

# 5730A

## Multifunction Calibrator

**Начало работы**

PN 4290571

August 2013 Rev. 1, 6/15 (Russian)

© 2013-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## 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).

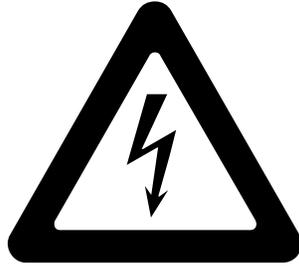
**ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ И СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, 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 1100 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
Введение .....	1
Информация по технике безопасности .....	3
Символы .....	4
Контактные координаты Fluke Calibration .....	5
Руководства .....	5
Широкополосный Модуль переменного напряжения (Опция 5730A/03 или 5730A/05) .....	5
Вспомогательные усилители .....	6
Усилитель 5725A Amplifier .....	6
Усилитель 52120A Amplifier .....	7
Вспомогательное оборудование и обслуживание.....	7
Эталон напряжения 732B Direct Voltage Reference Standard .....	7
732B-200, программа поддержки постоянного напряжения (только США) .....	8
Эталоны 742A Series Resistance Standards .....	8
Калибровка модуля Wideband AC Module (опция 5730A/03 или 5730A/05).....	8
Компоненты Калибратора .....	8
Калибровка 5730A .....	9
Процедура калибровки по артефактам.....	9
Установка соответствия .....	10
Отчеты о калибровке .....	10
Регулировка диапазона .....	10
Установка нуля функции постоянного тока.....	10
Распаковка и осмотр Калибратора .....	11
Размещение и монтаж в стойке .....	11
Рекомендации по охлаждению.....	12
Замена предохранителя.....	12
Очистка воздушного фильтра .....	14
Очистка внешней поверхности .....	15
Подключение к электропитанию.....	15
Подсоединение усилителя 5725A Amplifier .....	15
Подсоединение усилителя 52120A Amplifier .....	15
Элементы передней панели .....	15
Элементы задней панели .....	20
Общие характеристики .....	22

Электрические характеристики.....	24
Характеристики для переменного напряжения .....	25
Технические условия для сопротивлений.....	31
Технические условия для постоянного тока .....	35
Технические условия для переменного тока .....	37
Характеристики широкополосного напряжения переменного тока (Option 5730A/03 и 5730A/05)	
(Уровень достоверности 99 %) .....	40
Характеристики 52120A при работе с 5730A .....	41
Пределы электрических характеристик 52120A.....	42
Работает в пределах регулировочного контура 5730A (все диапазоны тока) .....	42
Коэффициент охвата $k=2,58$ (99 % доверительный интервал)	42
Коэффициент охвата $k=2,00$ (95 % доверительный интервал)	43
52120A/COIL 3 кА катушка 25 витков .....	44
52120A/COIL 6 кА катушка 50 витков .....	44

## ***Список таблиц***

<b>Таблица</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Символы .....	4
2.	Данные вспомогательных усилителей .....	6
3.	Стандартное оборудование .....	11
4.	Заменяемые предохранители .....	13
5.	Элементы передней панели.....	16
6.	Элементы задней панели.....	20

**5730A**

*Начало работы*

---

## ***Список рисунков***

<b>Рисунке</b>	<b>Название</b>	<b>Страница</b>
1.	Доступ к предохранителю .....	13
2.	Доступ к воздушному фильтру .....	14
3.	Функции передней панели .....	16
4.	Элементы задней панели.....	20

**5730A**

*Начало работы*

---

## **Введение**

Fluke Calibration 5730A Calibrator (далее "Калибратор" или "Прибор") предназначен для калибровки широкого спектра электрических измерительных приборов. Калибратор 5730A поддерживает высокую точность в широком диапазоне температур окружающей среды. Такая точность позволяет Калибратору проверять приборы в любых условиях, не ограничиваясь калибровкой исключительно в лаборатории со стандартной контролируемой температурой. Калибратор способен выполнять калибровку высокоточных мультиметров, измеряющих переменное и постоянное напряжение, переменный и постоянный ток, а также сопротивление. Калибратор также оборудован функцией Wideband AC Voltage, расширяющей диапазон рабочей нагрузки для работы с РЧ-вольтметрами.

В конце данного руководства приводятся подробные спецификации. Прибор является полностью программируемым высокоточным источником:

- постоянного напряжения 1100 В;
- переменного напряжения до 1100 В, выходной сигнал от 10 Гц до 1,2 МГц;
- переменного и постоянного тока до 2,2 А, выходной сигнал от 10 Гц до 10 кГц;
- сопротивления от 1  $\Omega$  до 100 М $\Omega$ , плюс замыкание;
- дополнительного широкополосного переменного напряжения от 300  $\mu$ В до 3,5 В при 50  $\Omega$  (от -57 дБм до +24 дБм), от 10 Гц до 30 МГц (5730A/03) или 50 МГц (5730A/05)

Среди функций Калибратора 5730A:

- внутренние опорные эталоны с контролируемой рабочей средой, которые позволяют Калибратору поддерживать полную работоспособность в широком диапазоне температур окружающей среды;
- автоматическое вычисление погрешности измерений, которое выполняется с помощью простой ручки регулирования выходного сигнала;
- клавиши, умножающие и делящие значение на выходе на 10. Это позволяет упростить работу с измерительными приборами на точках калибровки при десятичных множителях части полной шкалы.
- программируемые ограничения на входе для ограничения уровней, которые могут вводиться в Калибратор. Это позволяет предотвратить доступ к уровням, которые могут быть опасны для оборудования и персонала;
- непрерывное отображение технических характеристик Калибратора в выбранной рабочей точке, интервала калибровки, а также доверительного интервала, указанного в спецификации;

- клемма вспомогательного тока, предназначенная для калибровки измерительных приборов с помощью отдельных входных сигналов тока, без необходимости перемещения кабелей;
- часы реального времени и календарь для отчетности с отметкой даты, а также для вывода напоминаний о необходимости выполнить установку нуля постоянного тока в пределах требуемого интервала;
- режимы смещения и масштабирования, которые упрощают проверки линейности мультиметров;
- регулируемый опорный выходной сигнал фазы и входной сигнал фазовой подстройки;
- интерфейс Fluke Calibration 5725A Amplifier;
- интерфейс Fluke Calibration 52120A Amplifier;
- стандартный интерфейс согласно IEEE-488 (GPIB), соответствующий стандартам ANSI/IEEE 488.1-1987 и 488.2-1987;
- стандартный интерфейс последовательной передачи данных RS-232 EIA/TIA-574 для дистанционного управления Калибратором;
- высокоскоростной интерфейсный порт для устройств - универсальная шина последовательной передачи данных (USB) 2.0, для дистанционного управления Калибратором;
- встроенный порт 10/100/1000BASE-T Ethernet для дистанционного управления Калибратором через сетевое соединение;
- комплексная внутренняя самопроверка и самодиагностика аналоговых и цифровых функций;
- хост-порт для сохранения калибровочных отчетов на flash-носитель;
- подсветка выходных контактов Visual Connection Management для указания верных конфигураций подсоединения кабелей;
- Soft Power - автоматический подбор напряжения/частоты в сети;
- ЖК-цветной дисплей VGA с дублированием сенсорной панелью;
- отслеживаемая процедура калибровки для всех режимов и диапазонов, требующая только внешних эталонов 10 В, 1  $\Omega$  и 10 к $\Omega$ , с периодической независимой проверкой;
- автоматизированная проверка калибровки, обеспечивающая доверительный интервал между калибровками, а также данные, которые могут использоваться для регистрации и характеристики работы Калибратора между калибровками.

## **Информация по технике безопасности**

**Предупреждение** обозначает условия и действия, которые опасны для пользователя. **Предостережение** означает условия и действия, которые могут привести к повреждению прибора или проверяемого оборудования.

### **Предупреждения**

**Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:**

- **Перед использованием прибора ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности.**
- **Внимательно изучите все инструкции.**
- **Не используйте прибор в среде взрывоопасного газа, пара или во влажной среде.**
- **Используйте прибор только в помещении.**
- **Не помещайте прибор там, где заблокирован доступ к шнуру питания.**
- **Используйте только шнур питания и разъем, соответствующие используемому в вашей стране сетевому напряжению и конструкции вилки, а также разрешенные для изделия.**
- **Замените шнур питания, если его изоляция повреждена или изношена.**
- **Убедитесь, что клемма заземления в шнуре питания подключена к защитному заземлению. Нарушение защитного заземления может привести к подаче напряжения на корпус и вызвать смерть.**
- **Не используйте удлинитель или переходник.**
- **Не используйте прибор с открытыми крышками или с открытым корпусом. Возможно поражение электрическим током.**
- **Не используйте устройство, если в его работе возникли неполадки.**
- **Не дотрагивайтесь до выходных клемм под напряжением. Прибор может находиться под напряжением, которое может привести к смерти. Переход в режим ожидания не устраняет опасность поражения электрическим током.**
- **Напряжение между клеммами или между клеммами и заземлением не должно превышать номинальных значений.**
- **Используйте только кабели с указанным номинальным напряжением.**

- **Не дотрагивайтесь до оголенной металлической поверхности вилок штекерного типа, на них может присутствовать смертельно опасное напряжение.**
- **не дотрагивайтесь до оголенных токонесущих частей с напряжением более 30 В перем. тока (среднеквадратичная величина), более 42 В перем. тока (пиковое значение) или более 60 В пост. тока;**
- **Используйте данный прибор только по назначению. Ненадлежащая эксплуатация может привести к нарушению степени защиты, обеспечиваемой прибором.**
- **Используйте только одобренные сменные предохранители.**
- **Ремонт устройства следует доверять только авторизованным специалистам.**

## Символы

Символы, приведенные в таблице 1, употребляются в данном руководстве или нанесены на Калибратор.

Таблица 1. Символы

Символ	Определение	Символ	Определение
	ВНИМАНИЕ. ОПАСНОСТЬ.		ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. Опасность поражения электрическим током.
	Данный прибор соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Данная метка указывает, что данное электрическое/электронное устройство нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Категория прибора: Согласно типам оборудования, перечисленным в Дополнении I директивы WEEE, данное устройство имеет категорию 9 "Контрольно измерительная аппаратура". Не утилизируйте данное устройство вместе с неотсортированными бытовыми отходами.		Соответствует директивам ЕС.
	Сертифицировано группой CSA в соответствии с североамериканскими стандартами безопасности.		Соответствует действующим в Австралии требованиям по электромагнитной совместимости (EMC).
	Соответствует стандартам электромагнитной совместимости (EMC) Южной Кореи.		

## **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
- В Японии: +81-3-6714-3114
- В Сингапуре: +65-6799-5566
- Китай: +86-400-810-3435
- Бразилия: +55-11-3759-7600
- В других странах мира: +1-425-446-6110

Для получения информации о приборе, загрузки руководств пользователя, а также обновлений к руководствам посетите веб-сайт компании Fluke Calibration по адресу [www.flukecal.ru](http://www.flukecal.ru).

Чтобы зарегистрировать ваш прибор, посетите сайт <http://flukecal.com/register-product>.

## **Руководства**

5730A Calibrator поставляется в комплекте со следующей документацией:

- *Руководство по началу работы с Калибратором 5730A*
- *Руководство по эксплуатации 5730A* (предоставляется на CD-диске, также доступно для приобретения в виде печатной копии через отдел обслуживания Fluke Calibration)

Чтобы сделать заказ, см. каталог Fluke Calibration или обратитесь к представителю по продажам Fluke Calibration. См. раздел "Как связаться с Fluke Calibration".

## **Широкополосный Модуль переменного напряжения (Опция 5730A/03 или 5730A/05)**

Модуль напряжения переменного тока Wideband (опция 5730A/03 или 5730A/05) может устанавливаться на Калибратор 5730A. Данный модуль представляет собой высокоточный низкошумящий предельно сглаженный источник переменного напряжения для калибровки РЧ-вольтметров с диапазоном частоты от 10 Гц до 30 МГц (5730A/03) или 50 МГц (5730A/05). Выходной сигнал имеет семь диапазонов, от 300 мкВ (-57 дБм) до 3,5 В (+24 дБм) через коаксиальный разъем Типа N при нагрузке 50 Ω. Уровень выходного сигнала указывается в вольтах или дБм через органы управления на передней панели или через устройство дистанционного управления.

Этот широкополосный модуль также работает с функциями регулировки выходного сигнала Калибратора, которые выводят погрешность широкополосного измерительного прибора в процентном значении или в децибелах.

В комплект поставки широкополосного модуля входят выводной кабель типа N, терминатор 50 Ω, переходник N(гнездо) на BNC(штекер) и переходник BNC(гнездо) на двоянные однополюсные штепсели. Калибровка широкополосного модуля соответствует концу стандартного выходного кабеля.

## Вспомогательные усилители

Усилители Fluke Calibration Model 5725A и 52120A предназначены для повышения характеристик по высокому напряжению и диапазону тока Калибратора 5730A.

Соединительные разъемы на задней панели Калибратора обеспечивают подключение кабелей для непосредственной работы с 5725A и/или 52120A. К Калибратору может быть подключено несколько усилителей одновременно, но только один выход может быть активен одновременно. Когда усилители будут подсоединены и настроены в меню Product Setup (Настройка прибора), работа усилителя будет контролироваться Калибратором.

Возможно подключение до трех 52120A для обеспечения максимального среднеквадратичного значения переменного тока 360 А или постоянного тока 300 А, когда их выходы подключены параллельно.

Инструкции по эксплуатации обоих усилителей см. в главе 4 руководства оператора. Общие спецификации в конце данного руководства содержат также параметры для эксплуатации Калибратора 5730A с обоими усилителями. Остальные характеристики усилителей см. в соответствующих руководствах по эксплуатации. В таблице 2 приводятся улучшенные параметры при использовании 5725A и 52120A. Далее приводится краткое описание расширенных возможностей.

**Таблица 2. Данные вспомогательных усилителей**

Модель	Режим	Диапазон
Усилитель 5725A Amplifier	Переменное напряжение	от 20 В до 1100 В ср.кв.знач., до 70 мА, от 40 Гц до 30 кГц (50 мА < 5 кГц) 220 В – 750 В ср.кв.знач., до 70 мА, от 30 кГц до 100 кГц
	Постоянный ток	от 0 А до ±11 А
	Переменный ток	от 1 до 11 А ср.кв.знач., от 40 Гц до 10 кГц
Усилитель 52120A Transconductance Amplifier <sup>[1]</sup>	Постоянный ток	от 0 А до ±100 А
	Переменный ток	от 0,2 до 120 А ср. кв. знач., от 10 Гц до 10 кГц
[1] Могут соединяться до трех 52120A, обеспечивая суммарный ток до 300 А постоянного тока или 360 А ср.кв.знач.		

### Усилитель 5725A Amplifier

Усилитель Fluke Calibration 5725A Amplifier является внешним устройством, работающим под управлением калибратора. Он увеличивает мощность питания переменного напряжения, а также выходной диапазон переменного и постоянного тока. Усилитель добавляет данную мощность к диапазону 1100 В переменного тока Калибратора 5730A без увеличения погрешности.

- Пределы частоты при повышенном напряжении достигают 100 кГц при 750 В, 30 кГц при 1100 В.
- Предел нагрузки увеличивается до 70 мА для частот выше 5 кГц.
- Емкостной ресурс увеличивается до 1000 пФ, в зависимости от максимального выходного тока.

Отдельный комплект клемм на передней панели 5725A обеспечивает расширенный диапазон переменного или постоянного тока на выходе. Поскольку большая часть измерительных приборов имеет отдельную входную клемму для диапазонов высокого тока, это устраняет необходимость в переключении кабелей во время процедуры. 5725A также можно настроить на подачу всего тока (стандартного тока калибратора и собственного) через клеммы 5725A.

### **Усилитель 52120A Amplifier**

Усилитель Fluke Calibration 52120A Transconductance Amplifier является внешним устройством, работающим под управлением калибратора для расширения выходного диапазона переменного и постоянного тока Калибратора 5730A. Возможно подключение до трех усилителей 52120A, с возможностью повышения тока на входе до трехкратной величины. Усилитель 52120A имеет следующие возможности:

- Полная поддержка входных сигналов постоянного или переменного тока 2 вольта или 200 мА с любого калибратора, генератора сигналов или источника питания.
- Выдает пропорциональный ток на выходе в диапазонах 2, 20 или 120 А с частотами до 10 кГц
- Обеспечивает улучшенную точность до 140 ppm при использовании в режиме с обратной связью с калибратором 6105A Electrical Power Standard
- Работает параллельно с одним или двумя другими 52120A для подачи 240 А или 360 А.
- Источник тока с выходным напряжением питания 4,5 В ср.кв.знач. или 6,4 В пиковое.
- Работает с индуктивными нагрузками до 1 мГн
- Работает с дополнительными токовыми катушками для выдачи испытательных токов в 3000 А или 6000 А

### **Вспомогательное оборудование и обслуживание**

Fluke Calibration поддерживает требования к калибровке своим высокоточным и высококачественным оборудованием, а также широким диапазоном услуг. В зависимости от требования к системе калибровки, ее расположению и возможностям, Калибратор 5730A может поддерживаться независимо, а также с помощью частичного или полного обслуживания Fluke Calibration. В последующих параграфах описаны вспомогательное оборудование и услуги, которые предлагает Fluke Calibration для Калибратора. Спецификации, инструкции по заказу данного вспомогательного оборудования, а также других приборов от Fluke Calibration см. в каталоге Fluke Calibration или обратитесь к представителю центра обслуживания и продаж Fluke Calibration. См. раздел "Как связаться с Fluke Calibration".

### **Эталон напряжения 732B Direct Voltage Reference Standard**

732B от Fluke Calibration является надежным и легко транспортируемым полупроводниковым эталонным устройством с хорошо предсказуемым выходным сигналом 10 В. 732B допускается замыкать накоротко, даже на продолжительные промежутки времени, без риска повреждения или потери стабильности. Он поддерживает полную номинальную стабильность в температурном интервале от 18 °С до 28 °С.

Калибратор 5730A использует эталон сигнала 10 В, такой как Fluke Calibration 732B, для своей полуавтоматической процедуры калибровки, чтобы установить отслеживаемость с помощью внешнего напряжения. В главе 7 руководства оператора приведено описание данной процедуры.

### ***732B-200, программа поддержки постоянного напряжения (только США)***

Программа поддержки постоянного напряжения 732B-200 от Fluke Calibration обеспечивает лаборатории с отслеживаемой NIST калибровочной неопределенностью 10 В, составляющей до 0,6 миллионных долей (ppm).

Программа предназначена для обслуживания 732B, который хранится в лаборатории. Выполните следующие шаги:

1. Fluke Calibration отправляет откалиброванный эталон 732B от Fluke Calibration, а также все необходимые соединительные кабели и инструкции для сравнения с эталоном 10 В от заказчика.
2. Заказчик снимает показания в течение пяти дней, затем возвращает результаты в лабораторию эталонов Fluke Calibration.
3. Лаборатория эталонов Fluke Calibration указывает значение для эталона 10 В заказчика относительно напряжения, принятому на эталоне NIST, и отправляет отчет о калибровке.

### ***Эталоны 742A Series Resistance Standards***

Калибратор 5730A использует эталонные сопротивления 1  $\Omega$  и 10 к $\Omega$ , такие как 742A, в своей полуавтоматической процедуре калибровки для установки внешнего отслеживания сопротивления и тока. В главе 7 руководства оператора приведено описание данной процедуры.

Эталоны 742A Resistance Standards состоят из последовательностей высокоточных проволочных резисторов Fluke Calibration и идеально подходят в качестве эталонов для поддержки работы Калибратора. Стабильность эталонов передачи напряжения и их температурных коэффициентов делают их идеальными для простого внедрения в рабочую среду Калибратора.

### ***Калибровка модуля Wideband AC Module (опция 5730A/03 или 5730A/05)***

Для модуля Wideband AC Module (опция 5730A/03 или 5730/05) требуется калибровка двух видов: усиления и неравномерности. Константы усиления проверяются и перекалибруются в составе стандартной полуавтоматической процедуры калибровки с помощью 5730A.

Поскольку равномерность частоты определяется такими стабильными параметрами, как геометрия контура и диэлектрические постоянные, равномерность Wideband AC Module имеет высокую долгосрочную стабильность. Данная стабильность обеспечивает двухлетний цикл калибровки равномерности для модуля Wideband AC Module. Калибровка равномерности требуется лишь изредка, и она может выполняться, когда Калибратор возвращается в лабораторию эталонов на периодическую проверку. В главе 7 руководства оператора содержится описание процедур калибровки широкополосного усиления и неравномерности.

### ***Компоненты Калибратора***

Калибратор 5730A настраивается внутренне, как система автоматизированной калибровки, с помощью технологических органов управления и комплексных процедур. Встроенные микропроцессоры контролируют все функции и отслеживают производительность с помощью схемы коммутации, позволяющей распределять сигналы между модулями. Полная автоматическая внутренняя диагностика, как аналоговая, так и цифровая, обеспечивают эксплуатационную целостность.

Опорные усилители поддерживают точность и стабильность постоянного тока. Опорные усилители имеют наименьший уровень шума и лучшую стабильность. Опорные усилители Калибратора проходят через специальные процессы выборки, включающие долгосрочную проработку, что позволяет обеспечить их высокую надежность и безотказную эксплуатацию в пределах спецификации.

Калибратор обеспечивает исключительную точность напряжения переменного тока за счет использования патентованного среднеквадратичного датчика от Fluke Calibration для выполнения сравнительных измерений переменного/постоянного тока в реальном времени. Среднеквадратичный датчик Fluke Calibration, в принципе, аналогичен стандартному термоэлектрическому преобразователю напряжения, но имеет меньшую постоянную времени, практически не имеет обратной погрешности, имеет более высокий коэффициент "сигнал/шум", а также лучший частотный диапазон. В Калибраторе один среднеквадратичный датчик от Fluke Calibration служит как эталон передачи переменный/постоянный ток или переменный/переменный ток для получения корректировочных констант усиления и неравномерности во время калибровки. Второй среднеквадратичный датчик Fluke Calibration непрерывно контролирует и корректирует напряжение на выходе во время работы.

Запатентованный 26-разрядный цифро-аналоговый преобразователь (DAC) дает Калибратору возможность точно варьировать свой выходной сигнал. Это DAC с широтно-импульсной модуляцией, с линейностью, превышающей, как правило, 0,2 миллионной доли от полного диапазона. Как и для других встроенных функций, линейность ЦАП автоматически проверяется во время калибровки и аналоговой диагностики.

## **Калибровка 5730A**

Калибратор 5730A Calibrator использует встроенные эталоны проверки и системы измерения. Следовательно, он может быть полноценно откалиброван на месте, в полном объеме нужных характеристик, с помощью небольшого количества удобных, портативных и неприхотливых к внешним условиям эталонов от Fluke Calibration. Данная процедура соответствует требованиям военных стандартов.

На производстве каждый Прибор калибруется и тщательно проверяется с помощью эталонов калибровки и технологической метрологии, отслеживаемых в соответствии с Международной системой единиц (СИ) в общепризнанных государственных метрологических организациях. В комплект поставки входит сертификат калибровки, аккредитованный в соответствии с ISO 17025.

Процедуру проверки калибровки рекомендуется выполнять раз в два года или согласно требованиям, установленным законодательством. В состав данной процедуры не входит настройка. Она обеспечивает контроль внутренних процессов и устанавливает параллельные каналы внешнего отслеживания для внутренних функций, таких как передача постоянного тока, которые никогда не регулируются и не корректируются.

### **Процедура калибровки по артефактам**

Для калибровки необходимы только три внешних эталона или артефакта: 10 В, 1  $\Omega$  и 10 к $\Omega$ . Неприхотливые к окружающим условиям внутренние эталоны проверки обеспечивают основные контрольные точки. Специальная таблица калибровочных констант определяет дополнительные опорные точки для контроля выходного сигнала. Отслеживаемая калибровка и регулировка до определенного уровня производительности выполняются во время полуавтоматической процедуры, редактирующей данную таблицу.

По завершении калибровки по артефактам, но перед сохранением новых констант Калибратор 5730A приводит предлагаемые регулировки к состоянию +/- изменение в миллионных долях или процентах от диапазона в спецификации для каждого диапазона и функции. Список изменений можно отправить на компьютер через последовательный порт, порт USB-устройства, порт Ethernet или порт IEEE-488, используя удаленную команду: CAL\_RPT? CHECK. Также по завершении калибровки Калибратор показывает максимальное предлагаемое изменение.

Калибровка может выполняться без ввода пароля защиты калибровки вплоть до вывода и печати предлагаемых настроек. Для сохранения изменений в энергонезависимой памяти для регулировки дальнейших выходных сигналов с Калибратора, необходимо ввести пароль с передней панели или через удаленную команду. Меню ввода пароля будет выведено на дисплей, когда это будет необходимо.

### **Установка соответствия**

Соответствие национальным стандартам устанавливается следующим образом.

- Внутренние эталоны проверки (кроме внутреннего эталона передачи переменного/постоянного тока) калибруются непосредственно отслеживаемыми внешними эталонами при каждой калибровке Калибратора.
- Внутренний эталон передачи переменного/постоянного тока никогда не настраивается, поэтому на его отслеживаемость калибровка не влияет. Периодическая проверка выполняется традиционным методом, путем сравнения выбранных значений выходных сигналов переменного напряжения с внешним эталоном постоянного напряжения через внешний эталон передачи переменного/постоянного тока. Fluke Calibration рекомендует выполнять данную операцию раз в два года или согласно политике вашей организации.
- Для стабильных параметров (таких, как частотная неравномерность, которая определяется более геометрией контура и диэлектрическими константами, чем временем) также выполняется периодическая независимая проверка.

### **Отчеты о калибровке**

В Калибраторе 5730A хранятся два комплекта калибровочных констант: используемый на данный момент и старый, с предыдущей калибровки. Они дают Калибратору возможность в любой момент создать калибровочный отчет о разности между ранее отправленными настройками и настройками, действовавшими до последней калибровки. В данном отчете приводятся смещения для различных выходных значений до и после последней калибровки, для каждого диапазона и функции, в +/- миллионных долях диапазона, а также в процентах от предела спецификации. Отчет может быть сохранен на USB-носитель, либо вызван с главного компьютера через RS-232, порт для USB-устройств, Ethernet-порт или интерфейс IEEE-488.

### **Регулировка диапазона**

После калибровки можно выполнить дополнительную тонкую настройку каждого из диапазонов. Регулировки диапазона дополнительные и не обязательны для соответствия общим спецификациям неопределенности. Однако они могут помочь более точной настройке Калибратора по собственным эталонам предприятия.

Перед выполнением калибровки диапазона выполните калибровку по артефактам, которая описана далее в данном руководстве. Она предназначена для калибровки диапазонов, которые не подлежат регулировке. Кроме того, она позволяет выполнить исходную регулировку каждого диапазона и обеспечивает коррекцию равномерности для функций переменного тока.

### **Установка нуля функции постоянного тока**

Обнуление постоянного тока — быстрый, автоматический процесс, который исправляет погрешности смещения, увеличивающиеся со временем для нескольких выходных диапазонов. При наличии усилителя 5725A также происходит установка нуля диапазона постоянного тока 11 А. Данный процесс занимает около 2,5 минут (плюс дополнительные 30 секунд для 5725A).

Для выполнения установки нуля функции постоянного тока со стандартного рабочего экрана выполните следующее:

1. Дотроньтесь до пункта **Настройка | меню**, чтобы отобразить меню настройки. См. раздел "Меню Setup (Настройка)" в главе 4 руководства оператора.
2. Выберите меню **Калибровка**.
3. Выберите **Запустить ноль пост. тока** для запуска стандартной операции установки нуля постоянного тока. Состояние калибровки нуля постоянного тока будет показано по мере выполнения Калибратором последовательности этапов. По завершении Калибратор выведет сообщение "Calibration complete" (Калибровка завершена).

*Примечание*

*Если Калибратор не прогрет, сообщение на дисплее предложит продолжить или отменить обнуление постоянного тока.*

4. Нажмите **Close (Заккрыть)**, чтобы продолжить использование Калибратора.

## **Распаковка и осмотр Калибратора**

Калибратор 5730A поставляется в контейнере, препятствующем повреждениям при транспортировке. Тщательно проверьте Калибратор на наличие повреждений и незамедлительно сообщите о любом повреждении поставщику. Инструкции по осмотру и претензиям находятся в транспортировочном контейнере.

При распаковке Калибратора проверьте наличие всего перечисленного в таблице 3 стандартного оборудования и дополнительных принадлежностей, поставляемых по заказу.

**Таблица 3. Стандартное оборудование**

Поз.	Номер модели или детали
Калибратор	5730A
Сетевой шнур питания	См. таблицу 2-2 и рисунок 2-1 в руководстве оператора.
Руководство по началу работы с Калибратором 5730A	4290571
Диск с руководством 5730A (содержит руководство по эксплуатации)	4290580
Сертификат калибровки	Без номера по каталогу

## **Размещение и монтаж в стойке**

Установите Калибратор 5730A на стол или в стойку для оборудования стандартной ширины, 24 дюйма (61 см). Для удобства эксплуатации в настольном варианте Калибратор оснащен не царапающими противоскользящими ножками. Для установки Калибратора на стойку оборудования используйте комплект Rack Mount Kit (модель Y5737) или Rack Ear Kit (модель Y5738). Инструкции входят в комплект.

### **Предупреждения**

**Во избежание ударов электрическим током, ожогов и травм обеспечьте свободный доступ к шнуру питания Калибратора. Шнур питания является средством отсоединения прибора от сети. Если доступ к шнуру питания затруднен стойкой, необходимо обеспечить доступный сетевой разъединитель подходящего номинала в составе установки.**

## Рекомендации по охлаждению

### ⚠ Осторожно

**Перегрев может стать причиной повреждения, если вокруг отверстий для входа воздуха мало свободного пространства, входящий воздух слишком горячий или засорен воздушный фильтр.**

Для продления срока службы Калибратора 5730A и повышения его производительности следуйте следующим правилам:

- Возле воздушного фильтра должно быть свободное пространство не менее 3 дюймов (7,5 см) от ближайших стен или корпусов в стойке.
- Отверстия на боковых стенках калибратора должны быть открыты.
- Воздух, попадающий в калибратор в процессе вентиляции, должен иметь комнатную температуру. Убедитесь, что выпуск другого прибора не направлен на впуск вентилятора.
- Очищайте воздушный фильтр каждые 30 дней или чаще, если Калибратор используется в запыленной среде. Инструкции по очистке воздушного фильтра приводятся далее в данном руководстве.

## Замена предохранителя

Доступ к предохранителю с задней панели. Табличка с номиналом предохранителя под держателем предохранителя указывает параметры подходящего сменного предохранителя для любого рабочего напряжения.

### ⚠⚠ Предупреждение

**Следуйте данным инструкциям во избежание поражения электрическим током, возникновения пожара или травм:**

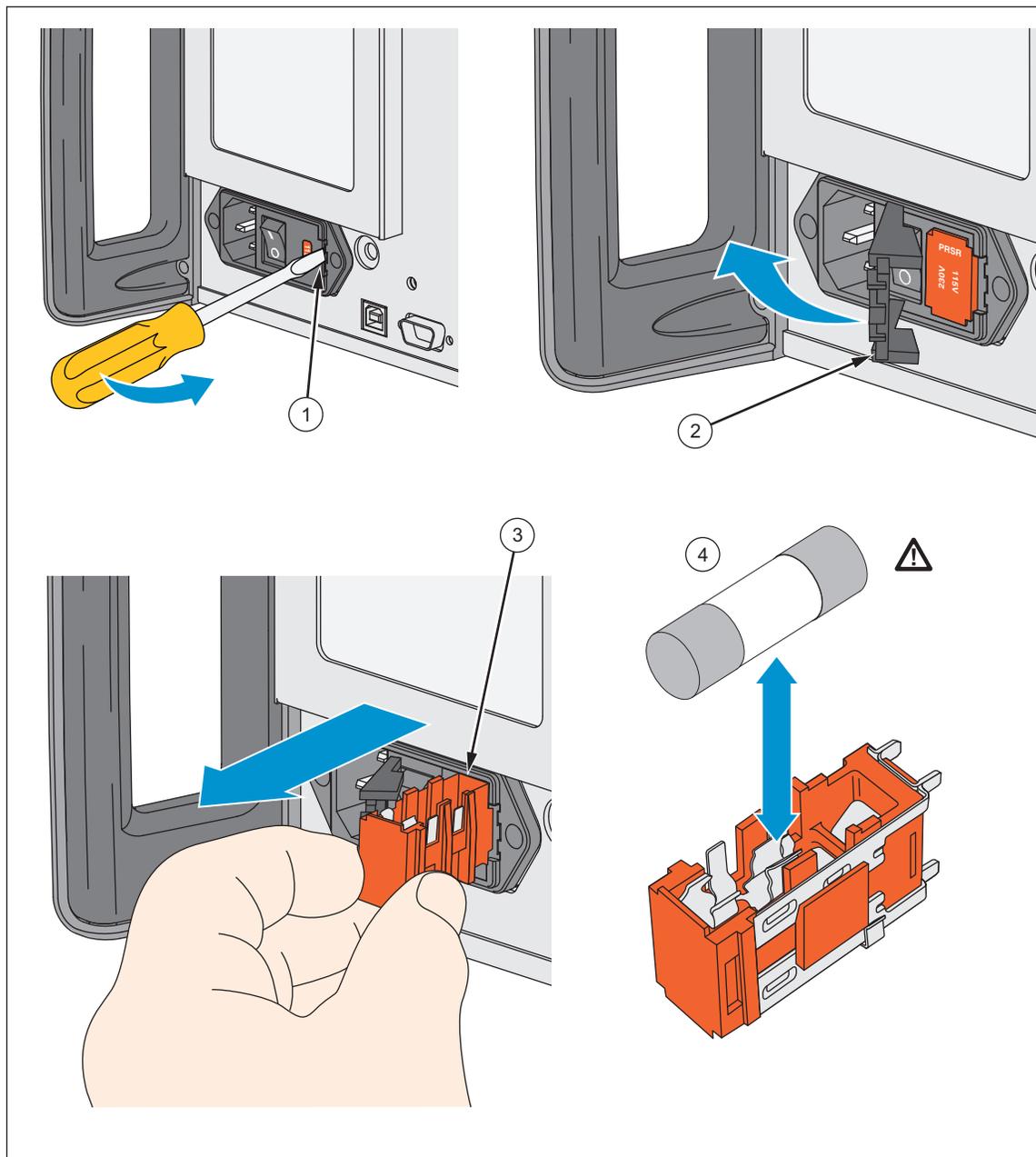
- **Отключите прибор и извлеките кабель питания из электрической розетки. Подождите две минуты до полного разряда узлов питания перед открытием дверцы предохранителя.**
- **Используйте для замены перегоревшего предохранителя только аналогичную модель, чтобы обеспечить непрерывную защиту от дугового разряда.**
- **Используйте только указанные сменные предохранители, см. таблицу 4.**

Для доступа к предохранителю см. рис. 1:

1. Отсоедините сетевой кабель питания.
2. Разблокируйте дверцу держателя предохранителя с помощью стандартной отвертки.
3. Вытяните держатель предохранителя.
4. При необходимости замените предохранитель.
5. Установите обратно держатель предохранителя.
6. Закройте дверцу держателя предохранителя

**Таблица 4. Заменяемые предохранители**

Диапазон напряжения сети	Описание предохранителя	Номер по каталогу Fluke
⚠ 100 В – 120 В	T 3 A 250 В	109280
⚠ 220 В – 240 В	T 1,5 A 250 В	109231



hhp003.eps

**Рис. 1. Доступ к предохранителю**

## Очистка воздушного фильтра

### ⚠ Осторожно

**Перегрев может стать причиной повреждения, если вокруг отверстий для вентилятора мало свободного места, выходящий воздух слишком горячий или фильтр засорился.**

**Перед повторной установкой убедитесь, что фильтр полностью высох - это позволит предотвратить повреждение.**

Воздушный фильтр необходимо снимать и очищать каждые 30 дней или чаще, если Калибратор используется в запыленной среде. Доступ к воздушному фильтру осуществляется с задней панели Калибратора.

Процесс очистки воздушного фильтра см. на рис. 2:

1. Отключите шнур питания от сети.
2. Отверните винт с накаткой в верхней части воздушного фильтра, и потяните фиксатор фильтра вниз (он имеет петли снизу), чтобы снять фильтр.
3. Очистите фильтр, промыв его в мыльной воде. Промойте и тщательно просушите фильтр.
4. Установите фильтр и винт с накаткой на место.

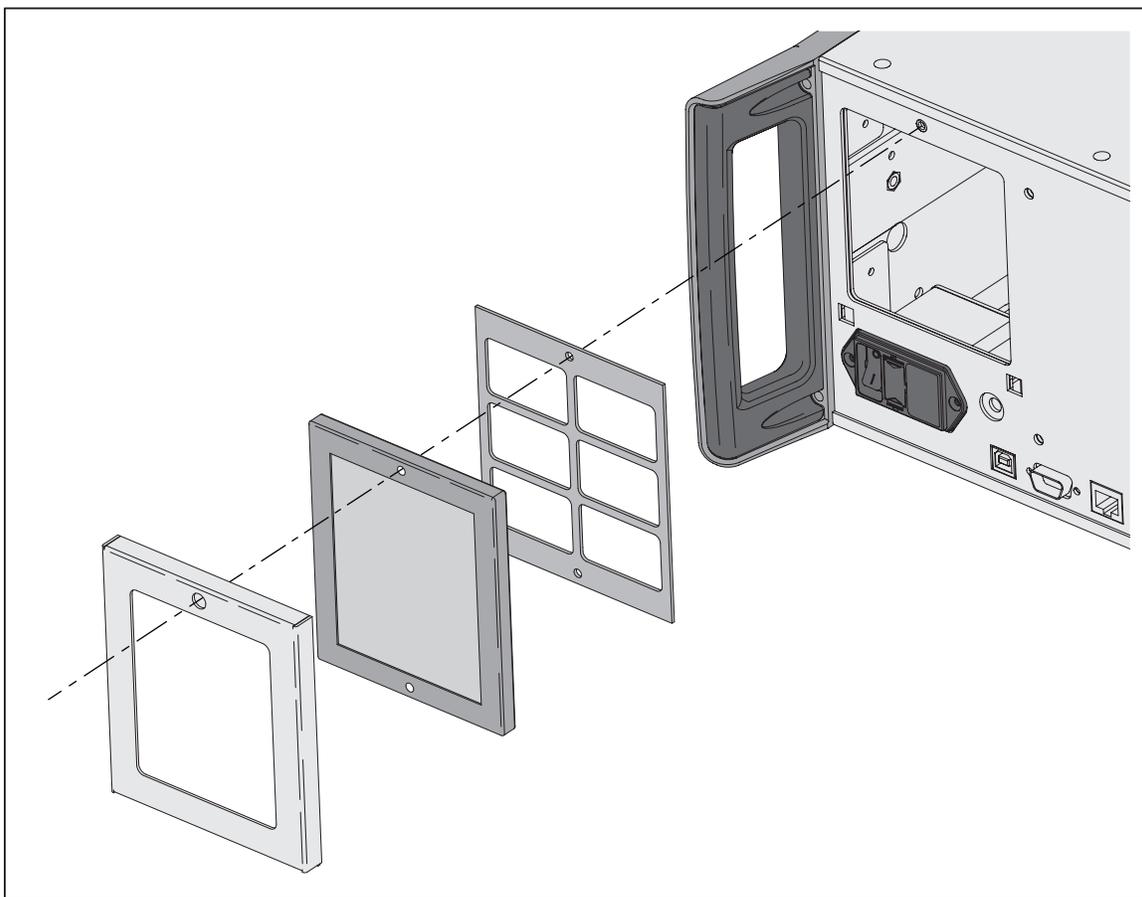


Рис. 2. Доступ к воздушному фильтру

hhp026.eps

## **Очистка внешней поверхности**

Чтобы Калибратор 5730A выглядел как новый, очистите корпус, клавиши передней панели и дисплей мягкой тканью, слегка увлажненной водой или неабразивным мягким чистящим раствором, не вредящим пластику.

### **⚠ Осторожно**

**Не применяйте при очистке ароматические углеводороды или хлорированные растворители. Они могут повредить имеющиеся в приборе пластмассовые детали.**

## **Подключение к электропитанию**

### **⚠⚠ Предупреждение**

**Для предотвращения поражения электрическим током подключите заводской трехжильный шнур питания к заземленной розетке. Не пользуйтесь двухжильным адаптером или удлинительным проводом; это нарушит соединение защитного заземления. Если в силу необходимости используется двухжильный кабель питания, то защитный провод от клеммы заземления необходимо подсоединить к заземлению перед подсоединением кабеля питания или работой с прибором.**

## **Подсоединение усилителя 5725A Amplifier**

Калибратор 5730A оборудован соединительным разъемом для усилителя Fluke 5725A Amplifier. Назначьте активный усилитель для усиления напряжения и тока через меню Setup (Настройка), как указано в главе 4 руководства оператора. Описание процедуры установки см. в *Руководстве по эксплуатации 5725A*.

## **Подключение усилителя 52120A Amplifier**

Калибратор 5730A оборудован соединительным разъемом для подключения усилителя тока Fluke 52120A. Назначьте активный усилитель для повышения напряжения через меню Setup (Настройка), как указано в главе 4 руководства оператора. Процедуру установки см. в *Руководстве пользователя 52120A*.

## **Элементы передней панели**

Элементы передней панели (включая все органы управления, дисплеи, индикаторы и клеммы) показаны на рисунке 3. Все элементы передней панели кратко описаны в Таблице 5.

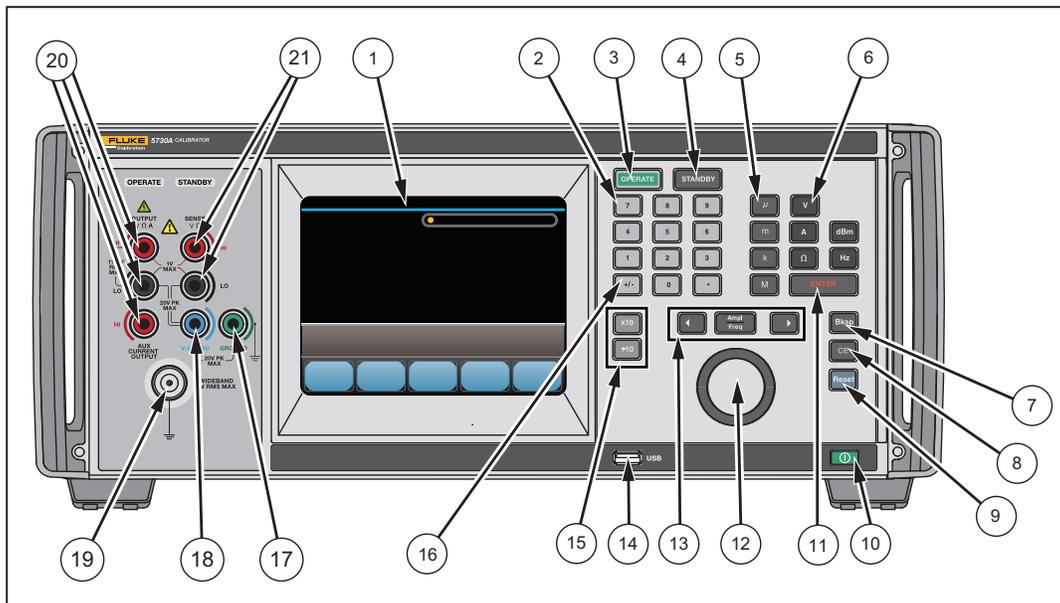


Рис. 3. Элементы передней панели

hhp006.eps

Таблица 5. Элементы передней панели

Поз.	Описание
①	Цветной сенсорный дисплей отображает выходную амплитуду, частоту и другие активные состояния и сообщения. На дисплее находятся органы управления, которые невозможно использовать с помощью одних только клавиш. Интерфейс калибратора состоит из нескольких меню, описанных в главе 4 Руководства оператора.
②	Числовые клавиши, предназначенные для ввода выходной амплитуды, частоты и других данных, таких как время и дата. Для ввода значения нажмите на цифры выходного значения, клавишу множителя (если нужно) и функциональную клавишу вывода. Затем нажмите <b>ENTER</b> . Например, для вывода 20 мВ нажмите <b>2</b> <b>0</b> <b>m</b> <b>V</b> <b>ENTER</b> .
③ <b>OPERATE</b>	<b>OPERATE</b> активирует программируемый вывод.

**Таблица 5. Элементы передней панели (продолжение)**

Поз.	Описание
<p>④ <b>STANDBY</b></p>	<p><b>STANDBY</b> деактивирует программируемый вывод. Вывод автоматически переключается на STANDBY (ожидание), если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нажата клавиша <b>Reset</b>;</li> <li>• выходное напряжение изменяется с &lt;22 В на &gt;22 В;</li> <li>• изменяется место вывода;</li> <li>• Меняется выходная функция. Исключение: вывод продолжает работать, если функция переключается между переменным и постоянным напряжением.</li> </ul>
<p>⑤</p>	<p>Клавиши множителей нужны для выбора множителя выходного значения. Например, если ввести <b>3 3 m V ENTER</b>, значение на выходе Калибратора будет составлять 33 мВ. Клавиши множителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>μ</b> микро (<math>10^{-6}</math>)</li> <li><b>m</b> милли (<math>10^{-3}</math>)</li> <li><b>k</b> кило (<math>10^3</math>)</li> <li><b>M</b> мега (<math>10^6</math>)</li> </ul>
<p>⑥</p>	<p>Клавиши выходных функций. Выходные функции приведены ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>dBm</b> Децибелы относительно 1 мВт.</li> <li><b>V</b> Напряжение</li> <li><b>A</b> Ток</li> <li><b>Ω</b> Сопротивление</li> <li><b>Hz</b> Частота</li> </ul> <p>Когда вводится значение Hz (Гц), Калибратор автоматически переходит на переменный ток. Когда вводится новое выходное значение со знаком (+ или –) без указания Гц, Калибратор автоматически переключается обратно на постоянный ток.</p>
<p>⑦ <b>Backsp</b></p>	<p>Клавиша Backspace (Bksp). Когда выполняется ввод нового выходного значения, используйте эту клавишу для удаления последнего введенного с клавиши элемента.</p>
<p>⑧ <b>CE</b></p>	<p>Клавиша CE (Удаление записи) удаляет значение, ввод которого выполнялся.</p>
<p>⑨ <b>Reset</b></p>	<p>Клавиша Reset (Сброс) возвращает Калибратор в исходное состояние включения.</p>
<p>⑩</p>	<p>Кнопка питания. Нажмите на подсвеченную кнопку питания, чтобы включить или выключить Калибратор.</p>
<p>⑪ <b>ENTER</b></p>	<p>Клавиша ENTER (ввод) изменяет выходное значение, только что введенное с помощью клавиш с цифрами, множителями и выходными функциями (см. выше).</p>

Таблица 5. Элементы передней панели (продолжение)

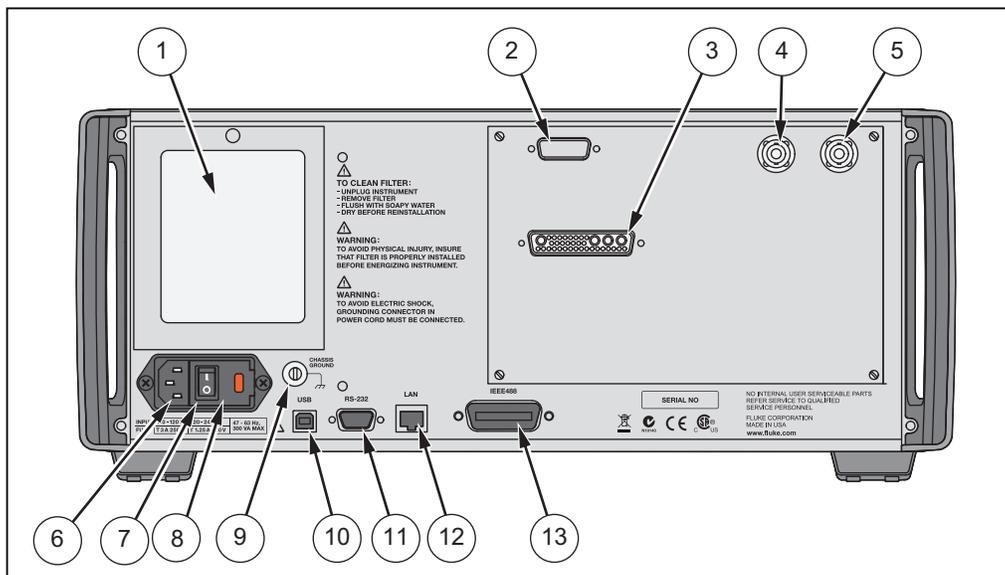
Поз.	Описание
⑫	Поверните ручку Edit (Редактировать) вправо, чтобы увеличить выходное значение редактируемого разряда. Поверните ручку Edit (Редактировать) влево, чтобы уменьшить выходное значение редактируемого разряда.
⑬   	Клавиши редактирования / режим Error (Ошибка)  перемещает редактируемую позицию на один десятичный символ влево.  переключает поле редактирования между амплитудой и частотой.  перемещает редактируемую позицию на один десятичный символ вправо.
⑭	Передний USB-порт. Данные отчета о калибровке можно сохранить на флеш-накопитель, вставленный в этот порт. Процедура составления протокола калибровки приведена в главе 7 Руководства оператора.
⑮  	Клавиши множителей  - умножает текущее выходное значение на 10.  - делит текущее выходное значение на 10.
⑯ 	Клавиша инвертирования выходного сигнала. Если выходная функция представляет собой постоянное напряжение, ток, переменное напряжение в дБм или широкополосный выходной сигнал в дБм, нажмите   для переключения полярности выходного сигнала. Если выходная функция — это переменное напряжение или ток, нажатие   позволяет переключить выходной сигнал на переменный ток.
⑰ Клемма GROUND	Если Калибратор находится в месте опорной точки заземления в системе, клемму GROUND можно использовать для подключения других приборов к заземлению. Как правило, шасси подсоединяется к заземлению через трехжильный провод вместо клеммы заземления. Подробную информацию см. в разделе "Инструкции по подключению кабеля" в главе 4 руководства оператора. В комплекте Калибратора поставляется латунная перемычка, соединяющая GROUND и V GUARD.
⑱ Клемма V GUARD <sup>[1]</sup>	Клемма V GUARD обеспечивает внешнюю точку соединения для внутренней защиты по напряжению. Для испытываемых устройств с плавающими (незаземленными) входами V GUARD следует подсоединить к LO изнутри (внешний ограничитель Выкл.). Для проверяемых устройств с заземленным входом V GUARD необходимо подсоединить снаружи к заземленному входу проверяемого оборудования (внешний ограничитель Вкл.). Максимально допустимый потенциал между разъемом V GUARD и заземлением шасси составляет 20 В пик. знач. Для получения подробной информации см. разделы "Когда использовать внешний ограничитель напряжения" и "Инструкции по подключению кабеля" в главе 4 Руководства оператора.
⑲ Разъем WIDEBAND <sup>[1]</sup>	Разъем WIDEBAND — это разъем типа "N", который обеспечивает точку соединения для выхода опционального модуля переменного тока Wideband 5730A/03 или 5730/05. Характеристики широкополосного выхода приведены для уровней выходного сигнала на конце его 3-футового коаксиального кабеля с сопротивлением 50 Ω, подключенного к чистой резистивной нагрузке 50 Ω. Оболочка разъема подсоединена к заземлению на массу. Инструкции по подключению и эксплуатации широкополосного модуля см. в главе 4 Руководства оператора.

**Таблица 5 . Элементы передней панели (продолжение)**

Поз.	Описание
<p style="text-align: center;">(20) Клеммы OUTPUT <sup>[1]</sup></p>	<p>Точки подключения для выходных сигналов постоянного и переменного тока и напряжения, а также сопротивления. Функция каждой клеммы OUTPUT определена ниже:</p> <p><b>НИЗК.</b> Общая клемма для всех выходных функций, включая усиленный выходной сигнал напряжения 5725A, за исключением выходных сигналов опционального модуля Wideband AC 5730A/03 или 5730/05 или других вспомогательных усилителей.</p> <p><b>ВЫС.</b> Активная клемма для всех выходных функций, включая усиленный выходной сигнал напряжения 5725A, за исключением выходных сигналов опционального модуля Wideband AC 5730A/03 или 5730/05 или других вспомогательных усилителей.</p> <p><b>AUX CURRENT OUTPUT</b> Дополнительная активная клемма для тока. Клемму AUX CURRENT OUTPUT удобно использовать при калибровке проверяемого оборудования с отдельной входной клеммой тока. См. раздел "Подключение Калибратора к проверяемому СИ" в главе 4 Руководства оператора для получения инструкций по использованию данного зажима.</p>
<p style="text-align: center;">(21) Клеммы SENSE <sup>[1]</sup></p>	<p>Клемма SENSE используется для функций сопротивления и напряжения для считывания на проверяемом оборудовании после выбора внешнего считывания нажатием элемента <b>Внешнее считывание</b> или при помощи удаленной команды.</p> <p>Внешнее считывание следует использовать для функции постоянного напряжения, когда проверяемое оборудование потребляет достаточно тока для образования значительного падения напряжения в кабелях, а также для функции сопротивления, когда проверяемое оборудование имеет четырехпроводной вход сопротивления, а Калибратор установлен на 100 кΩ и менее. Внешнее считывание также можно использовать в двухпроводной функции сопротивления для обеспечения подключения двухпроводной цепи компенсации на клеммы проверяемого оборудования. См. разделы "Когда использовать внешнее измерение падения напряжения", "Четырех- и двухпроводные соединения сопротивления" и "Инструкции по подключению кабелей" в главе 4 Руководства оператора для просмотра инструкций по внешнему измерению падения напряжения и иллюстраций использования клемм SENSE.</p>
<p>[1] Клеммы Visual Connection Management (визуальное управление соединением). Соответствующие клеммы загораются зеленым цветом при нажатии <b>ENTER</b> в режимах STANDBY или OPERATE. Такие клеммы предлагают визуальные подсказки по подключению кабелей для конкретных функций, защищают пользователя путем указания активных клемм, а также защищают калибратор от повреждений из-за неверных подключений.</p>	

## Элементы задней панели

Элементы задней панели (включая все клеммы, гнезда и разъемы) показаны на рис. 4. Все элементы задней панели кратко описаны в таблице 6.



nhp009.eps

Рис. 4. Элементы задней панели

Таблица 6. Элементы задней панели

Поз.	Описание
① Фильтр вентилятора	Данный фильтр закрывает воздухозаборник, удерживая пыль и загрязнения вне шасси. Вентиляторы внутри Калибратора обеспечивают постоянный поток охлаждающего воздуха через шасси. Контуры внутри Калибратора контролируют правильную работу внутренних вентиляторов.
② Разъем усилителя тока 52120A Transconductance Amplifier	Обеспечивает аналоговый и цифровой интерфейсы для усилителя Fluke 52120A Transconductance Amplifier. После подключения 52120A к разъему 52120A AMPLIFIER управление 52120A производится через переднюю панель Калибратора или удаленные команды. Подробную информацию см. в разделе "Использование вспомогательных усилителей" в главе 4 Руководства оператора.
③ Разъем усилителя 5725A Amplifier	Обеспечивает аналоговый и цифровой интерфейсы с усилителем Fluke 5725A Amplifier. После подключения 5725A к разъему 5725A AMPLIFIER управление 5725A производится через переднюю панель Калибратора или удаленные команды. Подробную информацию см. в разделе "Использование вспомогательных усилителей" в главе 4 Руководства оператора.
④ BNC-разъем VARIABLE PHASE OUT	Обеспечивает доступ к номинальному синусоидальному сигналу среднеквадратичного напряжения 2,5 В с переменной фазой, предназначенному для нагрузки 3 кΩ. Фаза данного сигнала может быть отрегулирована с помощью кнопок со стрелками и поворотной ручки (или удаленными командами) для установки опережения или задержки основного выходного сигнала Калибратора до 180 градусов. Оболочка разъема не подключается непосредственно к заземлению шасси. Она подключается изнутри к клемме OUTPUT LO. Максимальный допустимый потенциал между оболочкой разъема и заземлением шасси составляет 20 В пик. знач. Подробную информацию см. в разделе "Выходной сигнал с переменной фазой" в главе 4 Руководства оператора.

Таблица 6 . Элементы задней панели (продолжение)

Поз.	Описание
<p>⑤ PHASE LOCK IN BNC-разъем</p>	<p>Обеспечивает вход для внешнего сигнала, на котором Калибратор может синхронизироваться по фазе. (от 1 В ср. кв. знач. до 10 В ср. кв. знач., входной импеданс 10 кΩ). Оболочка разъема не подключается непосредственно к заземлению шасси. Она подключается изнутри к клемме OUTPUT LO. Максимальный допустимый потенциал между оболочкой разъема и заземлением шасси составляет 20 В пик. знач. Для получения подробной информации см. раздел "Синхронизация фазы с внешним сигналом", глава 4 Руководства оператора.</p>
<p>⑥ Разъем AC PWR INPUT</p>	<p>Заземленный внутренний трехконтактный разъем, в который вставляется сетевой кабель питания.</p>
<p>⑦ Главный переключатель ВКЛ./ВЫКЛ.</p>	<p>Данный переключатель должен находиться в положении ON (ВКЛ., I) перед тем, как программируемая кнопка питания на передней панели начнет функционировать.</p>
<p>⑧ Держатель плавкого предохранителя F1</p>	<p>Предохранитель сетевого напряжения. Информацию по номиналу предохранителей и процедуре замены предохранителя см. в разделе "Замена предохранителя".</p>
<p>⑨ Зажим заземления на массу</p>	<p>Клемма, изнутри заземленная на массу. Если Калибратор является точкой расположения опорного заземления в системе, эту клемму можно использовать для подключения к заземлению других приборов. (Как правило, масса подсоединяется к заземлению через трехжильный сетевой кабель вместо клеммы заземления). Подробную информацию см. в разделе "Подсоединение Калибратора к поверяемому СИ", глава 4 Руководства оператора.</p>
<p>⑩ Задний USB-порт</p>	<p>USB-порт для дистанционного управления Калибратором. В главе 5 Руководства оператора описывается метод подключения USB-интерфейса. Инструкции по удаленному программированию см. в главе 6 Руководства оператора.</p>
<p>⑪ Разъем RS 232</p>	<p>Штекерный (DTE) разъем последовательного порта для удаленного управления Калибратором. В главе 5 Руководства оператора описаны правила прокладки кабелей, настройки последовательного интерфейса и подключения к нему. Инструкции по удаленному программированию см. в главе 6 Руководства оператора.</p>
<p>⑫ Разъем Ethernet</p>	<p>Разъем 100 Base/T Ethernet для дистанционного управления Калибратором. В главе 5 Руководства оператора описаны правила прокладки кабеля, настройка интерфейса и передача данных с Калибратора. В главе 5 Руководства оператора также описан метод использования интерфейса Ethernet для дистанционного управления</p>
<p>⑬ Разъем IEEE-488</p>	<p>Стандартный интерфейсный разъем для эксплуатации Калибратора в дистанционном режиме в качестве источника или приемника сообщений по шине IEEE-488. Инструкции по подключению шины см. в Главе 5 Руководства оператора. Инструкции по удаленному программированию см. в главе 6 Руководства оператора.</p>

## Общие характеристики

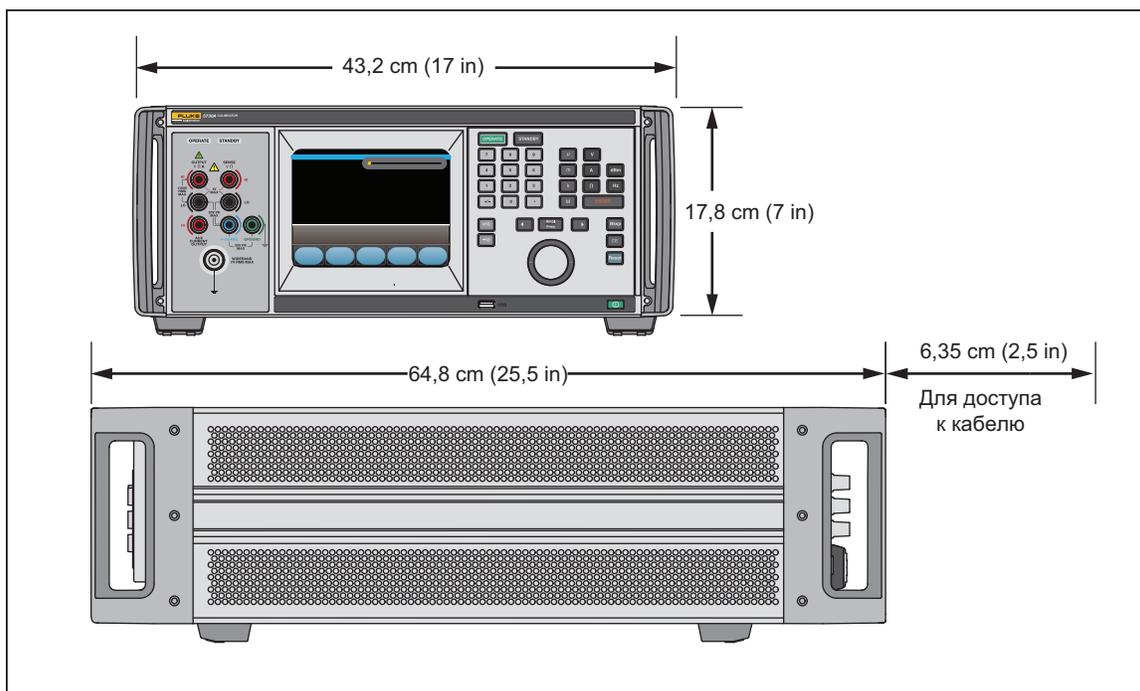
<b>Время прогрева</b> .....	В два раза больше времени, прошедшего после предыдущего прогрева, но не более 30 минут.
<b>Монтаж системы</b> .....	Доступны комплекты для крепления к стойке.
<b>Стандартные интерфейсы</b> .....	IEEE-488, RS-232, для устройств USB 2.0, Ethernet, 5725A, 52120A, фазовая синхронизация — вход (BNC), опорный сигнал фазы — выход (BNC).
<b>Диапазон температур</b>	
Рабочая.....	от 0 °C до 50 °C
Калибровочная.....	от 15 °C до 35 °C
Хранения.....	от минус 40 °C до 75 °C
<b>Относительная влажность</b>	
Рабочая.....	<80 % до 30 °C, <70 % до 40 °C, <40 % до 50 °C
Хранения.....	<95 %, без конденсации. После продолжительного хранения при высокой температуре и влажности может потребоваться период стабилизации мощности продолжительностью четыре дня.
<b>Безопасность</b> .....	IEC 61010-1: Категория перенапряжения II, Степень загрязнения 2
<b>Рабочая высота</b> .....	не более 2000 м
<b>Защитная изоляция</b> .....	20 В
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	
IEC 61326-1 (Контролируемая ЭМ-среда) .....	IEC 61326-2-1; CISPR 11: Группа 1, Класс А
	Оборудование группы 1 специально образует и/или использует гальванически связанную радиочастотную энергию, которая необходима для работы самого оборудования.
	Оборудование класса А подходит для работы на всех объектах, кроме жилых и непосредственно подключенных к электросети низкого напряжения, обеспечивающей питание объектов, использующихся в жилых целях.
	Когда оборудование подключено к тестируемому объекту, возникающий уровень излучения может превышать предельные уровни, определяемые CISPR 11. При подключении измерительных проводов и/или измерительных щупов оборудование может не соответствовать требованиям защищенности 61326-1.
Согласно положениям документа	
Федеральной комиссии связи США	
USA (FCC).....	47 CFR 15 подраздел В, настоящий прибор освобождается от лицензирования согласно пункту 15.103
Корея (KCC).....	Оборудование класса А (промышленное передающее оборудование и оборудование для связи)
	Данный прибор соответствует требованиям к промышленному (Класс А) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами; продавцы и пользователи должны это учитывать.
	Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.
<b>Сетевое напряжение</b>	
Индикатор	
5730A .....	100 В-120 В, 220 В- 240 В ±10 %
5725A .....	100 В, 110 В, 115 В, 120 В, 200 В, 220 В, 230 В, 240 В, ±10 %
Частота сети.....	47 Гц-63 Гц
Максимальная мощность	
5730A .....	300 ВА
5725A .....	750 ВА

**Вес (с учетом массы аккумулятора)**

- 5730A ..... 27 кг (62 фунта)
- 5725A ..... 32 кг (70 фунтов)

**Размер**

- 5730A
  - Высота..... 17,8 см (7 дюймов), стандартный шаг стойки плюс 1,5 см (0,6 дюйма) за фут
  - Ширина ..... 43,2 см (17 дюймов), стандартная ширина стойки
  - Глубина ..... 64,8 см (25,5 дюймов) общая; 59,4 см (23,4 дюйма) глубина стойки
- 5725A
  - Высота..... 13,3 см (5,25 дюймов)
  - Ширина и глубина ..... Оба устройства выступают на 5,1 см (2 дюйма) от передней части стойки.



hme002.eps

**Рисунок 5. Размеры изделия**

**Стандартные требования к калибровке по артефактам**

Следующие внешние эталоны необходимы для калибровки 5730A согласно указанным техническим характеристикам. Каждый используемый внешний стандарт должен иметь неопределенность, равную или ниже указанного предела неопределенности.

Стандарт Fluke	Отслеживаемое значение	Номинальное значение	Предел неопределенности	Характеристики 5730A, на которые влияет предел неопределенности
732B	Напряжение	10 В	1.5 ед./млн.	значения постоянного и переменного напряжения и тока
742A-1	Сопротивление	1 Ω	10 ед./млн.	1 Ω, 1,9 Ω
742A-10k	Сопротивление	10 кОмΩ	2 ед./млн.	переменный ток, постоянный ток, от 10 Ω до 100 МΩ

## Электрические характеристики

В разделе технических характеристик приведено значение абсолютной неопределенности Прибора. К техническим характеристикам прибора относятся стабильность, температура и влажность, находящиеся в заданных пределах линейность, зависимость от напряжения питания и нагрузки, а также неопределенность измерений эталона.

Технические характеристики приводятся при нормально распространяемом уровне достоверности 99%  $k=2,58$  и при нормально распространяемом уровне достоверности 95 %,  $k=2$ . Fluke Calibration гарантирует работу прибора с уровнем достоверности 99 %.

Относительные характеристики предусмотрены для расширенного применения. Данные характеристики применимы при настройке констант диапазона (см. раздел "Калибровка диапазона"). Чтобы рассчитать расширенную абсолютную характеристику на основе относительной характеристики неопределенности, необходимо объединить погрешность ваших внешних эталонов с соответствующими относительными характеристиками.

Технические характеристики действительны после прогрева прибора в течение 30 минут или в течение удвоенного времени с момента его выключения. Характеристики напряжения переменного тока

### Характеристики постоянного напряжения 5730A

Диапазон	Разрешение	Абсолютная / $\pm 5$ °C от температура калибровки				Относительная $\pm 1$ °C	
		24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
$\pm$ (ppm выходного значения <sup>[1]</sup> + $\mu$ V)							
<b>99 % доверительный интервал</b>							
220 мВ	10 нВ	5 + 0,5	7 + 0,5	8 + 0,5	9 + 0,5	2 + 0,4	2,5 + 0,4
2.2 В	100 нВ	3,5 + 0,8	4 + 0,8	4,5 + 0,8	6 + 0,8	2 + 0,8	2,5 + 0,8
11 В	1 $\mu$ V	2,5 + 3	3 + 3	3,5 + 3	4 + 3	1 + 3	1,5 + 3
22 В	1 $\mu$ V	2,5 + 5	3 + 5	3,5 + 5	4 + 5	1 + 5	1,5 + 5
220 В	10 $\mu$ V	3,5 + 50	4 + 50	5 + 50	6 + 50	2 + 50	2,5 + 50
1100 В	100 $\mu$ V	5 + 500	6 + 500	7 + 500	8 + 500	2,5 + 400	3 + 400
<b>95 % доверительный интервал</b>							
220 мВ	10 нВ	4 + 0,4	6 + 0,4	6,5 + 0,4	7,5 + 0,4	1,6 + 0,4	2 + 0,4
2,2 В	100 нВ	3 + 0,7	3,5 + 0,7	4 + 0,7	5 + 0,7	1,6 + 0,7	2 + 0,7
11 В	1 $\mu$ V	2 + 2,5	2,5 + 2,5	3 + 2,5	3,5 + 2,5	0,8 + 2,5	1,2 + 2,5
22 В	1 $\mu$ V	2 + 4	2,5 + 4	3 + 4	3,5 + 4	0,8 + 4	1,2 + 4
220 В	10 $\mu$ V	3 + 40	3,5 + 40	4 + 40	5 + 40	1,6 + 40	2 + 40
1100 В	100 $\mu$ V	4 + 400	4,5 + 400	6 + 400	6,5 + 400	2 + 400	2,4 + 400

Примечания:  
 Выполняйте калибровку установки нуля постоянного тока каждые 30 дней. Кроме того, выполняйте калибровку установки нуля постоянного тока после первого включения питания прибора, следующего за распаковкой доставленного оборудования, или при изменении условий окружающей среды более чем на 5 °C.  
 1. Для электромагнитных полей излучения >400 МГц и <500 МГц добавьте 1 ppm.

### Постоянное напряжение, дополнительные характеристики производительности и эксплуатации

Диапазон	Стабильность <sup>[1]</sup> $\pm 1$ °C 24 часа	Поправка к температурному коэффициенту <sup>[2]</sup>		Линейность $\pm 1$ °C	Уровень шумов	
		10 – 40 °C	0 – 10 °C и 40 – 50 °C		Полоса пропускания 0,1 – 10 кГц межпиковая	Полоса пропускания 10 – 10 кГц ср. кв. знач.
	$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ V)	$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ V)/°C		$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ V)	$\mu$ V	
220 мВ	0,3 + 0,3	0,4 + 0,1	1,5 + 0,5	1 + 0,2	0,15 + 0,1	5
2.2 В	0,3 + 1	0,3 + 0,1	1,5 + 2	1 + 0,6	0,15 + 0,4	15
11 В	0,3 + 2,5	0,15 + 0,2	1 + 1,5	0,3 + 2	0,15 + 2	50
22 В	0,4 + 5	0,2 + 0,4	1,5 + 3	0,3 + 4	0,15 + 4	50
220 В	0,5 + 40	0,3 + 5	1,5 + 40	1 + 40	0,15 + 60	150
1100 В	0,5 + 200	0,5 + 10	3 + 200	1 + 200	0,15 + 300	500

Примечания:  
 1. Характеристики стабильности входят в значения абсолютных характеристик в таблицах основных характеристик.  
 2. Температурный коэффициент является поправкой к характеристикам погрешности, которая не применяется, за исключением случаев, когда работа осуществляется при температуре, более чем на  $\pm 5$  °C отличающейся от калибровочной.

**Минимальный выходной сигнал** ..... 0 В для всех диапазонов, кроме 100 В для диапазона 1100 В

**Максимальная нагрузка** ..... 50 мА для 2,2 В в диапазонах 220 В; 20 мА для диапазона 1100 В;  
50 Ω выходной импеданс на диапазоне 220 мВ; все диапазоны  
<1000 пФ, >25 Ω

**Регулировка нагрузки** ..... <(0,2 ppm от выходного сигнала + 0,1 ppm от диапазона), от  
полной нагрузки до отсутствия нагрузки

**Регулировка линии** ..... <0,1 ppm изменение, ±10 % от выбранного номинального сетевого  
значения

**Время стабилизации** ..... 3 секунды для полной характеристики; +1 секунда для смены  
полярности или диапазона; +1 секунда для диапазона 1100 В

**Выброс** ..... <5 %

**Подавление синфазного сигнала** ..... 140 дБ, пост. ток до 400 Гц

**Удаленное считывание** ..... доступно от 0 В до ±1100 В, в диапазонах от 2,2 В до 1100 В

**Характеристики для переменного напряжения**

**Характеристики напряжения переменного тока 5730А: 99 % доверительный интервал**

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / ±5 °С от температура калибровки				Относительная ±1 °С	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
± (ppm выходного значения + μВ)								
2.2 мВ	1 нВ	10 - 20	250 + 5	270 + 5	290 + 5	300 + 5	250 + 5	270 + 5
		20 - 40	100 + 5	105 + 5	110 + 5	115 + 5	100 + 5	105 + 5
		40 - 20 к	85 + 5	90 + 5	95 + 5	100 + 5	60 + 5	65 + 5
		20 к - 50 к	220 + 5	230 + 5	240 + 5	250 + 5	85 + 5	95 + 5
		50 к - 100 к	500 + 6	540 + 6	570 + 6	600 + 6	200 + 6	220 + 6
		100 к - 300 к	1000 + 12	1200 + 12	1250 + 12	1300 + 12	350 + 12	400 + 12
		300 к - 500 к	1400 + 25	1500 + 25	1600 + 25	1700 + 25	800 + 25	1000 + 25
500 к - 1 М	2900 + 25	3100 + 25	3250 + 25	3400 + 25	2700 + 25	3000 + 25		
22 мВ	10 нВ	10 - 20	250 + 5	270 + 5	290 + 5	300 + 5	250 + 5	270 + 5
		20 - 40	100 + 5	105 + 5	110 + 5	115 + 5	100 + 5	105 + 5
		40 - 20 к	85 + 5	90 + 5	95 + 5	100 + 5	60 + 5	65 + 5
		20 к - 50 к	220 + 5	230 + 5	240 + 5	250 + 5	85 + 5	95 + 5
		50 к - 100 к	500 + 6	540 + 6	570 + 6	600 + 6	200 + 6	220 + 6
		100 к - 300 к	1000 + 12	1200 + 12	1250 + 12	1300 + 12	350 + 12	400 + 12
		300 к - 500 к	1400 + 25	1500 + 25	1600 + 25	1700 + 25	800 + 25	1000 + 25
500 к - 1 М	2900 + 25	3100 + 25	3250 + 25	3400 + 25	2700 + 25	3000 + 25		
220 мВ	100 нВ	10 - 20	250 + 15	270 + 15	290 + 15	300 + 15	250 + 15	270 + 15
		20 - 40	100 + 8	105 + 8	110 + 8	115 + 8	100 + 8	105 + 8
		40 - 20 к	65 + 8	66 + 8	67 + 8	70 + 8	60 + 8	65 + 8
		20 к - 50 к	135 + 8	140 + 8	145 + 8	150 + 8	85 + 8	95 + 8
		50 к - 100 к	370 + 20	380 + 20	390 + 20	400 + 20	200 + 20	220 + 20
		100 к - 300 к	650 + 25	700 + 25	750 + 25	800 + 25	350 + 25	400 + 25
		300 к - 500 к	1400 + 30	1500 + 30	1600 + 30	1700 + 30	800 + 30	1000 + 30
500 к - 1 М	2700 + 60	2900 + 60	3100 + 60	3300 + 60	2600 + 60	2800 + 60		
2.2 В	1 μВ	10 - 20	250 + 50	270 + 50	290 + 50	300 + 50	250 + 50	270 + 50
		20 - 40	95 + 20	100 + 20	105 + 20	110 + 20	95 + 20	100 + 20
		40 - 20 к	45 + 10	46 + 10	47 + 10	48 + 10	30 + 10	40 + 10
		20 к - 50 к	75 + 12	77 + 12	78 + 12	80 + 12	70 + 12	75 + 12
		50 к - 100 к	95 + 40	97 + 40	98 + 40	100 + 40	100 + 40	105 + 40
		100 к - 300 к	350 + 100	370 + 100	380 + 100	400 + 100	270 + 100	290 + 100
		300 к - 500 к	1000 + 250	1100 + 250	1150 + 250	1200 + 250	900 + 250	1000 + 250
500 к - 1 М	1600 + 400	1800 + 400	1900 + 400	2000 + 400	1200 + 400	1300 + 400		

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / $\pm 5$ °C от температура калибровки				Относительная $\pm 1$ °C	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
			$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ B)					
22 В	10 $\mu$ B	10 - 20	250 + 500	270 + 500	290 + 500	300 + 500	250 + 500	270 + 500
		20 - 40	95 + 200	100 + 200	105 + 200	110 + 200	95 + 200	100 + 200
		40 - 20 k	45 + 70	46 + 70	47 + 70	48 + 70	30 + 70	40 + 70
		20 k - 50 k	75 + 120	77 + 120	78 + 120	80 + 120	70 + 120	75 + 120
		50 k - 100 k	95 + 250	97 + 250	98 + 250	100 + 250	100 + 250	105 + 250
		100 k - 300 k	285 + 800	290 + 800	295 + 800	300 + 800	270 + 800	290 + 800
		300 k - 500 k 500 k - 1 M	1000 + 2500 1500 + 4000	1100 + 2500 1600 + 4000	1150 + 2500 1700 + 4000	1200 + 2500 1800 + 4000	900 + 2500 1300 + 4000	1000 + 2500 1400 + 4000
<b><math>\pm</math>(ед. / млн. вых. сигнала + мВ)</b>								
220 В <sup>[2]</sup>	100 $\mu$ B	10 - 20	250 + 5	270 + 5	290 + 5	300 + 5	250 + 5	270 + 5
		20 - 40	95 + 2	100 + 2	105 + 2	110 + 2	95 + 2	100 + 2
		40 - 20 k	57 + 0,7	60 + 0,7	62 + 0,7	65 + 0,7	45 + 0,7	50 + 0,7
		20 k - 50 k	90 + 1,2	95 + 1,2	97 + 1,2	100 + 1,2	75 + 1,2	80 + 1,2
		50 k - 100 k	160 + 3	170 + 3	175 + 3	180 + 3	140 + 3	150 + 3
		100 k - 300 k	900 + 20	1000 + 20	1050 + 20	1100 + 20	600 + 20	700 + 20
		300 k - 500 k 500 k - 1 M	5000 + 50 8000 + 100	5200 + 50 9000 + 100	5300 + 50 9500 + 100	5400 + 50 10,000 + 100	4500 + 50 8000 + 100	4700 + 50 8500 + 100
1100 В <sup>[1]</sup>	1 мВ	15 - 50	300 + 20	320 + 20	340 + 20	360 + 20	300 + 20	320 + 20
		50 - 1 k	70 + 4	75 + 4	80 + 4	85 + 4	50 + 4	55 + 4
<b>Усилитель 5725A:</b>								
1100 В	1 мВ	40 - 1 k	75 + 4	80 + 4	85 + 4	90 + 4	50 + 4	55 + 4
		1 k - 20 k	105 + 6	125 + 6	135 + 6	165 + 6	85 + 6	105 + 6
		20 k - 30 k	230 + 11	360 + 11	440 + 11	600 + 11	160 + 11	320 + 11
750 В		30 k - 50 k	230 + 11	360 + 11	440 + 11	600 + 11	160 + 11	320 + 11
		50 k - 100 k	600 + 45	1300 + 45	1600 + 45	2300 + 45	380 + 45	1200 + 45
Примечания:								
1. Максимальный выходной сигнал 250 В с 15-50 Гц.								
2. См. характеристику "В - Гц" на рис. А.								

**Характеристики напряжения переменного тока 5730A: 95 % доверительный интервал**

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / $\pm 5^\circ\text{C}$ от температура калибровки				Относительная $\pm 1^\circ\text{C}$	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
			$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu\text{B}$ )					
2.2 мВ	1 нВ	10 - 20	200 + 4	220 + 4	230 + 4	240 + 4	200 + 4	220 + 4
		20 - 40	80 + 4	85 + 4	87 + 4	90 + 4	80 + 4	85 + 4
		40 - 20 к	70 + 4	75 + 4	77 + 4	80 + 4	50 + 4	55 + 4
		20 к - 50 к	170 + 4	180 + 4	190 + 4	200 + 4	70 + 4	80 + 4
		50 к - 100 к	400 + 5	460 + 5	480 + 5	500 + 5	160 + 5	180 + 5
		100 к - 300 к	800 + 10	900 + 10	1000 + 10	1050 + 10	280 + 10	320 + 10
		300 к - 500 к	1100 + 20	1200 + 20	1300 + 20	1400 + 20	650 + 20	800 + 20
		500 к - 1 М	2400 + 20	2500 + 20	2600 + 20	2700 + 20	2100 + 20	2400 + 20
22 мВ	10 нВ	10 - 20	200 + 4	220 + 4	230 + 4	240 + 4	200 + 4	220 + 4
		20 - 40	80 + 4	85 + 4	87 + 4	90 + 4	80 + 4	85 + 4
		40 - 20 к	70 + 4	75 + 4	77 + 4	80 + 4	50 + 4	55 + 4
		20 к - 50 к	170 + 4	180 + 4	190 + 4	200 + 4	70 + 4	80 + 4
		50 к - 100 к	400 + 5	460 + 5	480 + 5	500 + 5	160 + 5	180 + 5
		100 к - 300 к	800 + 10	900 + 10	1000 + 10	1050 + 10	280 + 10	320 + 10
		300 к - 500 к	1100 + 20	1200 + 20	1300 + 20	1400 + 20	650 + 20	800 + 20
		500 к - 1 М	2400 + 20	2500 + 20	2600 + 20	2700 + 20	2100 + 20	2400 + 20
220 мВ	100 нВ	10 - 20	200 + 12	220 + 12	230 + 12	240 + 12	200 + 12	220 + 12
		20 - 40	80 + 7	85 + 7	87 + 7	90 + 7	80 + 7	85 + 7
		40 - 20 к	54 + 7	55 + 7	56 + 7	57 + 7	50 + 7	55 + 7
		20 к - 50 к	105 + 7	110 + 7	115 + 7	120 + 7	70 + 7	80 + 7
		50 к - 100 к	296 + 17	298 + 17	303 + 17	310 + 17	160 + 17	180 + 17
		100 к - 300 к	535 + 20	583 + 20	600 + 20	655 + 20	280 + 20	320 + 20
		300 к - 500 к	1100 + 25	1200 + 25	1300 + 25	1400 + 25	650 + 25	800 + 25
		500 к - 1 М	2400 + 45	2500 + 45	2600 + 45	2700 + 45	2100 + 45	2400 + 45
2.2 В	1 $\mu\text{B}$	10 - 20	200 + 40	220 + 40	230 + 40	240 + 40	200 + 40	220 + 40
		20 - 40	75 + 15	80 + 15	85 + 15	90 + 15	75 + 15	80 + 15
		40 - 20 к	37 + 8	39 + 8	40 + 8	42 + 8	25 + 8	35 + 8
		20 к - 50 к	61 + 10	63 + 10	65 + 10	67 + 10	55 + 10	60 + 10
		50 к - 100 к	79 + 30	81 + 30	82 + 30	85 + 30	80 + 30	85 + 30
		100 к - 300 к	276 + 80	300 + 80	314 + 80	336 + 80	230 + 80	250 + 80
		300 к - 500 к	800 + 200	900 + 200	950 + 200	1000 + 200	700 + 200	800 + 200
		500 к - 1 М	1300 + 300	1500 + 300	1600 + 300	1700 + 300	1000 + 300	1100 + 300
22 В	10 $\mu\text{B}$	10 - 20	200 + 400	220 + 400	230 + 400	240 + 400	200 + 400	220 + 400
		20 - 40	75 + 150	80 + 150	85 + 150	90 + 150	75 + 150	80 + 150
		40 - 20к	37 + 50	39 + 50	40 + 50	42 + 50	25 + 50	35 + 50
		20к - 50к	61 + 100	63 + 100	65 + 100	67 + 100	55 + 100	60 + 100
		50к - 100к	78 + 200	80 + 200	81 + 200	83 + 200	80 + 200	85 + 200
		100к - 300к	238 + 600	243 + 600	249 + 600	254 + 600	250 + 600	270 + 600
		300к - 500к	800 + 2000	900 + 2000	900 + 2000	1000 + 2000	700 + 2000	800 + 2000
		500к - 1М	1200 + 3200	1300 + 3200	1400 + 3200	1500 + 3200	1100 + 3200	1200 + 3200

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / ±5 °C от температура калибровки				Относительная ±1 °C	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
			± (ppm выходного значения +μВ)					
±(ед. / млн. вых. сигнала + мВ)								
220 В [2]	100 μВ	10 - 20	200 + 4	220 + 4	230 + 4	240 + 4	200 + 4	220 + 4
		20 - 40	75 + 1,5	80 + 1,5	85 + 1,5	90 + 1,5	75 + 1,5	80 + 1,5
		40 - 20 к	45 + 0,6	47 + 0,6	50 + 0,6	52 + 0,6	35 + 0,6	40 + 0,6
		20 к - 50 к	70 + 1	75 + 1	77 + 1	80 + 1	60 + 1	65 + 1
		50 к - 100 к	120 + 2,5	130 + 2,5	140 + 2,5	150 + 2,5	110 + 2,5	120 + 2,5
		100 к - 300 к	700 + 16	800 + 16	850 + 16	900 + 16	500 + 16	600 + 16
		300 к - 500 к	4000 + 40	4200 + 40	4300 + 40	4400 + 40	3600 + 40	3800 + 40
500 к - 1 М	6000 + 80	7000 + 80	7500 + 80	8000 + 80	6500 + 80	7000 + 80		
1100 В [1]	1 мВ	15 - 50	240 + 16	260 + 16	280 + 16	300 + 16	240 + 16	260 + 16
		50 - 1 к	55 + 3,5	60 + 3,5	65 + 3,5	70 + 3,5	40 + 3,5	45 + 3,5
<b>Усилитель 5725A:</b>								
1100 В	1 мВ	40 - 1 к	75 + 4	80 + 4	85 + 4	90 + 4	50 + 4	55 + 4
		1 к - 20 к	105 + 6	125 + 6	135 + 6	165 + 6	85 + 6	105 + 6
		20 к - 30 к	230 + 11	360 + 11	440 + 11	600 + 11	160 + 11	320 + 11
750 В		30 к - 50 к	230 + 11	360 + 11	440 + 11	600 + 11	160 + 11	320 + 11
		50 к - 100 к	600 + 45	1300 + 45	1600 + 45	2300 + 45	380 + 45	1200 + 45
Примечания:								
1. Максимальный выходной сигнал 250 В с 15-50 Гц.								
2. См. характеристику "В - Гц" на рис. А.								

### Дополнительные рабочие характеристики переменного напряжения

Диапазон	Частота (Гц)	Стабильность ±1 °C [1] 24 часа	Температурный коэффициент		Полное сопротивление на выходе (Ω)	Максимальное искажение Полоса пропускания 10 Гц -10 МГц ± (% от выхода +μВ)
			10 - 40 °C	0 - 10 °C и 40 - 50 °C		
			±μВ / °C			
2.2 мВ	10 - 20	5	0,05	0,05	50	0,05 + 10
	20 - 40	5	0,05	0,05		0,035 + 10
	40 - 20 к	2	0,05	0,05		0,035 + 10
	20 к - 50 к	2	0,1	0,1		0,035 + 10
	50 к - 100 к	3	0,2	0,2		0,035 + 30
	100 к - 300 к	3	0,3	0,3		0,3 + 30
	300 к - 500 к	5	0,4	0,4		0,3 + 30
500 к - 1 М	5	0,5	0,5	2 + 50		
22 мВ	10 - 20	5	0,2	0,3	50	0,05 + 11
	20 - 40	5	0,2	0,3		0,035 + 11
	40 - 20 к	2	0,2	0,3		0,035 + 11
	20 к - 50 к	2	0,4	0,5		0,035 + 11
	50 к - 100 к	3	0,5	0,5		0,035 + 30
	100 к - 300 к	5	0,6	0,6		0,3 + 30
	300 к - 500 к	10	1	1		0,3 + 30
500 к - 1 М	15	1	1	2 + 30		
		± (ppm выходного значения +μВ)	±(ppm выходного значения μВ) / °C			
220 мВ	10 - 20	150 + 20	2 + 1	2 + 1	50	0,05 + 16
	20 - 40	80 + 15	2 + 1	2 + 1		0,035 + 16
	40 - 20 к	12 + 2	2 + 1	2 + 1		0,035 + 16
	20 к - 50 к	10 + 2	15 + 2	15 + 2		0,035 + 16
	50 к - 100 к	10 + 2	15 + 4	15 + 4		0,035 + 30
	100 к - 300 к	20 + 4	80 + 5	80 + 5		0,3 + 30
	300 к - 500 к	100 + 10	80 + 5	80 + 5		0,3 + 30
500 к - 1 М	200 + 20	80 + 5	80 + 5	1 + 30		

Диапазон	Частота (Гц)	Стабильность $\pm 1^\circ\text{C}^{[1]}$ 24 часа	Температурный коэффициент		Полное сопротивление на выходе ( $\Omega$ )	Максимальное искажение Полоса пропускания 10 Гц -10 МГц
			10 – 40 °C	0 - 10 °C и 40 - 50 °C		
		$\pm\mu\text{V}$	$\pm\mu\text{B} / ^\circ\text{C}$			
					Регулировка нагрузки(ррт выходного значения $\pm\mu\text{B}$ )	
2.2 В	10 - 20	150 + 20	50 + 10	50 + 10	10 + 2	0,05 + 80
	20 - 40	80 + 15	15 + 5	15 + 5	10 + 2	0,035 + 80
	40 – 20 к	12 + 4	2 + 1	5 + 2	10 + 4	0,035 + 80
	20 к – 50 к	15 + 5	10 + 2	15 + 4	30 + 10	0,035 + 80
	50 к – 100 к	15 + 5	10 + 4	20 + 4	120 + 16	0,035 + 110
	100 к – 300 к	30 + 10	80 + 15	80 + 15	300 ед./млн.	0,3 + 110
	300 к – 500 к	70 + 20	80 + 40	80 + 40	600 ед./млн.	0,5 + 110
500 к - 1 М	150 + 50	80 + 100	80 + 100	1200 ед./млн.	1 + 110	
22 В	10 - 20	150 + 20	50 + 100	50 + 100	10 + 20	0,05 + 700
	20 - 40	80 + 15	15 + 30	15 + 40	10 + 20	0,035 + 700
	40 – 20 к	12 + 8	2 + 10	4 + 15	10 + 30	0,035 + 700
	20 к – 50 к	15 + 10	10 + 20	20 + 20	30 + 50	0,035 + 700
	50 к – 100 к	15 + 10	10 + 40	20 + 40	80 + 80	0,05 + 800
	100 к – 300 к	30 + 15	80 + 150	80 + 150	100 + 700	0,3 + 800
	300 к – 500 к	70 + 100	80 + 300	80 + 300	200 + 1100	0,3 + 800
500 к - 1 М	150 + 100	80 + 500	80 + 500	600 + 3000	2 + 800	
220 В	10 - 20	150 + 200	50 + 1000	50 + 1000	10 + 200	0,05 + 10,000
	20 - 40	80 + 150	15 + 300	15 + 300	10 + 200	0,05 + 10,000
	40 – 20 к	12 + 80	2 + 80	4 + 80	10 + 300	0,05 + 10,000
	20 к – 50 к	15 + 100	10 + 100	20 + 100	30 + .600	0,05 + 10,000
	50 к – 100 к	15 + 100	10 + 500	20 + 500	80 + 3,000	0,2 + 50,000
	100 к – 300 к	30 + 400	80 + 600	80 + 600	250 + 25,000	1,5 + 50,000
	300 к – 500 к	100 + 10,000	80 + 800	80 + 800	500 + 50,000	1,5 + 50,000
500 к - 1 М	200 + 20,000	80 + 1000	80 + 1000	1000 + 110,000	3,5 + 100,000	
		$\pm(\text{ед. / млн. вых. сигнала} + \text{мВ})$	$\pm(\text{ед. / млн. вых. сигнала}) / ^\circ\text{C}$		$\pm(\text{ед. / млн. вых. сигнала} + \text{мВ})$	$\pm(\% \text{ вых. сигнала})$
1100 В	15 - 50	150 + 0,5	50	50	10 + 2	0,15
	50 – 1 к	20 + 0,5	2	5	10 + 1	0,07



**Рисунок А.**

Усилитель 5725A:							
Диапазон	Частота (Гц)	Стабильность $\pm 1$ °C <sup>[1]</sup> 24 часа	Поправка к температурному коэффициенту		Регулировка нагрузки <sup>[2]</sup>	Искажения Полоса пропускания 10 Гц - 10 МГц $\pm$ (% вых. сигнала)	
			10 - 40 °C	0 - 10 °C и 40 - 50 °C		150 пФ	1000 пФ
		$\pm$ (ед. / млн. вых. сигнала + мВ)	$\pm$ (ед. / млн. вых. сигнала) / °C		$\pm$ (ед. / млн. вых. сигнала + мВ)		
1100 В	40 – 1 к	10 + .5	5	5	10 + 1	0,10	0,10
	1 к – 20 к	15 + 2	5	5	90 + 6	0,10	0,15
	20 к – 50 к	40 + 2	10	10	275 + 11	0,30	0,30
	50 к – 100 к	130 + 2	30	30	500 + 30	0,40	0,40

Примечания:

1. Характеристики стабильности приводятся в значениях абсолютной характеристики для основных характеристик.
2. Устройство 5725A может повышать нагрузочную емкость до 1000 пФ. В абсолютные характеристики входит нагрузка на 300 пФ и 150 пФ согласно пункту "Пределы нагрузки". Для емкостей до 1000 пФ добавляйте "регулировки нагрузки".

Диапазоны напряжения	Максимальные пределы тока		Пределы нагрузки
2,2 В <sup>[2]</sup> 22 В 220 В	50 мА, 0 °C - 40 °C 20 мА, 40 °C - 50 °C		>50 Ω, 1000 пФ
1100 В	6 мА		600 пФ
Усилитель 5725A:			
1100 В	40 Гц – 5 кГц	50 мА	1000 пФ <sup>[1]</sup>
	5 кГц - 30 кГц	70 мА	300 пФ
	30 кГц - 100 кГц	70 мА <sup>[3]</sup>	150 пФ

Примечания:

1. Устройство 5725A может повышать нагрузочную емкость до 1000 пФ. В абсолютные характеристики входит нагрузка на 300 пФ и 150 пФ согласно пункту "Пределы нагрузки". Для емкостей до 1000 пФ добавляйте "регулировки нагрузки".
2. Диапазон 2,2 В, только 100 кГц-1,2 МГц: Абсолютные характеристики относятся к нагрузкам до 10 мА или 1000 пФ. Для более крупных нагрузок добавляется регулировка нагрузки.
3. Применяется от 0 °C до 40 °C.

**Формат вывода на дисплей** ..... Напряжение или дБм, опорное значение дБм 600 Ω.

**Минимальный выходной сигнал** ..... 10 % от каждого диапазона

**Внешнее считывание** ..... Применяется для диапазонов 2,2 В, 22 В, 220 В и 1100 В; 5730A <100 кГц, 5725A <30 кГц. Характеристики аналогичны внутреннему значению.

### Время стабилизации для опубликованных характеристик

Частота (Гц)	Время стабилизации (секунды)
10-120	7
>120	5

Примечания:

- Плюс 1 секунда для изменения амплитудного или частотного диапазона
- Плюс 2 секунды для диапазона 1100 В 5730A
- Плюс 4 секунды для диапазона 1100 В 5725A



Номинальное значение ( $\Omega$ )	Абсолютная характеристика характеризующего значения $\pm 5^\circ\text{C}$ от температуры калибровки <sup>[1]</sup>				Относительная $\pm 1^\circ\text{C}$	
	24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
	$\pm$ ед./млн.					
<b>95 % доверительный интервал</b>						
0	40 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$	40 $\mu\Omega$
1	70	80	85	95	27	35
1,9	70	80	85	95	20	26
10	20	21	22	23	4	7
19	20	21	22	23	3,5	6
100	8	9	9,5	10	1,6	3,5
190	8	9	9,5	10	1,6	3,5
1 k	5,5	5,7	6	6,5	1,6	2,5
1,9 k	5,5	5,7	6	6,5	1,6	2,5
10 kОм	5	5,5	6	6,5	1,6	2,5
19 k	5	5,5	6	6,5	1,6	2,5
100 k	5,5	7,5	8	8,5	1,6	2,5
190 k	6	7	8	8,5	1,6	2,5
1 M	10	11	12	13	2	4
1,9 M	12	13,5	15	18	2,5	4
10 M	27	31	34	40	8	12
19 M	35	39	42	47	16	20
100 M	85	95	100	100	40	50

Примечание:  
1. Технические характеристики относятся к отображаемому значению. 4-проводные соединения, кроме 100 M $\Omega$ .

### Дополнительные характеристики производительности и эксплуатации для сопротивления

Номинальное значение ( $\Omega$ )	Стабильность $\pm 1^\circ\text{C}$ <sup>[1]</sup> 24 часа	Поправка к температурному коэффициенту <sup>[2]</sup>		Полный диапазон нагрузки по спецификации <sup>[3]</sup> $I_L - I_U$ (мА)	Максимальный пиковый ток $I_{\text{max}}$ (мА)	Максимальная разность характеризующего и номинального значения Значение	Активная компенсация поправки для двухпроводного соединения <sup>[4]</sup>	
		10 – 40 $^\circ\text{C}$	0 – 10 $^\circ\text{C}$ и 40 – 50 $^\circ\text{C}$				Сопротивление выводов	
		$\pm$ ед./млн. / $^\circ\text{C}$					0,1 $\Omega$	1 $\Omega$
$\pm$ ед./млн.		$\pm$ ед./млн. / $^\circ\text{C}$		$\pm$ ед./млн.		$\pm$ м $\Omega$		
0	—	—	—	8 - 500	500	—	$2 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$	$4 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$
1	32	4	5	8 - 100	700	500	$2 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$	$4 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$
1,9	25	6	7	8 - 100	500	500	$2 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$	$4 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$
10	5	2	3	8 - 11	220	300	$2 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$	$4 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$
19	4	2	3	8 - 11	160	300	$2 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$	$4 + \frac{4\mu\text{V}}{\text{m}}$

Номинальное значение (Ω)	Стабильность ±1 °C <sup>[1]</sup> 24 часа	Поправка к температурному коэффициенту <sup>[2]</sup>		Полный диапазон нагрузки по спецификации <sup>[3]</sup> I <sub>L</sub> - I <sub>U</sub> (мА)	Максимальный пиковый ток I <sub>max</sub> (мА)	Максимальная разность характеризующего и номинального значения Значения	Активная компенсация поправки для двухпроводного соединения <sup>[4]</sup>	
		10 – 40 °C	0 – 10 °C и 40 – 50 °C				Сопrotивление выводов	
	± ед./млн.	±ед./млн. /°C		± ед./млн.	0,1 Ω	1 Ω	± mΩ	
100	2	2	3	8 - 11	70	150	$2 + \frac{4\mu V}{I_m}$	$4 + \frac{4\mu V}{I_m}$
190	2	2	3	8 - 11	50	150	$2 + \frac{4\mu V}{I_m}$	$4 + \frac{4\mu V}{I_m}$
1 k	2	2	3	1 - 2	22	150	10	15
1,9 k	2	2	3	1 - 1,5	16	150	10	15
10 кОм	2	2	3	100 - 500 μА	7	150	50	60
19 k	2	2	3	50 - 250 μА	5	150	100	120
100 k	2	2	3	10 - 100 μА	1	150	I <sub>m</sub> = ток, возникающий на омметре (А)	
190 k	2	2	3	5 - 100 μА	500 μА	150		
1 M	2,5	2,5	6	5 - 20 μА	100 μА	200		
1,9 M	3,5	3	10	2,5 - 10 μА	50 μА	200		
10 M	10	5	20	0,5 - 2 μА	10 μА	300		
19 M	20	8	40	0,25 - 1 μА	5 μА	300		
100 M	50	12	100	50 - 200 нА	1 μА	500		

Примечания:

- Характеристики стабильности входят в значения абсолютных характеристик в таблицах основных характеристик.
- Температурный коэффициент является поправкой к абсолютным характеристикам, которая не применяется, за исключением случаев, когда рабочая температура отличается от калибровочной более чем на 5 °C или калибровка выполняется вне диапазона от 19 °C до 24 °C. Ниже приводятся два примера:  
 - Калибровка при 20 °C: Поправка температурного коэффициента не требуется, за исключением случаев, когда работа осуществляется при температуре ниже 15 °C или выше 25 °C.  
 - Калибровка при 26 °C: Добавьте поправку температурного коэффициента равную 2 °C. Дополнительная поправка температурного коэффициента не требуется, если работа ведется выше 21 °C и ниже 31 °C.
- Для нагрузок вне данного предела см. таблицу коэффициентов снижения номинального тока.
- Для значений ниже 100 кΩ может быть выбрана активная 2-проводная компенсация с помощью либо передней панели, либо входных клемм измерительного прибора в качестве плоскости отсчета. Активная компенсация ограничена нагрузкой 11 мА и вторичной нагрузкой 2 В. Двухпроводная компенсация может использоваться только с омметрами (Ω), служащими источником непрерывного (не импульсного) постоянного тока.

## Коэффициенты снижения номинального тока

Номинальное значение (Ω)	Значение понижающего коэффициента k для избытка или недостатка тока		
	Двухпроводная компенсация $I < I_L$ <sup>[1]</sup>	Четырехпроводная $I < I_L$ <sup>[1]</sup>	Четырехпроводная $I_U < I < I_{MAX}$ <sup>[2]</sup>
КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	4,4	0,3	—
1	4,4	300	$4 \times 10^{-5}$
1,9	4,4	160	$1,5 \times 10^{-4}$
10	4,4	30	$1,6 \times 10^{-3}$
19	4,4	16	$3 \times 10^{-3}$
100	4,4	3,5	$1 \times 10^{-2}$
190	4,4	2,5	$1,9 \times 10^{-2}$
1 к	4,4	0,4	0,1
1,9 к	4,4	0,4	0,19
10 к	5000	50	2,0
19 к	5000	50	3,8
100 к	—	7,5	$2 \times 10^{-5}$
190 к	—	4,0	$3,8 \times 10^{-5}$
1 М	—	1,0	$1,5 \times 10^{-4}$
1,9 М	—	0,53	$2,9 \times 10^{-4}$
10 М	—	0,2	$1 \times 10^{-3}$
19 М	—	0,53	$1,9 \times 10^{-3}$
100 М	—	0,1	—

Примечания:

- Для  $I < I_L$  погрешности возникают из-за теплового напряжения в 5730A. Используйте следующее уравнение для определения погрешности и добавьте эту погрешность к соответствующим характеристикам.  
 Погрешность =  $k(I_L - I)/(I_L \times I)$   
 Где: Ошибка измеряется в мΩ для всех двух-проводных компенсационных значений и четырех-проводных на замыкании и в ppm для остальных четырех-проводных значений.  
 K является константой из приведенной выше таблицы;  
 I и  $I_L$  выражаются в мА для замыканий на 1,9 кΩ;  
 I и  $I_L$  выражаются в μА для 10 кΩ - 100 МΩ
- Для  $I_U < I < I_{MAX}$  погрешности возникают из-за самонагрева резисторов в калибраторе. Используйте следующее уравнение для определения погрешности в ppm и добавьте эту погрешность к соответствующим характеристикам.  
 Погрешность в ppm =  $k(I^2 - I_U^2)$   
 Где: K является константой из приведенной выше таблицы;  
 I и  $I_U$  выражаются в мА для замыканий на 19 кΩ;  
 I и  $I_U$  выражаются в μА для 100 кΩ - 100 МΩ

**Технические условия для постоянного тока**

**5730A, характеристики постоянного тока**

Диапазон	Разрешение	Абсолютная / $\pm 5$ °C от температура калибровки				Относительная $\pm 1$ °C	
		24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
	nA	$\pm$ (ед./млн. вых. сигнала + nA)					
<b>Уровень достоверности 99 %</b>							
220 $\mu$ A	0,1	40 + 7	42 + 7	45 + 7	50 + 7	24 + 2	26 + 2
2,2 mA	1	30 + 8	35 + 8	37 + 8	40 + 8	24 + 5	26 + 5
22 mA	10	30 + 50	35 + 50	37 + 50	40 + 50	24 + 50	26 + 50
	$\mu$ A (Ток)	$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ A)					
220 mA <sup>[1]</sup>	0,1	40 + 0,8	45 + 0,8	47 + 0,8	50 + 0,8	26 + 0,3	30 + 0,3
2,2 A <sup>[1]</sup>	1	60 + 15	70 + 15	80 + 15	90 + 15	40 + 7	45 + 7
<b>Усилитель 5725A:</b>							
11 A	10	330 + 470	340 + 480	350 + 480	360 + 480	100 + 130	110 + 130
<b>95 % доверительный интервал</b>							
	nA	$\pm$ (ед./млн. вых. сигнала + nA)					
220 $\mu$ A	0,1	32 + 6	35 + 6	37 + 6	40 + 6	20 + 1,6	22 + 1,6
2,2 mA	1	25 + 7	30 + 7	33 + 7	35 + 7	20 + 4	22 + 4
22 mA	10	25 + 40	30 + 40	33 + 40	35 + 40	20 + 40	22 + 40
	$\mu$ A	$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu$ A)					
220 mA <sup>[1]</sup>	0,1	35 + 0,7	40 + 0,7	42 + 0,7	45 + 0,7	22 + 0,25	25 + 0,25
2,2 A <sup>[1]</sup>	1	50 + 12	60 + 12	70 + 12	80 + 12	32 + 6	40 + 6
<b>Усилитель 5725A:</b>							
11 A	10	330 + 470	340 + 480	350 + 480	360 + 480	100 + 130	110 + 130
<p>Замечание:                      Максимальный выходной сигнал от клемм калибратора составляет 2,2 А. Характеристики для диапазонов 220 <math>\mu</math>A и 2,2 mA повышаются с коэффициентом 1,3 при питании через клеммы 5725A.                      В остальных случаях параметры идентичны для всех выходов.</p> <p>1. Прибавьте к характеристикам:  <math>\pm 200 \times I^2</math> ppm при значении &gt;100 mA в диапазоне 220 mA  <math>\pm 10 \times I^2</math> ppm при значении &gt;1 A в диапазоне 2,2 A</p>							

## Дополнительные рабочие характеристики, постоянный ток

Диапазон	Стабильность $\pm 1$ °C <sup>[1]</sup> 24 часа	Температурный коэффициент <sup>[2]</sup>		Пределы соответствия	Поправка к напряжению нагрузки <sup>[3]</sup> ( $\pm$ нА/В)	Максимальная нагрузка для опубликованной характеристики <sup>[4]</sup> ( $\Omega$ )	Уровень шумов	
		10 - 40 °C	0 - 10 °C и 40 - 50 °C				Полоса пропускания 0,1-10 Гц	Полоса пропускания 10 Гц – 10 кГц
	$\pm$ (ед./млн. вых. сигнала + нА)	$\pm$ (ед./млн. вых. сигнала + нА) / °C					межпиковая ppm выходного значения + нА	ср. кв. знач. нА
220µА	5 + 1	1 + 0,40	3 + 1	10	0,2	20 к	6 + .9	10
2,2А	5 + 5	1 + 2	3 + 10	10	0,2	2 к	6 + 5	10
22 мА	5 + 50	1 + 20	3 + 100	10	10	200	6 + 50	50
220 мА	8 + 300	1 + 200	3 + 1 µА	10	100	20	9 + 300	500
2.2А	9 + 7 µА	1 + 2,5 µА	3 + 10 µА	3 <sup>[5]</sup>	2µА	2	12 + 1,5 µА	20µА
<b>5725A</b>	$\pm$ (ppm выходного значения + µА)	$\pm$ (ppm выходного значения + µА)/ °C					ppm выходного значения + µА	µ А
11А	25 + 100	20 + 75	30 + 120	4	0	4	15 + 70	175

Примечания:

Максимальный выходной сигнал от клемм калибратора составляет 2,2 А. Характеристики для диапазонов 220 µА и 2,2 мА повышаются с коэффициентом 1,3 при питании через клеммы 5725А.

- Характеристики стабильности приводятся в значениях абсолютной характеристики для основных характеристик.
- Температурный коэффициент является поправкой к абсолютным характеристикам. Он применяется только в том случае, если рабочая температура более чем на  $\pm 5$  °C отличается от калибровочной.
- Поправка напряжения нагрузки является поправкой к абсолютным характеристикам, которая не применяется, за исключением случаев, когда напряжение нагрузки выше 0,5 В.
- Для более высоких нагрузок умножьте абсолютную характеристику на:  $1 + \frac{0.1 \times \text{actual load}}{\text{maximum load for published specification}}$
- Предел соответствия калибратора составляет 2 В для выходных сигналов от 1 А до 2,2 А. Усилитель модели 5725А можно использовать в режиме блокировки диапазона до 0 А.

**Минимальный выходной сигнал** ..... 0 для всех диапазонов, включая 5725А.

**Время стабилизации** ..... 1 секунда для диапазонов µА и мА; 3 секунды для диапазона 2,2 А; 6 секунд для диапазона 11; +1 секунда для изменения диапазона или полярности

**Выброс** ..... <5 %

**Технические условия для переменного тока**

**Характеристики переменного тока 5730A: 99 % доверительный интервал**

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / ±5 °С от температура калибровки				Относительная ±1 °С	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
			±(ед./млн. вых. сигнала + нА)					
220 мкА	1 нА	10 - 20	260 + 20	280 + 20	290 + 20	300 + 20	260 + 20	280 + 20
		20 - 40	170 + 12	180 + 12	190 + 12	200 + 12	130 + 12	150 + 12
		40 - 1 к	115 + 10	117 + 10	118 + 10	120 + 10	100 + 10	110 + 10
		1 к - 5 к	300 + 15	320 + 15	340 + 15	350 + 15	250 + 15	280 + 15
		5 к - 10 к	1000 + 80	1100 + 80	1200 + 80	1300 + 80	900 + 80	1000 + 80
2.2 мА	10 нА	10 - 20	260 + 50	280 + 50	290 + 50	300 + 50	260 + 50	280 + 50
		20 - 40	170 + 40	180 + 40	190 + 40	200 + 40	130 + 40	150 + 40
		40 - 1 к	115 + 40	117 + 40	118 + 40	120 + 40	100 + 40	110 + 40
		1 к - 5 к	210 + 130	220 + 130	230 + 130	240 + 130	190 + 130	220 + 130
		5 к - 10 к	1000 + 800	1100 + 800	1200 + 800	1300 + 800	900 + 800	1000 + 800
22 мА	100 нА	10 - 20	260 + 500	280 + 500	290 + 500	300 + 500	260 + 500	280 + 500
		20 - 40	170 + 400	180 + 400	190 + 400	200 + 400	130 + 400	150 + 400
		40 - 1 к	115 + 400	117 + 400	118 + 400	120 + 400	100 + 400	110 + 400
		1 к - 5 к	210 + 700	220 + 700	230 + 700	240 + 700	190 + 700	220 + 700
		5 к - 10 к	1000 + 6000	1100 + 6000	1200 + 6000	1300 + 6000	900 + 6000	1000 + 6000
<b>± (ppm выходного значения + мкА)</b>								
220 мА	1 мкА	10 - 20	260 + 5	280 + 5	290 + 5	300 + 5	260 + 5	280 + 5
		20 - 40	170 + 4	180 + 4	190 + 4	200 + 4	130 + 4	150 + 4
		40 - 1 к	115 + 3	117 + 3	118 + 3	120 + 3	100 + 3	110 + 3
		1 к - 5 к	210 + 4	220 + 4	230 + 4	240 + 4	190 + 4	220 + 4
		5 к - 10 к	1000 + 12	1100 + 12	1200 + 12	1300 + 12	900 + 12	1000 + 12
2.2 А	10 мкА	20 - 1 к	270 + 40	280 + 40	290 + 40	300 + 40	260 + 40	280 + 40
		1 к - 5 к	440 + 100	460 + 100	480 + 100	500 + 100	420 + 100	440 + 100
		5 к - 10 к	6000 + 200	7000 + 200	7500 + 200	8000 + 200	6000 + 200	7000 + 200
<b>Усилитель 5725A:</b>								
11А	100 мкА	40 - 1 к	370 + 170	400 + 170	440 + 170	460 + 170	300 + 170	330 + 170
		1 к - 5 к	800 + 380	850 + 380	900 + 380	950 + 380	700 + 380	800 + 380
		5 к - 10 к	3000 + 750	3300 + 750	3500 + 750	3600 + 750	2800 + 750	3200 + 750
Замечание: Максимальный выходной сигнал от клемм калибратора составляет 2,2 А. Характеристики для диапазонов 220 мкА и 2,2 мА повышаются с коэффициентом 1,3 плюс 2 мкА при питании через клеммы 5725А.								

## Характеристики переменного тока 5730A: 95 % доверительный интервал

Диапазон	Разрешение	Частота (Гц)	Абсолютная / $\pm 5^\circ\text{C}$ от температура калибровки				Относительная $\pm 1^\circ\text{C}$	
			24 часа	90 суток	180 суток	1 год	24 часа	90 суток
			$\pm$ (ед./млн. вых. сигнала + нА)					
220 $\mu\text{A}$	1 нА	10 - 20	210 + 16	230 + 16	240 + 16	250 + 16	210 + 16	230 + 16
		20 - 40	130 + 10	140 + 10	150 + 10	160 + 10	110 + 10	130 + 10
		40 - 1 к	96 + 8	99 + 8	101 + 8	103 + 8	80 + 8	90 + 8
		1 к - 5 к	240 + 12	250 + 12	270 + 12	280 + 12	200 + 12	230 + 12
		5 к - 10 к	800 + 65	900 + 65	1000 + 65	1100 + 65	700 + 65	800 + 65
2,2 мА	10 нА	10 - 20	210 + 40	230 + 40	240 + 40	250 + 40	210 + 40	230 + 40
		20 - 40	130 + 35	140 + 35	150 + 35	160 + 35	110 + 35	130 + 35
		40 - 1 к	96 + 35	99 + 35	101 + 35	103 + 35	80 + 35	90 + 35
		1 к - 5 к	170 + 110	180 + 110	190 + 110	200 + 110	160 + 110	170 + 110
		5 к - 10 к	800 + 650	900 + 650	1000 + 650	1100 + 650	700 + 650	800 + 650
22 мА	100 нА	10 - 20	210 + 400	230 + 400	240 + 400	250 + 400	210 + 400	230 + 400
		20 - 40	130 + 350	140 + 350	150 + 350	160 + 350	110 + 350	130 + 350
		40 - 1 к	96 + 350	99 + 350	101 + 350	103 + 350	80 + 350	90 + 350
		1 к - 5 к	170 + 550	180 + 550	190 + 550	200 + 550	160 + 550	170 + 550
		5 к - 10 к	800 + 5000	900 + 5000	1000 + 5000	1100 + 5000	700 + 5000	800 + 5000
$\pm$ (ppm выходного значения + $\mu\text{A}$ )								
220 мА	1 $\mu\text{A}$	10 - 20	210 + 4	230 + 4	240 + 4	250 + 4	210 + 4	230 + 4
		20 - 40	130 + 3,5	140 + 3,5	150 + 3,5	160 + 3,5	110 + 3,5	130 + 3,5
		40 - 1 к	96 + 2,5	99 + 2,5	101 + 2,5	103 + 2,5	80 + 2,5	90 + 2,5
		1 к - 5 к	170 + 3,5	180 + 3,5	190 + 3,5	200 + 3,5	160 + 3,5	170 + 3,5
		5 к - 10 к	800 + 10	900 + 10	1000 + 10	1100 + 10	700 + 10	800 + 10
2,2А	10 $\mu\text{A}$	20 - 1 к	214 + 35	224 + 35	234 + 35	244 + 35	200 + 35	230 + 35
		1 к - 5 к	350 + 80	390 + 80	420 + 80	450 + 80	300 + 80	350 + 80
		5 к - 10 к	5000 + 160	6000 + 160	6500 + 160	7000 + 160	5000 + 160	6000 + 160
<b>Усилитель 5725A:</b>								
11А	100 $\mu\text{A}$	40 - 1 к	370 + 170	400 + 170	440 + 170	460 + 170	300 + 170	330 + 170
		1 к - 5 к	800 + 380	850 + 380	900 + 380	950 + 380	700 + 380	800 + 380
		5 к - 10 к	3000 + 750	3300 + 750	3500 + 750	3600 + 750	2800 + 750	3200 + 750
Замечание: Максимальный выходной сигнал от клемм калибратора составляет 2,2 А. Характеристики для диапазонов 220 $\mu\text{A}$ и 2,2 мА повышаются на 1,3 плюс 2 $\mu\text{A}$ при питании через клеммы усилителя 5725A.								

### Дополнительные рабочие характеристики, переменный ток

Диапазон	Частота (Гц)	Стабильность ±1 °C [1] 24 часа	Температура Коэффициент [2]		Пределы соответствия (V ср. кв. знач.)	Максимальная резистивная нагрузка Для опубликованной характеристики [3] (Ω)	Шум и искажение (Полоса пропускания 10 Гц - 50 кГц <0,5 В вторичная нагрузка)
			10 - 40 °C	0 - 10 °C и 40 - 50 °C			
		±(ед./млн. вых. сигнала + нА)	±(ед./млн. вых. сигнала + нА)/ °C				± (% выходного значения + μА)
220μА	10 - 20	150 + 5	50 + 5	50 + 5	7	2k	0,05 + 0,1
	20 - 40	80 + 5	20 + 5	20 + 5			0,05 + 0,1
	40 - 1 k	30 + 3	4 + 0,5	10 + 0,5			0,05 + 0,1
	1 k - 5 k	50 + 20	10 + 1	20 + 1			0,25 + 0,5
	5 k - 10 k	400 + 100	20 + 100	20 + 100			0,05 + 1
2.2 mA	10 - 20	150 + 5	50 + 5	50 + 5	7	800	0,05 + 0,1
	20 - 40	80 + 5	20 + 4	20 + 4			0,05 + 0,1
	40 - 1 k	30 + 3	4 + 1	10 + 2			0,05 + 0,1
	1 k - 5 k	50 + 20	10 + 100	20 + 100			0,25 + 0,5
	5 k - 10 k	400 + 100	50 + 400	50 + 400			0,05 + 1
22 mA	10 - 20	150 + 50	50 + 10	50 + 10	7	80	0,05 + 0,1
	20 - 40	80 + 50	20 + 10	20 + 10			0,05 + 0,1
	40 - 1 k	30 + 30	4 + 10	10 + 20			0,05 + 0,1
	1 k - 5 k	50 + 500	10 + 500	20 + 400			0,25 + 0,5
	5 k - 10 k	400 + 1000	50 + 1000	50 + 1000			0,05 + 1
	Гц	± (ppm выходного значения + μА)	± (ppm выходного значения + μА)/°C				
220 mA	10 - 20	150 + 0,5	50 + 0,05	50 + 0,05	7	8	0,05 + 10
	20 - 40	80 + 0,5	20 + 0,05	20 + 0,05			0,05 + 10
	40 - 1 k	30 + 0,3	4 + 0,1	10 + 0,1			0,05 + 10
	1 k - 5 k	50 + 3	10 + 2	20 + 2			0,25 + 50
	5 k - 10 k	400 + 5	50 + 5	50 + 5			0,05 + 100
2.2A	20 - 1 k	50 + 5	4 + 1	10 + 1	1,4 [4]	0,8	0,5 + 100
	1 k - 5 k	80 + 20	10 + 5	20 + 5			0,3 + 500
	5 k - 10 k	800 + 50	50 + 10	50 + 10			1 + 1 mA
<b>Усилитель 5725A:</b>							± (% вых. сигнала)
11A	40 - 1 k	75 + 100	20 + 75	30 + 75	3	3	0.05 [5]
	1 k - 5 k	100 + 150	40 + 75	50 + 75			0.12 [5]
	5 k - 10 k	200 + 300	100 + 75	100 + 75			0.5 [5]

**Примечания:**

Максимальный выходной сигнал от клемм устройства 5730A составляет 2,2 А. Характеристики для диапазонов 220μА и 2,2 mA повышаются с коэффициентом 1,3 плюс 2μА при питании через клеммы 5725A. В остальных случаях параметры идентичны для всех выходов.

- Характеристики стабильности приводятся в абсолютных значениях для основных характеристик.
- Температурный коэффициент является поправкой к характеристикам, которая не применяется, за исключением случаев, когда работа осуществляется при температуре, более чем на ±5 °C отличающейся от калибровочной.
- Для более крупных резистивных нагрузок умножьте характеристики погрешности на:

$$\left( \frac{\text{actual load}^2}{\text{maximum load for published specification}} \right)$$

- Предел соответствия 1,5 В выше 1 А. Усилитель 5725A можно использовать в режиме блокировки низшего диапазона до 1 А.
- Для резистивных нагрузок в пределах номинального выходного напряжения блока питания.

<b>Минимальный выходной сигнал</b> .....	9 $\mu$ A для диапазона 220 $\mu$ A, 10 % для всех остальных диапазонов. Не менее 1 A для 5725A.
<b>Пределы индуктивной нагрузки</b> .....	400 $\mu$ Гн (5730A или 5725A). 20 $\mu$ Гн для значения выходного сигнала прибора 5730A >1 A.
<b>Коэффициенты мощности</b> .....	5730A, от 0,9 до 1; 5725A, от 0,1 до 1. Действуют пределы выходного напряжения блока питания.
<b>Частота</b>	
<b>Диапазон (Гц)</b> .....	10,000 - 11,999, 12,00 - 119,99, 120,0 - 1199,9, 1,200 к - 10,000 к
Характеристика .....	$\pm 0,01$ % от выходного сигнала
Разрешение.....	11 999 импульсов
<b>Время стабилизации</b> .....	5 секунд для диапазонов 5730A; 6 секунд для диапазона 11 A 5725A; +1 секунда для изменения диапазона амплитуды или частоты.
<b>Выброс</b> .....	<10 %

### **Характеристики широкополосного напряжения переменного тока (Option 5730A/03 и 5730A/05) (Уровень достоверности 99 %)**

Характеристики относятся к концевой части кабеля и элементу 50  $\Omega$ , который используется для калибровки.

Диапазон		Разрешение	Абсолютная / $\pm 5$ °C от температуры калибровки 30 Гц - 500 кГц			
Вольт	дБм		24 часа	90 суток	180 суток	1 год
$\pm$ (% выходного значения $\pm \mu$ V)						
1,1 мВ	-46	10 нВ	0,4 + 0,4	0,5 + 0,4	0,6 + 0,4	0,8 + 2
3.3 мВ	-37	10 нВ	0,4 + 1	0,45 + 1	0,5 + 1	0,7 + 3
11 мВ	-26	100 нВ	0,2 + 4	0,35 + 4	0,5 + 4	0,7 + 8
33 мВ	-17	100 нВ	0,2 + 10	0,3 + 10	0,45 + 10	0,6 + 16
110 мВ	-6,2	1 $\mu$ V	0,2 + 40	0,3 + 40	0,45 + 40	0,6 + 40
330 мВ	+3,4	1 $\mu$ V	0,2 + 100	0,25 + 100	0,35 + 100	0,5 + 100
1,1 В	+14	10 $\mu$ V	0,2 + 400	0,25 + 400	0,35 + 400	0,5 + 400
3.5 В	+24	10 $\mu$ V	0,15 + 500	0,2 + 500	0,3 + 500	0,4 + 500

Частота (Гц)	Разрешение по частоте (Гц)	Неравномерность амплитудной характеристики, диапазон опорного напряжения 1 кГц			Температурный коэффициент $\pm$ ед./млн. /°C	Время стабилизации до опубликованной характеристики (секунды)	Гармоническое искажение (дБ)
		1.1 мВ	3.3 мВ	>3,3 мВ			
$\pm$ (% вых. + указанный мин. уровень)							
10 - 30	0,01	0,3	0,3	0,3	100	7	-40
30 - 119,99	0,01	0,1	0,1	0,1	100	7	-40
120 - 1,1999 к	0,1	0,1	0,1	0,1	100	5	-40
1,2 к - 11,999 к	1	0,1	0,1	0,1	100	5	-40
12 к - 119,99 к	10	0,1	0,1	0,1	100	5	-40
120 к - 1,1999 М	100	0,2 + 3 $\mu$ V	0,1 + 3 $\mu$ V	0,1 + 3 $\mu$ V	100	5	-40
1,2 М - 2 М <sup>[1]</sup>	1 к	0,2 + 3 $\mu$ V	0,1 + 3 $\mu$ V	0,1 + 3 $\mu$ V	100	0,5	-40
2 М - 11,9 М	1 к	0,4 + 3 $\mu$ V	0,3 + 3 $\mu$ V	0,2 + 3 $\mu$ V	100	0,5	-40
12 М - 20 М	10 к	0,6 + 3 $\mu$ V	0,5 + 3 $\mu$ V	0,4 + 3 $\mu$ V	150	0,5	-34
20 М - 30 М	10 к	1,5 + 15 $\mu$ V	1,5 + 3 $\mu$ V	1 + 3 $\mu$ V	300	0,5	-34
30 М - 50 М <sup>[2]</sup>	10 к	3,0 + 15 $\mu$ V	3,0 + 3 $\mu$ V	2,0 + 3 $\mu$ V	600	0,5	-34

Примечание:

- Для выходного напряжения <50 % от полного диапазона в диапазонах 33 мВ, 110 мВ, 330 мВ, 1,1 В и 3,5 В добавьте 0,1 % к характеристике амплитудной неравномерности.

**Дополнительная рабочая информация:**

опорное значение дБм = 50  $\Omega$

Границы диапазона в точках напряжения, уровни дБм приближительны.

$$\text{дБм} = 10 \log \left( \frac{\text{Power}}{1 \text{ mW}} \right); 0,22361 \text{ В на } 50 \Omega = 1 \text{ мВт или } 0 \text{ дБм}$$

- Применимо только для опции 5730A/05.

<b>Минимальный выходной сигнал</b> .....	300 мВ (-57 дБм)
<b>КСВН на выходе</b> .....	<1,1 обычно
<b>Характеристика частоты</b> .....	±0,01 % от выходного сигнала
<b>Разрешение по частоте</b> .....	11 999 импульсов для 1,1999 МГц, 10 799 импульсов для 11,999 МГц, 3800 импульсов для 50 МГц
<b>Защита от перегрузки</b> .....	Короткое замыкание на широкополосном выходе не приведет к повреждению. Когда пройдет время стабилизации, после устранения будет восстановлена нормальная работа.

### **Характеристики 52120A при работе с 5730A**

#### **Сетевое напряжение**

Диапазон напряжения.....	от 100 до 240 В
Частота .....	от 47 до 63 Гц
Изменения напряжения.....	±10 % от напряжения в сети
Потребляемая мощность .....	<1500 ВА

#### **Габариты (ВхШхГ)**

С ножками.....	192 мм x 432 мм x 645 мм (7,6 дюйма x 17,0 дюйма x 25,5 дюйма)
Без ножек .....	178 мм x 432 мм x 645 мм (7,0 дюйма x 17,0 дюйма x 25,5 дюйма)

**Масса**..... 25 кг (54 фунтов)

#### **Температура**

Рабочая.....	от 5 °С до 35 °С (от 41 °F до 95 °F)
Калибровки (tcal) .....	от 16 °С до 30 °С (от 61 °F до 86 °F)
Хранения.....	от 0 °С до 50 °С (от 32 °F до 122 °F)
Транспортировки .....	от -20 °С до +60 °С (от -4 °F до +140 °F) <100 часов

**Время прогрева** .....

Удвоенное время после последнего прогрева, но не более 1 часа.

#### **Влажность** (не образующая конденсата)

Эксплуатации .....	<80 %, от 5 °С до 31 °С (от 41 °F до 88 °F) плавное снижение до 50 % при 35 °С (95 °F)
Хранения.....	<95 %, от 0 до 50 °С (от 32 °F до 122 °F)

#### **Высота над уровнем моря**

Рабочая.....	не более 2500 м (8200 футов)
Нерабочая.....	не более 12000 м (39400 футов)

#### **Защита от ударных воздействий**

**и вибрации** .....

MIL-PRF-28800F класс 3

**Безопасность** .....

EN/IEC 61010-1: 300 V CAT II, уровень загрязнения 2

**Электромагнитная обстановка** .....

IEC 61326-1: промышленная

**Электромагнитная совместимость** .....

нормы FCC, ч. 15, подраздел В

Относится только к использованию в Корее. Оборудование класса А (Промышленное передающее оборудование и оборудование для связи) <sup>[1]</sup>

[1] Данное устройство соответствует требованиям к промышленному (класс А) оборудованию, работающему с электромагнитными волнами, и продавцы и пользователи должны обратить на это внимание. Данное оборудование не предназначено для бытового использования, только для коммерческого.

**Только для использования в помещении**... IP20

### Пределы электрических характеристик 52120A

Согласование напряжения на индуктивных нагрузках может предотвратить достижение максимального выходного значения тока при высоких частотах. Соответствующая максимальная частота ( $F_{max}$ ) для определенных индуктивности и тока нагрузки определяется следующим образом:

$$F_{max} = \frac{4,5}{2 \cdot \pi \cdot I \cdot L} \quad \begin{array}{l} I = \text{ТОК} \\ L = \text{ОБЩАЯ} \\ \text{ИНДУКТИВНОСТЬ} \end{array}$$

Максимальная частота, рассчитанная с помощью этого уравнения, является только приблизительной. Последовательное сопротивление и параллельная емкость также влияют на максимальную доступную частоту.

#### Подавление синфазного

**входного сигнала** ..... 80 дБ при линейном снижении постоянного тока до 40 дБ при 10 кГц

#### Полное входное сопротивление

Входное напряжение ..... > 1 МΩ

Входной ток ..... 10 Ω

#### Максимальное выходное

**напряжение соответствия** ..... 4,5 В ср. кв. знач. (6,4 В пик.), 6,4 В пост. тока. Максимальное выходное напряжение блока питания в диапазоне 120 А понижается от 4,5 В при 1 кГц примерно до 3 В при 10 кГц

**Смещение постоянного тока** ..... Остаточный магнетизм, который следует за резкими изменениями уровня выходного тока, может привести к небольшим изменениям смещения постоянного тока. Рекомендуется исправлять смещения в измерениях и методиках замера постоянного тока, таких как реверсивное измерение постоянного тока. Это поможет улучшить точность.

### Работает в пределах регулировочного контура 5730A (все диапазоны тока)

Характеристика тока 52120A при управлении одним 5730A применяется к параллельному выходу приборов 52120A (не более трех), подключенных как ведомые устройства.

*Коэффициент охвата  $k=2,58$  (99 % доверительный интервал)*

#### Характеристика тока

Частота	1 год, tcal <sup>[1]</sup> ±5 °C ±(% выходного сигнала + % диапазона)	
	5730A	
	% выходного напряжения	% диапазона
Постоянный ток	0,015	0,010
10 Гц – 850 Гц	0,011	0,003
от 850 Гц до 6 кГц	0,052	0,005
от 6 кГц до 10 кГц	См. таблицу независимой характеристики рабочего тока в Руководстве пользователя 52120A	
Примечания:		
1. tcal является температурой, при которой происходила калибровочная регулировка.		
Максимальная индуктивность для стабильности LCOMP OFF составляет 100 мГн. Максимальная индуктивность для стабильности LCOMP ON составляет 400 мГн для диапазонов 2 А и 20 А. 100 мГн для диапазона 120 А.		
При LCOMP ON выходной сигнал ограничен 7,2e3 А-Гц. Например, выходной сигнал 100 А ограничен до 72 Гц.		

Коэффициент охвата  $k=2,00$  (95 % доверительный интервал)

### Характеристика тока

Частота	1 год, $t_{cal}^{[1]} \pm 5^\circ\text{C} \pm (\% \text{ выходного сигнала} + \% \text{ диапазона})$	
	5730A	
	% выходного напряжения	% диапазона
Постоянный ток	0,012	0,008
10 Гц – 850 Гц	0,009	0,002
от 850 Гц до 6 кГц	0,040	0,004
от 6 кГц до 10 кГц	См. таблицу независимой характеристики рабочего тока в Руководстве пользователя 52120A	
Примечания: 1. $t_{cal}$ является температурой, при которой происходила калибровочная регулировка. Максимальная индуктивность для стабильности LCOMP OFF составляет 100 мГн. Максимальная индуктивность для стабильности LCOMP ON составляет 400 мГн для диапазонов 2 А и 20 А. 100 мГн для диапазона 120 А. При LCOMP ON выходной сигнал ограничен 7,2e3 А-Гц. Например, выходной сигнал 100 А ограничен до 72 Гц.		

### Максимальное искажение и шум

Частота	Искажение <sup>[1]</sup>				Шум от 16 Гц до 10 МГц
	LCOMP ВЫКЛЮЧЕН		LCOMP ВКЛЮЧЕН		
	дБн	Ток	дБн	Ток	
<b>2 А диапазон</b>					
16 Гц - 850 Гц	-76	42 мкА	-70	83 мкА	-60 дБ
от 850 Гц до 6 кГц	-52	662 мкА	-46	1.3 мА	-60 дБ
от 6 кГц до 10 кГц <sup>[2]</sup>	-40	2.6 мА	-35	4.7 мА	-60 дБ
<b>20 А диапазон</b>					
от 16 Гц до 850 Гц	-76	418 мкА	-60	2.6 мА	-70 дБ
от 850 Гц до 6 кГц	-52	6.6 мА	-42	20.9 мА	-70 дБ
от 6 кГц до 10 кГц <sup>[2]</sup>	-40	26.4 мА	-35	46.9 мА	-70 дБ
<b>120 А диапазон</b>					
от 16 Гц до 850 Гц	-76	2.5 мА	-60	15.8 мА	-70 дБ
от 850 Гц до 6 кГц	-52	39.7 мА	-42	125.7 мА	-70 дБ
от 6 кГц до 10 кГц <sup>[2]</sup>	-40	158,2 мА	-35	281.3 мА	-70 дБ
Примечания: 1. Используйте дБ или ток (большее из значений). 2. Интергармоники только выше 6 кГц.					

**52120A/COIL 3 кА катушка 25 витков**

Число витков ..... 25

Максимальный размер внутренних

клемм для проводов ..... 26 мм (ширина) x 36 мм (длина)

Максимальный входной ток ..... 120 А непрерывный со включенным встроенным вентилятором  
12 В

Максимальное напряжение ..... 4,5 В ср. кв. знач.

**Характеристика**

Входной ток <sup>[1]</sup>	Частота	Эффективный ток Ампер-витков	52120A + Характеристика катушки <sup>[2]</sup> ±(% ампер-витков + % от диапазона 52120A)	
			% от ампер-витков	% от диапазона 52120A
от 0 А до 100 А	Постоянный ток	от 0 до 2500	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 10 до 65 Гц	от 0 до 3000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 65 до 300 Гц	от 0 до 3000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 40 А	от 300 Гц до 1 кГц	от 0 до 1000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 12 А	от 1 до 3 кГц	от 0 до 300	0,8 %	1,0%
от 0 А до 3 А	от 3 до 6 кГц	от 0 до 75	1,5%	1,0%
от 0 А до 1 А	от 6 кГц до 10 кГц	от 0 до 25	5,0 %	1,0 %

Примечания:

- Индуктивность и взаимоиנדукция 25-витковой катушки и клещей вызывает в катушке частотно-зависимое напряжение. Длина и форма кабелей, подводящих ток к катушке, также имеют значение. Максимальный входной ток составляет 120 А при приблизительно 100 Гц. Максимальный входной ток убывает приблизительно до 0,8 А при 10 кГц.
- Включая взаимодействие катушка/клемма.

**52120A/COIL 6 кА катушка 50 витков**

Число витков ..... 50

Минимальная длина гибкого датчика ..... 500 мм

Максимальный входной ток ..... 120 А непрерывный со включенным встроенным вентилятором  
12 В

Максимальное напряжение ..... 4,5 В ср. кв. знач.

**Характеристика**

Входной ток <sup>[1]</sup>	Частота	Эффективный ток Ампер-витков	52120A + Характеристика катушки <sup>[2]</sup> ±(% ампер-витков + % от диапазона 52120A)	
			% от ампер-витков	% от диапазона 52120A
от 0 А до 100 А	Постоянный ток	от 0 до 5000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 10 до 65 Гц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 65 до 300 Гц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 300 Гц до 1 кГц	от 0 до 6000	0,7 %	0,7 %
от 0 А до 120 А	от 1 до 3 кГц	от 0 до 6000	0,8 %	1,0%
от 0 А до 25 А	от 3 до 6 кГц	от 0 до 1250	1,5%	1,0%
от 0 А до 13 А	от 6 до 10 кГц	от 0 до 650	5,0 %	1,0 %

Примечания:

- Индуктивность и взаимоиנדукция 50-витковой катушки и клещей вызывает в катушке частотно-зависимое напряжение. Максимальная частота для входного тока 120 А составляет около 600 Гц. Максимальный входной ток убывает приблизительно до 13 А при 10 кГц.
- Включая взаимодействие катушка/датчик.

*Примечание*

*Характеристики катушек даны для уровня достоверности 99% и соответствуют объединенной характеристике катушки и прибора 52120А. Если катушки используются с другими источниками тока, характеристика калибровки собственно катушки составляет 0,65 % (уровень достоверности 99 %) в диапазоне от 0 Гц до 10 кГц.*

**Рабочие пределы**

	Диапазон тока на выходе		
	2 А	20 А	120 А
Ток на выходе (макс.)	2 В ср.кв.знач.	20 А ср. кв. знач.	120 А ср. кв. знач.
	Ток на входе		
Ток на входе (макс.)	200 мА СКЗ	200 мА СКЗ	120 мА СКЗ
Усиление тока	10	100	1000
	Напряжение на входе		
Напряжение на входе (макс.)	2 В ср.кв.знач.	2 В ср.кв.знач.	1.2 В ср.кв.знач.
Активная межэлектродная проводимость	1 сименс	10 сименсов	100 сименсов

**Пределы частоты и тока в диапазоне 120 А**

Частота	Максимальный ток на выходе	Максимальный ток на входе	Максимальное напряжение на входе
Постоянный ток	±100 мА	±100 мА	±1,0 В
<10 Гц	100 А пик (70 А ср. кв.)	100 А пик (70 А ср. кв.)	1,0 В пик (0,7 В ср. кв.)
от 10 Гц до 10 кГц	170 А пик (120 А ср. кв.)	170 А пик (120 А ср. кв.)	1,7 В пик (1,2 В ср. кв.)
Замечание: Диапазоны 2 А и 20 А работают при полном токе на выходе (постоянный ток) до 10 кГц.			

**Изоляция на выходе**

Частота	Максимальный сигнал напряжения, подаваемый на любую выходную клемму тока с учетом заземления
пост. ток до 850 Гц	600 В ср. кв. знач., 850 В пик., ограничение 2 А ср. кв. знач., без переходных перегрузок по напряжению
от 850 Гц до 3 кГц	100 В ср. кв. знач., 142 В пик., ограничение 2 А ср. кв. знач., без переходных перегрузок по напряжению
от 3 кГц до 10 кГц	33 В ср. кв. знач., 47 В пик., ограничение 2 А ср. кв. знач., без переходных перегрузок по напряжению

