

Keysight Technologies

Одноканальные источники питания

постоянного тока

Keysight U8001A/U8002A

Руководство
по эксплуатации

Содержание

Символы техники безопасности.....	4
Общие указания мер безопасности.....	4
Условия окружающей среды	5
Нормативная маркировка	5
Декларация соответствия.....	6
1. Введение.....	8
1.1 Предварительная проверка.....	8
1.2 Проверка выходных параметров	8
1.2.1 Проверка выходного напряжения.....	8
1.2.2 Проверка выходного тока	9
1.3 Если источник питания не включается	9
1.4 Монтаж прибора в стойку.....	10
2. Общая информация.....	11
2.1 Описание передней панели	11
2.2 Описание задней панели	12
2.3 Вспомогательные индикаторы на дисплее	12
2.4 Основные особенности источников питания	13
2.5 Установка прибора	14
3. Основные операции при работе с источником питания	15
3.1 Установка источника питания в режим стабилизации напряжения.....	15
3.2 Установка источника питания в режим стабилизации тока	16
3.3 Операции с памятью	17
3.4 Программирование защиты от перенапряжения	18
3.5 Программирование защиты от токовой перегрузки	19
3.6 Блокировка и разблокировка органов управления	20
3.7 Включение и выключение подсветки ЖК дисплея	20
3.8 Операции системного уровня	20
4 Технические характеристики	21
4.1 Гарантированные технические характеристики.....	21
4.2 Дополнительные технические характеристики	21
5 Самопроверка и калибровка	23
5.1 Гарантия на оборудование	23
5.1.1 Виды предоставляемых нами услуг.....	23
5.1.2 Упаковка оборудования	23
5.1.3 Очистка от загрязнений	23

5.2 Процедуры самопроверки	24
5.3 Калибровка напряжения	24
5.4 Калибровка тока	25
Приложение А: Список кодов ошибок	26
Сервис и техническая поддержка Keysight Technologies в России.	27

Символы техники безопасности

Следующие символы на приборе и в технической документации указывают на необходимость соблюдения мер предосторожности для обеспечения безопасной эксплуатации прибора.

	Постоянное напряжение (DC)		Выключение питания
	Переменное напряжение (AC)		Включение питания
	Постоянное и переменное напряжение		Оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией
	Трехфазное переменное напряжение		Предостережение: опасность поражения электрическим током
	Клемма заземления		Предостережение, потенциальная опасность. Этот символ указывает на необходимость обращения к технической документации.
	Клемма провода защитного заземления		Предостережение: горячая поверхность
	Клемма рамы или шасси		Кнопка бистабильного переключателя находится в выступающем положении
	Символ эквипотенциальности		Кнопка бистабильного переключателя находится в утопленном положении

Общие указания мер безопасности

Изложенные ниже общие указания мер безопасности необходимо соблюдать на всех этапах работы с данным прибором. Несоблюдение этих указаний наряду с другими содержащимися в тексте предупредительными указаниями вступает в противоречие со стандартами безопасности, поддерживаемыми при разработке, изготовлении и применении прибора по назначению. Компания Keysight Technologies не несет ответственности за последствия несоблюдения пользователями этих мер предосторожности.

Предупреждение

- Не работайте с прибором, если у него появятся признаки повреждения или нарушения работоспособности.
- Перед присоединением кабелей к прибору ознакомьтесь с нанесенной на него маркировкой.
- Не допускается эксплуатация прибора в присутствии воспламеняющихся газов или паров.
- Не заменяйте компоненты прибора и не вносите в него никаких несанкционированных технических изменений.

Предостережение

- При работе с прибором пользуйтесь прилагаемыми кабелями.
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию, не описанные в данном Руководстве, должны выполняться только квалифицированным персоналом

Условия окружающей среды

Этот прибор предназначен для применения в помещении в электрооборудовании категории II, при степени загрязненности 2. Условия эксплуатации и хранения прибора приведены в таблице 1.

Условия окружающей среды	Требования
Рабочая температура	0°C ÷ 40°C (при полном сохранении паспортных выходных значений) 40°C ÷ 55°C (при снижении предельно допустимых выходных значений)
Относительная влажность при эксплуатации	до 95%
Температура при хранении	-20°C ÷ 70°C
Высота установки над уровнем моря	до 2000 метров

Предостережение

Одноканальные источники питания постоянного тока Keysight U8001A/U8002A соответствуют требованиям следующих стандартов по безопасности и электромагнитной совместимости:

- IEC 61326:2002 / EN 61326:1997+A1:1998+A3:2003
- CISPR 11:1990 / EN 55011:1990
- Канада: ICES-001:2004
- Австралия и Новая Зеландия: AS/NZS CISPR11:2004
- IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001 (2-е издание)
- Канада: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- США: ANSI/UL 61010-1:2004

Нормативная маркировка

	Это зарегистрированная торговая марка Европейского союза. Маркировка CE указывает на то, что изделие соответствует требованиям официальных европейских Директив.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 Эта маркировка указывает на то, что данный прибор соответствует требованиям канадского стандарта ICES-001.
	Это зарегистрированная торговая марка Канадской ассоциации по стандартизации. Маркировка CSA указывает на то, что изделие сертифицировано для канадских рынков согласно соответствующим канадским стандартам.
	Это зарегистрированная торговая марка Австралийского агентства по контролю за спектром. Это означает соответствие с положениями австралийского стандарта по электромагнитной совместимости в терминах Закона о радиосвязи от 1992 г.
	Этот прибор соответствует требованиям Директивы WEEE (2002/96/EC). Эта этикетка указывает на недопустимость ликвидации этого электронного изделия вместе с бытовыми отходами. Категория изделия: Согласно Приложению 1 к Директиве WEEE, это изделие классифицируется как «контрольно-измерительное оборудование». К нему прикреплена показанная слева этикетка.

Не выбрасывать вместе с бытовым мусором!

Для возврата отслуживших изделий обращайтесь в местное представительство компании Keysight Technologies.

За дополнительной информацией обращайтесь на наш сайт:

www.keysight.com/environment/product

	ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ согласно EN ISO/IEC 17050-1:2004	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Изготовитель: Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Адрес изготовителя: Bayan Lepas Free Industrial Zone,
 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Заявляет под свою исключительную ответственность, что в исходном состоянии поставки изделия:

Наименование изделий: Одноканальные источники питания постоянного тока
Номер модели: U8001A, U8002A

Опции изделий: Декларация охватывает все опции указанных выше изделий

соответствуют существенным требованиям следующим применимым европейским Директивам и снабжено маркировкой CE в соответствии с Директивами:

Директива для низковольтного оборудования (2006/95/EC)

Директива по электромагнитной совместимости (2004/108/EC)

и соответствуют следующим стандартам:

ЭМС	Стандарт	Предел
	IEC 61326:2002 / EN 1326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003 CISPR 11:1990 / EN55011:1990 IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995 IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995 IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995 IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996 IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	Класс А, группа 1 4 кВ контактный разряд, 8 кВ разряд в воздухе 3 В/м (80 МГц ÷ 1000 МГц) 0,5 кВ сигнальные провода, 1 кВ провода питания 0,5 кВ дифференц. напряжение, 1 кВ напряжение относит. земли 3 В (0,15 МГц ÷ 80 МГц) Провал 100% (1 период)
	Канада: ICES-001:2004 Австралия и Новая Зеландия: AS/NZS CISPR11:2004	

Изделия были испытаны в типичной конфигурации с помощью испытательных систем компании Keysight Technologies.

Безопасность IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
 Канада: CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04
 США: ANSI/UL 61010-1: 2004



Эта Декларация соответствия относится к перечисленным выше изделиям, поступающим на рынок ЕС после указанной ниже даты.

26 мая 2008 г.

Дата



Tay Eng Su
 Quality Manager

Соответствие стандартам

ЭМС

IEC 61326-1:2002 / EN 61326-1:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003

Критерии работоспособности

CISPR 11:1990 / EN 55011:1990 – группа 1, класс А

IEC 61000-4-2:1995 / EN 61000-4-2:1995

(контактный разряд 4 кВ, разряд в воздухе 8 кВ)

А

IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1996 (3 В/м, АМ 80%)

А

IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995

(броски 0,5 кВ между фазами, 1 кВ между фазой и землей)

А

IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995

(броски 0,5 кВ между фазами, 1 кВ между фазой и землей)

А

IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996

(3 В, 0,15 ÷ 80 МГц, АМ 80%, сетевой провод)

А

IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994 (провал 100%, 1 период)

А

Канада: ICES-001:2004

Австралия и Новая Зеландия: AS/NZS CISPR11:2004

Безопасность

IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001

Канада: CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04

США: ANSI/UL 61010-1: 2004

Дополнительная информация:

Изделия соответствуют существенным требованиям Директивы для низковольтного оборудования 2006/95/ЕС и Директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС, и в соответствии с этим снабжены маркировкой СЕ (Европейский союз).

¹ Критерии работоспособности:

А (годен) – Нормальное функционирование

В (годен) – Временное ухудшение рабочих характеристик с самовосстановлением

С (годен) – Временное ухудшение рабочих характеристик, требуется вмешательство оператора

D (негоден) – Необратимое повреждение компонентов

N/A – Неприменимо

Примечания:

Нормативная информация для Канады:

ICES/NMB-001:2004

Этот прибор соответствует требованиям канадского стандарта ICES-001.

Нормативная информация для Австралии и Новой Зеландии:

Этот прибор соответствует требованиям стандарта AS/NZS CISPR11:2004.



1. Введение

Содержание этой главы рассчитано как на опытных пользователей, так и на новичков, поскольку здесь описаны определенные проверки, которые следует выполнить, прежде чем приступить к работе с прибором.

1.1 Предварительная проверка

Описанные ниже процедуры помогут вам проверить готовность вашего источника питания к применению.

1. Проверьте комплектность поставки.

Убедитесь в полноте комплекта поставки. Вместе с источником питания вы должны получить следующее:

- Сетевой шнур
- Сертификат калибровки
- Компакт-диск Product Reference

2. Присоедините сетевой шнур и включите источник питания.

При этом должен засветиться дисплей на передней панели в процессе самопроверки прибора после включения питания. Индицируется номер версии встроенной программы. Если источник питания не включается, обращайтесь к разделу 1.3.

Примечание

Источник питания поставляется с сетевым шнуром, снабженным сетевой вилкой, которая должна соответствовать национальным стандартам страны пользователя. Источник питания укомплектован трехпроводным сетевым шнуром, который содержит провод защитного заземления. При подключении этого сетевого шнура к соответствующей сетевой розетке заземляется источник питания. Не допускается эксплуатация источника питания без надлежащего заземления его корпуса.

1.2 Проверка выходных параметров

Следующие процедуры проверки необходимы, чтобы убедиться в том, что источник питания обеспечивает паспортные значения выходных параметров и правильно реагирует на операции с органами управления на передней панели. За подробной информацией в отношении процедур поверки прибора обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию (Service Guide).

Примечание

Если во время процедуры проверки выходных параметров будет обнаружена ошибка, то на дисплее засветится вспомогательный индикатор ERROR. За дополнительной информацией обращайтесь к Приложению А «Список кодов ошибок».

1.2.1 Проверка выходного напряжения

Описанная ниже процедура служит для проверки основных функций вывода напряжения без нагрузки.

1. Включите источник питания.

Источник питания находится в начальном состоянии; выход выключен (светится вспомогательный индикатор OFF).

2. Включите выходы.

Гаснет вспомогательный индикатор OFF. Имейте в виду, что дисплей находится в режиме измерителя. Это означает, что на дисплее индицируется выходное напряжение и предельное значение тока

3. Убедитесь в том, что вольтметр на передней панели правильно реагирует на вращение регулировочной ручки.

4. Вращайте ручку по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы проверить реакцию вольтметра на вращение регулировочной ручки и убедиться в том, что амперметр индицирует близкое к нулю значение.

5. Убедитесь в том, что напряжение можно регулировать ручкой от нуля до максимального паспортного значения.

Примечание

При включении источника питания на дисплее индицируется последняя ячейка памяти.

1.2.2 Проверка выходного тока

Описанная ниже процедура служит для проверки основных функций вывода тока при коротком замыкании выхода источника питания.

1. Включите источник питания.

Убедитесь в том, что выход выключен. При этом должен светиться вспомогательный индикатор OFF.

2. Соедините накоротко выходные клеммы (+) и (–) изолированным проводом. Сечение провода должно быть рассчитано на максимальный выходной ток (см. стандарт American Wire Gauge –Американский сортамент проводов).

3. Включите выход.

Зажигается вспомогательный индикатор CV (стабилизация напряжения) или CC (стабилизация тока) в зависимости от сопротивления этого провода. Имейте в виду, что дисплей находится в режиме измерителя.

4. Установите предельное значение выходного напряжения 1,0 В.

Установите дисплей в режим индикации предельного значения. Установите предельное значение напряжения 1,0 В, чтобы обеспечить работу источника в режиме стабилизации тока (CC). Зажигается вспомогательный индикатор CC. Чтобы вернуться в нормальный режим, снова нажмите кнопку или подождите несколько секунд.

5. Вращайте ручку регулировки тока, чтобы убедиться в том, что амперметр на передней панели правильно реагирует на вращение ручки. Вращайте ручку по часовой стрелке или против часовой стрелки, когда дисплей находится в режиме измерителя (погашен вспомогательный индикатор Limit). Убедитесь в том, что амперметр реагирует на вращение ручки, а вольтметр индицирует близкое к нулю показание (вольтметр измеряет падение напряжения на замыкающем проводе).

6. Убедитесь в том, что ток можно регулировать от нуля до максимального паспортного значения.

7. Выключите источник питания и отсоедините замыкающую перемычку от выходных клемм.

1.3 Если источник питания не включается...

Если вы встретите проблемы при включении прибора, действуйте, как описано ниже. Если это не поможет, обращайтесь к главе 5, где описано, как отправить прибор изготовителю для ремонта

1. Проверьте наличие напряжения в электросети.

Прежде всего убедитесь в том, что соединитель сетевого шнура плотно вставлен в сетевое гнездо на задней панели прибора. Проверьте также наличие напряжения в электросети. Затем убедитесь в том, что прибор включен.

2. Проверьте установку сетевого напряжения.

В состоянии поставки с завода прибор должен быть установлен на принятое в вашей стране сетевое напряжение. Проверьте эту установку и измените ее в случае необходимости. Возможные варианты установки сетевого напряжения: 100 В~ 115 В~ и 230 В~.

3. Убедитесь в том, что установлен подходящий сетевой предохранитель.

В состоянии поставки с завода должен быть установлен сетевой предохранитель, соответствующий принятому в вашей стране сетевому напряжению.

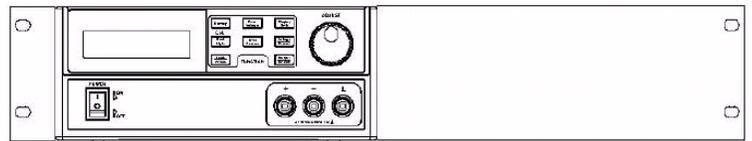
Выполните сверку со следующей таблицей и в случае необходимости замените сетевой предохранитель.

Таблица 1-1 Данные предохранителей для разного сетевого напряжения

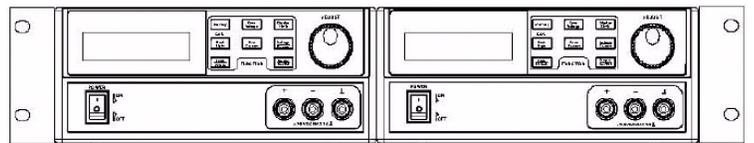
Модель	Номер Keysight для заказа	Описание
U8001A	2110-0014 2110-0006	Предохранитель 4,0 А Т на 100 В~и 115 В~ Предохранитель 2,0 А Т на 230 В~
U8002A	2110-0722 2110-1425	Предохранитель 6,25 А Т на 100 В~ и 115 В~ Предохранитель 2,8 А Т на 230 В~

1.4 Монтаж прибора в стойку

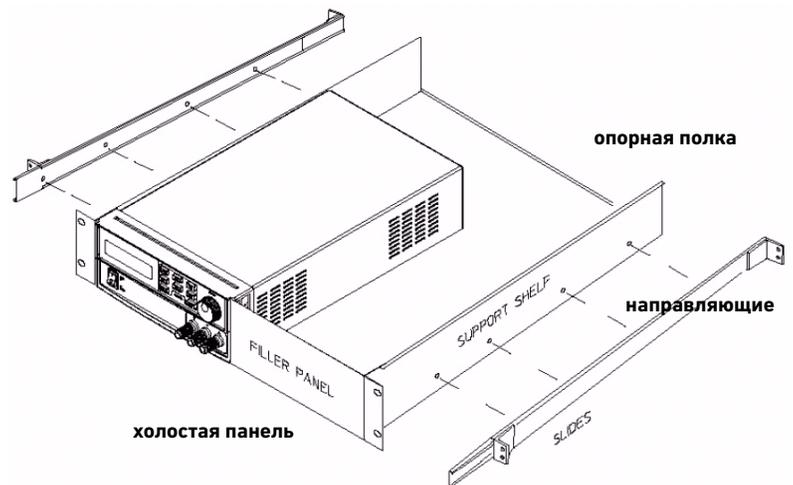
Вы можете установить этот источник питания в стандартную стойку 19-дюймового шкафа с применением одного из трех дополнительных монтажных комплектов. К каждому монтажному комплекту прилагается инструкция и соответствующие крепежные изделия.



Для монтажа в стойку одного прибора закажите монтажный комплект 5063-9240.



Для монтажа в стойку двух приборов бок о бок закажите монтажный комплект 5061-9694 и фланцевый комплект 5063-9212. Обязательно используйте опорные рельсы внутри шкафа.

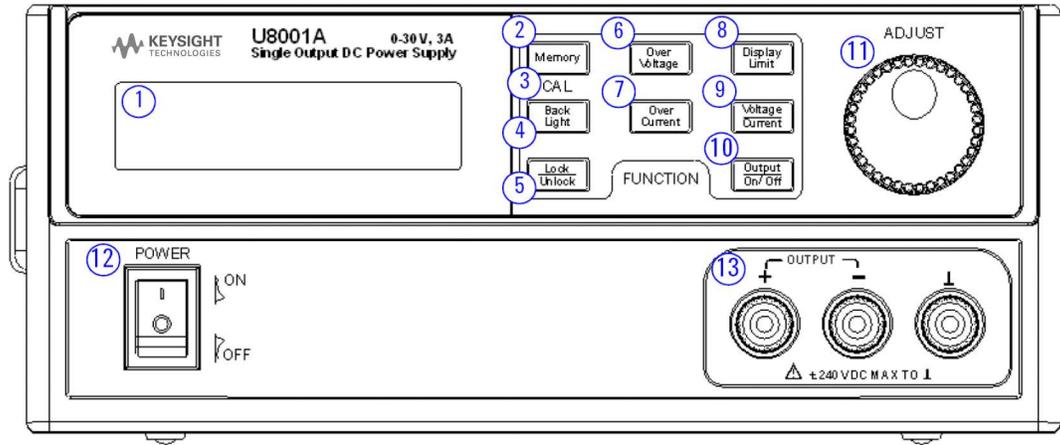


Чтобы установить два прибора на вставной опорной полке, закажите опорную полку 5063-9255 и комплект направляющих 1494-0015.

2. Общая информация

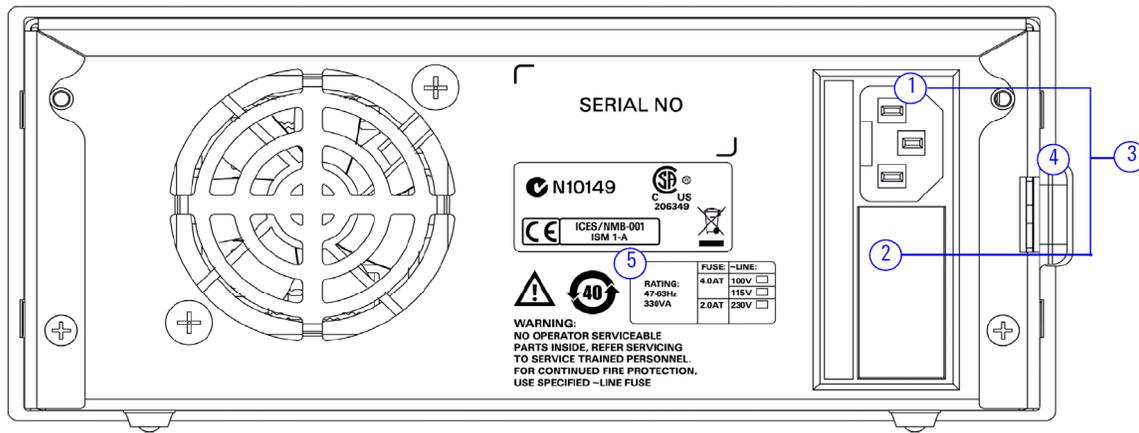
В этой главе приведено общее описание прибора, описание передней и задней панели, а также описание вспомогательных индикаторов на дисплее. Здесь изложены также указания по установке одноканальных источников питания постоянного тока U8001A/U8002A.

2.1 Описание передней панели

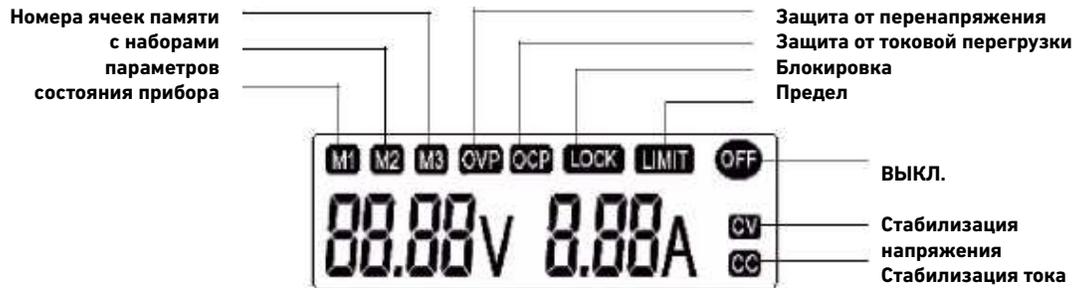


Поз.	Компоненты	Функции
1	ЖК-дисплей	Служит для отображения результатов измерений
2	Кнопка [Memory]	Служит для выполнения операций с памятью, для вызова данных из памяти и выбора занесенного в память набора параметров прибора (M1, M2, M3)
3	CAL	Калибровка напряжения и тока
4	Кнопка [Back Light]	Включение и выключение подсветки
5	Кнопка [Lock/Unlock]	Блокировка и разблокировка органов управления на передней панели
6	Кнопка [Over Voltage]	Включение и выключение функции защиты от перенапряжения, установка напряжения срабатывания защиты и сброс состояния срабатывания защиты от перенапряжения
7	Кнопка [Over Current]	Включение и выключение функции защиты от токовой перегрузки, установка тока срабатывания защиты и сброс состояния срабатывания защиты от токовой перегрузки
8	Кнопка [Display Limit]	Индикация и установка предельных значений напряжения и тока
9	Кнопка [Voltage/Current]	Выбор функции поворотной ручки для регулировки напряжения и тока
10	Кнопка [Output On/Off]	Включение и выключение выхода источника питания
11	Поворотная ручка	Увеличение и уменьшение численного значения в мигающей секции индикации
12	Кнопка [POWER]	Включение и выключение источника питания
13	Присоединительные клеммы	Клеммы «+», «-» и «⊥» для присоединения проводов

2.2 Описание задней панели



Поз.	Компоненты	Функции
1	Гнездо сетевого входа	Служит для присоединения сетевого шнура
2	Узел держателя предохранителя	Установка надлежащего значения сетевого напряжения
3	Сетевой модуль	Комбинация гнезда сетевого входа и узла держателя предохранителя
4	Механизм физической блокировки	Приводит в действие механизм блокировки
5	Табличка данных сетевого предохранителя	Содержит данные сетевого напряжения и сетевого предохранителя



Индикаторы	Функции
M1, M2, M3	Сохранение наборов параметров источника питания в постоянной памяти. Когда прибор находится в режиме калибровки, в память можно занести калибровочную константу.
OVP	Непрерывно светится, когда задействована функция защиты от перенапряжения. Мигает, когда источник питания выключен в результате срабатывания защиты.
OCP	Непрерывно светится, когда задействована функция защиты от токовой перегрузки. Мигает, когда источник питания выключен в результате срабатывания защиты.
LOCK	Заблокированы органы управления на передней панели.
LIMIT	Режим индикации предельных значений напряжения и тока.
OFF	Выключен выход источника питания.
CV	Мигает, когда источник питания находится в режиме стабилизации напряжения.
CC	Мигает, когда источник питания находится в режиме стабилизации тока.

2.4 Основные особенности источников питания

Одноканальные источники питания постоянного тока Keysight U8001A/U8002A представляют собой компактные настольные блоки питания общего назначения, которые приспособлены для установки на столе или в стойке. Эти источники питания обладают характеристиками, позволяющими адаптировать их к системным требованиям. Эксплуатационные особенности:

- Один выход
- Работа в режиме стабилизации напряжения (CV) или в режиме стабилизации тока (CC).
- Защита от перенапряжения (OVP) и защита от токовой перегрузки (OCP).
- Три ячейки памяти (M1, M2 и M3) для хранения определяемых пользователем наборов параметров прибора.
- Возможность блокировки кнопок на передней панели.
- Механизм физической блокировки.

Органы управления на передней панели обеспечивают следующие возможности:

- Простые в применении функции управления
- Включение и выключение защиты от перенапряжения и от токовой перегрузки
- Установка уровней срабатывания защиты от перенапряжения и от токовой перегрузки
- Сброс состояний срабатывания защиты от перенапряжения и токовой перегрузки
- Установка и вывод на индикацию предельных значений напряжения и тока
- Занесение в память и вызов из памяти наборов параметров рабочего состояния прибора

- Переустановка прибора в начальное состояние
- Калибровка источника питания
- Включение и выключение выхода.

Жидкокристаллический дисплей на передней панели используется:

- для индикации текущих значений выходного напряжения и тока (режим измерителя)
- для индикации предельных значений напряжения и тока (режим индикации пределов)
- для контроля рабочего состояния прибора по вспомогательным индикаторам

На передней панели расположены **клеммы** для присоединения проводов питания нагрузки при настольном применении блока питания.

Предупреждение

Плавающее напряжение на выходе источника питания более ± 240 В относительно шасси создает для оператора опасность поражения электрическим током.

2.5 Установка прибора

2.5.1 Первоначальное обследование состояния прибора

При получении источника питания следует осмотреть его на предмет выявления возможных повреждений, которые могли появиться при транспортировании. При обнаружении повреждений немедленно известите об этом экспедитора и ближайший отдел сбыта компании Keysight Technologies.

Сохраните фирменный упаковочный материал на случай отправки прибора изготовителю в будущем.

При отправке прибора изготовителю для технического обслуживания прикрепите к нему этикетку с указанием владельца и серийного номера прибора. Приложите также краткое описание характера не-поладки.

Механическая проверка

Проверьте, нет ли механических повреждений клемм и поворотной ручки, нет ли царапин и следов ударов на корпусе прибора и дисплее.

Электрическая проверка

В разделе 1.2 описана процедура быстрой проверки, позволяющая с высокой достоверностью убедиться в том, что источник питания функционирует в соответствии с его спецификациями. Более полная процедура проверки описана в Руководстве по техническому обслуживанию (Service Guide) на стр. 35.

2.5.2 Требования к охлаждению и выбор места установки прибора

Охлаждение

Источник питания может работать при сохранении паспортных характеристик в температурном диапазоне 0°C ÷ 40°C. В температурном диапазоне 40°C ÷ 55°C снижается нагрузочная способность источника питания. Для воздушного охлаждения прибора служит вентилятор, который всасывает воздух с боковых сторон и выводит воздух через заднюю часть прибора. Применение штаного комплекта для монтажа в стойку не нарушает поток воздуха.

Установка на столе

При установке источника питания на столе необходимо оставить достаточное свободное пространство по бокам и с задней стороны прибора для обеспечения беспрепятственной циркуляции воздуха.

Очистка от загрязнений

Этот прибор не требует специальной очистки от загрязнений. Для удаления пыли с корпуса пользуйтесь сухой тряпкой.

2.6 Выходные соединения

Предупреждение

Перед присоединением проводов к клеммам на передней панели выключите источник питания во избежание возможного повреждения присоединяемых цепей.

Падение напряжения на проводах питания нагрузки

Провода питания нагрузки должны обладать достаточно большим сечением во избежание чрезмерного падения напряжения на этих проводах. Если провода имеют достаточное сечение для того, чтобы выдерживать без перегрева максимальный ток короткого замыкания, то не будет проблем с чрезмерным падением напряжения. Падение напряжения на проводах питания нагрузки не должно превышать 2 В. Для вычисления падения напряжения на медных проводах разного сечения обращайтесь к стандарту AWG (Американский сортамент проводов).

3. Основные операции при работе с источником питания

Из предыдущих глав вы уже узнали, как установить источник питания, и познакомились с назначением органов управления на передней панели. В данной главе описаны основные операции при работе с одноканальными источниками питания U8001A/U8002A и их функции.

3.1 Установка источника питания в режим стабилизации напряжения

Ниже описано, как установить источник питания в режим стабилизации напряжения.

1. Включите источник питания.

- Нажмите кнопку **[POWER]**, чтобы включить источник питания. После включения выполняется самопроверка, однако это не индицируется на дисплее.
- После этого загораются все сегменты дисплея и индицируется номер версии встроенной программы.
- Выход выключен по умолчанию.
- Загорается вспомогательный индикатор **OFF**.
- На дисплее индицируется "OFF".

2. Установите дисплей в режим индикации предельных значений.

- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы на дисплее появился вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- Теперь на дисплее индицируются предельные значения напряжения и тока.

Примечание

Предельные значения напряжения и тока индицируются на дисплее в течение пяти секунд после нажатия кнопки **[Display Limit]**. Если не будет обнаружено какой-либо деятельности, дисплей возвращается в режим измерителя.

3. Установите нужное значение выходного напряжения.

- Нажмите кнопку **[Voltage/Current]**. Следя за индикацией напряжения (мигает символ V), вращайте ручку , чтобы установить нужное значение выходного напряжения.

4. Установите предельное значение тока.

- Нажмите кнопку **[Voltage/Current]**. Следя за индикацией тока (мигает символ A), вращайте ручку , чтобы установить предельное значение тока.

5. Верните дисплей в режим измерителя.

- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы вернуть дисплей в режим измерителя. При этом гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- 6. Включите выход.
 - Нажмите кнопку **[Output On/Off]**, чтобы включить выход.
 - Гаснет вспомогательный индикатор **OFF** и загорается вспомогательный индикатор **CV** (стабилизация напряжения).
 - Дисплей теперь находится в режиме измерителя.

Примечание

Убедитесь в том, что источник питания находится в режиме стабилизации напряжения. При этом должен светиться вспомогательный индикатор **CV**. Если вместо него светится вспомогательный индикатор **CC** (стабилизация тока), то следует увеличить предельное значение тока.

3.2 Установка источника питания в режим стабилизации тока

Ниже описано, как установить источник питания в режим стабилизации тока.

1. Замкните накоротко выходные клеммы.

- Нажмите кнопку **[POWER]**, чтобы выключить источник питания.
- Соедините перемычкой выходные клеммы "+" и "-".

2. Включите источник питания.

- Нажмите кнопку **[POWER]**, чтобы включить источник питания. После включения выполняется самопроверка.
- После этого загораются все сегменты дисплея и индицируется номер версии встроенной программы.
- Выход выключен по умолчанию.
- Загорается вспомогательный индикатор **OFF**.

3. Установите дисплей в режим индикации предельных значений.

- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы на дисплее появился вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- Теперь на дисплее индицируются предельные значения напряжения и тока.

Примечание

Предельные значения напряжения и тока индицируются на дисплее в течение пяти секунд после нажатия кнопки **[Display Limit]**. Если не будет обнаружено какой-либо деятельности, дисплей возвращается в режим измерителя.

4. Установите предельное значение напряжения.

- Нажмите кнопку **[Voltage/Current]**. Следя за индикацией напряжения (мигает символ V), вращайте ручку , чтобы установить предельное значение напряжения.

5. Установите нужное значение выходного тока.

- Нажмите кнопку **[Voltage/Current]**. Следя за индикацией тока (мигает символ A), вращайте ручку , чтобы установить нужное значение выходного тока.

6. Верните дисплей в режим измерителя.

- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы вернуть дисплей в режим измерителя. При этом гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.

7. Включите выход.

- Нажмите кнопку **[Output On/Off]**, чтобы включить выход.
- Гаснет вспомогательный индикатор **OFF** и загорается вспомогательный индикатор **CC** (стабилизация тока).
- Дисплей теперь находится в режиме измерителя.

Примечание

Убедитесь в том, что источник питания находится в режиме стабилизации тока. При этом должен светиться вспомогательный индикатор **CC**. Если вместо него светится вспомогательный индикатор **CV** (стабилизация напряжения), то следует увеличить предельное значение напряжения.

3.3 Операции с памятью

В ячейки постоянной (энергонезависимой) памяти можно записать до трех наборов параметров рабочего состояния источника питания. В память заносятся такие данные, как установки предельных значений напряжения и тока, состояния On/Off защиты от перенапряжения (OVP) и защиты от токовой перегрузки (OCP), а также уровни срабатывания OVP и OCP. Ниже описано, как занести в память набор параметров рабочего состояния прибора и как вызвать его из памяти.

Занесение в память набора параметров рабочего состояния прибора

1. Нажмите кнопку [Memory].

- Мигает вспомогательный индикатор **M1**.

2. Вращайте ручку , чтобы выбрать ячейку памяти для сохранения набора параметров рабочего состояния прибора.

- При этом поочередно-циклически мигают вспомогательные индикаторы **M1, M2 и M3**.

3. Снова нажмите кнопку [Memory], чтобы занести набор параметров рабочего состояния прибора в выбранную ячейку памяти.

- На дисплее появляется сообщение **done** ("готово").
- Гаснут вспомогательные индикаторы **M1, M2 и M3**.

Примечание

Чтобы отменить эту операцию, оставьте прибор в покое на пять секунд.

Вызов из памяти набора параметров рабочего состояния прибора

1. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку [Memory].

- Зажигается вспомогательный индикатор **M1**.
- Гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- На дисплее отображаются установки параметров, занесенные в ячейку памяти **M1**.

2. Вращайте ручку , чтобы вывести на дисплей установки параметров, занесенные в ячейки памяти M1, M2 и M3.

- При этом поочередно-циклически мигают вспомогательные индикаторы **M1, M2 и M3**.

3. Нажмите кнопку [Memory], если вы хотите задействовать индицируемый набор параметров в качестве текущего набора параметров рабочего состояния прибора.

- Гаснут вспомогательные индикаторы **M1, M2 и M3**.

Примечание

Чтобы отменить эту операцию, оставьте прибор в покое на пять секунд.

3.4 Программирование защиты от перенапряжения

Защита от перенапряжения защищает нагрузку от выходного напряжения, превышающего запрограммированный уровень срабатывания этой защиты. Ниже описано, как включить или отключить защиту от перенапряжения (OVP), как установить уровень срабатывания OVP и как сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения

Как установить уровень срабатывания OVP и включить защиту от перенапряжения

1. Нажмите кнопку [Over Voltage].

- Гаснет вспомогательный индикатор LIMIT.
- Быстро мигает вспомогательный индикатор OVP.
- На дисплее индицируется значение уровня срабатывания защиты от перенапряжения и быстро мигает символ V.

2. Вращайте ручку , чтобы отрегулировать значение OVP.

3. Снова нажмите кнопку [Over Voltage], чтобы завершить регулировку и ввести в действие защиту от перенапряжения.

- На дисплее появляется сообщение **done** ("готово").
- Зажигается вспомогательный индикатор **OVP**.

Примечание

Чтобы отменить эту операцию, оставьте прибор в покое на пять секунд.

Как отключить защиту от перенапряжения

1. Чтобы отключить защиту от перенапряжения, нажмите кнопку [Over Voltage]. При этом гаснет вспомогательный индикатор **OVP**.

Как сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения

1. Защита от перенапряжения может срабатывать только тогда, когда включен выход. В случае возникновения состояния перенапряжения:
 - Выключается выход и загорается вспомогательный индикатор **OFF**.
 - Если была задействована функция блокировки кнопок, она отключается. Гаснет вспомогательный индикатор **LOCK**.
 - Быстро мигает вспомогательный индикатор **OVP**.
 - На дисплее появляется сообщение **TRIP** ("сработала защита").
2. Чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения, снова нажмите кнопку [Over Voltage].

Примечание

Если сохраняется состояние срабатывания защиты от перенапряжения, следует уменьшить установку предельного напряжения, чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения

3.5 Программирование защиты от токовой перегрузки

Защита от токовой перегрузки защищает нагрузку от выходного тока, превышающего запрограммированный уровень срабатывания этой защиты. Ниже описано, как включить или отключить защиту от токовой перегрузки (ОСР), как установить уровень срабатывания ОСР и как сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки.

Как установить уровень срабатывания ОСР и включить защиту от токовой перегрузки

1. Нажмите кнопку [Over Current].

- Гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- Быстро мигает вспомогательный индикатор **ОСР**.
- На дисплее индицируется значение уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки и быстро мигает символ **A**.

2. Вращайте ручку , чтобы отрегулировать значение ОСР.

3. Снова нажмите кнопку [Over Current], чтобы завершить регулировку и ввести в действие защиту от токовой перегрузки.

- На дисплее появляется сообщение **donE** ("готово").
- Зажигается вспомогательный индикатор **ОСР**.

Примечание

Чтобы отменить эту операцию, оставьте прибор в покое на пять секунд.

Как отключить защиту от токовой перегрузки

1. Чтобы отключить защиту от токовой перегрузки, нажмите кнопку [Over Current]. При этом гаснет вспомогательный индикатор **ОСР**.

Как сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки

1. Защита от токовой перегрузки может срабатывать только тогда, когда включен выход. В случае возникновения состояния токовой перегрузки:

- Выключается выход и загорается вспомогательный индикатор **OFF**.
 - Если была задействована функция блокировки кнопок, она отключается. Гаснет вспомогательный индикатор **LOCK**.
 - Быстро мигает вспомогательный индикатор **ОСР**.
 - На дисплее появляется сообщение **TRIP** ("сработала защита").
2. Чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки, снова нажмите кнопку [Over Current].

Примечание

Если сохраняется состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки, следует уменьшить установку предельного тока, чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки.

3.6 Блокировка и разблокировка органов управления

Функция блокировки действия поворотной ручки и всех кнопок на передней панели позволяет пользователям защищать от изменений их предпочтительные установки параметров. Функция блокировки органов управления по умолчанию отключена после включения прибора.

Как задействовать блокировку органов управления

1. Нажмите кнопку **[Lock/Unlock]**. Загорается вспомогательный индикатор **LOCK**.
2. Когда задействована функция блокировки органов управления, то не действует поворотная ручка и все кнопки, за исключением кнопки **[Lock/Unlock]**.

Как отключить блокировку органов управления

1. Нажмите кнопку **[Lock/Unlock]** и удерживайте ее нажатой в течение трех секунд.
2. Когда удерживается нажатой кнопка **[Lock/Unlock]**, на дисплее индицируется сообщение **HOLD**, пока не будут разблокированы органы управления.
3. После того, как будут разблокированы органы управления, гаснет вспомогательный индикатор **LOCK**.

3.7 Включение и выключение подсветки ЖК дисплея

Подсветка ЖК дисплея по умолчанию задействована после включения прибора.

Как включить подсветку

1. Нажмите кнопку **[Back Light]**. Включается подсветка.

Как выключить подсветку

1. Нажмите кнопку **[Back Light]**. Выключается подсветка.

3.8 Операции системного уровня

Восстановление принятой по умолчанию заводской установки параметров

Чтобы восстановить принятую по умолчанию заводскую установку параметров источника питания, нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Output On/Off]** при включении прибора.

- Выключается защита от перенапряжения и защита от токовой перегрузки. Уровни срабатывания защиты устанавливаются на максимум.
- Очищаются ячейки памяти.
- Устанавливаются в нуль предельные значения напряжения и тока.
- Калибровочные значения не затрагиваются этой процедурой.

Самопроверка после включения прибора

Самопроверка автоматически выполняется после включения прибора. Эта самопроверка обеспечивает подтверждение работоспособности прибора. В процессе самопроверки проверяются данные в флэш-памяти и выходы тока и напряжения, когда выключен прибор.

Примечание

При неудачном исходе самопроверки на дисплее появляется сообщение **Err** с кодом ошибки. За дополнительной информацией обращайтесь к Приложению А "Список кодов ошибок".

4. Технические характеристики

В этой главе перечислены гарантированные и дополнительные технические характеристики источников питания.

4.1 Гарантированные технические характеристики

Таблица 4-1 Электрические характеристики

Параметры	U8001A	U8002A
Паспортные выходные данные (при температуре $0 \div 40^{\circ}\text{C}$)	$0 \div 30 \text{ В}$ $0 \div 3 \text{ А}$	$0 \div 30 \text{ В}$ $0 \div 5 \text{ А}$
Погрешность стабилизации при изменениях сетевого напряжения и нагрузки	Режим CV: $< 0,01\% + 2 \text{ мВ}$ Режим CC: $< 0,02\% + 2 \text{ мА}$	
Пulsации и шумы (при температуре $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)	Режим CV: 12 мВпик-пик, $< 1 \text{ мВэфф}$ Режим CC: 3 мАэфф	
Время реакции на скачкообразное изменение нагрузки (в пределах 15 мВ при переключении с полной нагрузки на половинную нагрузку и с половинной нагрузки на полную)	$< 50 \text{ мкс}$	
Погрешность программирования * (при температуре $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)	$< 0,35\% + 20 \text{ мВ}$ $< 0,35\% + 20 \text{ мА}$	
Погрешность считывания выходных значений * (при температуре $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)	$< 0,35\% + 20 \text{ мВ}$ $< 0,35\% + 20 \text{ мА}$	
Разрешающая способность индикации	Напряжение: 10 мВ Ток: 10 мА	
Максимальное плавающее напряжение на выходе	$\pm 240 \text{ В}$	

* После прогрева в течение одного часа

4.2 Дополнительные технические характеристики

Таблица 4-2 Дополнительные технические характеристики

Параметры	U8001A	U8002A
Температурный коэффициент (в течение 12 месяцев)	Режим CV: $< 0,01\%/^{\circ}\text{C}$ CC: $< 0,038\%/^{\circ}\text{C}$	CC: $< 0,03\%/^{\circ}\text{C}$
Выброс выходного напряжения (во время включения или выключения сетевого питания при установке выходного напряжения менее 1 В)	$< 1 \text{ В}$	
Скорость программирования напряжения до установления в пределах 1% от полного перепада	150 мс	
Вверх: при полной нагрузке	100 мс	
без нагрузки	30 мс	
Вниз: при полной нагрузке	450 мс	
без нагрузки		
Задействован последний набор параметров в памяти	Да	
Время реакции защиты от перенапряжения *	$< 1,5 \text{ мс}$ при уровне срабатывания защиты $\geq 3 \text{ В}$; $< 10 \text{ мс}$ при уровне срабатывания защиты $< 3 \text{ В}$	

* Среднее время снижения выходного напряжения от уровня 90% выходного напряжения до 1 В после возникновения состояния перенапряжения.

Таблица 4-3 Характеристики защиты

Параметры	U8001A	U8002A
Погрешность уровня срабатывания защиты от перенапряжения ± (% от выхода + смещение)	< 0,5% + 0,5 В	
Диапазон установки уровня срабатывания защиты от перенапряжения	1 В ÷ 33 В	
Погрешность уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки ± (% от выхода + смещение)	< 0,5% + 0,5 А	
Диапазон установки уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки	1 А ÷ 3,3 А	1 А ÷ 5,5 А

Таблица 4-4 Характеристики входа сетевого напряжения

Параметры	U8001A	U8002A
Варианты выбора сетевого напряжения	100 В~ ± 10%, 47 ÷ 63 Гц 115 В~ ± 10%, 47 ÷ 63 Гц 230 В~ ± 10%, 47 ÷ 63 Гц	
Предохранитель	1 В ÷ 33 В	

Таблица 4-5 Массогабаритные характеристики

Параметры	U8001A	U8002A
Размеры (Ш × В × Д)	88,1 мм × 212,3 мм × 394,3 мм	
Масса	7,3 кг	8,3 кг

5. Самопроверка и калибровка

В этой главе приведена информация о техническом обслуживании одноканальных источников питания U8001A/U8002A, а также описаны процедуры самопроверки и калибровки.

Прежде чем приступать к эксплуатации источника питания, рекомендуется выполнить проверку калибровки.

Процедуры калибровки понятны и просты в исполнении. Они рассчитаны как на опытных пользователей, так и на новичков.

5.1 Гарантия на оборудование

5.1.1 Виды предоставляемых нами услуг

Если ваш прибор выйдет из строя в течение гарантийного периода, компания Keysight Technologies заменит его согласно условиям вашей гарантии. По истечении гарантийного периода мы предлагаем ремонт со стороны службы замены приборов по конкурентоспособной цене.

Контракты на продленное техническое обслуживание

Многие изделия компании Keysight Technologies могут поставляться с дополнительными контрактами на техническое обслуживание, которые охватывают послегарантийный период. Если вы располагаете таким контрактом, то в случае выхода вашего прибора из строя в течение охватываемого периода компания Keysight Technologies заменит его.

Получение ремонтных услуг (во всем мире)

Для получения услуг по техническому обслуживанию вашего прибора (в гарантийный период, в контрактный период или в послегарантийный период) вы можете обратиться в ближайший сервисный центр компании Keysight Technologies. Там могут принять меры по замене вашего прибора и предоставить информацию о стоимости ремонта.

Для получения информации о гарантии, техническом обслуживании или технической поддержке вы можете обратиться в компанию Keysight Technologies по следующим телефонам:

в США: (800) 829-4444;

в Европе: 31 20 547 2111;

в Японии: 0120-421-345

или получить информацию о контактах с Keysight

Technologies на интернет-странице:

www.keysight.com/find/assist

или обратиться в местное представительство компании Keysight Technologies.

Перед отправкой вашего прибора запросите в сервисном центре Keysight Technologies инструкции по пересылке прибора, включая информацию о подлежащих отправке компонентах. Рекомендуем вам сохранять фирменную упаковочную коробку для применения в таких случаях.

5.1.2 Упаковка оборудования

Если вы хотите отправить прибор изготовителю для ремонта или технического обслуживания, примите во внимание следующие указания:

- Прикрепите к прибору этикетку с указанием владельца, номера модели и полного серийного номера прибора, а также с описанием необходимого технического обслуживания или ремонта.
- Поместите прибор в фирменную упаковочную коробку с соответствующим упаковочным материалом.
- Скрепите коробку прочной лентой или металлической бандажной лентой.
- Если у вас не сохранилась фирменная упаковочная коробка, то поместите прибор в коробку такого размера, чтобы внутри оставалось пространство не менее 10 см с каждой стороны прибора для заполнения амортизирующим (сжимаемым) упаковочным материалом. Во избежание повреждения прибора применяйте антистатические упаковочные материалы.

Мы предполагаем, что вы обязательно застрахуете вашу посылку.

5.1.3 Очистка от загрязнений

Этот прибор не требует специальной очистки от загрязнений. Для удаления пыли с корпуса пользуйтесь сухой тряпкой.

5.2 Процедуры самопроверки

Самопроверка после включения прибора

При каждом включении прибора выполняется серия тестов самопроверки. Эти тесты обеспечивают проверку нормального функционирования минимального набора логических и измерительных аппаратных средств.

Ваши действия при неудачном исходе самопроверки

Проверьте правильность выбора установки сетевого напряжения. Кроме того, проследите за тем, что-бы во время самопроверки были отсоединены провода от клемм. Обращайтесь к Приложению А, где перечислены коды ошибок.

5.3 Калибровка напряжения

Перед тем, как приступить к калибровке источника питания, отсоедините от него нагрузку и подключите к выходным клеммам цифровой вольтметр (DVM). Калибровка должна производиться в точках низкого напряжения, среднего напряжения и высокого напряжения. Проследите за тем, чтобы при калибровке напряжения источник питания находился в режиме стабилизации напряжения (CV).

1. Перейдите в режим калибровки.

- Чтобы перейти в режим калибровки, нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Memory]** в момент включения блока.
- Включается выход.
- Калибровка начинается с режима калибровки напряжения.
- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Зажигается вспомогательный индикатор **CV**.
- Убедитесь в том, что источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (CV). В противном случае будет быстро мигать вспомогательный индикатор **CC**.

2. Точка калибровки низкого напряжения.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M1**.
- Вращайте ручку , чтобы ввести значение, которое индицируется цифровым вольтметром.
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения и перейти к следующей калибровочной точке. Вы сможете сделать это, если источник питания находится

в режиме стабилизации напряжения (CV).

3. Точка калибровки среднего напряжения.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M2**.
- Вращайте ручку , чтобы ввести значение, которое индицируется цифровым вольтметром.
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения и перейти к следующей калибровочной точке. Вы сможете сделать это, если источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (CV).

4. Точка калибровки высокого напряжения.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M3**.
- Вращайте ручку , чтобы ввести значение, которое индицируется цифровым вольтметром.
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения, полученные при калибровке напряжения. Вы сможете сделать это, если источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (CV).

5. Калибровка напряжения

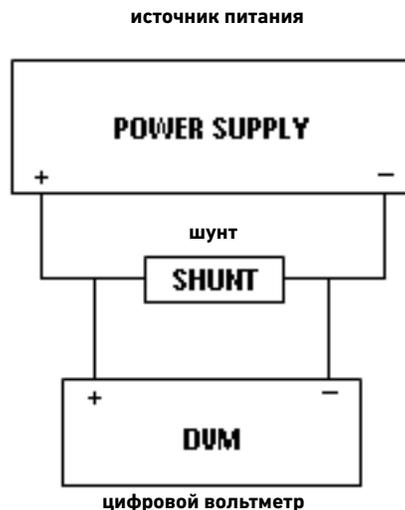
- На дисплее в течение нескольких секунд индицируется сообщение **donE** ("готово"), после чего источник питания переходит в режим калибровки тока.

Примечание

Если вы не хотите выполнять калибровку тока, то можете теперь выключить источник питания, чтобы выйти из режима калибровки.

5.4 Калибровка тока

Для выполнения калибровки тока присоедините к выходным клеммам источника питания шунт сопротивлением 0,01 Ом и подключите к шунту цифровой вольтметр. Аналогично процедуре калибровки напряжения здесь производится калибровка в точках малого тока, среднего тока и большого тока. Проследите за тем, чтобы при калибровке тока источник питания находился в режиме стабилизации тока (CC).



1. Режим калибровки тока

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Загорается вспомогательный индикатор **CC**.
- Убедитесь в том, что источник питания находится в режиме стабилизации тока (CC). В противном случае будет быстро мигать вспомогательный индикатор **CV**.

2. Точка калибровки малого тока.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M1**.
- Вращайте ручку \odot , чтобы ввести расчетное значение тока (результат деления показания цифрового вольтметра на сопротивление шунта).
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения и перейти к следующей калибровочной точке. Вы сможете сделать это, если источник питания находится в режиме стабилизации тока (CC).

3. Точка калибровки среднего тока.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M2**.
- Вращайте ручку \odot , чтобы ввести расчетное значение тока (результат деления показания цифрового вольтметра на сопротивление шунта).
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения и перейти к следующей калибровочной точке. Вы сможете сделать это, если источник питания находится в режиме стабилизации тока (CC).

4. Точка калибровки большого тока.

- На дисплее индицируется мигающий символ **C**.
- Светится вспомогательный индикатор **M3**.
- Вращайте ручку \odot , чтобы ввести расчетное значение тока (результат деления показания цифрового вольтметра на сопротивление шунта).
- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы сохранить изменения и завершить всю процедуру калибровки. Вы сможете сделать это, если источник питания находится в режиме стабилизации тока (CC).

5. Калибровка завершена.

- На дисплее появляется сообщение **donE CAL**.
- Выключается выход и загорается вспомогательный индикатор **OFF**.

6. Повторный вход в режим калибровки

- Нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы повторно войти в режим калибровки. Калибровка начинается с режима калибровки напряжения.

7. Выход из режима калибровки

- Выключите источник питания, чтобы выйти из режима калибровки.

8. Переключение режима калибровки

- В процессе калибровки вы можете переключаться из режима калибровки напряжения в режим калибровки тока (и обратно), нажимая кнопку **[Voltage/Current]**.

Приложение А: Список кодов ошибок

Ниже приведен список кодов ошибок и интерпретация каждого кода.

Эксплуатационные ошибки

Код ошибки	Описание
101	Сбой записи в флэш-память или считывания из флэш-памяти
102	Недействительные калибровочные данные
111	Слишком высокая температура

Ошибки калибровки

Код ошибки	Описание
201	Сбой записи в флэш-память или считывания из флэш-памяти
211	Сбой калибровки у ЦАП стабилизации напряжения
212	Сбой калибровки у ЦАП стабилизации тока
213	Сбой калибровки у АЦП стабилизации напряжения
214	Сбой калибровки у АЦП стабилизации тока
215	Сбой калибровки у ЦАП защиты от перенапряжения
216	Сбой калибровки у ЦАП защиты от токовой перегрузки

Сервис и техническая поддержка от Keysight Technologies в России

Компания Keysight предлагает широкий спектр услуг по обслуживанию измерительного оборудования:

- Ремонт (гарантийный и после гарантии)
- Расширение гарантии (на 3 и 5 лет)
- Договор на сервисное обслуживание
- Калибровка
- Поверка
- Инсталляция
- Модернизация

Эти услуги могут быть приобретены как вместе с заказом прибора, так и отдельно после его покупки (за исключением Расширения Гарантии, которая может быть приобретена только вместе с прибором).

Сервисный центр Keysight

Официальное открытие Сервисного Центра Keysight в Москве состоялось в 2007 году. Он является составной частью мировой системы Keysight по техническому обслуживанию контрольно-измерительного оборудования.

Квалификация и компетентность персонала и

техническое оснащение сервисного центра Keysight являются решающим фактором успеха компании на мировом рынке и в России.

Тесное взаимодействие с мировой системой сервиса

Keysight позволяет проводить регулярное обучение инженеров на заводах и сервисных центрах компании по всему миру, напрямую получать необходимую техническую консультацию от разработчиков приборов.

Сервисный центр Keysight в Москве оснащен самым современным оборудованием для проведения разных видов технического обслуживания, в том числе ремонта, калибровки и поверки оборудования, с возможностью выдачи детальных отчетов.

Для ремонта оборудования **используются только оригинальные запасные части и комплектующие.**

Имеется **локальный склад запасных частей.**

Высокий уровень качества услуг позволил компании Keysight получить **лицензию на ПОВЕРКУ систем измерения до 40 ГГц**, которая будет расширяться по частоте и модельному ряду оборудования Keysight продаваемого в России.

Наиболее востребованные сервисные услуги от Keysight:

• Расширение гарантии

Включается как сервисная опция при покупке вместе с оборудованием. Ее цена фиксируется на весь срок действия (3 или 5 лет), что существенно экономит бюджет и сокращает время на процедуры согласования при каждом сервисном случае. Работы проводятся быстро

благодаря наличию локального склада запасных частей и всех необходимых средств для проведения калибровки и поверки оборудования. Это позволяет сократить время простоя оборудования пользователя до минимума.

• Договор на сервисное обслуживание

Предлагается для сервисного обслуживания различного типа оборудования в любом количестве, гарантийные сроки которого закончились, или Заказчику требуются дополнительные сервисные услуги и/или условия их предоставления, не вошедшие в стандартную гарантию. В договор могут быть включены любые услуги, предоставляемые сервисным центром.

Заключение договора на сервисное обслуживание позволяет планировать необходимый запас запчастей на складе и составлять календарные планы проведения работ (по поверке и калибровке), что существенно сокращает время простоя оборудования.

Предмет и условия договора определяются индивидуально, исходя из потребностей каждого Заказчика.

• Проверка

Предлагаются услуги по проведению **первичной и периодической** поверки.

Преимуществами Поверки от Keysight являются:

- Первичная поверка вместе с покупкой нового оборудования или после ремонта
- Периодическая поверка
- Составление графиков поверки (при покупке Планов Поверки на 3 и 5 лет)
- Информирование заказчика о приближении срока окончания действия поверки
- Согласование новых сроков проведения поверок
- Скорость проведения поверки (в среднем 5 рабочих дней)

Поверка приборов проводится в строгом соответствии с установленными методиками поверки.

Для приборов, прошедших успешно процедуру поверки, выписывается сертификат установленного образца.

• Калибровка

Оборудование Keysight обладает высокоточными и стабильными характеристиками. Для поддержания стабильных показателей измерений завод-производитель рекомендует с определенной регулярностью проводить калибровку оборудования согласно типу прибора. Интервалы между калибровками могут увеличиваться, если статистика измерений за длительный промежуток времени показывает стабильные измерения прибора. Калибровка в Сервисном центре Keysight проводится согласно требованиям технической документации завода-изготовителя. В случае отклонения измерений от нормы при проведении калибровки сервисная служба Keysight проводит их настройку бесплатно (за исключением случаев, требующих проведения ремонта).

По результатам калибровки выдается сертификат

стандарта Keysight и полный протокол результатов измерений. Сервисный центр Keysight предлагает следующие виды калибровок:

- Стандартная заводская калибровка Keysight – полная калибровка прибора согласно спецификации и стандартам качества Keysight
- Калибровка по специальным требованиям заказчика

Пункты «Приема и Выдачи» оборудования Keysight

Для удобства проведения сервисных услуг в удаленных регионах России компания Keysight разработала программу «Приемных пунктов» оборудования торговой марки Keysight для заказчиков, чьи офисы расположены за пределами Москвы и Московской области. В такие «пункты» заказчики могут сдать оборудование, требующее сервисного обслуживания, и там же получить обратно уже обслуженное оборудование.

Адреса таких пунктов можно узнать на официальном сайте компании Keysight или в Сервисном Центре Keysight в Москве.

Доступность к информации по интернет 24x7 “Infoline”

Информационная система INFOLINE

Компания Keysight предоставляет своим заказчикам широкий спектр информации и сервисов через информационную систему “Infoline”, которая успешно прошла полную локализацию на русский язык в 2011 году (<http://www.keysight.com/find/service>)

Вы можете легко и удобно:

- Проверить гарантийные условия и сроки для вашего оборудования
- Скачать сертификаты по калибровке
- Узнать дату окончания технической поддержки (end of support)
- И многое другое ...

