

# 5522A

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 остановок.

Авторизованные реселлеры Fluke расширяют 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 И 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.**

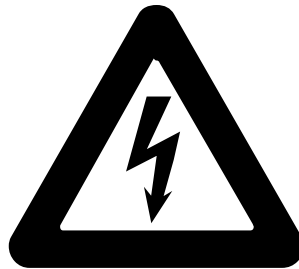
Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей 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
Начало работы.....	1
Введение .....	1
Информация по безопасности.....	2
Как связаться с Fluke .....	3
Защита от перегрузки .....	4
Работа с прибором.....	4
Местный режим управления.....	4
Дистанционный режим управления (IEEE-488).....	4
Дистанционное управление (RS-232) .....	5
Распаковка и осмотр .....	6
Порядок замены сетевого предохранителя .....	6
Выбор сетевого напряжения .....	7
Подсоединение к линии питания .....	8
Выбор сетевой частоты.....	8
Размещение и монтаж в стойку.....	9
Рекомендации по охлаждению.....	9
Где найти необходимые сведения .....	10
Руководства .....	11
Руководство по началу работы с калибратором 5522A.....	11
Руководство по эксплуатации калибратора 5522A.....	11
Общие технические характеристики .....	11
Подробные технические характеристики .....	12
Постоянное напряжение .....	12
Постоянный ток.....	13
Сопротивление.....	15
Переменное напряжение (синусоидальное) .....	16
Переменный ток (синусоидальный).....	18
Емкость .....	20
Калибровка температуры (термопара) .....	21
Калибровка температуры (термометр сопротивления).....	22
Общая характеристика мощности по постоянному току .....	22
Общая характеристика для мощности переменного тока (от 45 Гц до 65 Гц), коэфф. мощности 1 .....	23
Предельные характеристики мощности и в режиме двух выходных сигналов .....	23
Фаза.....	24

Дополнительные характеристики .....	25
Частота .....	25
Гармоники (со 2 <sup>й</sup> по 50 <sup>ю</sup> ).....	25
Расширенный частотный диапазон переменного напряжения (синусоидального) .....	26
Переменное напряжение (не синусоидальное).....	27
Переменное напряжение с постоянной составляющей.....	29
Характеристики прямоугольного переменного напряжения .....	29
Характеристики пилообразного переменного напряжения (типичные).....	29
Переменный ток (не синусоидальный) .....	30
Характеристики переменного тока, прямоугольные колебания (типичные).....	31
Характеристики переменного тока, пилообразные колебания (типичные).....	31

# ***Список таблиц***

<b>Таблица</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Символы .....	2
2.	Стандартное оборудование .....	6
3.	Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke.....	9





## ***Список рисунков***

<b>Рисунке</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Универсальный калибратор 5522A .....	1
2.	Дистанционные соединения RS-232.....	5
3.	Доступ к предохранителю и выбор сетевого напряжения .....	7
4.	Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke.....	9
5.	Допустимая продолжительность работы с током более 11 А.....	14

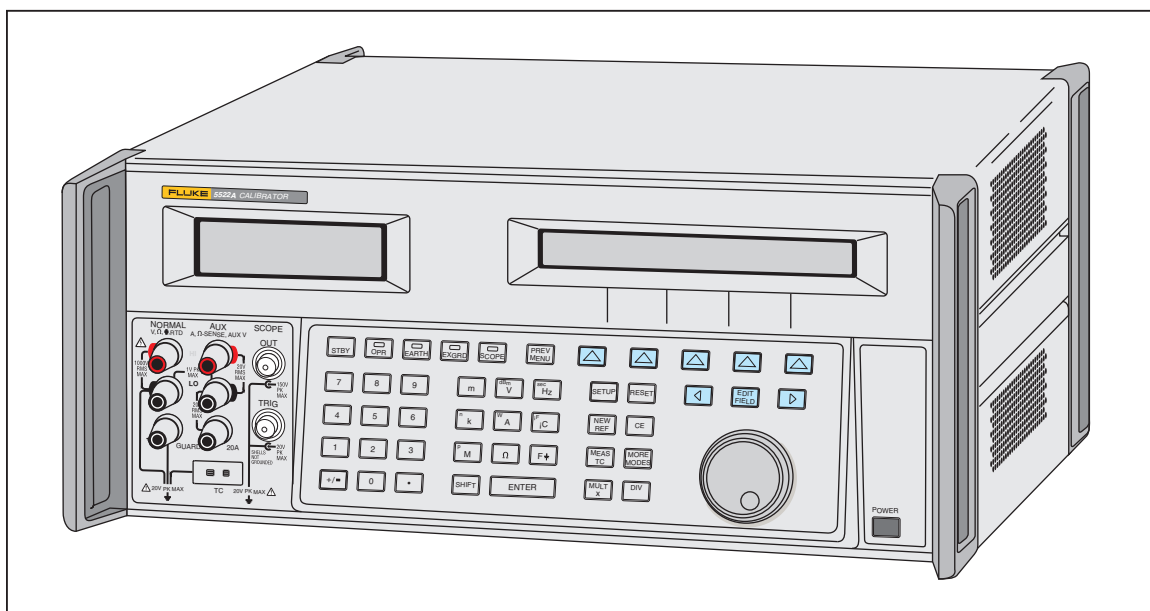


# Начало работы

## Введение

Универсальный калибратор 5522A (в настоящем руководстве называемый «изделием» или «калибратором») является полностью программируемым высокоточным источником:

- напряжения постоянного тока от 0 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;
- сопротивления от 0 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.



gjh001.eps

Рис. 1. Универсальный калибратор 5522A

Калибратор обладает следующими возможностями:

- автоматическое вычисление погрешности измерения с использованием эталонных значений по выбору пользователя;
- наличие кнопок  $\boxed{\text{MULT}}$  и  $\boxed{\text{DIV}}$  для изменения выходного значения на заранее заданную величину при выполнении различных функций;

- программируемые пределы входного сигнала, не позволяющие оператору ввести значения, способные вывести из строя подключенные приборы;
- одновременная выдача напряжения и тока эквивалентной мощностью до 20,91 кВт;
- измерение давления при использовании с модулями Fluke серии 700;
- образцовый входной и выходной сигнал частотой 10 МГц. Его можно использовать в качестве высокоточного опорного сигнала частотой 10 МГц для 5522A или для синхронизации одного или нескольких дополнительных калибраторов 5522A с ведущим калибратором;
- одновременная выдача двух напряжений;
- вывод широкополосного сигнала с составляющими от 0,01 Гц и выше или вывод синусоидальных колебаний с частотой до 2 МГц;
- вывод сигнала с переменной фазой;
- 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 5522A;
- транзитный последовательный интерфейс данных RS-232 для связи с испытываемым оборудованием (ИО).

## Информация по безопасности







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

Надпись **Предупреждение!** используется в тексте данного руководства для выделения условий и действий, представляющих опасность для пользователя. Надпись **Предостережение** обозначает ситуации и действия, которые могут привести к повреждению калибратора или проверяемого оборудования.

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

Таблица 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		Не утилизируйте данное изделие вместе с неотсортированными бытовыми отходами. Информация по утилизации имеется на веб-сайте Fluke.
	Опасность. Важная информация см. руководство.		Опасное напряжение
	Заземление		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости

### **⚠⚠ Предупреждение!**

Чтобы избежать травм, выполняйте следующие указания:

- **используйте изделие только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению обеспечиваемой изделием защиты.**

Чтобы избежать опасности поражения электрическим током, возникновения пожара или травм, выполняйте следующие указания:

- **не пользуйтесь изделием, если в его работе возникли неполадки;**
- **замените кабель электропитания, если его изоляция повреждена или изношена;**
- **не дотрагивайтесь до оголенных токонесущих частей с напряжением более 30 В пер. тока (среднеквадратичная величина), более 42 В пер. тока (пиковое значение) или более 60 В пост. тока;**
- **не используйте изделие в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде;**
- **убедитесь, что клемма заземления в кабеле электропитания подключена к защитному заземлению; Разрыв защитного заземления может привести к попаданию тока на корпус и вызвать смерть;**
- **используйте только кабель электропитания и разъем, соответствующие используемому в вашей стране сетевому напряжению и конструкции вилки, а также разрешенные для изделия;**
- **используйте только кабели с указанным номинальным напряжением.**

### **Как связаться с Fluke**

Чтобы связаться с представителями компании Fluke, позвоните по одному из указанных ниже номеров:

- Служба технической поддержки в США: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- Служба калибровки/ремонта в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- в Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- в Европе: +31 402-675-200
- в Японии: +81-3-3434-0181
- Сингапур: +65-738-5655
- другие страны мира: +1-425-446-5500

Или посетите сайт Fluke в Интернете: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Для регистрации вашего продукта зайдите на <http://register.fluke.com>.

Чтобы просмотреть, распечатать или загрузить самые последние дополнения к руководству, посетите веб-сайт <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## **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 терморезистор 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 ухудшения защиты, которая предусмотрена конструкцией калибратора, для замены следует использовать предохранители типа и номинала, которые указаны в настоящем руководстве.

## **Работа с прибором**

Управление калибратором осуществляется с передней панели в режиме местного управления или через порт RS-232 или IEEE-488 в режиме дистанционного управления. Для дистанционного управления предусмотрено несколько вариантов программного обеспечения, которые позволяют включать калибратор 5522A 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. Компоновка передней панели облегчает движение руки слева направо, а кнопки умножения и деления позволяют легко пошагово увеличивать или уменьшать значение нажатием одной кнопки. Кроме того, технические характеристики калибратора можно просмотреть, нажав на две кнопки. Жидкокристаллический дисплей с подсветкой легко читается при любых углах обзора и условиях освещенности, а крупные кнопки с разборчивыми надписями имеют цветовую кодировку функций и подтверждение нажатия.

### **Дистанционный режим управления (IEEE-488)**

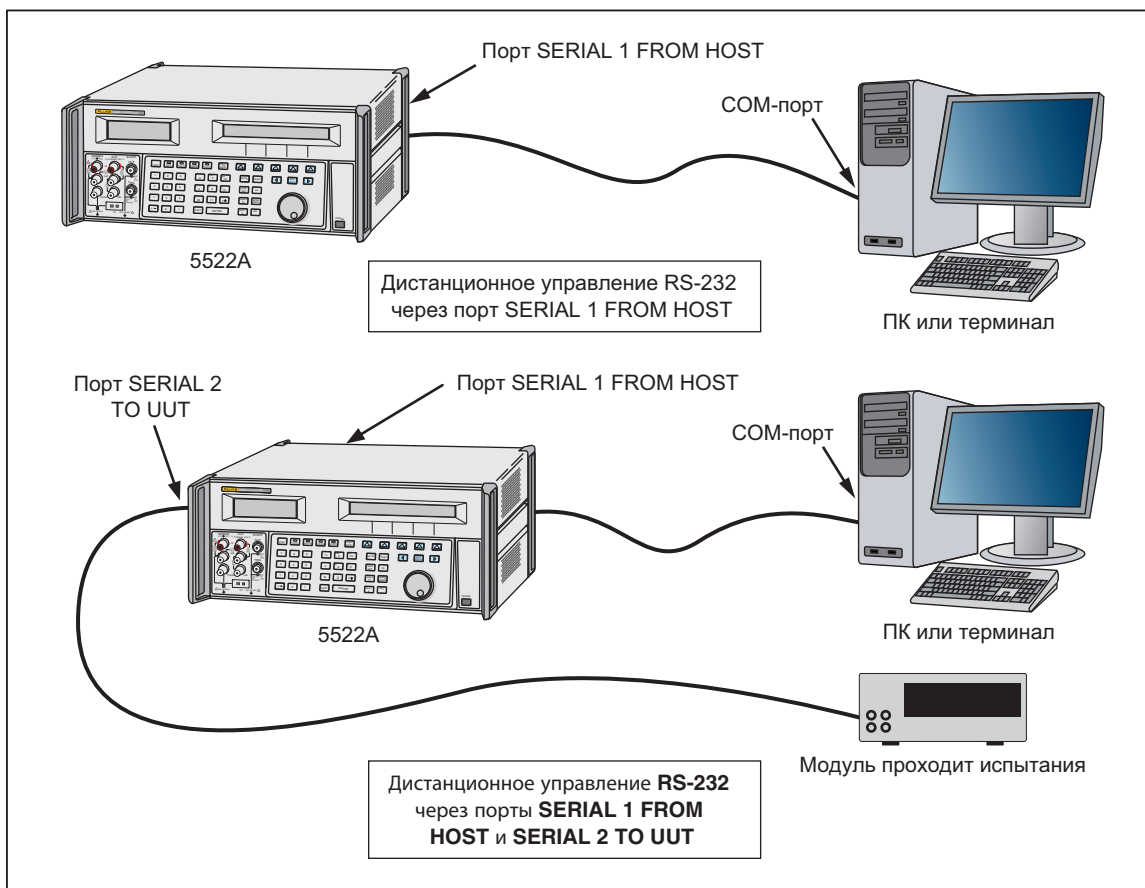
Порт IEEE-488, находящийся на задней панели калибратора, представляет собой полностью программируемую шину параллельного интерфейса, соответствующую стандарту IEEE-488.1 и дополнительному стандарту IEEE-488.2. В режиме дистанционного управления калибратор работает исключительно в режиме «прием/передача». Можно либо составить собственную программу с использованием системы команд IEEE-488, либо использовать дополнительное программное обеспечение MET/CAL, способное работать в среде Windows. (Обсуждение команд управления портом IEEE-488 содержится в главе 6 руководства по эксплуатации).

### 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. рис. 2). Каждый из них предназначен для последовательного обмена данными с целью управления и контроля калибратора 5522A в процессе 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. Отправить команду калибратору можно несколькими способами: ввести команду с терминала (или ПК, на котором запущена программа терминала), написать собственную программу на языке BASIC или с помощью дополнительного программного обеспечения 5500/CAL или MET/CAL, которое работает в среде Windows. Программное обеспечение 5500/CAL содержит более 200 образцов процедур, охватывающих широкий диапазон средств испытаний, для калибровки которых может использоваться 5522A. (Обсуждение команд RS-232 см. в главе 6 руководства по эксплуатации.)

Последовательный порт обмена данными SERIAL 2 TO UUT соединяет ИО с ПК или терминалом через 5522A (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. Обсуждение команд UUT\_\* содержится в главе 6 руководства по эксплуатации. Порт SERIAL 2 TO UUT используется также для соединения модулей измерения давления Fluke серии 700.



**Рисунок 2. Дистанционные соединения RS-232**

gok002.eps

## Распаковка и осмотр

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

При распаковке калибратора проверьте наличие всего стандартного оборудования, перечисленного в таблице, и дополнительных принадлежностей, поставляемых по заказу. Дополнительные сведения см. в главе 8 «Дополнительные принадлежности» руководства пользователя. Об отсутствии каких-либо элементов оборудования сообщите по месту приобретения или в ближайшем сервисном центре компании Fluke (см. «Как связаться с Fluke» в настоящем руководстве). Эксплуатационные испытания описаны в главе 7 «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации калибратора 5522A.

При повторной перевозке калибратора используйте оригинальный контейнер. Если его нет, можно заказать новый контейнер в компании Fluke, указав модель и серийный номер калибратора.

**Таблица 2. Стандартное оборудование**

Поз.	Номер модели или детали
Калибратор	5522A
Сетевой шнур питания	См. таблицу 3 и рисунок 4
Руководство по началу работы с калибратором 5522A	3795091
Руководство по эксплуатации калибратора 5522A (на CD-ROM)	3795084

## Порядок замены сетевого предохранителя

### Предостережение

**Во избежание выхода изделия из строя убедитесь, что установленный предохранитель соответствует выбранному сетевому напряжению. Для напряжений 100 и 120 В используйте предохранители с номиналом 5,0 А/250 В с задержкой (медленные), а для напряжений 200 и 240 В – предохранители 2,5 А/250 В с задержкой (медленные).**

Сетевой плавкий предохранитель находится на задней панели. Для сетевого напряжения 100/120 В используется предохранитель с номиналом 5 А/250 В с задержкой; для сетевого напряжения 220/240 В используется предохранитель с номиналом 2,5 А/250 В с задержкой. Предохранители, не подлежащие замене пользователем, перечислены в главе 7 «Техническое обслуживание».

Для проверки или замены плавкого предохранителя см. Рис. и выполните следующее:

1. **Отключите шнур питания от сети.**
2. Откройте отсек плавкого предохранителя, вставив конец отвертки под язычок, расположенный с левой стороны отделения, и слегка подденьте так, чтобы извлечь его с помощью пальцев.
3. Извлеките плавкий предохранитель из отделения для замены или проверки. Убедитесь, что вставлен плавкий предохранитель соответствующего напряжению сети номинала.
4. Установите на место отсек плавкого предохранителя, нажав на него так, чтобы защелкнулся язычок.



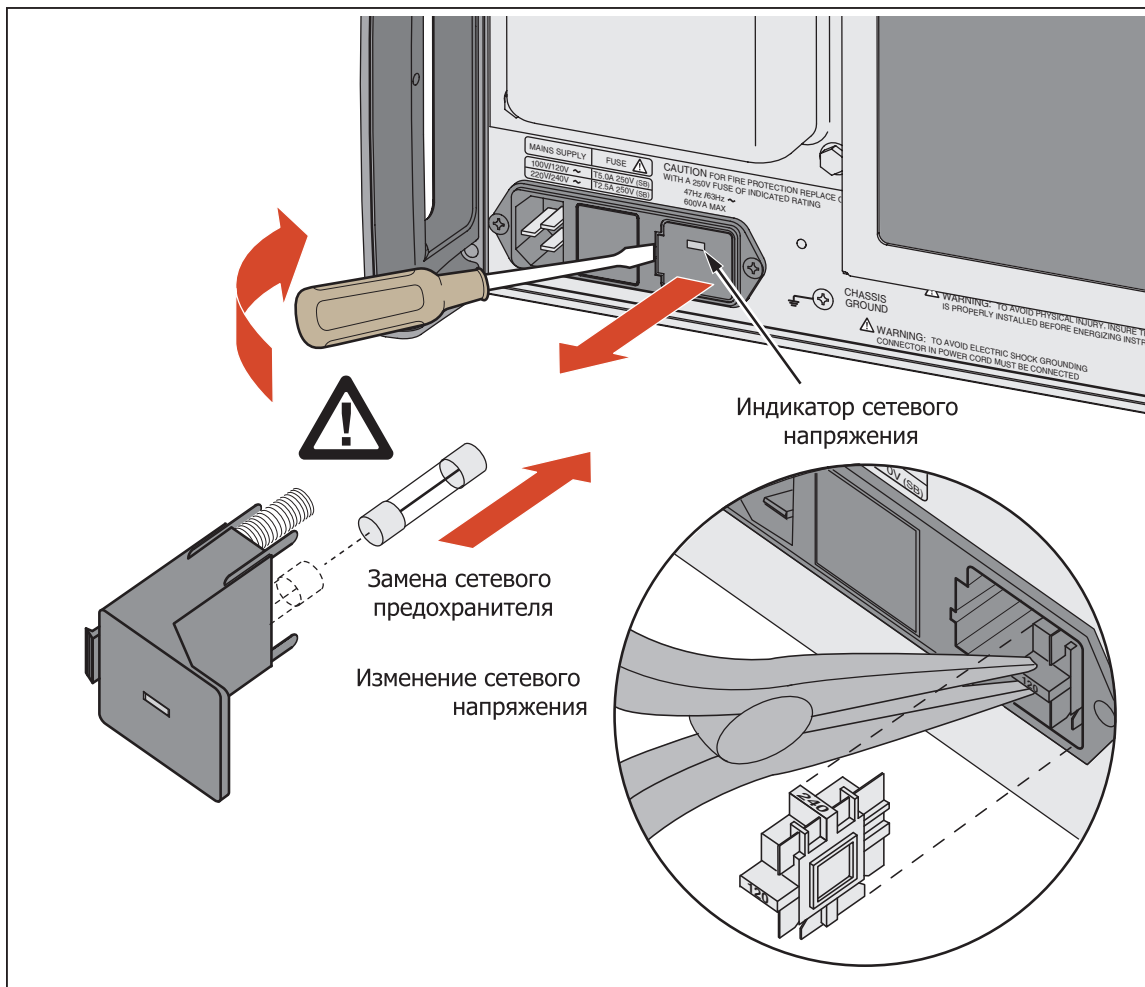


Рис. 3. Доступ к предохранителю и выбор сетевого напряжения

gok004.eps

## **Выбор сетевого напряжения**

Калибратор поставляется в конфигурации, рассчитанной на принятое в стране покупателя сетевое напряжение, либо согласно требованиям, указанным в заказе. Калибратор 5522A может работать с одним из четырех сетевых напряжений: 100, 120, 200 и 240 В (частотой от 47 до 63 Гц). Следует отметить, что для проверки установленного сетевого напряжения можно воспользоваться тем, что значение установленного напряжения видно через окошко в крышке отсека сетевого плавкого предохранителя (рисунок). Допустимое отклонение напряжения в сети составляет на 10% больше или меньше от установленного сетевого напряжения.

Для изменения установленного сетевого напряжения выполните следующие действия:

1. **Отключите шнур питания от сети.**
2. Откройте отсек плавкого предохранителя, вставив конец отвертки под язычок, расположенный с левой стороны отделения, и слегка подденьте так, чтобы извлечь его с помощью пальцев.
3. Извлеките узел установки сетевого напряжения, для этого зажмите выступ с указателем напряжения плоскогубцами, и потяните его прямо на себя из разъема.
4. Поверните узел установки сетевого напряжения для выбора желаемого напряжения и вставьте его на место.
5. Проверьте соответствие номинала плавкого предохранителя выбранному напряжению сети (для 100/120 В, номиналом 5 А/250 В постепенного действия; для 220/240 В, номиналом 2,5 А/250 В постепенного действия) и вставьте на место отсек плавкого предохранителя, нажав на него так, чтобы защелкнулся язычок.

## **Подсоединение к линии питания**

### **⚠⚠ Предупреждение!**

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

- **Подключите одобренный трехжильный кабель электропитания к электророзетке с заземлением.**
- **Перед использованием убедитесь, что изделие заземлено.**
- **Не используйте удлинитель или переходник.**

Сетевой шнур питания калибратора оснащается вилкой, используемой в стране покупателя. Если требуется вилка другого типа, см. таблицу 3 с перечнем и рисунок 4 с изображениями типов вилок сетевых шнуров питания, предоставляемых Fluke.

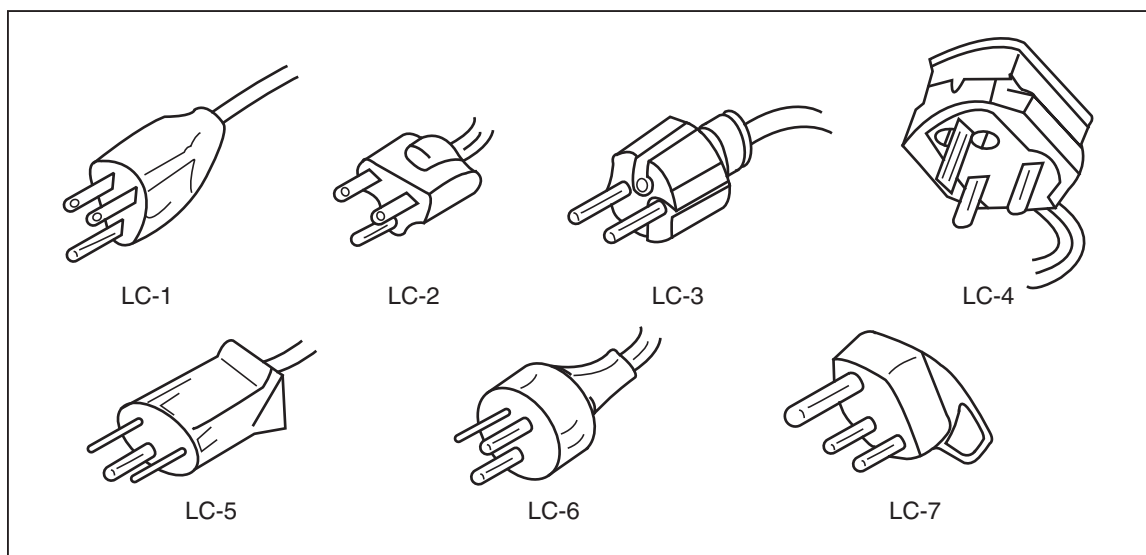
Проверив правильность установленного сетевого напряжения и номинала плавкого предохранителя, подключите калибратор к надлежащим образом заземленной сетевой розетке с тремя контактами.

## **Выбор сетевой частоты**

Калибратор поставляется с завода для работы в сети с номинальной частотой 60 Гц. Если используется сетевое напряжение частотой 50 Гц, необходимо настроить калибратор 5522A на оптимальную работу при частоте сети 50 Гц. Для изменения сетевой частоты следует с передней панели войти в меню SETUP, INSTMT SETUP, OTHER SETUP, а затем нажать программную клавишу MAINS и выбрать 50 Гц. Сохраните изменения. После прогрева прибор (не раньше, чем через 30 минут) необходимо повторно полностью обнулить его. Подробную информацию см. в разделе «Обнуление калибратора» в главе 4.

**Таблица 3. Типы шнуров электропитания, поставляемые Fluke**

Тип	Напряжение/сила тока	Номер варианта поставки Fluke
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 электропитания, поставляемые Fluke**

nn008f.eps

## **Размещение и монтаж в стойку**

### **⚠⚠ Предупреждение!**

**Чтобы избежать опасности поражения электрическим током, пожара или травмы, не пользуйтесь не заземленным изделием.**

Калибратор можно установить на рабочий стол или установить его в стандартную аппаратную стойку глубиной 24 дюйма (61 см). Для использования на рабочем столе калибратор оснащен четырьмя ножками из прочного нескользкого материала. Для монтажа калибратора в аппаратную стойку следует использовать монтажный комплект для монтажа калибратора 5522A в стойку, модель Y5537. Инструкция по монтажу калибратора в стойку вложена в упаковку комплекта для монтажа в стойку.

## **Рекомендации по охлаждению**

### **⚠ Предостережение**

**Во избежание выхода изделия из строя обеспечьте наличие вокруг него места, соответствующего минимальным требованиям.**

Перегородки направляют охлаждающий воздух от вентилятора сквозь шасси для рассеивания выделяемого во время работы тепла по объему стойки. 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, поступающий в прибор, должен иметь комнатную температуру. Убедитесь, что ко входному отверстию не направлен поток воздуха из другого прибора.
- Если калибратор используется в запыленной среде, очищайте воздушный фильтр каждые 30 дней или чаще. (Руководство по очистке воздушного фильтра см. в главе 7 «Техническое обслуживание».)

## **Где найти необходимые сведения**

Чтобы найти какую-либо конкретную информацию в руководстве по эксплуатации (находящиеся в PDF-файле на CD-ROM), см. следующий список:

- Распаковка и настройка описаны в главе 2 «Подготовка к работе».
- Установка и монтаж в стойку описаны в главе 2 «Подготовка к работе» и в руководстве по монтажу калибратора в стойку.
- Шнур питания и интерфейсные кабели описаны в главе 2 «Подготовка к работе».
- Органы управления, индикаторы и дисплеи описаны в главе 3 «Функции».
- Работа с передней панелью описана в главе 4 «Работа с передней панелью».
- Кабели для подключения к испытываемому устройству описаны в главе 4 «Работа с передней панелью».
- Работа в режиме дистанционного управления (через Ethernet или последовательный порт) описана в главе 5 «Работа в режиме дистанционного управления».
- Калибровка осциллографа описана в главе 9 «Приспособление SC-600 для калибровки осциллографа» и главе 10 «Приспособление SC-1100 для калибровки осциллографа».
- Калибровка оборудования для контроля качества электроэнергии описана в главе 11 «Приспособление PQ».
- Дополнительные приспособления к калибратору 5522A описаны в главе 8 «Дополнительные принадлежности».
- Рабочие характеристики: глава 1 «Введение и характеристики».

## Руководства

Комплект руководств к калибратору 5522A содержит всеобъемлющую информацию для операторов. Этот комплект включает:

- *Руководство по началу работы с калибратором 5522A* (PN 3795091)
- *Руководство по эксплуатации калибратора 5522A* на CD-ROM (PN 3795084)

### **Руководство по началу работы с калибратором 5522A**

Руководство по началу работы с калибратором 5522A содержит краткое описание комплекта руководств к калибратору 5522A, инструкции по подготовке калибратора к работе и полный перечень технических характеристик.

### **Руководство по эксплуатации калибратора 5522A**

Данное руководство по эксплуатации калибратора 5522A содержит всю необходимую информацию по установке калибратора 5522A и управлению им при помощи кнопок на передней панели или дистанционно. Руководство также содержит глоссарий по калибровке, технические характеристики и информацию о кодах ошибок. Руководство по эксплуатации содержит следующие разделы:

- Установка.
- Органы управления и функции, включая работу с передней панелью.
- Дистанционный режим управления (дистанционное управление через Ethernet или последовательный порт).
- Работа с последовательным портом (печать, отображение или передача данных и настройка для дистанционного управления через последовательный порт).
- Обслуживание, выполняемое оператором, включая порядок проверки и метод калибровки калибратора 5522A.
- Приспособления для калибровки осциллографа.
- Принадлежности.

## Общие технические характеристики

Технические характеристики калибратора 5522A приводятся в следующих таблицах. Все технические характеристики действительны после прогрева прибора в течение 30 минут или в течение удвоенного времени его выключения. Например, если калибратор 5522A выключался на 5 минут, то время прогрева составляет 10 минут.

Все технические характеристики применимы для указанного промежутка времени и температуры. Для температур вне интервала  $t_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $t_{cal}$  это температура окружающей среды при калибровке прибора 5522A), 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.

**Время прогрева** ..... Удвоенное время после последнего прогрева, но не более 30 минут.

**Время установления сигнала** ..... Менее 5 секунд для всех функций и диапазонов, если не указано иное.

**Стандартные интерфейсы** ..... IEEE-488 (GPIB), RS-232

#### **Температура**

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  $+50^{\circ}\text{C}$ ; 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 5522A 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.

**Температурный коэффициент** ..... Температурный коэффициент при температурах за пределами  $t_{cal} +5^{\circ}\text{C}$  составляет  $0,1/X/^{\circ}\text{C}$  трехмесячной погрешности (или годичной, если используется) на  $1^{\circ}\text{C}$

#### **Относительная влажность**

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 высыхание в течение недели или более (при включенном питании).

#### **Высота над уровнем моря**

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 $\pm 300$ В (пиковое значение).
<b>Изоляция низковольтного аналогового сигнала</b> .....	20 В (нормальная работа), 400 В (пиковое значение) при переходных режимах
<b>Электромагнитная совместимость</b> .....	Соответствует EN/IEC 61326-1:2006. При использовании в местах с напряженностью электромагнитного поля от 1 до 3 В/м выходы по сопротивлению увеличиваются на 0,508 $\Omega$ . При значениях напряженности более 3 В/м технические характеристики не приводятся. Прибор может быть чувствителен к электростатическим разрядам (ЭСР), возникающих при касании к зажимам. При обращении с данным прибором и прочим электронным оборудованием следует тщательно соблюдать меры защиты от статического электричества.
<b>Мощность питания</b> .....	Напряжение питания (на выбор): 100, 120, 220, 240 В Частота сети: от 47 до 63 Гц Погрешность сетевого напряжения: $\pm 10\%$ свыше заданного значения сетевого напряжения Для обеспечения оптимальных характеристик по обоим выходам (например, 1000 В, 20 А) выберите сетевое напряжение, на $\pm 7,5\%$ превышающее номинальное значение.
<b>Потребляемая мощность</b> .....	600 ВА
<b>Габариты (ВхШхГ)</b> .....	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.
<b>Масса (без дополнительных принадлежностей)</b> .....	22 кг (49 фунтов)
<b>Определение абсолютной погрешности</b> .....	В технических характеристиках калибратора 5522A оговорены стабильность, температурный коэффициент, линейность, зависимость от напряжения питания и нагрузки и возможность использования для калибровки внешних эталонов. Для определения реальных характеристик калибратора 5522A в указанном температурном диапазоне к оговоренным величинам не следует добавлять ничего.
<b>Доверительный интервал характеристик</b> .....	99%

## Подробные технические характеристики

### Постоянное напряжение

Диапазон	Абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C} \pm$ (миллионных частей от вых. напряжения + мкВ)		Стабильность 24 часа, $\pm 1^\circ\text{C} \pm$ (миллионных частей от вых. напряжения + мкВ)	Разрешение, мкВ	Максимальная нагрузка <sup>[1]</sup>
	за 90 дней	за 1 год			
от 0 до 329,9999 мВ	15 + 1	20 + 1	3 + 1	0,1	65 $\Omega$
от 0 до 3,299999 В	9 + 2	11 + 2	2 + 15	1	10 мА
от 0 до 32,999999 В	10 + 20	12 + 20	2 + 15	10	10 мА
от 30 до 329,9999 В	15 + 150	18 + 150	2,5 + 100	100	5 мА
от 100 до 1020,000 В	15 + 1500	18 + 1500	3 + 300	1000	5 мА
<b>Дополнительный выход (только в режиме одновременного вывода двух выходных сигналов)<sup>[2]</sup></b>					
от 0 до 329,9999 мВ	300 + 350	400 + 350	30 + 100	1	5 мА
от 0,33 до 3,299999 В	300 + 350	400 + 350	30 + 100	10	5 мА
от 3,3 до 7 В	300 + 350	400 + 350	30 + 100	100	5 мА
<b>Моделирование и измерение сигнала термопары в линейном режиме 10 мкВ/°C и 1 мВ/°C <sup>[3]</sup></b>					
от 0 до 329,9999 мВ	40 + 3	50 + 3	5 + 2	0,1	10 $\Omega$
<p>[1] Удаленное измерение не предусмотрено. Выходное сопротивление составляет <math>&lt; 5</math> м<math>\Omega</math> для выходных напряжений <math>\geq 0,33</math> В. Выход AUX имеет выходное сопротивление <math>&lt; 1</math> <math>\Omega</math>. При моделировании сигнала термопары выходное сопротивление составляет <math>10 \Omega \pm 1 \Omega</math>.</p> <p>[2] Для вывода постоянного напряжения предусмотрено два канала.</p> <p>[3] 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 $\pm$ (миллионных частей от выходного напряжения + фон)	Полоса частот от 10 Гц до 10 кГц, эфф.
от 0 до 329,9999 мВ	0 + 1 мкВ	6 мкВ
от 0 до 3,299999 В	0 + 10 мкВ	60 мкВ
от 0 до 32,999999 В	0 + 100 мкВ	600 мкВ
от 30 до 329,9999 В	10 + 1 мВ	20 мВ
от 100 до 1020,000 В	10 + 5 мВ	20 мВ
<b>Дополнительный выход (только в режиме одновременного вывода двух выходных сигналов)<sup>[1]</sup></b>		
от 0 до 329,9999 мВ	0 + 5 мкВ	20 мкВ
от 0,33 до 3,299999 В	0 + 20 мкВ	200 мкВ
от 3,3 до 7 В	0 + 100 мкВ	1000 мкВ

[1] Для вывода постоянного напряжения предусмотрено два канала.

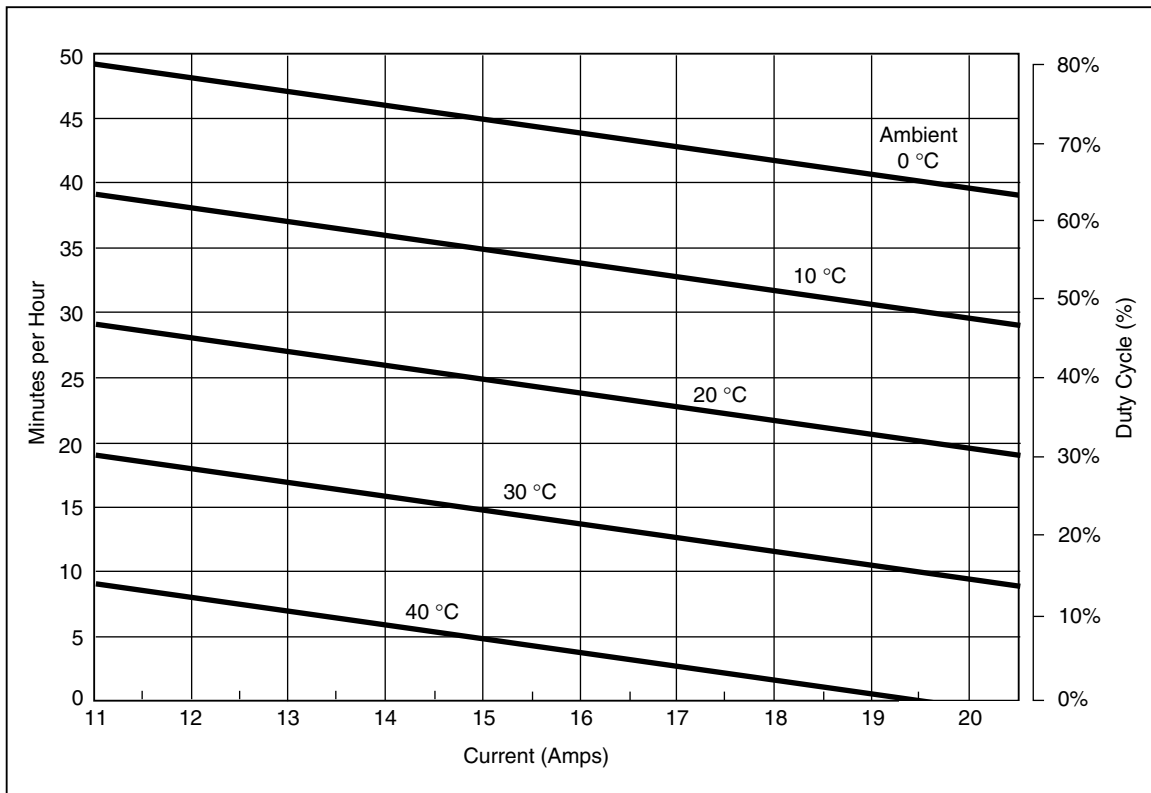
### Постоянный ток

Диапазон	Абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^{\circ}C \pm$ (миллионных частей от вых. напряжения + мкА)		Разрешение	Макс. диапазон напряжений стабилизированного источника тока, В	Макс. индуктивность нагрузки, мГн
	за 90 дней	за 1 год			
от 0 до 329,999 мкА	120 + 0,02	150 + 0,02	1 нА	10	400
от 0 до 3,299999 мА	80 + 0,05	100 + 0,05	0,01 мкА	10	
от 0 до 32,999999 мА	80 + 0,25	100 + 0,25	0,1 мкА	7	
от 0 до 329,9999 мА	80 + 2,5	100 + 2,5	1 мкА	7	
от 0 до 1,099999 А	160 + 40	200 + 40	10 мкА	6	
от 1,1 до 2,999999 А	300 + 40	380 + 40	10 мкА	6	
от 0 до 10,999999 А (диапазон 20 А)	380 + 500	500 + 500	100 мкА	4	
от 11 до 20,5 А <sup>[1]</sup>	800 + 750 <sup>[2]</sup>	1000 + 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 – 4. 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 выводиться в течение 60 - 17 - 23 = 20 минут каждый час. Если выходной ток калибратора 5522А 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 рисунку В, достигается только при выходных токах калибратора 5522А менее 5 А после предварительного пребывания в выключенном состоянии.

[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 нВ
от 0 до 3,29999 мА	20 нА	200 нВ
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 продолжительность работы с током более 11 А**



### Сопротивление

Диапазон <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C} \pm$ (миллионных частей от выхода + смещение) <sup>[2]</sup>				Разрешение $\Omega$	Допустимый ток <sup>[3]</sup>
	миллионных частей от выхода		Смещение из-за прогрева со времени калибровки нулевого сопротивления			
	за 90 дней	за 1 год	12 ч $\pm 1^{\circ}\text{C}$	7 дней $\pm (5^{\circ}\text{C})$		
от 0 до 10,9999 $\Omega$	35	40	0,001	0,01	0,0001	от 1 до 125 мА
от 11 до 32,9999 $\Omega$	25	30	0,0015	0,015	0,0001	от 1 до 125 мА
от 33 до 109,9999 $\Omega$	22	28	0,0014	0,015	0,0001	от 1 до 70 мА
от 110 $\Omega$ до 329,9999 $\Omega$	22	28	0,002	0,02	0,0001	от 1 до 40 мА
от 330 $\Omega$ до 1,099999 к $\Omega$	22	28	0,002	0,02	0,001	от 1 до 18 мА
от 1,1 до 3,299999 к $\Omega$	22	28	0,02	0,2	0,001	от 100 мкА до 5 мА
от 3,3 до 10,999999 к $\Omega$	22	28	0,02	0,1	0,01	от 100 мкА до 1,8 мА
от 11 до 32,999999 к $\Omega$	22	28	0,2	1	0,01	от 10 мкА до 0,5 мА
от 33 до 109,999999 к $\Omega$	22	28	0,2	1	0,1	от 10 мкА до 0,18 мА
от 110 до 329,999999 к $\Omega$	25	32	2	10	0,1	от 1 мкА до 0,05 мА
от 330 к $\Omega$ до 1,09999999 М $\Omega$	25	32	2	10	1	от 1 мкА до 0,018 мА
от 1,1 до 3,29999999 М $\Omega$	40	60	30	150	1	от 250 нА до 5 мкА
от 3,3 до 10,99999999 М $\Omega$	110	130	50	250	10	от 250 мкА до 1,8 мкА
от 11 до 32,99999999 М $\Omega$	200	250	2500	2500	10	от 25 до 500 нА
от 33 до 109,99999999 М $\Omega$	400	500	3000	3000	100	от 25 до 180 нА
от 110 до 329,99999999 М $\Omega$	2500	3000	100000	100000	1000	от 2,5 до 50 нА
от 330 до 1100 М $\Omega$	12000	15000	500000	500000	10000	от 1 до 13 нА

[1] Непрерывно изменяющееся от 0  $\Omega$  до 1,1 Г $\Omega$ .

[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 при сопротивлении 1 к $\Omega$  смещение в течение 12 часов после калибровки нулевого сопротивления для измерения тока 1 мА составит:  $0,002 \Omega + 5 \text{ мкВ}/1 \text{ мА} = (0,002 + 0,005) \Omega = 0,007 \Omega$ .

[3] Для токов менее указанного смещение увеличивается пропорционально: смещение (новое) = смещение (старое)  $\times$  Имин/Идейств. Например, при использовании тока 50 мкА для измерения сопротивления 100  $\Omega$  смещение равно:  $0,0014 \Omega \times 1 \text{ мА}/50 \text{ мкА} = 0,028 \Omega$ , в предположении что калибровка нулевого сопротивления была выполнена в течение последних 12 часов.

**Переменное напряжение (синусоидальное)**

Диапазон	Частота	Абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$ $\pm$ (миллионных частей от вых. напряжения + мкВ)		Разрешение	Максимальная нагрузка	Макс. искажение и помеха в полосе от 10 Гц до 5 МГц $\pm$ (% вых. напряжения + смещение)
		за 90 дней	за 1 год			
Обычная выходная величина						
от 1,0 мВ до 32,999 мВ	от 10 до 45 Гц	600 + 6	800 + 6	1 мкВ	65 $\Omega$	0,15 + 90 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	120 + 6	150 + 6			0,035 + 90 мкВ
	от 10 до 20 кГц	160 + 6	200 + 6			0,06 + 90 мкВ
	от 20 до 50 кГц	800 + 6	1000 + 6			0,15 + 90 мкВ
	от 50 до 100 кГц	3000 + 12	3500 + 12			0,25 + 90 мкВ
	от 100 до 500 кГц	6000 + 50	8000 + 50			0,3 + 90 мкВ <sup>[1]</sup>
от 33 мВ до 329,999 мВ	от 10 до 45 Гц	250 + 8	300 + 8	1 мкВ	65 $\Omega$	0,15 + 90 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	140 + 8	145 + 8			0,035 + 90 мкВ
	от 10 до 20 кГц	150 + 8	160 + 8			0,06 + 90 мкВ
	от 20 до 50 кГц	300 + 8	350 + 8			0,15 + 90 мкВ
	от 50 до 100 кГц	600 + 32	800 + 32			0,20 + 90 мкВ
	от 100 до 500 кГц	1600 + 70	2000 + 70			0,20 + 90 мкВ <sup>[1]</sup>
от 0,33 В до 3,29999 В	от 10 до 45 Гц	250 + 50	300 + 50	10 мкВ	10 мА	0,15 + 200 мкВ
	от 45 Гц до 10 кГц	140 + 60	150 + 60			0,035 + 200 мкВ
	от 10 до 20 кГц	160 + 60	190 + 60			0,06 + 200 мкВ
	от 20 до 50 кГц	250 + 50	300 + 50			0,15 + 200 мкВ
	от 50 до 100 кГц	550 + 125	700 + 125			0,20 + 200 мкВ
	от 100 до 500 кГц	2000 + 600	2400 + 600			0,20 + 200 мкВ <sup>[1]</sup>
от 3,3 В до 32,9999 В	от 10 до 45 Гц	250 + 650	300 + 650	100 мкВ	10 мА	0,15 + 2 мВ
	от 45 Гц до 10 кГц	125 + 600	150 + 600			0,035 + 2 мВ
	от 10 до 20 кГц	220 + 600	240 + 600			0,08 + 2 мВ
	от 20 до 50 кГц	300 + 600	350 + 600			0,2 + 2 мВ
	от 50 до 100 кГц	750 + 1600	900 + 1600			0,5 + 2 мВ
от 33 В до 329,999 В	от 45 Гц до 1 кГц	150 + 2000	190 + 2000	1 мВ	5 мА, искл. 20 мА для диап. от 45 до 65 Гц	0,15 + 10 мВ
	от 1 до 10 кГц	160 + 6000	200 + 6000			0,05 + 10 мВ
	от 10 до 20 кГц	220 + 6000	250 + 6000			0,6 + 10 мВ
	от 20 до 50 кГц	240 + 6000	300 + 6000			0,8 + 10 мВ
	от 50 до 100 кГц	1600 + 50000	2000 + 50000			1,0 + 10 мВ
от 330 до 1020 В	45 Гц до 1 кГц	250 + 10000	300 + 10000	10 мВ	2 мА, искл. 6 мА для диап. от 45 до 65 Гц	0,15 + 30 мВ
	от 1 до 5 кГц	200 + 10000	250 + 10000			0,07 + 30 мВ
	от 5 до 10 кГц	250 + 10000	300 + 10000			0,07 + 30 мВ
<p>[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.</p> <p>Примечание Удаленное измерение не поддерживается. Выходное сопротивление менее 5 м<math>\Omega</math> для выходных напряжений 0,33 В и выше. Сопротивление выхода AUX менее 1 <math>\Omega</math>. Максимальная емкость нагрузки 500 пФ и зависит от макс. предела тока нагрузки</p>						

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

Диапазон	Частота <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ $\pm$ (миллионных частей вых. напряжения + мкВ)		Разрешение	Максимальная нагрузка	Макс. искажение и помеха в полосе от 10 Гц до 5 МГц $\pm$ (% вых. напряжения + смещение)
		за 90 дней	за 1 год			
Выход AUX						
от 10 до 329,999 мВ	от 10 до 20 Гц	0,15 + 370	0,2 + 370	1 мкВ	5 мА	0,2 + 200 мкВ
	от 20 до 45 Гц	0,08 + 370	0,1 + 370			0,06 + 200 мкВ
	от 45 Гц до 1 кГц	0,08 + 370	0,1 + 370			0,08 + 200 мкВ
	от 1 до 5 кГц	0,15 + 450	0,2 + 450			0,3 + 200 мкВ
	от 5 до 10 кГц	0,3 + 450	0,4 + 450			0,6 + 200 мкВ
	от 10 до 30 кГц	4,0 + 900	5,0 + 900			1 + 200 мкВ
от 0,33 до 3,29999 В	от 10 до 20 Гц	0,15 + 450	0,2 + 450	10 мкВ	5 мА	0,2 + 200 мкВ
	от 20 до 45 Гц	0,08 + 450	0,1 + 450			0,06 + 200 мкВ
	от 45 Гц до 1 кГц	0,07 + 450	0,09 + 450			0,08 + 200 мкВ
	от 1 до 5 кГц	0,15 + 1400	0,2 + 1400			0,3 + 200 мкВ
	от 5 до 10 кГц	0,3 + 1400	0,4 + 1400			0,6 + 200 мкВ
	от 10 до 30 кГц	4,0 + 2800	5,0 + 2800			1 + 200 мкВ
от 3,3 до 5 В	от 10 до 20 Гц	0,15 + 450	0,2 + 450	100 мкВ	5 мА	0,2 + 200 мкВ
	от 20 до 45 Гц	0,08 + 450	0,1 + 450			0,06 + 200 мкВ
	от 45 Гц до 1 кГц	0,07 + 450	0,09 + 450			0,08 + 200 мкВ
	от 1 до 5 кГц	0,15 + 1400	0,2 + 1400			0,3 + 200 мкВ
	от 5 до 10 кГц	0,3 + 1400	0,4 + 1400			0,6 + 200 мкВ
<p>[1] Для выходного напряжения предусмотрено два канала. Максимальная частота сдвоенного выхода равна 30 кГц.</p> <p>Примечание                  Удаленное измерение не поддерживается. Выходное сопротивление составляет &lt; 5 мΩ для выходных напряжений <math>\geq 0,33</math> В. Выход AUX имеет выходное сопротивление &lt; 1 Ω. Максимальная емкость нагрузки 500 пФ и зависит от макс. предела тока нагрузки</p>						

**Переменный ток (синусоидальный)**

Диапазон	Частота	Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$ $\pm$ (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
		за 90 дней	за 1 год			
<b>LCOMP выкл.</b>						
от 29,00 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	0,1 + 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	0,5 + 0,5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,6 + 0,2	0,8 + 0,2	1,5	1,0 + 0,5 мкА	
	от 10 до 30 кГц	1,2 + 0,4	1,6 + 0,4	10	1,2 + 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	0,5 + 1,5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,4 + 0,3	0,5 + 0,3	1,5	1,0 + 1,5 мкА	
	от 10 до 30 кГц	0,8 + 0,6	1,0 + 0,6	10	1,2 + 0,5 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	0,3 + 5 мкА	
	от 5 до 10 кГц	0,16 + 3	0,2 + 3	1,5	0,7 + 5 мкА	
	от 10 до 30 кГц	0,32 + 4	0,4 + 4	10	1,0 + 0,5 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	0,1 + 50 мкА	
	от 10 до 30 кГц	0,32 + 200	0,4 + 200	10	0,6 + 50 мкА	
от 0,33 до 1,09999 А	от 10 до 45 Гц	0,15 + 100	0,18 + 100		0,2 + 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 + 500 мкА	
	от 5 до 10 кГц	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2 + 500 мкА	
от 1,1 до 2,99999 А	от 10 до 45 Гц	0,15 + 100	0,18 + 100		0,2 + 500 мкА	2,5
	от 45 Гц до 1 кГц	0,05 + 100	0,06 + 100		0,07 + 500 мкА	
	от 1 до 5 кГц	0,5 + 1000	0,6 + 1000	[2]	1 + 500 мкА	
	от 5 до 10 кГц	2,0 + 5000	2,5 + 5000	[3]	2 + 500 мкА	
от 3 до 10,9999 А	от 45 до 100 Гц	0,05 + 2000	0,06 + 2000		0,2 + 3 мА	1
	от 100 Гц до 1 кГц	0,08 + 2000	0,10 + 2000		0,1 + 3 мА	
	от 1 до 5 кГц	2,5 + 2000	3,0 + 2000		0,8 + 3 мА	
от 11 до 20,5 А <sup>[1]</sup>	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	

**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 выхода + смещение)	Макс. индуктивная нагрузка, мГн
		за 90 дней	за 1 год		
<b>LCOMP Вкл.</b>					
от 29,00 до 329,99 мкА	от 10 до 100 Гц	0,2 + 0,2	0,25 + 0,2	0,1 + 1,0 мкА	400
	100 Гц до 1 кГц	0,5 + 0,5	0,6 + 0,5	0,05 + 1,0 мкА	
от 0,33 до 3,29999 мА	от 10 до 100 Гц	0,2 + 0,3	0,25 + 0,3	0,15 + 1,5 мкА	
	от 100 Гц до 1 кГц	0,5 + 0,8	0,6 + 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	0,2 + 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	0,2 + 100	0,05 + 50 мкА	
от 0,33 до 2,99999 А	от 10 до 100 Гц	0,1 + 200	0,12 + 200	0,2 + 500 мкА	
	от 100 до 440 Гц	0,25 + 1000	0,3 + 1000	0,25 + 500 мкА	
от 3 до 20,5 А <sup>[1]</sup>	от 10 до 100 Гц	0,1 + 2000 <sup>[2]</sup>	0,12 + 2000 <sup>[2]</sup>	0,1 + 0 мкА	400 <sup>[4]</sup>
	от 100 Гц до 1 кГц	0,8 + 5000 <sup>[3]</sup>	1,0 + 5000 <sup>[3]</sup>	0,5 + 0 мкА	
<p>[1] Длительность цикла работы: ток &lt; 11 А может воспроизводиться непрерывно. Для токов &gt; 11 А см. рисунок В. Ток может воспроизводиться 60-Т-1 минут каждые 60 минут, где Т – 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 5522А 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, достигается только при выходных токах калибратора 5522А 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.[1]
от 0,029 до 0,32999 мА	0,01	7
от 0,33 до 3,29999 мА	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 $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ $\pm(\% \text{ от выхода} + \text{смещение})$ <small>[1] [2] [3]</small>		Разрешение	Допустимая частота или скорость заряда/разряда		
	за 90 дней	за 1 год		Мин. и макс. для соблюдения характеристик	Тип. макс. для погрешности менее 0,5%	Тип. макс. для погрешности менее 1%
от 220 до 399,9 pФ	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 10,9999 нФ	0,19 + 0,01 нФ	0,25 + 0,01 нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	20 кГц	25 кГц
от 11 до 32,9999 нФ	0,19 + 0,01 нФ	0,25 + 0,01 нФ	0,1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	8 кГц	10 кГц
от 33 до 109,999 нФ	0,19 + 0,01 нФ	0,25 + 0,01 нФ	1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	4 кГц	6 кГц
от 110 до 329,999 нФ	0,19 + 0,3 нФ	0,25 + 0,03 нФ	1 пФ	от 10 Гц до 1 кГц	2,5 кГц	3,5 кГц
от 0,33 до 1,09999 мкФ	0,19 + 1 нФ	0,25 + 1 нФ	10 пФ	от 10 до 600 Гц	1,5 кГц	2 кГц
от 1,1 до 3,29999 мкФ	0,19 + 3 нФ	0,25 + 3 нФ	10 пФ	от 10 до 300 Гц	800 Гц	1 кГц
от 3,3 до 10,9999 мкФ	0,19 + 10 нФ	0,25 + 10 нФ	100 пФ	от 10 до 150 Гц	450 Гц	650 Гц
от 11 до 32,9999 мкФ	0,30 + 30 нФ	0,40 + 30 нФ	100 пФ	от 10 до 120 Гц	250 Гц	350 Гц
от 33 до 109,999 мкФ	0,34 + 100 нФ	0,45 + 100 нФ	1 нФ	от 10 до 80 Гц	150 Гц	200 Гц
от 110 до 329,999 мкФ	0,34 + 300 нФ	0,45 + 300 нФ	1 нФ	от 0 до 50 Гц	80 Гц	120 Гц
от 0,33 до 1,09999 мФ	0,34 + 1 мкФ	0,45 + 1 мкФ	10 нФ	от 0 до 20 Гц	45 Гц	65 Гц
от 1,1 до 3,29999 мФ	0,34 + 3 мкФ	0,45 + 3 мкФ	10 нФ	от 0 до 6 Гц	30 Гц	40 Гц
от 3,3 до 10,9999 мФ	0,34 + 10 мкФ	0,45 + 10 мкФ	100 нФ	от 0 до 2 Гц	15 Гц	20 Гц
от 11 до 32,9999 мФ	0,7 + 30 мкФ	0,75 + 30 мкФ	100 нФ	от 0 до 0,6 Гц	7,5 Гц	10 Гц
от 33 до 110 мФ	1,0 + 100 мкФ	1,1 + 100 мкФ	10 мкФ	от 0 до 0,2 Гц	3 Гц	5 Гц

[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>	
		за 90 дней	за 1 год			за 90 дней	за 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
	от 1800 до 2316	0,63	0,84	R	от 0 до 250	0,48	0,57
E	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	
J	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	
K	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	Диапазон °C <sup>[1]</sup>	Абсолютная погрешность при tcal ± 5°C ± °C <sup>[2]</sup>	
		за 90 дней	за 1 год			за 90 дней	за 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
Pt 3926, 100 Ω	от -200 до -80	0,04	0,05	Pt 385, 1000 Ω	от 400 до 600	0,08	0,09
	от -80 до 0	0,05	0,05		от 600 до 630	0,09	0,11
	от 0 до 100	0,07	0,07		от -200 до -80	0,03	0,03
	от 100 до 300	0,08	0,09		от -80 до 0	0,03	0,03
	от 300 до 400	0,09	0,10		от 0 до 100	0,03	0,04
Pt 3916, 100 Ω	от -200 до -190	0,25	0,25	PtNi 385, 120 Ω (Ni120)	от 100 до 260	0,04	0,05
	от -190 до -80	0,04	0,04		от 260 до 300	0,05	0,06
	от -80 до 0	0,05	0,05		от 300 до 400	0,05	0,07
	от 0 до 100	0,06	0,06		от 400 до 600	0,06	0,07
	от 100 до 260	0,06	0,07	от 600 до 630	0,22	0,23	
	от 260 до 300	0,07	0,08	Cu 427, 10 Ω <sup>[3]</sup>	от -80 до 0	0,06	0,08
	от 300 до 400	0,08	0,09		от 0 до 100	0,07	0,08
от 400 до 600	0,08	0,10	от 100 до 260		0,13	0,14	
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 5522A) и 2-проводной и 4-проводной компенсационной схеме.  
 [3] На основании пособия по применению MINCO № 18

**Общая характеристика мощности по постоянному току**

	Диапазоны напряжения	Диапазон изменения тока		
		от 0,33 до 329,99 мА	от 0,33 до 2,9999 А	от 3 до 20,5 А
		Абсолютная погрешность, при tcal ± 5°C, ±(% от выходной мощности) <sup>[1]</sup>		
за 90 дней	от 33 мВ до 1020 В	0,021	0,019 <sup>[2]</sup>	0,06 <sup>[2]</sup>
за 1 год	от 33 мВ до 1020 В	0,023	0,022 <sup>[2]</sup>	0,07 <sup>[2]</sup>

[1] Для более точного определения погрешности мощности пост. тока см. отдельные «Характеристики переменного напряжения», «Характеристики переменного тока» и «Вычисление погрешности мощности».  
 [2] Если для выходного тока более 10 А не допускается время установления 30 с, или для двух верхних диапазонов тока свыше 10 А в течение 30 секунд следует добавить 0,02%.



**Общая характеристика для мощности переменного тока (от 45 Гц до 65 Гц), коэфф. мощности 1**

	Диапазоны напряжения	Диапазон изменения тока			
		от 3,3 до 8,999 мА	от 9 до 32,999 мА	от 33 до 89,99 мА	от 90 до 329,99 мА
		Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , $\pm(\%$ от выходной мощности) <sup>[1]</sup>			
за 90 дней	от 33 до 329,999 мВ	0,13	0,09	0,13	0,09
	от 330 мВ до 1020 В	0,11	0,07	0,11	0,07
за 1 год	от 33 до 329,999 мВ	0,14	0,10	0,14	0,10
	от 330 мВ до 1020 В	0,12	0,08	0,12	0,08
	Диапазоны напряжения	Диапазон изменения тока <sup>[2]</sup>			
		от 0,33 до 0,8999 А	от 0,9 до 2,1999 А	от 2,2 до 4,4999 А	от 4,5 до 20,5 А
		Абсолютная погрешность, при $t_{cal} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , $\pm(\%$ от выходной мощности) <sup>[1]</sup>			
за 90 дней	от 33 до 329,999 мВ	0,12	0,10	0,12	0,10
	от 330 мВ до 1020 В	0,10	0,08	0,11	0,09
за 1 год	от 33 до 329,999 мВ	0,13	0,11	0,13	0,11
	от 330 мВ до 1020 В	0,11	0,09	0,12	0,10

[1] Для более точного определения погрешности мощности перем. тока см. отдельные «Характеристики постоянного напряжения», «Характеристики постоянного тока» и «Вычисление погрешности мощности».

[2] Если для выходного тока более 10 А не допускается время установления 30 с, или для двух верхних диапазонов тока свыше 10 А в течение 30 секунд следует добавить 0,02%.

**Предельные характеристики мощности и в режиме двух выходных сигналов**

Частота	Напряжения (NORMAL)	Токи	Напряжения (AUX)	Коэффициент мощности (PF)
Постоянный ток	от 0 до $\pm 1020$ В	от 0 до $\pm 20,5$ А	от 0 до $\pm 7$ В	—
от 10 до 45 Гц	от 33 мВ до 32,9999 В	от 3,3 до 2,99999 А	от 10 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 45 до 65 Гц	от 33 мВ до 1020 В	от 3,3 до 20,5 А	от 10 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 65 до 500 Гц	от 330 мВ до 1020 В	от 33 мА до 2,99999 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 65 до 500 Гц	от 3,3 до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 500 Гц до 1 кГц	от 330 мВ до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 1 до 5 кГц	от 3,3 до 500 В	от 33 мА до 2,99999 А	от 100 мВ до 5 В	от 0 до 1
от 5 до 10 кГц	от 3,3 до 250 В	от 33 до 329,99 мА	от 1 до 5 В	от 0 до 1
от 10 до 30 кГц	от 3,3 до 250 В	от 33 мА до 329,99 мА	от 1 до 3,29999 В	от 0 до 1

Примечания  
 Диапазоны напряжений и токов, показанные в таблицах технических характеристик «Постоянное напряжение», «Постоянный ток», «Переменное напряжение» и «Переменный ток» доступны в режимах выходной мощности и одновременного воспроизведения двух выходных сигналов, за исключением минимального тока 0,33 мА для мощности переменного тока. Однако характеристика содержит только диапазоны, указанные в данной таблице. Для определения погрешности в этих точках см. «Вычисление погрешности мощности».

Диапазон подстройки фазы в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов переменного тока составляет от  $0^{\circ}$  до  $\pm 179,99^{\circ}$ . Разрешение по фазе в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов переменного тока составляет 0,01 градуса.

**Фаза**

Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^\circ\text{C}$ , ( $\Delta \Phi$ °)					
от 10 до 65 Гц	от 65 до 500 Гц	от 500 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
0,10°	0,25°	0,5°	2,5°	5°	10°
Примечание Для определения доступных выходных значений см. технические характеристики «Мощность и диапазоны режима одновременного воспроизведения двух выходных сигналов».					

Фаза (Ф) Ватт	Фаза (Ф) ВАР	PF	Составляющая погрешности мощности, вызванная погрешностью фазы					
			от 10 до 65 Гц	от 65 до 500 Гц	от 500 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц	от 10 до 30 кГц
0°	90°	1,000	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	0,38%	1,52%
10°	80°	0,985	0,03%	0,08%	0,16%	0,86%	1,92%	4,58%
20°	70°	0,940	0,06%	0,16%	0,32%	1,68%	3,55%	7,84%
30°	60°	0,866	0,10%	0,25%	0,51%	2,61%	5,41%	11,54%
40°	50°	0,766	0,15%	0,37%	0,74%	3,76%	7,69%	16,09%
50°	40°	0,643	0,21%	0,52%	1,04%	5,29%	10,77%	22,21%
60°	30°	0,500	0,30%	0,76%	1,52%	7,65%	15,48%	31,60%
70°	20°	0,342	0,48%	1,20%	2,40%	12,08%	24,33%	49,23%
80°	10°	0,174	0,99%	2,48%	4,95%	24,83%	49,81%	100,00%
90°	0°	0,000	—	—	—	—	—	—

Чтобы рассчитать точные значения составляющих погрешности активной мощности переменного тока, вызванные погрешностью фазы для неуказанных значений, используйте следующую формулу:

$$Adder(\%) = 100 \left( 1 - \frac{\cos(\Phi + \Delta\Phi)}{\cos(\Phi)} \right)$$

Например, если коэффициент мощности (косинус фи) равен 0,9205 ( $\Phi = 23$ ) и значение фазы  $\Delta\Phi = 0,15$ , увеличение активной мощности переменного тока будет:

$$Adder(\%) = 100 \left( 1 - \frac{\cos(23+0,15)}{\cos(23)} \right) = 0,11\%$$

**Вычисление погрешности мощности**

Общая погрешность активной или реактивной выходной мощности в ваттах (или варах) равно квадратному корню из суммы квадратов отдельных погрешностей в процентах для выбранного напряжения, тока и коэффициента мощности:

Погрешность активной мощности  $U_{power} = \sqrt{U_{voltage}^2 + U_{current}^2 + U_{PFadder}^2}$

Погрешность реактивной мощности  $U_{VARs} = \sqrt{U_{voltage}^2 + U_{current}^2 + U_{VARsadder}^2}$

Поскольку возможное количество комбинаций бесконечно, необходимо вычислить действительную погрешность мощности переменного тока для выбранных параметров. Метод расчета хорошо показан в следующих примерах (с использованием годовых погрешностей):

**Пример 1.** выходной сигнал: 100 В, 1 А, 60 Гц, коэффициент мощности = 1,0 ( $\Phi=0$ )

**Погрешность напряжения.** Погрешность для напряжения 100 В при частоте 60 Гц составляет 150 миллионных частей + 2 мВ, в результате:

$$100 \text{ В} \times 190 \times 10^{-6} = 15 \text{ мВ} \text{ плюс } 2 \text{ мВ} = 17 \text{ мВ. В процентах:}$$

$$17 \text{ мВ}/100 \text{ В} \times 100 = 0,017\% \text{ (см. технические характеристики «Переменное напряжение (синусоидальное)»).$$

**Погрешность тока.** Погрешность для тока 1 А составляет 0,05% + 100 мкА, в результате:

$$1 \text{ А} \times 0,0005 = 500 \text{ мкА} \text{ плюс } 100 \text{ мкА} = 0,6 \text{ мА. Выраженная в процентах:}$$

$$0,6 \text{ мА}/1 \text{ А} \times 100 = 0,06\% \text{ (см. технические характеристики «Переменный ток (синусоидальный)»).$$

**Составляющая погрешности коэфф. мощности.** Составляющая погрешности активной мощности при коэфф. мощности 1 ( $\Phi=0$ ) при частоте 60 Гц составляет 0% (см. технические характеристики «Фаза»).

$$\text{Значение общей погрешности выходной активной мощности} = U_{power} = \sqrt{0,017^2 + 0,06^2 + 0^2} = 0,062\%$$

**Пример 2.** Выходной сигнал: 100 В, 1 А, 400 Гц, Коэффициент мощности = 0,5 ( $\Phi=60$ )

**Погрешность напряжения.** Погрешность для напряжения 100 В при частоте 400 Гц составляет 150 миллионных частей + 2 мВ, в результате:

$$100 \text{ В} \times 190 \times 10^{-6} = 15 \text{ мВ} \text{ плюс } 2 \text{ мВ} = 17 \text{ мВ. В процентах:}$$

$$17 \text{ мВ}/100 \text{ В} \times 100 = 0,017\% \text{ (см. технические характеристики «Переменное напряжение (синусоидальное)»).$$

**Погрешность тока.** Погрешность для тока 1 А составляет 0,05% + 100 мкА, в результате:

$$1\text{А} \times 0,0005 = 500 \text{ мкА} \text{ плюс } 100 \text{ мкА} = 0,6 \text{ мА.}$$

В процентах:  $0,6 \text{ мА} / 1 \text{ А} \times 100 = 0,06\%$  (см. технические характеристики «Переменный ток (синусоидальный)»).

**Составляющая погрешности коэфф. мощности.** Составляющая погрешности активной мощности при коэфф. мощности 0,5 ( $\Phi=60$ ) при частоте 400 Гц составляет 76% (см. технические характеристики «Фаза»).

$$\text{Значение общей погрешности выходной активной мощности} = U_{\text{power}} = \sqrt{0.017^2 + 0.06^2 + 0.76^2} = 0.76\%$$

**Реактивная мощность.** Когда коэффициент мощности приближается к 0, погрешность активной мощности становится неприемлемой, поскольку начинает преобладать реактивная мощность. В таких случаях рассчитывается общая погрешность реактивной мощности, как показано в примере 3:

**Пример 3.** Выходной сигнал: 100 В, 1 А, 60 Гц, коэффициент мощности = 0,174 ( $\Phi=80$ )

**Погрешность напряжения.** Погрешность для напряжения 100 В при частоте 400 Гц составляет 150 миллионов частей + 2 мВ, в результате:

$$100 \text{ В} \times 190 \times 10^{-6} = 15 \text{ мВ} \text{ плюс } 2 \text{ мВ} = 17 \text{ мВ. В процентах:}$$

$$17 \text{ мВ} / 100 \text{ В} \times 100 = 0,017\% \text{ (см. технические характеристики «Переменное напряжение (синусоидальное)»).$$

**Погрешность тока.** Погрешность для тока 1 А составляет 0,05% + 100 мкА, в результате:

$$1\text{А} \times 0,0005 = 500 \text{ мкА} \text{ плюс } 100 \text{ мкА} = 0,6 \text{ мА.}$$

В процентах:  $0,6 \text{ мА} / 1 \text{ А} \times 100 = 0,06\%$  (см. технические характеристики «Переменный ток (синусоидальный)»).

**Составляющая погрешности реактивной мощности.** Составляющая погрешности реактивной мощности  $\Phi=80$  при частоте 60 Гц составляет 0,03% (см. технические характеристики «Фаза»).

$$\text{Значение общей погрешности выходной реактивной мощности} = U_{\text{VARs}} = \sqrt{0.017^2 + 0.06^2 + 0.03^2} = 0.069\%$$

## Дополнительные характеристики

В следующих пунктах приводятся дополнительные характеристики калибратора 5522А при работе в режимах источника переменного напряжения и переменного тока. Все технические характеристики действительны после прогрева калибратора 5522А в течение 30 минут или в течение удвоенного времени его выключения. 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 $t_{\text{cal}} \pm 5^\circ\text{C}$	Флуктуации
от 0,01 до 119,99 Гц	0,01 Гц	2,5 миллионов частей + 5 мкГц <sup>[1]</sup>	100 нс
от 120,0 до 1199,9 Гц	0,1 Гц		
от 1,200 до 11,999 кГц	1,0 Гц		
от 12,00 до 119,99 кГц	10 Гц		
от 120,0 до 1199,9 кГц	100 Гц		
от 1,200 до 2,000 МГц	1 кГц		

[1] Если для REF CLK установлено значение ext (выбран внешний опорный генератор), погрешность частоты калибратора 5522А соответствует погрешности частоты внешнего генератора частоты 10 МГц  $\pm 5$  мкГц. Амплитуда сигнала внешнего генератора частоты должна находиться в пределах от 1 до 5 В (размах).

### Гармоники (со 2<sup>й</sup> по 50<sup>ю</sup>)

Основная частота <sup>[1]</sup>	Напряжения на зажимах NORMAL	Токи	Напряжения на зажимах AUX	Погрешность амплитуды
от 10 до 45 Гц	от 33 мВ до 32,9999 В	от 3,3 до 2,99999 А	от 10 мВ до 5 В	Тот же % выходного сигнала, что и для аналогичного одиночного выхода, но с удвоенной фоновой составляющей
от 45 до 65 Гц	от 33 мВ до 1020 В	от 3,3 до 20,5 А	от 10 мВ до 5 В	
от 65 до 500 Гц	от 33 мВ до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	
от 500 Гц до 5 кГц	от 330 мВ до 1020 В	от 33 мА до 20,5 А	от 100 мВ до 5 В	
от 5 до 10 кГц	от 3,3 до 1020 В	от 33 до 329,9999 мА	от 100 мВ до 5 В	
от 10 до 30 кГц	от 3,3 до 1020 В	от 33 до 329,9999 мА	от 100 мВ до 3,29999 В	

[1] Максимальная частота гармонического выхода 30 кГц (10 кГц для диапазона от 3 до 5 В на зажимах AUX). Например, если основная частота выходного сигнала равна 5 кГц, то максимальная гармоника, которую можно выбрать – 6-я (30 кГц). Частоты всех гармоник (со 2-й по 50-ю) могут выводиться на основные выходы в пределах от 10 до 600 Гц (200 Гц для диапазона от 3 до 5 В на зажимах Aux)

**Погрешность фазы** ..... Погрешность фазы для гармонических выходных сигналов составляет 1 градус или погрешность фазы, указанную в пункте «Характеристика фазы» для конкретного выхода, в зависимости от того, какая из них больше. Например, погрешность фазы основного выходного сигнала 400 Гц и гармонического выходного сигнала 10 кГц равна 10° (как указано в пункте «Характеристика фазы»). Еще один пример: погрешность фазы основного выходного сигнала частотой 60 Гц и гармонического сигнала частотой 400 Гц составляет 1 градус.

**Пример определения погрешности амплитуды в режиме одновременного воспроизведения двух гармонических выходных сигналов**

**Каковы погрешности амплитуды для следующей пары одновременно воспроизводимых выходных сигналов?**

NORMAL (основной) выход:

100 В, 100 Гц ..... Согласно характеристике «Переменное напряжение (синусоидальное)», погрешность для сигнала 100 В, 100 Гц составляет 0,015% + 2 мВ. Для одновременного воспроизведения двух выходных сигналов в данном примере погрешность составляет 0,015% + 4 мВ, т. к. составляющая 0,015% остается неизменной, а фоновое значение удваивается (2 x 2 мВ).

Выход AUX (50-я гармоника):

100 мВ, 5 кГц ..... Согласно характеристике «Переменное напряжение (синусоидальное)», погрешность для дополнительного выхода для сигнала 100 мВ, 5 кГц равна 0,15% + 450 мВ. Для одновременного воспроизведения двух выходных сигналов в данном примере погрешность составляет 0,15% + 900 мВ, т. к. составляющая 0,15% остается неизменной, а фоновое значение удваивается (2 x 450 мВ).

**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	$\pm (5,0\% \text{ выходного напряжения} + 0,5\% \text{ диапазона})$	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	
<b>Дополнительный выход (в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов)</b>			
от 10 до 330 мВ	от 0,01 до 9,99 Гц	$\pm (5,0\% \text{ выходного напряжения} + 0,5\% \text{ диапазона})$	Три знака
от 0,4 до 5 В			Два знака

**Переменное напряжение (не синусоидальное)**

Диапазон пилообразного и синусоидального напряжения с ограничением, размах <sup>[1]</sup>	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ , $\pm(\% \text{ выходного напряжения} + \% \text{ диапазона})$ <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	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 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	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 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	Шесть знаков для каждого диапазона
	45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	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	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 20 до 100 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
<b>Дополнительный выход (в режиме одновременного вывода двух выходных сигналов)</b>			
от 29 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	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	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	Шесть знаков для каждого диапазона
	от 45 Гц до 1 кГц	0,25 + 0,25	
	от 1 до 10 кГц	5,0 + 0,5	
от 9,3 до 14,0000 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	Шесть знаков для каждого диапазона
	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 $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ , $\pm(\% \text{ выходного напряжения} + \% \text{ диапазона})$ <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	Шесть знаков 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 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	
<b>Дополнительный выход (в режиме одновременного воспроизведения двух выходных сигналов)</b>			
от 29 до 659,999 мВ	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 10 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
от 0,66 до 6,59999 В	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 10 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
от 6,6 до 14,0000 В	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 10 кГц <sup>[3]</sup>	5,0 + 0,5	
	от 0,01 до 10 Гц	5,0 + 0,5	Два знака для каждого диапазона
<p>[1] Чтобы перевести значение размаха в действующее напряжение для прямоугольных колебаний, следует умножить размах на 0,5.</p> <p>[2] Погрешность указана для размаха. Амплитуду можно проверить с помощью цифрового мультиметра, реагирующего на действующее значение.</p> <p>[3] Ограничено 1 кГц для размаха напряжения дополнительного выхода 6,6 В.</p>			

**Переменное напряжение с постоянной составляющей**

Диапазон <sup>[1]</sup> (обычный канал)	Диапазон смещения <sup>[2]</sup>	Макс. пиковый сигнал	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ <sup>[3]</sup> $\pm(\% \text{ выходного пост. напряжения} + \text{смещение})$
<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 В	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
<p>[1] В диапазонах, превышающих вышеуказанный, смещение не допускается.</p> <p>[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 <math>\pm 50</math> В, чтобы максимальное пиковое напряжение не превышало 55 В. Вышеуказанные максимальные смещения относятся к минимальным выходным сигналам каждого диапазона.</p> <p>[3] Для частот от 0,01 до 10 Гц и от 500 кГц до 2 МГц погрешность смещения равна 5% выходного напряжения, <math>\pm 1\%</math> диапазона смещения.</p>			

**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	$\pm (0,02\% \text{ периода} + 100 \text{ нс})$ при коэффициенте заполнения 50% $\pm (0,05\% \text{ периода} + 100 \text{ нс})$ при других коэфф. заполнения от 10 до 99% $\pm (0,8\% \text{ периода} + 100 \text{ нс})$

**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	от 10 до 45 Гц	0,5 + 1,0	Шесть знаков
	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.

Диапазон прямоугольных колебаний (размах)	Частота	Годичная абсолютная погрешность при $t_{cal} \pm 5^{\circ}C$ , $\pm$ (% выходного напряжения + % 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

**5522A**

*Начало работы*

---