + 0,01 нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 10 кГц	30 кГц	50 кГц
от 1,1 до 3,2999 нФ	0,38 + 0,01 нФ	0,5 + 0,01 нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 3 кГц	30 кГц	50 кГц
от 3,3 до 10,999 нФ	0,19 + 0,01 нФ	0,25 + 0,01 нФ	1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	20 кГц	25 кГц
от 11 до 32,999 нФ	0,19 + 0,1 нФ	0,25 + 0,1 нФ	1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	8 кГц	10 мА
от 33 до 109,99 нФ	0,19 + 0,1 нФ	0,25 + 0,1 нФ	10 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	4 кГц	6 кГц
от 110 до 329,99 нФ	0,19 + 0,3 нФ	0,25 + 0,3 нФ	10 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	2,5 кГц	3,5 кГц
от 0,33 до 1,0999 мкФ	0,19 + 1 нФ	0,25 + 1 нФ	100 пФ	от 10 до 600 Гц	1,5 кГц	2 кГц
от 1,1 до 3,2999 мкФ	0,19 + 3 нФ	0,25 + 3 нФ	100 пФ	от 10 до 300 Гц	800 Гц	1 кГц
от 3,3 до 10,999 мкФ	0,19 + 10 нФ	0,25 + 10 нФ	1 нФ	от 10 до 150 Гц	450 Гц	650 Гц
от 11 до 32,999 мкФ	0,30 + 30 нФ	0,40 + 30 нФ	1 нФ	от 10 до 120 Гц	250 Гц	350 Гц
от 33 до 109,99 мкФ	0,34 + 100 нФ	0,45 + 100 нФ	10 нФ	от 10 до 80 Гц	150 Гц	200 Гц
от 110 до 329,99 мкФ	0,34 + 300 нФ	0,45 + 300 нФ	10 нФ	от 0 до 50 Гц	80 Гц	120 Гц
от 0,33 до 1,0999 мФ	0,34 + 1 мкФ	0,45 + 1 мкФ	100 нФ	от 0 до 20 Гц	45 Гц	65 Гц
от 1,1 до 3,2999 мФ	0,34 + 3 мкФ	0,45 + 3 мкФ	100 нФ	от 0 до 6 Гц	30 Гц	40 Гц
от 3,3 до 10,999 мФ	0,34 + 10 мкФ	0,45 + 10 мкФ	1 мкФ	от 0 до 2 Гц	15 Гц	20 Гц
от 11 до 32,999 мФ	0,7 + 30 мкФ	0,75 + 30 мкФ	1 мкФ	от 0 до 0,6 Гц	7,5 Гц	10 мА
от 33 до 110,00 мФ	1,0 + 100 мкФ	1,1 + 100 мкФ	10 мкФ	от 0 до 0,2 Гц	3 Гц	5 мА

[1] Выходная емкость непрерывно изменяется в пределах от 220 пФ до 110 мФ.  
[2] Характеристики относятся как к измерителям емкости на принципе заряд/разряд постоянным током, так и к измерителям RCL переменного тока. Максимально допустимое пиковое напряжение равно 3 В. Максимально допустимый пиковый ток равен 150 мА, а действующее значение тока ограничено 30 мА для емкостей менее 1,1 мкФ и 100 мА для емкостей 1,1 мкФ и более.  
[3] Максимальное сопротивление проводников, не вызывающее дополнительной погрешности, в режиме 2-wire COMP составляет 10 Ω.

**Калибровка температуры (термопара)**

Тип термопары <sup>[1]</sup>	Диапазон °C <sup>[2]</sup>	Абсолютная погрешность источник/мера при tcal ±5 °C ± °C <sup>[3]</sup>		Тип термопары <sup>[1]</sup>	Диапазон °C <sup>[2]</sup>	Абсолютная погрешность источник/мера при tcal ± 5°C ± °C <sup>[3]</sup>		
		90 суток	1 год			90 суток	1 год	
B	от 600 до 800	0,42	0,44	L	от -200 до -100	0,37	0,37	
	от 800 до 1000	0,34	0,34		от -100 до 800	0,26	0,26	
	от 1000 до 1550	0,30	0,30		от 800 до 900	0,17	0,17	
	от 1550 до 1820	0,26	0,33	N	от -200 до -100	0,30	0,40	
C	от 0 до 150	0,23	0,30		от -100 до -25	0,17	0,22	
	от 150 до 650	0,19	0,26		от -25 до 120	0,15	0,19	
	от 650 до 1000	0,23	0,31		от 120 до 410	0,14	0,18	
	от 1000 до 1800	0,38	0,50	от 410 до 1300	0,21	0,27		
E	от 1800 до 2316	0,63	0,84	R	от 0 до 250	0,48	0,57	
	J	от -250 до -100	0,38		0,50	от 250 до 400	0,28	0,35
		от -100 до -25	0,12		0,16	от 400 до 1000	0,26	0,33
		от -25 до 350	0,10		0,14	от 1000 до 1767	0,30	0,40
		от 350 до 650	0,12	0,16	S	от 0 до 250	0,47	0,47
от 650 до 1000		0,16	0,21	от 250 до 1000		0,30	0,36	
K	от -210 до -100	0,20	0,27	от 1000 до 1400		0,28	0,37	
	от -100 до -30	0,12	0,16	от 1400 до 1767	0,34	0,46		
	от -30 до 150	0,10	0,14	T	от -250 до -150	0,48	0,63	
	от 150 до 760	0,13	0,17		от -150 до 0	0,18	0,24	
	от 760 до 1200	0,18	0,23		от 0 до 120	0,12	0,16	
L	от -200 до -100	0,25	0,33		от 120 до 400	0,10	0,14	
	от -100 до -25	0,14	0,18	U	от -200 до 0	0,56	0,56	
	от -25 до 120	0,12	0,16		от 0 до 600	0,27	0,27	
	от 120 до 1000	0,19	0,26					
	от 1000 до 1372	0,30	0,40					

[1] Можно выбрать температурную шкалу МТШ-90 или МПТШ-68.  
Моделирование и измерение сигнала термопары не предусмотрено при работе в условиях напряженности электромагнитного поля свыше 4 В/м.

[2] Разрешение 0,01°C

[3] Не включает погрешность термопары

### Калибровка температуры (термометр сопротивления)

Тип RTD (резистивного датчика температуры)	Диапазон °C <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность при tcal ±5 °C ±°C <sup>[2]</sup>		Тип RTD (резистивного датчика температуры)	Диапазон °C <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность при tcal ±5 °C ±°C <sup>[2]</sup>	
		90 суток	1 год			90 суток	1 год
Pt 385, 100 Ω	от -200 до -80	0,04	0,05	Pt 385, 500 Ω	от -200 до -80	0,03	0,04
	от -80 до 0	0,05	0,05		от -80 до 0	0,04	0,05
	от 0 до 100	0,07	0,07		от 0 до 100	0,05	0,05
	от 100 до 300	0,08	0,09		от 100 до 260	0,06	0,06
	от 300 до 400	0,09	0,10		от 260 до 300	0,07	0,08
	от 400 до 630	0,10	0,12		от 300 до 400	0,07	0,08
	от 630 до 800	0,21	0,23		от 400 до 600	0,08	0,09
Pt 3926, 100 Ω	от -200 до -80	0,04	0,05	Pt 385, 1000 Ω	от -200 до -80	0,03	0,03
	от -80 до 0	0,05	0,05		от -80 до 0	0,03	0,03
	от 0 до 100	0,07	0,07		от 0 до 100	0,03	0,04
	от 100 до 300	0,08	0,09		от 100 до 260	0,04	0,05
	от 300 до 400	0,09	0,10		от 260 до 300	0,05	0,06
от 400 до 630	0,10	0,12	от 300 до 400		0,05	0,07	
Pt 3916, 100 Ω	от -200 до -190	0,25	0,25		PtNi 385, 120 Ω (Ni120)	от -80 до 0	0,06
	от -190 до -80	0,04	0,04	от 0 до 100		0,07	0,08
	от -80 до 0	0,05	0,05	от 100 до 260		0,13	0,14
	от 0 до 100	0,06	0,06	Cu 427 10 Ω <sup>[3]</sup>	от -100 до 260	0,3	0,3
	от 100 до 260	0,06	0,07				
	от 260 до 300	0,07	0,08				
	от 300 до 400	0,08	0,09				
от 400 до 600	0,08	0,10					
от 600 до 630	0,21	0,23					
Pt 385, 200 Ω	от -200 до -80	0,03	0,04				
	от -80 до 0	0,03	0,04				
	от 0 до 100	0,04	0,04				
	от 100 до 260	0,04	0,05				
	от 260 до 300	0,11	0,12				
	от 300 до 400	0,12	0,13				
	от 400 до 600	0,12	0,14				
от 600 до 630	0,14	0,16					

[1] Разрешение 0,003 °C  
 [2] Применимо к режиму COMP OFF (зажимы NORMAL на передней панели калибратора 5502E) и 2-проводной и 4-проводной компенсационной схеме.  
 [3] На основании пособия по применению MINCO № 18

### Дополнительные характеристики

В следующих пунктах приводятся дополнительные характеристики калибратора 5502E при работе в режимах источника переменного напряжения и переменного тока. Эти технические характеристики действительны после прогрева прибора в течение 30 минут или в течение удвоенного времени с момента выключения 5502E. Все расширенные характеристики режимов приводятся в предположении о еженедельном выполнении внутренней калибровки нуля, или при изменении температуры окружающей среды более чем на 5°C.

#### Частота

Частотный диапазон	Разрешение	Годичная абсолютная погрешность при tcal ±5 °C ±(ед./млн. + МГц)	Флуктуации
от 0,01 до 119,99 Гц	0,01 Гц	25 + 1	2 мкс
от 120,0 до 1199,9 Гц	0,1 Гц	25 + 1	2 мкс
от 1,2 до 11,999 kHz	1 Гц	25 + 1	2 мкс
от 12 до 119,99 kHz	10 мА	25 + 15	140 нс
от 120,0 до 1199,9 кГц	100 Гц	25 + 15	140 нс
от 1,2 до 2,000 МГц	1 кГц	25 + 15	140 нс

### Расширенный частотный диапазон переменного напряжения (синусоидального)

Диапазон	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ C$	Разрешение по макс. напряжению
<b>Обычный канал (режим с одним выходом)</b>			
от 1,0 до 33 мВ	от 0,01 до 9,99 Гц	$\pm(5,0\%$ выходного напряжения $+0,5\%$ диапазона)	Два знака, например 25 мВ
от 34 до 330 мВ			Три знака
от 0,4 до 33 В			Два знака
от 0,3 до 3,3 В	от 500,1 кГц до 1 МГц	-10 дБ при 1 МГц типичное	Два знака
	от 1,001 до 2 МГц	-31 дБ при 2 МГц типичное	

### Переменное напряжение (не синусоидальное)

Диапазон пилообразного и синусоидального напряжения с ограничением, размах <sup>[1]</sup>	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ C$ , $\pm(\%$ выходного напряжения $+ \%$ диапазона) <sup>[2]</sup>	Разрешение по макс. напряжению
<b>Обычный канал (режим с одним выходом)</b>			
от 2,9 до 92,999 мВ	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
	от 20 до 100 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
от 93 до 929,999 мВ	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
	от 20 до 100 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
от 0,93 до 9,29999 В	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
	от 20 до 100 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
от 9,3 до 93 В	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
	от 20 до 100 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
от 1 до 10 кГц	5,0 + 0,5		
<p>[1] Для перевода размаха в действующее значение для пилообразного напряжения, значение размаха следует умножить на 0,2886751. Для перевода размаха в действующее напряжение для ограниченного синусоидального напряжения, умножьте значение размаха на 0,2165063.</p> <p>[2] Погрешность указана для размаха. Амплитуду можно проверить с помощью цифрового мультиметра, реагирующего на действующее значение.</p> <p>[3] Погрешности выходов в режиме ограниченного синусоидального сигнала типична в данном частотном диапазоне.</p>			



**Переменное напряжение (не синусоидальное) (продолж.)**

Диапазон прямоугольных колебаний (размах) <sup>[1]</sup>	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ C$ , $\pm(\% \text{ выходного напряжения} + \%)$ <sup>[2]</sup>	Разрешение по макс. напряжению
<b>Обычный канал (режим с одним выходом)</b>			
от 2,9 до 65,999 мВ	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
от 66 до 659,999 мВ	от 20 до 100 кГц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
от 0,66 до 6,59999 В	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 20 до 100 кГц	5,0 + 0,5	
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	
	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	
от 6,6 до 66,0000 В	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 1 до 20 кГц	0,5 + 0,25	
	от 20 до 100 кГц	5,0 + 0,5	
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	

[1] Чтобы перевести значение размаха в действующее напряжение для прямоугольных колебаний, следует умножить размах на 0,5.  
[2] Погрешность указана для размаха. Амплитуду можно проверить с помощью цифрового мультиметра, реагирующего на действующее значение.

**Переменное напряжение с постоянной составляющей**

Диапазон <sup>[1]</sup> (обычный канал)	Диапазон смещения <sup>[2]</sup>	Макс. пиковый сигнал	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ C$ $\pm(\% \text{ выходного пост. напряжения} + \text{смещение})$ <sup>[3]</sup>
<b>Синусоидальные колебания (действ.)</b>			
от 3,3 до 32,999 мВ	от 0 до 50 мВ	80 мВ	0,1 + 33 мкВ
от 33 до 329,999 мВ	от 0 до 500 мВ	800 мВ	0,1 + 330 мкВ
от 0,33 до 3,29999 В	от 0 до 5 В	8 В	0,1 + 3300 мкВ
от 3,3 до 32,9999 мА	от 0 до 50 В	55 В	0,1 + 33 мВ
<b>Пилообразные и ограниченные синусоидальные колебания (размах)</b>			
от 9,3 до 92,999 мВ	от 0 до 50 мВ	80 мВ	0,1 + 93 мкВ
от 93 до 929,999 мВ	от 0 до 500 мВ	800 мВ	0,1 + 930 мкВ
от 0,93 до 9,29999 В	от 0 до 5 В	8 В	0,1 + 9300 мкВ
от 9,3 до 93,0000 В	от 0 до 50 В	55 В	0,1 + 93 мВ
<b>Прямоугольные колебания (размах)</b>			
от 6,6 до 65,999 мВ	от 0 до 50 мВ	80 мВ	0,1 + 66 мкВ
от 66 до 659,999 мВ	от 0 до 500 мВ	800 мВ	0,1 + 660 мкВ
от 0,66 до 6,59999 В	от 0 до 5 В	8 В	0,1 + 6600 мкВ
от 6,6 до 66,0000 В	от 0 до 50 В	55 В	0,1 + 66 мВ

[1] В диапазонах, превышающих вышеуказанный, смещение не допускается.  
[2] Максимальное значение смещения определяется разностью между пиковым значением выбранного выхода по напряжению и допустимым значением максимального размаха. Например, для прямоугольных колебаний размахом 10 В пиковое значение составляет 5 В, что позволяет задавать смещение до  $\pm 50$  В, чтобы максимальное пиковое напряжение не превышало 55 В. Вышеуказанные максимальные смещения относятся к минимальным выходным сигналам каждого диапазона.  
[3] Для частот от 0,01 до 10 Гц и от 500 кГц до 2 МГц погрешность смещения равна 5% выходного напряжения,  $\pm 1\%$  диапазона смещения.

**Характеристики прямоугольного переменного напряжения**

Типичное время возрастания при частоте 1 кГц	Типичное время стабилизации при частоте 1 кГц	Типичный выброс при частоте 1 кГц	Диапазон коэффициента заполнения	Погрешность коэффициента заполнения
менее 1 мкс	менее 10 мкс до 1% конечного значения	< 2%	от 1% до 99% < 3,3 В размах от 0,01 Гц до 100 кГц	$\pm(0,02\%$ периода + 100 нс) при коэффициенте заполнения 50% $\pm(0,05\%$ периода + 100 нс) при других коэфф. заполнения от 10 до 9%

**Характеристики пилообразного переменного напряжения (типичные)**

Линейность при частотах до 1 кГц	Аберрации
0,3% размаха от 10 до 90%	< 1% размаха при амплитуде свыше 50% диапазона

**Переменный ток (не синусоидальный)**

Диапазон пилообразного и синусоидального напряжения с ограничением, размах	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ C \pm(\%$ выходного напряжения + % диапазона) [2]	Макс. разрешение по току
от 0,047 до 0,92999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 0,93 до 9,29999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 9,3 до 92,9999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 93 до 929,999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,5	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 0,93 до 8,49999 А <sup>[2]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,5 + 1,0	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,5 + 0,5	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 8,5 до 57 А <sup>[2]</sup>	от 45 до 500 Гц	0,5 + 0,5	Шесть знаков
	от 500 Гц до 1 кГц	1,0 + 1,0	
[1] Частота ограничена 1 кГц при включенном режиме LCOMP.			
[2] Частота ограничена 440 Гц при включенном режиме LCOMP.			

**Переменное напряжение (не синусоидальное) (продолж.)**

Диапазон прямоугольных колебаний (размах)	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C} \pm (\% \text{ выходного напряжения} + \% \text{ диапазона})$	Макс. разрешение по току
от 0,047 до 0,65999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 0,66 до 6,59999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 6,6 до 65,9999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 66 до 659,999 мА <sup>[1]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,25 + 0,5	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,5	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 0,66 до 5,99999 А <sup>[2]</sup>	от 10 до 45 Гц	0,5 + 1,0	Шесть знаков
	от 45 Гц до 1 кГц	0,5 + 0,5	
	от 1 до 10 кГц	10 + 2	
от 6 до 41 А <sup>[2]</sup>	от 45 до 500 Гц	0,5 + 0,5	Шесть знаков
	от 500 Гц до 1 кГц	1,0 + 1,0	

[1] Частота ограничена 1 кГц при включенном режиме LCOMP.  
[2] Частота ограничена 440 Гц при включенном режиме LCOMP.

**Характеристики переменного тока, прямоугольные колебания (типичные)**

Диапазон	LCOMP	Время возрастания	Время стабилизации	Выброс
I < 6 А при 400 Гц	выкл.	25 мкс	от 40 мкс до 1% конечного значения	менее 10% при работе с напряжением менее 1 В
Диапазоны 3 А и 20 А	вкл.	100 мкс	от 200 мкс до 1% от конечного значения	менее 10% при работе с напряжением менее 1 В

**Характеристики переменного тока, пилообразные колебания (типичные)**

Линейность до 400 Гц	Аберрации
0,3% размаха от 10 до 90%	< 1% размаха при амплитуде свыше 50% диапазона

## Проверка работоспособности

Чтобы проверить, что устройство имеет требуемые характеристики, воспользуйтесь таблицами с 4 по 12. Эти таблицы предназначены для квалифицированных метрологов, которые могут воспользоваться надлежащим образом оборудованной лабораторией для проверки калибровочного оборудования с указанным уровнем точности. В таблицах указаны рекомендуемые проверочные значения и допустимые верхние и нижние пределы для каждого значения. Пределы вычисляются простым сложением или вычитанием 90-дневных технических характеристик из выходного значения. Встроенные коэффициенты для измерения погрешности отсутствуют. Данные испытания для определения эксплуатационных качеств заменяют приведенные в руководстве по эксплуатации 5502A и применимы только к модели 5502E.

**Таблица 4. Проверочные испытания постоянного напряжения (Normal)**

Диапазон	Выходное значение	Нижний предел	Верхний предел
329,9999 мВ	0,0000 мВ	-0,0030 мВ	0,0030 мВ
329,9999 мВ	329,0000 мВ	328,9805 мВ	329,0194 мВ
329,999 мВ	-329,0000 мВ	-329,0194 мВ	-328,9805 мВ
3,299999 В	0,000000 В	-0,000005 В	0,000005 В
3,299999 В	1,000000 В	0,9999855 В	1,000045 В
3,299999 В	-1,000000 В	-1,000045 В	-0,999955 В
3,299999 В	3,290000 В	3,2899863 В	3,290136 В
3,299999 В	-3,290000 В	-3,290136 В	-3,2898638 В
32,99999 В	0,00000 В	-0,00005 В	0,00005 В
32,99999 В	10,00000 В	9,99955 В	10,00045 В
32,99999 В	-10,00000 В	-10,00045 В	-9,99955 В
32,99999 В	32,90000 В	32,89863 В	-32,90136 В
32,99999 В	-32,90000 В	32,90136 В	-32,89863 В
329,999 мВ	50,0000 В	49,9972 В	50,0027 В
329,999 мВ	329,0000 В	328,9846 В	329,0153 В
329,999 мВ	-50,0000 В	-50,0027 В	-49,9972 В
329,999 мВ	-329,0000 В	-329,0153 В	-328,9846 В
1000,000 В	334,000 В	333,983 В	334,016 В
1000,000 В	900,000 В	899,958 В	900,042 В
1000,000 В	1020,000 В	1019,952 В	1020,047 В
1000,000 В	-334,000 В	-334,016 В	-333,983 В
1000,000 В	-900,000 В	-900,042 В	-899,958 В
1000,000 В	-1020,000 В	-1020,047 В	-1019,952 В

**Табл. 5. Проверочные испытания постоянного тока (AUX)**

<b>Диапазон</b>	<b>Выходное значение</b>	<b>Нижний предел</b>	<b>Верхний предел</b>
329,999 мкА	0,000 мкА	-0,020 мкА	0,020 мкА
329,999 мкА	190,000 мкА	189,957 мкА	190,043 мкА
329,999 мкА	-190,000 мкА	-190,043 мкА	-189,957 мкА
329,999 мкА	329,000 мкА	328,941 мкА	329,059 мкА
329,999 мкА	-329,000 мкА	-329,059 мкА	-328,941 мкА
3,29999 мА	0,0010 мВ	-0,0010 мВ	0,0010 мВ
3,29999 мА	1,90000 мА	1,89976 мА	1,90024 мА
3,29999 мА	-1,90000 мА	-1,90020 мА	-1,89980 мА
3,29999 мА	3,29000 мА	3,28969 мА	3,29031 мА
3,29999 мА	-3,29000 мА	-3,29031 мА	-3,28969 мА
32,9999 мА	0,0010 мВ	0,0010 мВ	0,0010 мВ
32,9999 мА	19,0000 мА	18,9982 мА	19,0018 мА
32,9999 мА	-19,0000 мА	-19,0018 мА	-18,9982 мА
32,9999 мА	32,9000 мА	32,8971 мА	32,9029 мА
32,9999 мА	-32,9000 мА	-32,9029 мА	-32,8971 мА
329,999 мВ	0,000 мА	-0,0033 мА	0,0033 мА
329,999 мВ	190,000 мА	189,982 мА	190,018 мА
329,999 мВ	-190,000 мА	-190,018 мА	-189,982 мА
329,999 мВ	329,000 мА	328,971 мА	329,029 мА
329,999 мВ	-329,000 мВ	-329,029 мА	-328,971 мА
2,99999 А	0,00000 А	-0,00004 А	0,00004 А
2,99999 А	1,09000 А	1,08979 А	1,09021 А
2,99999 А	-1,09000 А	-1,09021 А	-1,08962 А
2,99999 А	2,99000 А	2,98906 А	2,99094 А
2,99999 А	-2,99000 А	-2,99094 А	-2,98906 А
20,5000 А	0,0000 А	-0,0005 А	0,0005 А
20,5000 А	11,0000 А	10,9953 А	11,0046 А
20,5000 А	-11,0000 А	-11,0046 А	10,9953 А
20,5000 А	20,0000 А	19,9833 А	20,0168 А
20,5000 А	-20,0000 А	-20,0168 А	-19,9833 А

Табл. 6. Проверочные испытания для сопротивления

Диапазон	Выходное значение	Нижний предел	Верхний предел
10,999 $\Omega$	0,000 $\Omega$	-0,0010 $\Omega$	0,0010 $\Omega$
10,999 $\Omega$	2,000 $\Omega$	1,9989 $\Omega$	2,0011 $\Omega$
10,999 $\Omega$	10,900 $\Omega$	10,8980 $\Omega$	10,9019 $\Omega$
32,999 $\Omega$	11,900 $\Omega$	11,8974 $\Omega$	11,9025 $\Omega$
32,999 $\Omega$	19,000 $\Omega$	18,9967 $\Omega$	19,0032 $\Omega$
32,999 $\Omega$	30,000 $\Omega$	29,9958 $\Omega$	30,0042 $\Omega$
109,999 $\Omega$	33,000 $\Omega$	32,9962 $\Omega$	33,0037 $\Omega$
109,999 $\Omega$	109,000 $\Omega$	108,9909 $\Omega$	109,0090 $\Omega$
329,999 $\Omega$	119,000 $\Omega$	118,9896 $\Omega$	119,0103 $\Omega$
329,999 $\Omega$	190,000 $\Omega$	189,9847 $\Omega$	190,0153 $\Omega$
329,999 $\Omega$	300,000 $\Omega$	299,9770 $\Omega$	300,0230 $\Omega$
1,09999 к $\Omega$	0,33000 к $\Omega$	0,329749 к $\Omega$	0,330251 к $\Omega$
1,09999 к $\Omega$	1,09000 к $\Omega$	1,089921 к $\Omega$	1,090078 к $\Omega$
3,29999 к $\Omega$	1,19000 к $\Omega$	1,189896 к $\Omega$	1,190103 к $\Omega$
3,29999 к $\Omega$	1,9000 к $\Omega$	1,899847 к $\Omega$	1,900153 к $\Omega$
3,29999 к $\Omega$	3,00000 к $\Omega$	2,999770 к $\Omega$	3,000230 к $\Omega$
10,9999 к $\Omega$	3,3000 к $\Omega$	3,29974 к $\Omega$	3,30025 к $\Omega$
10,9999 к $\Omega$	10,9000 к $\Omega$	10,89921 к $\Omega$	10,90078 к $\Omega$
32,9999 к $\Omega$	11,9000 к $\Omega$	11,89896 к $\Omega$	11,90103 к $\Omega$
32,9999 к $\Omega$	19,0000 к $\Omega$	18,99847 к $\Omega$	19,00153 к $\Omega$
32,9999 к $\Omega$	30,0000 к $\Omega$	29,99977 к $\Omega$	30,00230 к $\Omega$

**Таблица 6. Проверочные испытания для сопротивления (продолжение)**

<b>Диапазон</b>	<b>Выходное значение</b>	<b>Нижний предел</b>	<b>Верхний предел</b>
109,999 кΩ	33,000 кΩ	32,9971 кΩ	33,0028 кΩ
109,999 кΩ	109,000 кΩ	108,9910 кΩ	109,0089 кΩ
329,999 кΩ	119,000 кΩ	118,9872 кΩ	119,0127 кΩ
329,999 кΩ	190,000 кΩ	189,9809 кΩ	190,0191 кΩ
329,999 кΩ	300,000 кΩ	299,9710 кΩ	300,0290 кΩ
1,09999 МΩ	0,33000 МΩ	0,329961 МΩ	0,330038 МΩ
1,09999 МΩ	1,09000 МΩ	1,089878 МΩ	1,090121 МΩ
3,29999 МΩ	1,19000 МΩ	1,189839 МΩ	1,190160 МΩ
3,29999 МΩ	1,90000 МΩ	1,899761 МΩ	1,900239 МΩ
3,29999 МΩ	3,00000 МΩ	2,999640 МΩ	3,000360 МΩ
10,9999 МΩ	3,3000 МΩ	3,29846 МΩ	3,30153 МΩ
10,9999 МΩ	10,9000 МΩ	10,89504 МΩ	10,90495 МΩ
32,9999 МΩ	11,9000 МΩ	11,88857 МΩ	11,91142 МΩ
32,9999 МΩ	19,0000 МΩ	18,98325 МΩ	19,01675 МΩ
32,9999 МΩ	30,0000 МΩ	29,99750 МΩ	30,02500 МΩ
109,999 МΩ	33,000 МΩ	32,8650 МΩ	33,1350 МΩ
109,999 МΩ	109,000 МΩ	108,5610 МΩ	109,4390 МΩ
329,999 МΩ	119,000 МΩ	118,4240 МΩ	119,5760 МΩ
329,999 МΩ	290,000 МΩ	288,7400 МΩ	291,2600 МΩ
1100,00 МΩ	400,00 МΩ	394,700 МΩ	405,300 МΩ
1100,00 МΩ	640,00 МΩ	631,820 МΩ	648,180 МΩ
1100,00 МΩ	1090,00 МΩ	1076,420 МΩ	1103,580 МΩ

Табл. 7. Проверочные испытания переменного напряжения (Normal)

Диапазон	Выходное значение	Частота	Нижний предел	Верхний предел
32,999 мВ	3,000 мВ	45 Гц	2,977 мВ	3,022 мВ
32,999 мВ	3,000 мВ	10 кГц	2,977 мВ	3,022 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	9,5 Гц	28,350 мВ	31,650 мВ,
32,999 мВ	30,000 мВ	10 Гц	29,944 мВ	30,056 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	45 Гц	29,956 мВ	30,044 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	1 кГц	29,956 мВ	30,044 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	10 кГц	29,956 мВ	30,044 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	20 кГц	29,944 мВ	30,056 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	50 кГц	29,932 мВ	30,068 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	100 кГц	29,877 мВ	30,123 мВ
32,999 мВ	30,000 мВ	450 кГц	29,715 мВ	30,285 мВ
329,999 мВ	33,000 мВ	45 Гц	32,970 мВ	33,029 мВ
329,999 мВ	33,000 мВ	10 кГц	32,970 мВ	33,029 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	9,5 Гц	283,350 мВ	316,650 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	10 Гц	299,917 мВ	300,083 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	45 Гц	299,893 мВ	300,107 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	1 кГц	299,983 мВ	300,107 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	10 кГц	299,983 мВ	300,107 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	20 кГц	299,782 мВ	300,218 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	50 кГц	299,702 мВ	300,298 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	100 кГц	299,311 мВ	300,689 мВ
329,999 мВ	300,000 мВ	500 кГц	298,470 мВ	301,530 мВ
3,29999 В	0,33000 В	45 Гц	0,32984 В	0,33015 В
3,29999 В	0,33000 В	10 кГц	0,32984 В	0,33015 В
3,29999 В	3,00000 В	9,5 Гц	2,83500 В	3,16500 В
3,29999 В	3,00000 В	10 Гц	2,99868 В	3,00132 В
3,29999 В	3,00000 В	45 Гц	2,99910 В	3,00090 В
3,29999 В	3,00000 В	1 кГц	2,99910 В	3,00090 В
3,29999 В	3,00000 В	10 кГц	2,99910 В	3,00090 В
3,29999 В	3,00000 В	20 кГц	2,99817 В	3,00183 В
3,29999 В	3,00000 В	50 кГц	2,99745 В	3,00255 В



**Таблица 7. Проверочные испытания переменного напряжения (Normal) (продолжение)**

Диапазон	Выходное значение	Частота	Нижний предел	Верхний предел
3,29999 В	3,00000 В	100 кГц	2,99437 В	3,00563 В
3,29999 В	3,00000 В	450 кГц	2,98659 В	3,01340 В
3,29999 В	3,29000 В	1 МВ	2,250 В <sup>[1]</sup>	
32,9999 В	3,3000 В	45 Гц	3,2985 В	3,3014 В
32,9999 В	3,3000 В	10 кГц	3,2985 В	3,3014 В
32,9999 В	30,0000 В	9,5 Гц	28,3500 В	31,6500 В
32,9999 В	30,0000 В	10 Гц	29,9866 В	30,0134 В
32,9999 В	30,0000 В	45 Гц	29,9919 В	30,0081 В
32,9999 В	30,0000 В	1 кГц	29,9919 В	30,0081 В
32,9999 В	30,0000 В	10 кГц	29,9919 В	30,0081 В
32,9999 В	30,0000 В	20 кГц	29,9802 В	30,0198 В
32,9999 В	30,0000 В	50 кГц	29,9736 В	30,0264 В
32,9999 В	30,0000 В	90 кГц	29,9404 В	30,0596 В
329,999 В	33,000 В	45 Гц	32,984 В	33,015 В
329,999 В	33,000 В	10 кГц	32,969 В	33,030 В
329,999 мВ	300,000 В	45 Гц	299,880 В	300,120 В
329,999 мВ	300,000 В	1 кГц	299,880 В	300,120 В
329,999 мВ	300,000 В	10 кГц	299,799 В	300,201 В
329,999 мВ	300,000 В	18 кГц	299,754 В	300,246 В
329,999 мВ	300,000 В	50 кГц	299,703 В	300,297 В
329,999 мВ	200,000 В	100 kHz	199,536 В	200,464 В
1020,00 В	329,999 мВ	45 Гц	329,84 В	330,15 В
1020,00 В	329,999 мВ	10 кГц	329,73 В	330,26 В
1020,00 В	1000,00 В	45 Гц	999,56 В	1000,44 В
1020,00 В	1000,00 В	1 кГц	999,56 В	1000,44 В
1020,00 В	1000,00 В	5 кГц	999,349 В	1000,66 В
1020,00 В	1000,00 В	8 кГц	999,23 В	1000,77 В
1020,00 В	1020,00 В	1 кГц	1019,55 В	1020,44 В
1020,00 В	1020,00 В	8 кГц	1019,21 В	1020,78 В

[1] Типовая характеристика составляет -24 дБ при 2 МГц

Табл. 8. Проверочные испытания переменного тока

Диапазон	Выходное значение	Частота	Нижний предел	Верхний предел
329,99 мА	33,00 мА	1 кГц	32,87 мА	33,13 мА
329,99 мА	33,00 мА	10 кГц	32,60 мА	33,40 мА
329,99 мА	33,00 мА	30 кГц	32,20 мА	33,80 мА
329,99 мА	190,00 мА	45 Гц	189,71 мА	190,29 мА
329,99 мА	190,00 мА	1 кГц	189,71 мА	190,29 мА
329,99 мА	190,00 мА	10 кГц	188,66 мА	191,34 мА
329,99 мА	190,00 мА	30 кГц	187,32 мА	192,68 мА
329,99 мА	329,00 мА	10 Гц	328,37 мА	329,63 мА
329,99 мА	329,00 мА	45 Гц	328,57 мА	329,43 мА
329,99 мА	329,00 мА	1 кГц	328,57 мА	329,43 мА
329,99 мА	329,00 мА	5 кГц	328,03 мА	329,97 мА
329,99 мА	329,00 мА	10 кГц	326,83 мА	331,17 мА
329,99 мА	329,00 мА	30 кГц	324,65 мА	333,35 мА
3,2999 мА	0,3300 мА	1 кГц	0,3296 мА	0,3304 мА
3,2999 мА	0,3300 мА	5 кГц	0,3293 мА	0,3307 мА
3,2999 мА	0,3300 мА	30 кГц	0,3268 мА	0,3332 мА
3,2999 мА	1,9000 мА	1 кГц	1,8983 мА	1,9017 мА
3,2999 мА	1,9000 мА	10 кГц	1,8921 мА	1,9079 мА
3,2999 мА	1,9000 мА	30 кГц	1,8842 мА	1,9158 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	10 Гц	3,2846 мА	3,2954 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	45 Гц	3,2872 мА	3,2928 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	1 кГц	3,2872 мА	3,2928 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	5 кГц	3,2845 мА	3,2955 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	10 кГц	3,2765 мА	3,3035 мА
3,2999 мА	3,2900 мА	30 кГц	3,2631 мА	3,3169 мА
32,999 мА	3,3000 мА	1 кГц	3,297 мА	3,303 мА
32,999 мА	3,3000 мА	5 кГц	3,296 мА	3,304 мА
32,999 мА	3,3000 мА	30 кГц	3,285 мА	3,315 мА
32,999 мА	19,0000 мА	1 кГц	18,991 мА	19,009 мА
32,999 мА	19,0000 мА	10 кГц	18,967 мА	19,033 мА

**Таблица 8. испытания переменного тока (продолжение)**

<b>Диапазон</b>	<b>Выходное значение</b>	<b>Частота</b>	<b>Нижний предел</b>	<b>Верхний предел</b>
32,999 мА	19,0000 мА	30 кГц	18,935 мА	19,065 мА
32,999 мА	32,9000 мА	10 Гц	32,849 мА	32,951 мА
32,999 мА	32,9000 мА	1 кГц	32,886 мА	32,914 мА
32,999 мА	32,9000 мА	5 кГц	32,877 мА	32,923 мА
32,999 мА	32,9000 мА	10 кГц	32,844 мА	32,956 мА
32,999 мА	32,9000 мА	30 кГц	32,791 мА	33,009 мА
329,99 мА	33,0000 мА	1 кГц	32,97 мА	33,03 мА
329,999 мВ	33,0000 мА	5 кГц	32,92 мА	33,08 мА
329,999 мВ	33,0000 мА	30 кГц	32,69 мА	33,31 мА
329,999 мВ	190,0000 мА	1 кГц	189,91 мА	190,09 мА
329,999 мВ	190,0000 мА	10 кГц	189,60 мА	190,40 мА
329,999 мВ	190,0000 мА	30 кГц	189,19 мА	190,81 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	10 Гц	328,49 мА	329,51 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	45 Гц	328,86 мА	329,14 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	1 кГц	328,86 мА	329,14 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	5 кГц	328,69 мА	329,31 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	10 кГц	328,37 мА	329,63 мА
329,999 мВ	329,0000 мА	30 кГц	327,75 мА	330,25 мА
2,99999 А	0,33000 А	1 кГц	0,32978 А	0,33022 А
2,99999 А	0,33000 А	5 кГц	0,32735 А	0,33265 А
2,99999 А	0,33000 А	10 кГц	0,31840 А	0,34160 А
2,99999 А	1,09000 А	10 Гц	1,08827 А	1,09174 А
2,99999 А	1,09000 А	45 Гц	1,08951 А	1,09049 А
2,99999 А	1,09000 А	1 кГц	1,08951 А	1,09049 А
2,99999 А	1,09000 А	5 кГц	1,08355 А	1,09645 А
2,99999 А	1,09000 А	10 кГц	1,06320 А	1,11680 А
2,99999 А	2,99000 А	10 Гц	2,98542 А	2,99459 А
2,99999 А	2,99000 А	45 Гц	2,98840 А	2,99160 А
2,99999 А	2,99000 А	1 кГц	2,98840 А	2,99160 А
2,99999 А	2,99000 А	5 кГц	2,97405 А	3,00595 А

Таблица 8. испытания переменного тока (продолжение)

Диапазон	Выходное значение	Частота	Нижний предел	Верхний предел
2,99999 A	2,99000 A	10 кГц	2,92520 A	3,05480 A
20,5000 A	3,3000 A	500 Гц	3,2954 A	3,3046 A
20,5000 A	3,3000 A	1 кГц	3,2954 A	3,3046 A
20,5000 A	3,3000 A	5 кГц	3,2155 A	3,3845 A
20,5000 A	11,0000 A	45 Гц	10,9840 A	11,0160 A
20,5000 A	11,0000 A	65 Гц	10,9840 A	11,0160 A
20,5000 A	11,0000 A	500 Гц	10,9807 A	11,0193 A
20,5000 A	11,0000 A	1 кГц	10,9807 A	11,0193 A
20,5000 A	11,0000 A	5 кГц	10,7200 A	11,2800 A
20,5000 A	20,0000 A	45 Гц	19,9750 A	20,0250 A
20,5000 A	20,0000 A	65 Гц	19,9750 A	20,0250 A
20,5000 A	20,0000 A	500 Гц	19,9690 A	20,0310 A
20,5000 A	20,0000 A	1 кГц	19,9690 A	20,0310 A
20,5000 A	20,0000 A	5 кГц	19,4950 A	20,5050 A

**Табл. 9. Проверочные испытания для емкости**

<b>Диапазон</b>	<b>Выходное значение</b>	<b>Тестовая частота или ток</b>	<b>Нижний предел</b>	<b>Верхний предел</b>
0,3999 нФ	0,2200 нФ	5 кГц	0,2192 нФ	0,2308 нФ
0,3999 нФ	0,3500 нФ	1 кГц	0,3387 нФ	0,3613 нФ
1,0999 нФ	0,4800 нФ	1 кГц	0,4682 нФ	0,4918 нФ
1,0999 нФ	0,6000 нФ	1 кГц	0,5877 нФ	0,6123 нФ
1,0999 нФ	1,0000 нФ	1 кГц	0,9862 нФ	1,0138 нФ
3,299 нФ	2,0000 нФ	1 кГц	1,9824 нФ	2,0176 нФ
10,999 нФ	7,0000 нФ	1 кГц	6,9767 нФ	7,0233 нФ
10,999 нФ	10,9000 нФ	1 кГц	10,8693 нФ	10,9307 нФ
32,999 нФ	20,000 нФ	1 кГц	19,8620 нФ	20,1380 нФ
109,99 нФ	70,00 нФ	1 кГц	69,767 нФ	70,233 нФ
109,99 нФ	109,00 нФ	1 кГц	108,693 нФ	109,307 нФ
329,99 нФ	200,00 нФ	1 кГц	199,320 нФ	200,680 нФ
329,99 нФ	300,00 нФ	1 кГц	299,130 нФ	300,870 нФ
1,0999 мкФ	0,7000 мкФ	100 Гц	0,69767 мкФ	0,70233 мкФ
1,0999 мкФ	1,0900 мкФ	100 Гц	1,05929 мкФ	1,12071 мкФ
3,2999 мкФ	2,0000 мкФ	100 Гц	1,99320 мкФ	2,00680 мкФ
3,2999 мкФ	3,0000 мкФ	100 Гц	2,99130 мкФ	3,00870 мкФ
10,999 мкФ	7,000 мкФ	100 Гц	6,9767 мкФ	7,0233 мкФ
10,999 мкФ	10,900 мкФ	100 Гц	10,8693 мкФ	10,9307 мкФ
32,999 мкФ	20,000 мкФ	100 Гц	19,9100 мкФ	20,0900 мкФ
32,999 мкФ	30,000 мкФ	100 Гц	29,8800 мкФ	30,1200 мкФ
109,99 мкФ	70,00 мкФ	50,0 Гц	69,662 мкФ	70,338 мкФ
109,99 мкФ	109,00 мкФ	50,0 Гц	108,529 мкФ	109,471 мкФ
329,99 мкФ	200,00 мкФ	54 мкА пост.тока	199,020 мкФ	200,980 мкФ
329,99 мкФ	300,00 мкФ	80 мкА пост.тока	298,680 мкФ	301,320 мкФ
1,0999 мФ	0,3300 мФ	90 мкА пост.тока	0,33000 мФ	0,33000 мФ
1,0999 мФ	0,7000 мФ	180 мкА пост.тока	0,69662 мФ	0,70338 мФ
1,0999 мФ	1,0900 мФ	270 мкА пост.тока	1,08529 мФ	1,09471 мФ
3,299 мФ	1,100 мФ	270 мкА пост.тока	1,0933 мФ	1,1067 мФ

Таблица 9. Проверочные испытания емкости (продолжение)

Диапазон	Выходное значение	Тестовая частота или ток	Нижний предел	Верхний предел
3,299 мФ	2,000 мФ	540 мкА пост.тока	1,9902 мФ	2,0098 мФ
3,299 мФ	3,000 мФ	800 мкА пост.тока	2,9868 мФ	3,0132 мФ
10,999 мФ	3,300 мФ	900 мкА пост.тока	3,2788 мФ	3,3212 мФ
10,999 мФ	10,900 мФ	2,7 мА пост.тока	10,8529 мФ	10,9471 мФ
32,999 мФ	20,000 мФ	5,4 мА пост.тока	19,8300 мФ	20,1700 мФ
32,999 мФ	30,000 мФ	8,0 мА пост.тока	29,7600 мФ	30,2400 мФ
110,00 мФ	33,00 мФ	9,0 мА пост.тока	32,570 мФ	33,430 мФ
110,00 мФ	110,00 мФ	27,0 мА пост.тока	108,800 мФ	111,200 мФ

Табл. 10. Проверочные испытания при моделировании термопары

Тип термопары	Выходное значение, °C	Нижний предел, мВ	Верхний предел, мВ
10 мкВ/°C	0,00 °C (0,0000 мВ)	-0,0030	0,0030
	100,00 °C (1,0000 мВ)	0,99696	1,00304
	-100,00 °C (-1,0000 мВ)	-1,00304	-0,99696
	1000,00 °C (10,0000 мВ)	9,99660	10,00340
	-1000,00 °C (10,0000 мВ)	-10,0034	-9,9966
	10000,00 °C (100,0000 мВ)	99,9930	100,0070
	-10000,00 °C (-100,0000 мВ)	-100,0070	-99,9930

Табл. 11. Проверочные испытания для измерения при помощи термопары

Тип термопары	Вход, мВ	Нижний предел, °C	Верхний предел, °C
10 мкВ/°C	0,00 °C (0,0000 мВ)	-0,30	-0,30
	10000,00 °C (100,0000 мВ)	9999,30	10000,70
	-10000,00 °C (-100,0000 мВ)	-10000,70	-9999,30
	30000,00 °C (300,0000 мВ)	29998,50	30001,50
	-30000,00 °C (-300,0000 мВ)	-30001,50	-29998,50

**Таблица 12. Проверочные испытания частоты**

<b>Диапазон, выход Normal, В</b>	<b>Выход Normal, В</b>	<b>Частота</b>	<b>Нижний предел <sup>[1]</sup></b>	<b>Верхний предел <sup>[1]</sup></b>
3,29999	3,00000	119,00 Гц	118,99602 Гц	119,00398 Гц
		120,0 Гц	119,99600 Гц	120,00400 Гц
		1000,0 Гц	999,974000 Гц	1000,026000 Гц
		100,00 кГц	99,99750000 Гц	100,00250000 Гц
[1] Погрешность частоты задана на период в 1 год.				

**5502E**

*Начало работы*

---