



**Трехканальные источники питания  
постоянного тока  
серии Agilent U8030A**

**Руководство для пользователя**

## Уведомления

© Agilent Technologies, Inc., 2011 – 2012

Сведения, содержащиеся в настоящем Руководстве, носят исключительно информационный и рекомендательный характер. Ответственность за эксплуатацию оборудования и использование программного обеспечения Agilent Technologies несет пользователь в соответствии с применимым законодательством. Компания Agilent Technologies в настоящем Руководстве не предоставляет каких-либо юридических гарантий относительно оборудования и программного обеспечения Agilent Technologies, включая гарантии использования данного оборудования для определенных целей. При наличии ошибок в настоящем Руководстве необходимо обратиться к поставщику оборудования для избежания возможных убытков в связи с ненадлежащей эксплуатацией оборудования Agilent Technologies.

Без предварительного согласования и письменного разрешения компании Agilent Technologies, Inc. не допускается воспроизведение данного Руководства или его частей в любой форме и любыми средствами (включая электронные средства хранения и поиска информации, а также перевод на иностранный язык), как это регулируется законодательством США и международным авторским правом.

### Издательская информация

Номер публикации: U8031-90004

Третье издание, август 2012 г.

### Технические лицензии

Описанные в данном документе аппаратные и/или программные средства поставляются с лицензией. Их применение или копирование допускается только в соответствии с условиями такой лицензии.

### Взаимодействие с компанией Agilent Technologies

Основной телефон в РФ: (+7) 495 797 3963

Дополнительный телефон в РФ: (+7) 495 797 3900

Факс: (+7) 495 797 3901

Онлайновое содействие: [www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

### Предупредительные указания

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Это ключевое слово обозначает опасность и привлекает внимание пользователя к описаниям процедур, методик или условий, несоблюдение которых может привести к повреждению прибора или потере важных данных. Не переходите к выполнению действий, описанных после **предостережения**, пока не поймете и не выполните указанные условия.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Это ключевое слово обозначает опасность и привлекает внимание пользователя к описаниям процедур, методик или условий, несоблюдение которых может привести к травмам персонала вплоть до смертельного исхода. Не переходите к выполнению действий, описанных после **предупреждения**, пока не поймете и не выполните указанные условия.

# Содержание

---

Символы техники безопасности .....	5
Нормативная маркировка .....	5
Общие указания мер безопасности .....	6
Условия окружающей среды .....	7
Декларация соответствия .....	7
<b>1 Введение .....</b>	<b>8</b>
1.1 Содержание данного Руководства .....	8
1.2 Подготовка прибора к работе .....	8
1.2.1 Проверка комплекта поставки .....	8
1.2.2 Подключение прибора к сети .....	9
1.2.3 Проверка выходов прибора .....	9
1.2.4 Монтаж прибора в стойку .....	11
1.2.5 Включение и выключение подсветки дисплея .....	11
1.3 Краткое описание источника питания .....	12
1.3.1 Размерный эскиз .....	12
1.3.2 Описание передней панели и задней панели .....	12
1.3.3 Описание дисплея .....	14
1.3.4 Выходные соединения .....	15
1.4 Эксплуатация источника питания .....	16
1.5 Список кодов ошибок .....	17
1.5.1 Системные ошибки .....	17
1.5.2 Ошибки каналов питания .....	17
<b>2 Основные операции при работе с источником питания .....</b>	<b>18</b>
2.1 Работа в режиме стабилизации напряжения .....	18
2.2 Работа в режиме стабилизации тока .....	19
2.3 Работа в режиме вывода напряжения 5 В .....	20
2.3.1 Состояние перегрузки .....	20
2.3.2 Состояние неполадки внутренней схемы .....	21
2.4 Работа в режиме слежения .....	21
2.5 Включение и выключение выходов .....	21
2.5.1 Включение и выключение всех выходов .....	21
2.5.2 Включение и выключение отдельных выходов .....	22
2.6 Операции с памятью .....	22
2.6.1 Занесение в память набора параметров рабочего состояния прибора .....	22
2.6.2 Вызов из памяти набора параметров рабочего состояния прибора .....	23
2.7 Операции вывода данных из памяти .....	23
2.7.1 Операция однократного вывода последовательности данных из памяти .....	23
2.7.2 Операция циклического вывода последовательности данных из памяти .....	24
2.7.3 Программирование интервалов времени вывода данных из памяти .....	24
2.8 Программирование защиты от перенапряжения (OVP) .....	25
2.8.1 Как установить уровень срабатывания OVP и включить защиту от перенапряжения .....	25
2.8.2 Как отключить защиту от перенапряжения .....	25
2.8.3 Как сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения .....	26
2.9 Программирование защиты от токовой перегрузки (OCP) .....	26
2.9.1 Как установить уровень срабатывания OCP и включить защиту от токовой перегрузки .....	26
2.9.2 Как отключить защиту от токовой перегрузки .....	27
2.9.3 Как сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки .....	27

2.10	Блокировка и разблокировка органов управления .....	28
2.11	Операции системного уровня .....	28
2.11.1	Восстановление принятой по умолчанию заводской установки параметров .....	28
2.11.2	Самопроверка после включения прибора .....	28
2.11.3	Вывод на дисплей информации о микропрограммных версиях прибора и аналоговой платы .....	28
2.12	Расширение диапазона значений напряжения и тока .....	29
2.12.1	Последовательное соединение источников питания .....	29
2.12.2	Параллельное соединение источников питания .....	30
<b>3</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>31</b>
3.1	Электрические характеристики .....	31
3.2	Массогабаритные характеристики .....	32
3.3	Дополнительные характеристики .....	32
3.4	Характеристики защиты .....	33
3.5	Характеристики входа сетевого напряжения .....	33
3.6	Условия окружающей среды .....	33
3.7	Характеристики соединений .....	34










---

### Сокращения и условные обозначения






<b>AC</b>	переменное напряжение, переменный ток
<b>ADC</b>	аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
<b>AWG</b>	Американский сортамент проводов
<b>CC</b>	стабилизация тока
<b>CV</b>	стабилизация напряжения
<b>DAC</b>	цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
<b>EEPROM</b>	электрически-стираемое программируемое ПЗУ
<b>IEC</b>	Международная электротехническая комиссия (МЭК)
<b>LCD</b>	жидкокристаллический (ЖК) дисплей
<b>OSP</b>	защита от токовой перегрузки
<b>OVP</b>	защита от перенапряжения
<b>RAM</b>	оперативная память, ЗУ с произвольной выборкой

## Символы техники безопасности

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

	Предостережение, потенциальная опасность. Этот символ указывает на необходимость обращения к технической документации.
	Постоянное напряжение (DC)
	Переменное напряжение (AC)
	Клемма провода защитного заземления
	Кнопка бистабильного переключателя находится в выступающем положении
	Кнопка бистабильного переключателя находится в утопленном положении
	Клемма при потенциале земли. Используется для контрольно-измерительных цепей, рассчитанных на работу с одной клеммой при потенциале земли.
	Плюсовая клемма
	Минусовая клемма

## Нормативная маркировка

	Это зарегистрированная торговая марка Европейского Союза. Маркировка CE указывает на то, что изделие соответствует требованиям официальных европейских Директив.
	Это зарегистрированная торговая марка Канадской ассоциации по стандартизации.
<b>ICES/NMB-001</b>	Эта маркировка указывает на то, что данный прибор соответствует требованиям канадского стандарта ICES-001.
	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.
	Этот символ указывает временной период, в течение которого не должны возникнуть вредные или токсичные субстанции вследствие утечки или деградации материалов при нормальной эксплуатации изделия. Ожидаемый срок службы изделия составляет 40 лет.

## 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 Agilent Technologies не несет ответственности за последствия несоблюдения пользователями этих мер предосторожности.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- При работе с прибором пользуйтесь прилагаемыми кабелями.
- Применение прибора иными способами, помимо указанных изготовителем, может привести к ухудшению защитных функций прибора.
- Для очистки прибора от загрязнений протирайте его сухой тряпкой. Не пользуйтесь для этого этиловым спиртом и другими летучими жидкостями.
- Не допускайте засорения вентиляционных отверстий в кожухе прибора.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не работайте с прибором, если у него появятся признаки повреждения или нарушения работоспособности.
- Не допускается эксплуатация прибора при наличии в атмосфере воспламеняющихся газов и паров, а также во влажной окружающей среде.
- Перед присоединением кабелей к прибору ознакомьтесь с нанесенной на него маркировкой.
- Выключайте выход источника питания, прежде чем присоединять что-либо к его выходным клеммам.
- При ремонте прибора применяйте только предписанные запасные части.
- Не заменяйте компоненты прибора и не вносите в него никаких несанкционированных технических изменений.
- Не работайте с прибором, у которого снят или не закреплен кожух.
- Во избежание появления неожиданных источников опасности пользуйтесь только сетевым адаптером, который прилагается изготовителем.

## Условия окружающей среды

Этот прибор предназначен для применения в помещениях при низкой конденсации влаги. Условия эксплуатации и хранения прибора приведены в следующей таблице.

Условия окружающей среды	Требования
Рабочая температура	0°C ÷ 40°C
Относительная влажность	15% ÷ 80% при температуре 40°C (без конденсации)
Температура при хранении	-40°C ÷ 70°C
Высота установки	до 2000 метров над уровнем моря
Категория электрооборудования	II
Степень загрязненности	2

### ПРИМЕЧАНИЕ

Трехканальный источник питания постоянного тока серии U8030A соответствует требованиям следующих стандартов по безопасности и электромагнитной совместимости:

- IEC 61326-1:2005 / EN 61326-1:2006
- CISPR 11:2003 / EN 55011:2007
- Канада: ICES/NMB-001: издание 4, июнь 2006 г.
- 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

### Экологическая информация

Этот прибор соответствует требованиям Директивы ЕС по маркировке WEEE (2002/96/EC). Прикрепленная к нему 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 следующая этикетка:



#### Не выбрасывать вместе с бытовым мусором!

Для возврата отслуживших изделий обращайтесь в местное представительство компании Agilent Technologies. За дополнительной информацией обращайтесь на наш сайт:

[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

### Декларация соответствия

Декларация соответствия (DoC) для этого прибора помещена на указанном ниже интернет-сайте. Вы можете вести поиск Декларации соответствия по модели или наименованию прибора.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если вам не удастся найти нужную Декларацию соответствия, обращайтесь в ближайшее представительство компании Agilent Technologies.

# 1 Введение

---

В этой главе приведено краткое описание источника питания и его особенностей. Описаны также основные операции и процедуры подготовки прибора к работе.

## 1.1 Содержание данного Руководства

Все описания и инструкции в данном Руководстве относятся к трехканальным источникам питания постоянного тока Agilent U8031A и U8032A (далее в тексте они упоминаются просто как источники питания). На всех иллюстрациях показан источник U8032A.

### Состав документации

Для этих источников питания имеется перечисленная ниже техническая документация. Чтобы ознакомиться с новейшей версией, посетите наш сайт:

<http://www.agilent.com/find/U8030>

Вы можете посмотреть издательскую информацию на второй странице каждого документа.

- **User's Guide** – данное Руководство для пользователя
- **Quick Reference Guide** – Краткое справочное руководство, один экземпляр которого входит в комплект поставки
- **Service Guide** – Руководство по техническому обслуживанию. Этот документ можно бесплатно скачать с сайта компании Agilent Technologies.

### Предупредительные указания

В тексте данного Руководства встречаются **предупредительные указания**, смысл и значение которых описаны на стр. 2. Прежде чем приступать к работе с источником питания, следует ознакомиться с этими предупредительными указаниями, а также с общими указаниями мер безопасности (стр. 6).

Не переходите к выполнению действий, описанных после **предостережения** или **предупреждения**, пока не поймете и не выполните указанные условия.

## 1.2 Подготовка прибора к работе

### 1.2.1 Проверка комплекта поставки

При получении источника питания проверьте комплект поставки:

1. Обследуйте состояние транспортной тары на предмет выявления возможных повреждений. При обнаружении следов небрежного обращения, вмятин либо деформаций транспортной тары или упаковочного материала сохраните их на случай возможного возврата источника питания изготовителю.
2. Аккуратно выньте содержимое из транспортной тары и проверьте наличие стандартных принадлежностей и заказанных вами опций согласно приведенному ниже списку.
3. При возникновении вопросов или проблем обращайтесь к представителю компании Agilent Technologies. Контактные данные представительства компании Agilent Technologies вы можете найти на стр. 2 настоящего Руководства.

### Стандартный комплект поставки

Убедитесь в том, что вместе с источником питания вы получили все перечисленные ниже изделия. При обнаружении недостачи или повреждений обращайтесь в офис компании Agilent Technologies.

- ✓ Сетевой шнур
- ✓ Один экземпляр сертификата калибровки
- ✓ Компакт-диск U8030A Series Product Reference CD-ROM

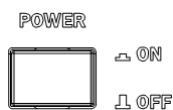
Сохраните штатную упаковку на тот случай, если вам придется возвращать источник питания изготовителю. При отправке источника питания изготовителю для технического обслуживания прикрепите к нему бирку с указанием владельца и номера модели. Приложите также краткое описание проблемы.



## 1.2.2 Подключение прибора к сети

Присоедините сетевой шнур к его гнезду на задней панели (см. рис. 1-5 в подразделе 1.3.2).

Прежде чем подключать прибор к сетевой розетке, проследите за тем, чтобы был установлен в правильное положение переключатель сетевого напряжения на задней панели (100 В, 115 В или 230 В) в соответствии с напряжением вашей электросети.



Нажмите кнопку сетевого выключателя **[POWER]**, чтобы включить прибор.

Засвечивается дисплей на передней панели, пока выполняется самопроверка источника питания. (Если прибор не включается, действуйте, как описано ниже). При успешном исходе самопроверки источник питания переходит в нормальный режим.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Источник питания поставляется с завода с сетевым шнуром, вилка которого должна подходить к вашей розетке в соответствии с электротехническими стандартами вашей страны. Источник питания снабжен трехпроводным сетевым шнуром, третий провод которого служит для защитного заземления прибора. Это защитное заземление действует, когда прибор подключен к соответствующей розетке с защитным контактом. Не допускается эксплуатация источника питания без надлежащего заземления его кожуха.

### Если прибор не включается

Если при включении прибора возникнут какие-то проблемы, попробуйте устранить их, как описано ниже. За дополнительной информацией обращайтесь к *Руководству по техническому обслуживанию (U8030A Series Service Guide)*, где содержатся инструкции по возврату прибора изготовителю для технического обслуживания.

#### 1. Проверьте, подается ли сетевое напряжение на ваш источник питания.

Прежде всего проверьте, плотно ли вставлен сетевой шнур в соответствующее гнездо на задней панели источника питания.

Проверьте также наличие напряжения в сетевой розетке. Затем проверьте, включается ли прибор.

#### 2. Проверьте установку сетевого напряжения.

В состоянии поставки прибора с завода у него должно быть установлено переключателем надлежащее сетевое напряжение. Измените эту установку, если она окажется неподходящей. Возможные варианты установки: 100 В~, 115 В~ и 230 В~.

#### 3. Проверьте, установлен ли надлежащий сетевой предохранитель.

В состоянии поставки прибора должен быть установлен сетевой предохранитель, соответствующий электротехническим стандартам вашей страны. Тип сетевого предохранителя указан в таблице 1-1.

Таблица 1-1 Данные сетевого предохранителя

Модель источника	Номер для заказа	Описание предохранителя
U8031A / U8032A	2110-1504	Предохранитель 1,0 А, инерционный, 0,0757 Ом 20 мм × 5,2 мм × 5,2 мм

## 1.2.3 Проверка выходов прибора

Ниже описаны процедуры, позволяющие убедиться в том, что источник питания развивает номинальные выходные уровни и правильно реагирует на операции управления с передней панели. Полные процедуры проверки рабочих характеристик прибора описаны в *Руководстве по техническому обслуживанию (U8030A Series Service Guide)*.

По ЖК дисплею на передней панели вы можете контролировать реальные значения выходного напряжения и тока (режим измерения реальных значений), а также предельные значения напряжения и тока (режим индикации предельных значений).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе процедуры проверки выходов будет обнаружена ошибка (сбой), то на дисплее засветится вспомогательный индикатор **Err**. За дополнительной информацией обращайтесь к списку кодов ошибок (раздел 1.5).

## Проверка выхода напряжения

Ниже описана процедура проверки основных функций вывода напряжения без нагрузки.

1. Включите источник питания.

Источник питания инициализируется первоначально в состоянии переустановки (Reset), которое должно устанавливаться после его включения – выключены все выходы, светится индикатор **OFF**.

2. Включите выходы.

Нажмите один раз кнопку **[All On/Off]**. Обратите внимание на то, что дисплей находится в режиме измерения реальных значений напряжения и тока.

3. Нажимайте кнопку **[1]** или **[2]**, чтобы переключиться на выход OUTPUT 1 или выход OUTPUT 2 (при этом загорается и гаснет вспомогательный индикатор **OUT1** и **OUT2**, соответственно). Убедитесь в том, что вольтметр на передней панели правильно реагирует на вращение регулировочной ручки для обоих выходов.

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

4. Убедитесь в том, что напряжение можно регулировать ручкой от нуля до максимального паспортного значения.
5. Отключите выходы и выключите источник питания.

### ПРИМЕЧАНИЕ

При последовательных циклах выключения-включения источника питания он по умолчанию возвращается в то состояние, в котором он находился перед последним выключением.

## Проверка токового выхода

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

1. Выключите источник питания.

2. Соедините накоротко выходные клеммы (+) и (–) выхода OUTPUT 1 изолированным проводом. Сечение провода должно быть рассчитано на максимальный выходной ток (см. стандарт American Wire Gauge – Американский сортамент проводов).

3. Включите источник питания.

Убедитесь в том, что отключены все выходы (светится вспомогательный индикатор **OFF**).

4. Включите выход OUTPUT 1.

Нажмите кнопку **[Output 1 On/Off]** (должен погаснуть вспомогательный индикатор **OFF** для выхода **OUT1**). Обратите внимание на то, что дисплей находится в режиме измерения реальных значений напряжения и тока.

5. Установите предельное значение напряжения на 1,00 В.

Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы установить дисплей в режим индикации предельных значений (при этом загорается вспомогательный индикатор **LIMIT**).

Установите предельное значение напряжения 1,0 В, чтобы обеспечить работу источника в режиме стабилизации тока (CC). Загорается вспомогательный индикатор **CC**.

Снова нажмите кнопку **[Display Limit]** или подождите несколько секунд, чтобы прибор вышел из режима индикации предельных значений.

6. Убедитесь в том, амперметр на передней панели правильно реагирует на вращение ручки для выхода OUTPUT 1.

Нажмите кнопку **[Voltage/Current]**. Прежде чем продолжать, убедитесь в том, что мигает вспомогательный индикатор **A**.

Вращайте ручку по часовой стрелке или против часовой стрелки, когда дисплей находится в режиме измерения реальных значений (погашен вспомогательный индикатор **LIMIT**). Убедитесь в том, что амперметр реагирует на вращение ручки, а вольтметр индицирует близкое к нулю показание (это падение напряжения на замыкающем проводе).

7. Убедитесь в том, что ток можно регулировать вращением ручки от нуля до максимального паспортного значения.
8. Повторите операции по пп. 1 ÷ 7 для выхода OUTPUT 2. Нажимайте кнопку [1] или [2], чтобы переключиться на выход OUTPUT 1 или выход OUTPUT 2 (при этом загорается и гаснет вспомогательный индикатор **OUT1** и **OUT2**, соответственно).
9. Отключите выходы, выключите источник питания и отсоедините замыкающую перемычку от выходных клемм.

### 1.2.4 Монтаж прибора в стойку

Вы можете установить этот источник питания в стандартную стойку 19-дюймового шкафа с применением специального монтажного комплекта. К монтажному комплекту прилагается инструкция и соответствующие крепежные изделия.

Для монтажа в стойку одного прибора закажите монтажный комплект 5063-9245.

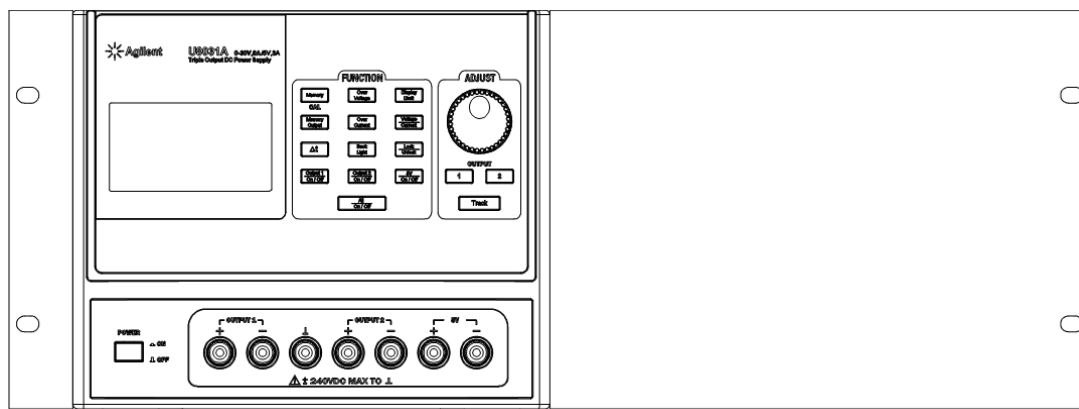


Рис. 1-1 Монтаж прибора в стойку

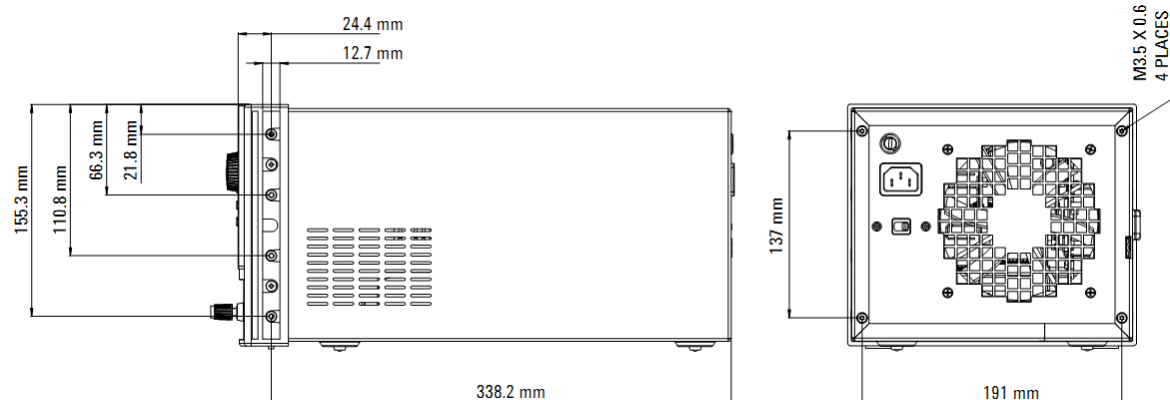


Рис. 1-2 Размеры прибора серии U8030A для монтажа в стойку

### 1.2.5 Включение и выключение подсветки дисплея



Вы можете включать и выключать подсветку ЖК дисплея с передней панели. Чтобы выключить подсветку ЖК дисплея, нажмите кнопку **[Back Light]**.

Если наблюдение дисплея становится затруднительным в условиях плохой освещенности, вы можете включить подсветку дисплея. Для этого снова нажмите кнопку **[Back Light]**.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Подсветка ЖК дисплея включена по умолчанию после включения прибора.

## 1.3 Краткое описание источника питания

### 1.3.1 Размерный эскиз

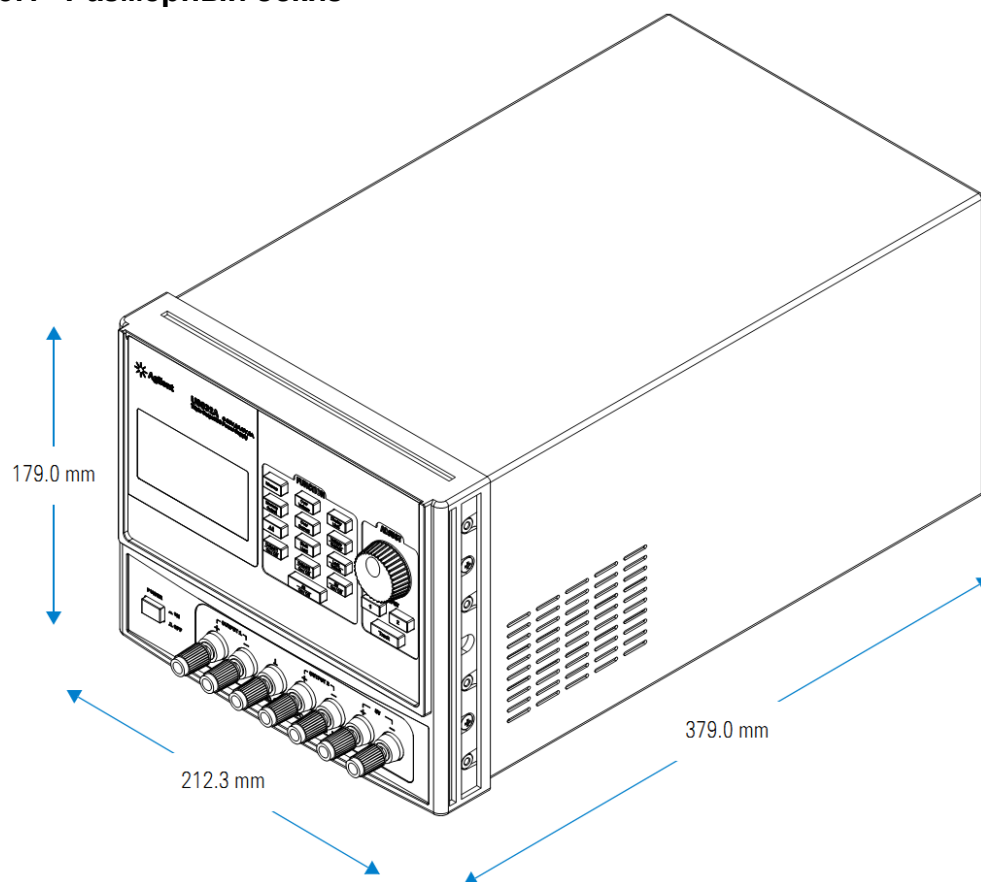


Рис. 1-3 Размерный эскиз источника питания серии U8030A

### 1.3.2 Описание передней панели и задней панели

#### Передняя панель

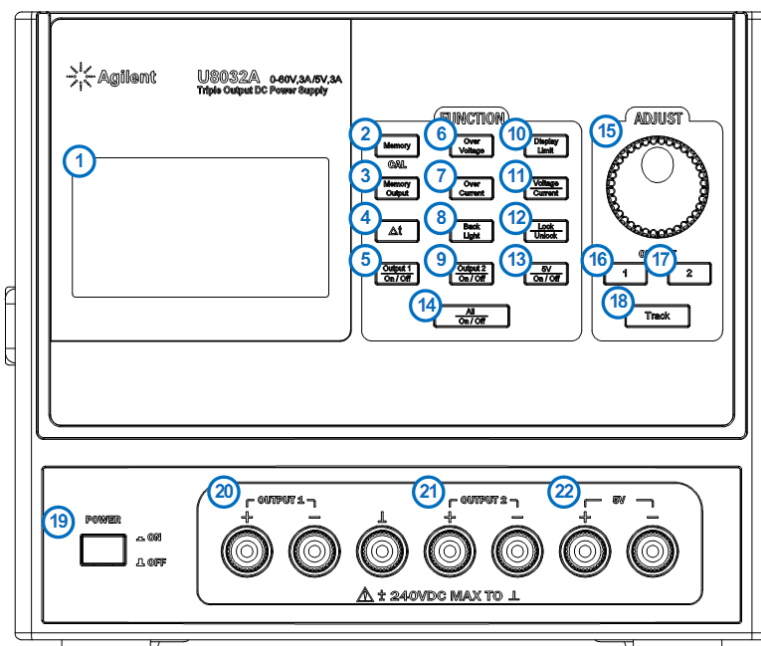


Рис. 1-4 Внешний вид передней панели

Таблица 1-2 Описание компонентов передней панели

Компоненты	Описание
1 ЖК дисплей	Служит для индикации установок параметров и показаний прибора.
2 Кнопка <b>[Memory]</b>	Служит для занесения в память рабочего состояния (набора параметров) прибора и для вызова из памяти ранее занесенного в память набора параметров прибора ( <b>M1</b> , <b>M2</b> или <b>M3</b> ).
3 Кнопка <b>[Memory Output]</b>	Служит для вызова из памяти всех занесенных в нее наборов параметров прибора в однократной последовательности или циклически.
4 Кнопка <b>[Δt]</b>	Служит для регулировки временного интервала вывода данных из памяти.
5 Кнопка <b>[Output 1 On/Off]</b>	Служит для включения и отключения выхода источника питания на клеммах OUTPUT 1.
6 Кнопка <b>[Over Voltage]</b>	Включение и выключение функции защиты от перенапряжения, установка напряжения срабатывания защиты и сброс состояния срабатывания защиты от перенапряжения
7 Кнопка <b>[Over Current]</b>	Включение и выключение функции защиты от токовой перегрузки, установка тока срабатывания защиты и сброс состояния срабатывания защиты от токовой перегрузки
8 Кнопка <b>[Back Light]</b>	Включение и выключение подсветки ЖК дисплея
9 Кнопка <b>[Output 2 On/Off]</b>	Служит для включения и отключения выхода источника питания на клеммах OUTPUT 2.
10 Кнопка <b>[Display Limit]</b>	Индикация и установка предельных значений напряжения и тока
11 Кнопка <b>[Voltage/Current]</b>	Выбор функции поворотной ручки для регулировки напряжения и тока
12 Кнопка <b>[Lock/Unlock]</b>	Блокировка и разблокировка органов управления на передней панели
13 Кнопка <b>[5 V On/Off]</b>	Служит для включения и отключения выхода источника питания на клеммах 5 V.
14 Кнопка <b>[All On/Off]</b>	Служит для включения и отключения выхода источника питания на всех клеммах (OUTPUT 1, OUTPUT 2 и 5 V).
15 Поворотная ручка	Увеличение и уменьшение численного значения в мигающем разряде индикации
16 Кнопка <b>[1]</b>	Служит для выбора действия поворотной ручки при регулировке выхода OUTPUT 1.
17 Кнопка <b>[2]</b>	Служит для выбора действия поворотной ручки при регулировке выхода OUTPUT 2.
18 Кнопка <b>[Track]</b>	Устанавливает режим взаимного отслеживания установок напряжения и тока на выходах OUTPUT 1 и OUTPUT 2.
19 Кнопка <b>[POWER]</b>	Включение и выключение источника питания
20 Клеммы выхода OUTPUT 1	Клеммы (+), (-) и ⊥ (общая земля) для присоединения проводов к выходу OUTPUT 1
21 Клеммы выхода OUTPUT 2	Клеммы (+), (-) и ⊥ (общая земля) для присоединения проводов к выходу OUTPUT 2
22 Клеммы выхода 5 V	Клеммы (+) и (-) для присоединения проводов к выходу 5 V.)

## Задняя панель

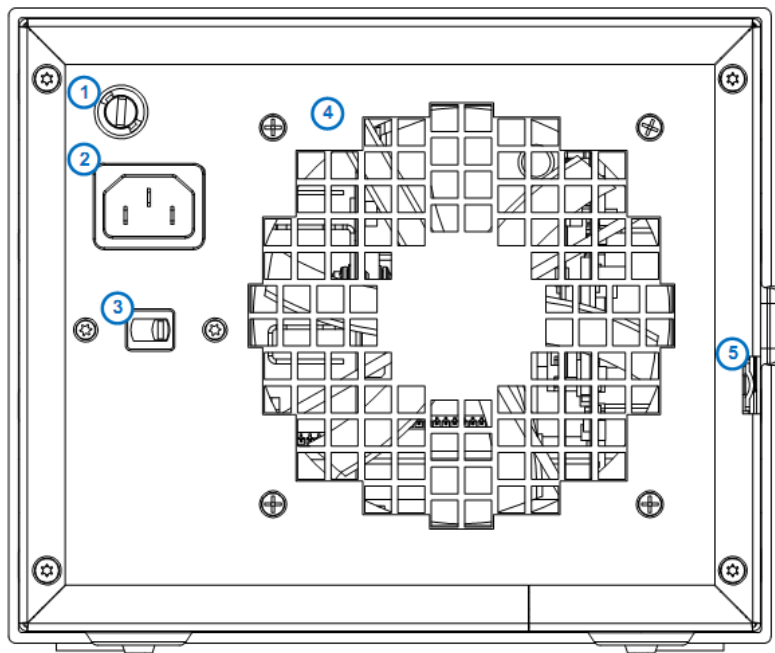


Рис. 1-5 Внешний вид задней панели

Таблица 1-3 Описание компонентов задней панели

Компоненты	Описание	
1	Сетевой предохранитель	Для поддержания необходимой защиты следует применять для замены только предохранитель такого же типонаминала.
2	Гнездо сетевого входа	Служит для присоединения сетевого шнура.
3	Переключатель сетевого напряжения и номинала предохранителя	Служит для установки входного питающего напряжения в соответствии с напряжением вашей электросети.
4	Вентилятор	Служит для принудительного воздушного охлаждения источника питания.
5	Механический запор	Приводит в действие запорный механизм.

## 1.3.3 Описание дисплея

В этом подразделе описаны элементы индикации на дисплее источника питания.

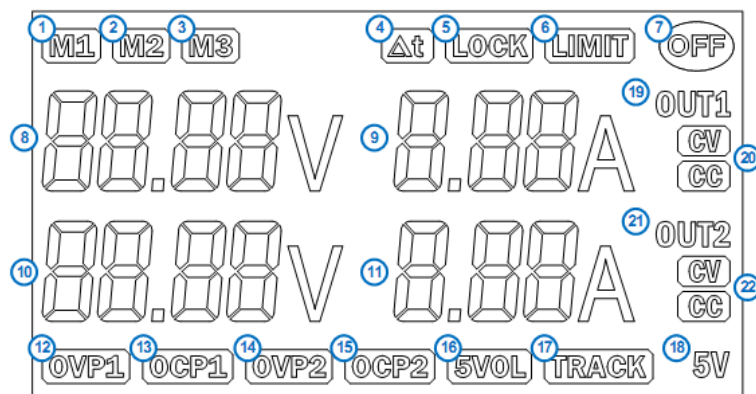


Рис. 1-6 Внешний вид ЖК дисплея

Таблица 1-4 Описание индикаторов дисплея

	Индикаторы	Описание
1	<b>M1</b>	Сохранение наборов параметров источника питания в постоянной (энергонезависимой) памяти.
2	<b>M2</b>	Когда прибор находится в режиме калибровки, эти наборы параметров (состояния) можно использовать для занесения в память калибровочных констант.
3	<b>M3</b>	
4	<b><math>\Delta t</math></b>	Когда индикатор <b><math>\Delta t</math></b> светится непрерывно, это означает, что действует операция однократного вывода последовательности данных из памяти. Когда индикатор <b><math>\Delta t</math></b> мигает, это означает, что действует операция циклического вывода последовательности данных из памяти.
5	<b>LOCK</b>	Заблокированы органы управления на передней панели.
6	<b>LIMIT</b>	Режим индикации предельных значений напряжения и тока.
7	<b>OFF</b>	Отключены все выходы источника питания.
8	<b>88.88 V</b>	Строка 1: Индикация значений напряжения и тока для выхода OUTPUT 1.
9	<b>8.88 A</b>	
10	<b>88.88 V</b>	Строка 2: Индикация значений напряжения и тока для выхода OUTPUT 2.
11	<b>8.88 A</b>	
12	<b>OVP1</b>	Непрерывное свечение индикатора <b>OVP1</b> означает, что задействована функция защиты от перенапряжения для выхода OUTPUT 1. Мигание индикатора <b>OVP1</b> означает, что возникло состояние перенапряжения. Выход источника питания отключен, пока не будет восстановлена защита.
13	<b>OCP1</b>	Непрерывное свечение индикатора <b>OCP1</b> означает, что задействована функция защиты от токовой перегрузки для выхода OUTPUT 1. Мигание индикатора <b>OCP1</b> означает, что возникло состояние токовой перегрузки. Выход источника питания отключен, пока не будет восстановлена защита.
14	<b>OVP2</b>	Непрерывное свечение индикатора <b>OVP2</b> означает, что задействована функция защиты от перенапряжения для выхода OUTPUT 2. Мигание индикатора <b>OVP2</b> означает, что возникло состояние перенапряжения. Выход источника питания отключен, пока не будет восстановлена защита.
15	<b>OCP2</b>	Непрерывное свечение индикатора <b>OCP2</b> означает, что задействована функция защиты от токовой перегрузки для выхода OUTPUT 2. Мигание индикатора <b>OCP2</b> означает, что возникло состояние токовой перегрузки. Выход источника питания отключен, пока не будет восстановлена защита.
16	<b>5VOL</b>	Свечение этого индикатора указывает на то, что возникло состояние перегрузки на выходе 5 V. Выход источника питания отключен, пока не будет восстановлена защита.
17	<b>TRACK</b>	Действует операция слежения.
18	<b>5V</b>	Источник питания подает постоянное напряжение 5 В с выходных клемм 5 V.
19	<b>OUT1</b>	Выбран выход OUTPUT 1.
20	<b>CV</b>	Источник питания подает постоянное напряжение с клемм OUTPUT 1.
	<b>CC</b>	Источник питания подает постоянный ток с клемм OUTPUT 1.
21	<b>OUT2</b>	Выбран выход OUTPUT 2.
22	<b>CV</b>	Источник питания подает постоянное напряжение с клемм OUTPUT 2.
	<b>CC</b>	Источник питания подает постоянный ток с клемм OUTPUT 2.

### 1.3.4 Выходные соединения

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед присоединением проводов к клеммам на передней панели сначала отключите выход источника 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).

## 1.4 Эксплуатация источника питания

### **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 штатного комплекта Agilent 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.



## 1.5 Список кодов ошибок

Перечисленные ниже коды ошибок указывают неполадки, которые могут возникать при эксплуатации источника питания.

### 1.5.1 Системные ошибки

**Таблица 1-5** Список кодов системных ошибок

Код ошибки	Описание
001	Неудачный исход проверки микропрограммы
002	Неудачный исход проверки оперативной памяти (RAM)
003	Сбой записи в флэш-память или считывания из флэш-памяти

### 1.5.2 Ошибки каналов питания

**Таблица 1-6** Список кодов ошибок каналов питания

Код ошибки	Описание
104	Ошибка записи в память EEPROM
105	Ошибка обновления микропрограммы аналоговой платы
106	Ошибка контрольной суммы микропрограммы аналоговой платы
107	Ошибка считывания из памяти EEPROM
108	Сбой калибровки ЦАП напряжения
109	Сбой калибровки АЦП напряжения
110	Сбой калибровки защиты от перенапряжения
111	Сбой калибровки ЦАП тока
112	Сбой калибровки АЦП тока
113	Сбой калибровки защиты от токовой перегрузки
119	Неизвестная ошибка аналоговой платы
120	Перегрев
130	Неудачный исход проверки памяти EEPROM
131	Неполадка в цепи напряжения +15 В
132	Неполадка в цепи напряжения +5 В
133	Неполадка в цепи опорного напряжения +2,5 В
134	Неполадка в цепи опорного напряжения +1 В
135	Неудачный исход проверки АЦП
136	Неудачный исход проверки ЦАП
140	Сбой связи с аналоговой платой
141	Не поддерживается эта аналоговая плата

## 2 Основные операции при работе с источником питания

В этой главе описаны основные операции при работе с трехканальными источниками питания серии U8030A и их функции.

### 2.1 Работа в режиме стабилизации напряжения

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

#### 1. Включите источник питания.



- Нажмите кнопку сетевого выключателя **[POWER]**, чтобы включить источник питания.
- После этого производится самопроверка, которая не индицируется на дисплее.
- На короткое время засвечиваются все индикаторы на дисплее.
- Выходы отключены по умолчанию. Загорается вспомогательный индикатор **OFF**.
- На дисплее индицируется **OFF** для обоих каналов (первая и вторая строка).

#### 2. Выберите выходной канал.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Загорается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

#### 3. Установите дисплей в режим индикации предельных значений.



- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы установить дисплей в режим индикации предельных значений. Загорается вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- На дисплее индицируются предельные значения напряжения и тока для выбранного выхода.
- Индикация для выхода, который не выбран, остается неизменной.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Предельные значения напряжения и тока индицируются на дисплее в течение пяти секунд после нажатия кнопки **[Display Limit]**. Если не будет обнаружена какая-либо деятельность, дисплей возвращается в режим измерения реальных значений.

#### 4. Установите нужное значение выходного напряжения.



- Нажимайте кнопку **[Voltage/Current]** (если необходимо), чтобы замигал вспомогательный индикатор **V**.
- Когда мигает индикатор **V**, вращайте ручку, чтобы установить нужное значение выходного напряжения.

#### 5. Установите предельное значение тока.



- Нажимайте кнопку **[Voltage/Current]** (если необходимо), чтобы замигал вспомогательный индикатор **A**.
- Когда мигает индикатор **A**, вращайте ручку, чтобы установить предельное значение тока.

#### 6. Вернитесь в режим измерения реальных значений.



- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы вернуться в режим измерения реальных значений.
- Гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.

## 7. Включите выход.



- Нажмите кнопку **[Output 1 On/Off]** или **[Output 2 On/Off]**, чтобы включить выход.
- Гаснет вспомогательный индикатор **OFF** и загорается вспомогательный индикатор **CV** для соответствующего выхода.
- Дисплей теперь находится в режиме измерения реальных значений.

### 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.

## 2.2 Работа в режиме стабилизации тока

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

### 1. Замкните накоротко выходные клеммы.



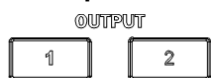
- Нажмите кнопку **[POWER]**, чтобы выключить источник питания.
- Соедините перемычкой выходные клеммы (+) и (-) соответствующего выхода.

### 2. Включите источник питания.



- Нажмите кнопку сетевого выключателя **[POWER]**, чтобы включить источник питания.
- После этого производится самопроверка, которая не индицируется на дисплее.
- На короткое время засвечиваются все индикаторы на дисплее.
- Выходы отключены по умолчанию. Загорается вспомогательный индикатор **OFF**.
- На дисплее индицируется **OFF** для обоих каналов (первая и вторая строка).

### 3. Выберите выходной канал.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Загорается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

### 4. Установите дисплей в режим индикации предельных значений.

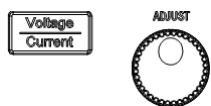


- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы установить дисплей в режим индикации предельных значений. Загорается вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- На дисплее индицируются предельные значения напряжения и тока для выбранного выхода.
- Индикация для выхода, который не выбран, остается неизменной.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Предельные значения напряжения и тока индицируются на дисплее в течение пяти секунд после нажатия кнопки **[Display Limit]**. Если не будет обнаружена какая-либо деятельность, дисплей возвращается в режим измерения реальных значений.

### 5. Установите предельное значение выходного напряжения.



- Нажимайте кнопку **[Voltage/Current]** (если необходимо), чтобы замигал вспомогательный индикатор **V**.
- Когда мигает индикатор **V**, вращайте ручку, чтобы установить предельное значение выходного напряжения.

## 6. Установите нужное значение тока.



- Нажимайте кнопку **[Voltage/Current]** (если необходимо), чтобы замигал вспомогательный индикатор **A**.
- Когда мигает индикатор **A**, вращайте ручку, чтобы установить нужное значение тока.

## 7. Вернитесь в режим измерения реальных значений.



- Нажмите кнопку **[Display Limit]**, чтобы вернуться в режим измерения реальных значений.
- Гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.

## 8. Включите выход.



- Нажмите кнопку **[Output 1 On/Off]** или **[Output 2 On/Off]**, чтобы включить выход.
- Гаснет вспомогательный индикатор **OFF** и зажигается вспомогательный индикатор **CC** для соответствующего выхода.
- Дисплей теперь находится в режиме измерения реальных значений.

### 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.

## 2.3 Работа в режиме вывода напряжения 5 В

Ниже описано, как применять прибор в качестве источника стабильного напряжения 5 В.

### 1. Включите источник питания.

POWER



- Нажмите кнопку сетевого выключателя **[POWER]**, чтобы включить источник питания.
- После этого производится самопроверка, которая не индицируется на дисплее.
- На короткое время засвечиваются все индикаторы на дисплее.
- Выходы отключены по умолчанию. Зажигается вспомогательный индикатор **OFF**.
- На дисплее индицируется **OFF** для обоих каналов (первая и вторая строка).

### 2. Включите выход 5 В.



- Нажмите кнопку **[5 V On/Off]**, чтобы включить выход 5 В.
- Гаснет вспомогательный индикатор **OFF** и зажигается вспомогательный индикатор **5 V**.

### 3. Выключите выход 5 В.



- Нажмите кнопку **[5 V On/Off]**, чтобы выключить выход 5 В.
- Гаснет вспомогательный индикатор **5 V**.

### 2.3.1 Состояние перегрузки

При обнаружении состояния перегрузки автоматически выключается выход 5 В.



- Гаснет вспомогательный индикатор **5 V**.
- Зажигается вспомогательный индикатор **5VOL**.
- Чтобы устранить состояние перегрузки и включить выход 5 В, нажмите кнопку **[5 V On/Off]**.

## 2.3.2 Состояние неполадки внутренней схемы



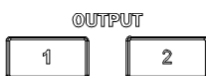
При обнаружении неполадки внутренней схемы автоматически выключается выход 5 V.

- Мигает вспомогательный индикатор **5 V**.
- Чтобы устранить состояние неполадки схемы, можно попробовать выключить и снова включить источник питания.
- Если неполадка сохраняется, следует вывести прибор из эксплуатации и отправить его в уполномоченный сервисный центр для ремонта.

## 2.4 Работа в режиме слежения

Когда задействован режим слежения, производится взаимное отслеживание установок напряжения на выходах OUTPUT 1 и OUTPUT 2. Ниже описано, как перевести прибор в режим отслеживания напряжения выбранного выхода.

### 1. Выберите выходной канал.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Загорается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

### 2. Установите нужное напряжение для выбранного выходного канала.

- Повторите операции по пп. 3 ÷ 7 процедуры, описанной в разделе 2.1.

### 3. Введите в действие режим слежения.



- Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Track]**. На дисплее индицируется **HOLD**, пока не будет задействован режим слежения.
- Загорается вспомогательный индикатор **TRACK**.
- Теперь установка напряжения в том канале, что не выбран, воспроизводит установку напряжения в выбранном канале.

### 4. Отмените режим слежения.



- Снова нажмите кнопку **[Track]**. Гаснет вспомогательный индикатор **TRACK**.
- Теперь выключен режим слежения.

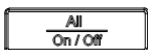
## 2.5 Включение и выключение выходов

В этом разделе описано, как включать все выходы одновременно или индивидуально.

### 2.5.1 Включение и выключение всех выходов

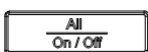
После включения источника питания все выходы (OUTPUT 1, OUTPUT 2 и 5 V) выключены по умолчанию.

#### 1. Как включить все выходы одновременно.



- Нажмите кнопку **[All On/Off]**, чтобы включить все выходы одним нажатием кнопки.
- При этом гаснет вспомогательный индикатор **OFF**.
- На дисплее индицируются значения напряжения и тока для выхода OUTPUT 1 (в первой строке) и для выхода OUTPUT 2 (во второй строке).
- Загорается вспомогательный индикатор **5 V**.

#### 2. Как выключить все выходы одновременно.



- Когда включены какие-либо выходы, то при нажатии кнопки **[All On/Off]** отключаются все выходы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если все выходы выключены, то при нажатии кнопки **[All On/Off]** включаются все выходы.

## 2.5.2 Включение и выключение отдельных выходов

Каждый выход можно включать и выключать индивидуально путем нажатия соответствующей кнопки On/Off.

### 1. Включение и выключение выхода OUTPUT 1



- Нажмите кнопку **[Output 1 On/Off]**, чтобы включить выход OUTPUT 1.
- В первой строке дисплея индицируются значения напряжения и тока для выхода OUTPUT 1.
- Индикация во второй строке для выхода OUTPUT 2 остается неизменной.
- Чтобы выключить выход OUTPUT 1, снова нажмите кнопку **[Output 1 On/Off]**.

### 2. Включение и выключение выхода OUTPUT 2



- Нажмите кнопку **[Output 2 On/Off]**, чтобы включить выход OUTPUT 2.
- Во второй строке дисплея индицируются значения напряжения и тока для выхода OUTPUT 2.
- Индикация в первой строке для выхода OUTPUT 1 остается неизменной.
- Чтобы выключить выход OUTPUT 2, снова нажмите кнопку **[Output 2 On/Off]**.

### 3. Включение и выключение выхода 5 V



- Нажмите кнопку **[5 V On/Off]**, чтобы включить выход 5 V.
- Загорается вспомогательный индикатор **5 V**.
- Индикация в первой и второй строке для выходов OUTPUT 1 и OUTPUT 2 остается неизменной.
- Чтобы выключить выход 5 V, снова нажмите кнопку **[5 V On/Off]**.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Вспомогательный индикатор **OFF** загорается только тогда, когда выключены все три выхода источника питания.

## 2.6 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.

### 2.6.1 Занесение в память набора параметров рабочего состояния прибора

#### 1. Занесите в память набор параметров текущего состояния источника питания.



- Нажмите кнопку **[Memory]**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M1**.

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



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

#### 3. Еще раз нажмите кнопку **[Memory]**, чтобы занести набор параметров текущего состояния источника питания 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.

## 2.6.2 Вызов из памяти набора параметров рабочего состояния прибора

### 1. Вызовите из памяти занесенный в нее набор параметров рабочего состояния прибора.



- Нажмите кнопку **[Memory]** и удерживайте ее нажатой, пока не перестанет мигать вспомогательный индикатор **M1**.
- Зажигается вспомогательный индикатор **M1**.
- 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**.
- На дисплее поочередно-циклически отображаются установки параметров, занесенные в ячейки памяти **M1**, **M2** и **M3**.

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



- 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.

## 2.7 Операции вывода данных из памяти

Функция вывода данных из памяти (Memory Output) позволяет автоматически вызывать наборы параметров из ячеек памяти **M1**, **M2** и **M3** в последовательном порядке. Здесь можно запрограммировать три временных интервала:

- $\Delta t_1$  – задержка между вызовом **M1** и вызовом **M2**
- $\Delta t_2$  – задержка между вызовом **M2** и вызовом **M3**
- $\Delta t_3$  – задержка между вызовом **M3** и вызовом **M1**

### 2.7.1 Операция однократного вывода последовательности данных из памяти

#### 1. Введите в действие операцию однократного вывода последовательности данных из памяти.



- Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Memory Output]**. На дисплее индицируется сообщение **HOLd**, пока не будет задействована операция вывода данных из памяти.
- Зажигается вспомогательный индикатор  $\Delta t$  и все вспомогательные индикаторы **M1**, **M2** и **M3**.
- Незамедлительно вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M1**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M1**. Индикаторы **M2** и **M3** светятся непрерывно.
- По истечении временного интервала  $\Delta t_1$  вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M2**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M2**. Индикаторы **M1** и **M3** светятся непрерывно.
- По истечении временного интервала  $\Delta t_2$  вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M3**.
- Индикатор **M3** мигает в течение двух секунд. Индикаторы **M1** и **M2** светятся непрерывно.
- Операция однократного вывода последовательности данных из памяти завершена.
- Гаснет вспомогательный индикатор  $\Delta t$  и все вспомогательные индикаторы **M1**, **M2** и **M3**.

## 2.7.2 Операция циклического вывода последовательности данных из памяти

### 1. Введите в действие операцию циклического вывода последовательности данных из памяти.



- Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[Memory Output]**, пока не начнет мигать вспомогательный индикатор  $\Delta t$  (сначала он светится непрерывно, прежде чем начнет мигать).
- Загораются все вспомогательные индикаторы **M1**, **M2** и **M3**.
- Незамедлительно вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M1**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M1**. Индикаторы **M2** и **M3** светятся непрерывно.
- По истечении временного интервала  $\Delta t_1$  вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M2**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M2**. Индикаторы **M1** и **M3** светятся непрерывно.
- По истечении временного интервала  $\Delta t_2$  вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M3**.
- Мигает вспомогательный индикатор **M3**. Индикаторы **M1** и **M2** светятся непрерывно.
- По истечении временного интервала  $\Delta t_3$  вызывается набор параметров рабочего состояния прибора из ячейки памяти **M1**.
- Этот процесс продолжается неограниченно долго, пока вы не отмените его.

### 2. Отмена операции циклического вывода последовательности данных из памяти



- Нажатие кнопки **[Memory Output]** во время циклического вывода последовательности данных из памяти приводит к немедленному прекращению этой операции.
- Выключаются все выходы.
- Загорается вспомогательный индикатор **OFF**.

## 2.7.3 Программирование интервалов времени вывода данных из памяти

### 1. Как запрограммировать интервалы времени вывода данных из памяти



- Нажмите кнопку **[ $\Delta t$ ]**.
- Загорается вспомогательный индикатор  $\Delta t$ .
- По умолчанию загорается вспомогательный индикатор **M1**, указывающий на то, что для подстройки выбран параметр  $\Delta t_1$ .



- Чтобы выбрать параметр  $\Delta t_2$  или  $\Delta t_3$ , нажимайте кнопку **[Memory]**, пока не засветится соответствующий индикатор **M2** или **M3**.
- На дисплее индицируется временной интервал в секундах – целая часть в первой строке и дробная часть во второй строке.
- Нажимайте кнопку **[ $\Delta t$ ]**, чтобы изменить позицию курсора. Вращайте ручку, чтобы изменить значение. Вы можете установить временной интервал с разрешением до 10 мс в диапазоне от 0 до 9999,99 с.
- Чтобы сохранить эту установку в памяти, нажмите и удерживайте кнопку **[ $\Delta t$ ]**.
- На дисплее появляется сообщение **dOnE** ("готово").

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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



## 2.8 Программирование защиты от перенапряжения (OVP)

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.

### 2.8.1 Как установить уровень срабатывания OVP и включить защиту от перенапряжения

#### 1. Выберите выходной канал.



- Нажмите кнопку [1], чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку [2], чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (OUT1 или OUT2).

#### 2. Установите уровень срабатывания защиты от перенапряжения.



- Нажмите кнопку [Over Voltage].
- Гаснет вспомогательный индикатор LIMIT.
- Непрерывно мигает соответствующий индикатор защиты от перенапряжения (OVP1 или OVP2).
- На дисплее индицируется значение уровня срабатывания защиты от перенапряжения для выбранного выхода.
- Непрерывно мигает вспомогательный индикатор V.

#### 3. Вращайте ручку, чтобы отрегулировать значение OVP.



- Пока мигает вспомогательный индикатор V, вращайте ручку и установите нужное значение уровня срабатывания защиты от перенапряжения.

#### 4. Введите в действие защиту от перенапряжения.



- Снова нажмите кнопку [Over Voltage], чтобы завершить регулировку и ввести в действие защиту от перенапряжения.
- На дисплее появляется сообщение dOnE ("готово").
- Зажигается соответствующий индикатор защиты от перенапряжения (OVP1 или OVP2).

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

### 2.8.2 Как отключить защиту от перенапряжения

#### 1. Выберите выходной канал, в котором действует защита от перенапряжения.



- Нажмите кнопку [1], чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку [2], чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (OUT1 или OUT2).

#### 2. Отключите защиту от перенапряжения.



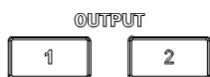
- Снова нажмите кнопку [Over Voltage], чтобы отключить защиту от перенапряжения.
- Гаснет соответствующий индикатор защиты от перенапряжения (OVP1 или OVP2).

### 2.8.3 Как сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения

Защита от перенапряжения может срабатывать только тогда, когда включен соответствующий выход. В случае срабатывания защиты от перенапряжения автоматически выключается соответствующий выход.

- Если срабатывает защита от перенапряжения на выходе OUTPUT 1, то в первой строке дисплея появляется сообщение **triP** и мигает вспомогательный индикатор **OVP1**.
- Если срабатывает защита от перенапряжения на выходе OUTPUT 2, то во второй строке дисплея появляется сообщение **triP** и мигает вспомогательный индикатор **OVP2**.

#### 1. Выберите выходной канал, в котором сработала защита от перенапряжения.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

#### 2. Сбросьте состояние срабатывания защиты от перенапряжения.



- Снова нажмите кнопку **[Over Voltage]**, чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

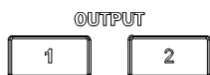
Если сохраняется состояние срабатывания защиты от перенапряжения, следует уменьшить установку предельного напряжения, чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от перенапряжения.

## 2.9 Программирование защиты от токовой перегрузки (OCP)

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 (OCP), как установить уровень срабатывания OCP и как сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки.

### 2.9.1 Как установить уровень срабатывания OCP и включить защиту от токовой перегрузки

#### 1. Выберите выходной канал.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

#### 2. Установите уровень срабатывания защиты от токовой перегрузки.



- Нажмите кнопку **[Over Current]**.
- Гаснет вспомогательный индикатор **LIMIT**.
- Непрерывно мигает соответствующий индикатор защиты от токовой перегрузки (**OCP1** или **OCP2**).
- На дисплее индицируется значение уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки для выбранного выхода.
- Непрерывно мигает вспомогательный индикатор **A**.

#### 3. Вращайте ручку, чтобы отрегулировать значение OCP.



- Пока мигает вспомогательный индикатор **A**, вращайте ручку и установите нужное значение уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки.

#### 4. Введите в действие защиту от токовой перегрузки.



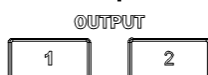
- Снова нажмите кнопку **[Over Current]**, чтобы завершить регулировку и ввести в действие защиту от токовой перегрузки.
- На дисплее появляется сообщение **dOnE** ("готово").
- Зажигается соответствующий индикатор защиты от токовой перегрузки (**OCP1** или **OCP2**).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

### 2.9.2 Как отключить защиту от токовой перегрузки

#### 1. Выберите выходной канал, в котором действует защита от токовой перегрузки.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

#### 2. Отключите защиту от токовой перегрузки.



- Снова нажмите кнопку **[Over Current]**, чтобы отключить защиту от токовой перегрузки.
- Гаснет соответствующий индикатор защиты от токовой перегрузки (**OCP1** или **OCP2**).

### 2.9.3 Как сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки

Защита от токовой перегрузки может срабатывать только тогда, когда включен соответствующий выход. В случае срабатывания защиты от токовой перегрузки автоматически выключается соответствующий выход.

- Если срабатывает защита от токовой перегрузки на выходе OUTPUT 1, то в первой строке дисплея появляется сообщение **triP** и мигает вспомогательный индикатор **OCP1**.
- Если срабатывает защита от токовой перегрузки на выходе OUTPUT 2, то во второй строке дисплея появляется сообщение **triP** и мигает вспомогательный индикатор **OCP2**.

#### 1. Выберите выходной канал, в котором сработала защита от токовой перегрузки.



- Нажмите кнопку **[1]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 1 или
- Нажмите кнопку **[2]**, чтобы выбрать выход OUTPUT 2.
- Зажигается соответствующий вспомогательный индикатор (**OUT1** или **OUT2**).

#### 2. Сбросьте состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки.



- Снова нажмите кнопку **[Over Current]**, чтобы сбросить состояние срабатывания защиты от токовой перегрузки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

## 2.10 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.

### 1. Как задействовать блокировку органов управления



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

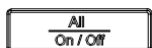
### 2. Как отключить блокировку органов управления



- Нажмите кнопку **[Lock/Unlock]** и удерживайте ее нажатой дольше одной секунды.
- Когда удерживается нажатой кнопка **[Lock/Unlock]**, на дисплее индицируется **HOLD**, пока не будет отключена блокировка органов управления.
- После того, как будет отключена блокировка органов управления, гаснет вспомогательный индикатор **LOCK**.

## 2.11 Операции системного уровня

### 2.11.1 Восстановление принятой по умолчанию заводской установки параметров



Чтобы восстановить принятую по умолчанию заводскую установку параметров источника питания, нажмите и удерживайте нажатой кнопку **[All On/Off]** при включении прибора, пока на дисплее не появится сообщение **dOnE** ("готово").

- Выключается защита от перенапряжения и защита от токовой перегрузки. Уровни срабатывания защиты устанавливаются на максимум (т.е. на 10% выше паспортных значений CV и CC).
- Очищаются все ячейки памяти.
- Предельное значение напряжения устанавливается на нуль, а предельное значение тока – на максимальное паспортное значение.
- Калибровочные значения не затрагиваются этой процедурой.

### 2.11.2 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 разделу 1.5 "Список кодов ошибок" на стр. 17.

### 2.11.3 Вывод на дисплей информации о микропрограммных версиях прибора и аналоговой платы



Чтобы вывести на дисплей информацию о микропрограммных версиях источника питания и аналоговой платы, нажмите одновременно кнопки **[Over Voltage]** и **[Display Limit]** при включении прибора.

- В течение одной секунды в первой строке индицируется микропрограммная версия передней панели.
- После этого:
  - \* в течение одной секунды в первой строке индицируется микропрограммная версия аналоговой платы 1,
  - \* а во второй строке – микропрограммная версия аналоговой платы 2.

## 2.12 Расширение диапазона значений напряжения и тока

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Ни в коем случае не допускайте превышения предельно допустимого плавающего напряжения ни у одного из источников питания.
- Ни в коем случае не подвергайте какой-либо из источников питания воздействию обратного напряжения.

Для расширения диапазона значений напряжения и тока можно соединять последовательно или параллельно два или несколько источников питания. Это может служить недорогой альтернативой более мощному источнику питания.

### 2.12.1 Последовательное соединение источников питания

Последовательное соединение двух или нескольких источников питания позволяет получить на выходе более высокое напряжение вплоть до максимально допустимого напряжения изоляции выхода отдельного источника питания. Группа из двух последовательно соединенных источников питания может работать с одной общей нагрузкой или с отдельными нагрузками для каждого источника питания. Источник питания содержит диод, подключенный параллельно выходным клеммам в обратной полярности и предназначенный для защиты выходной цепи источника при работе в последовательном соединении с другими источниками. Он обеспечивает защиту в случае короткого замыкания нагрузки, а также в том случае, когда отдельно включается только один источник питания в группе последовательно соединенных источников.

При последовательном соединении источников питания выходное напряжение группы представляет собой суммарное напряжение всех источников, в то время как выходной ток одинаков у всех источников питания. Здесь возможна регулировка выходного напряжения каждого источника питания для достижения необходимого суммарного выходного напряжения.

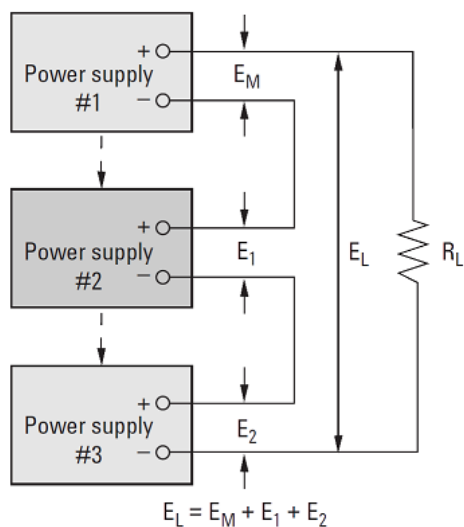


Рис. 2-1 Последовательное соединение источников питания

### 2.12.2 Параллельное соединение источников питания

Два или несколько источников питания, способных автоматически переключаться из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения и обратно, позволяют реализовать параллельное соединение для достижения повышенного выходного тока. Общий выходной ток такой группы источников питания равен сумме выходных токов отдельных источников. Установки параметров выхода у каждого источника питания могут быть выполнены раздельным образом.

У одного из источников питания должно быть задано желаемое значение выходного напряжения, а у другого источника питания следует установить несколько более высокое выходное напряжение. Тогда источник питания с более высоким заданным напряжением будет работать в режиме стабилизации тока и автоматически снижать собственное выходное напряжение, чтобы оно было равно выходному напряжению другого источника питания, который работает в режиме стабилизации напряжения и выводит лишь долю номинального выходного тока, необходимую для обеспечения суммарного тока, потребляемого нагрузкой.

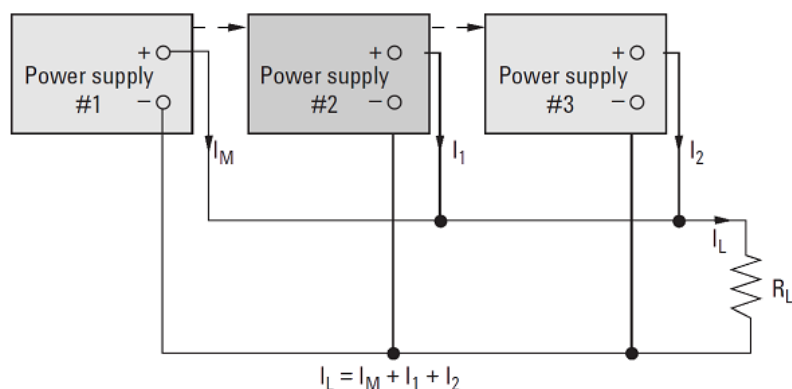


Рис. 2-2 Параллельное соединение источников питания

## 3 Технические характеристики

В этой главе описаны технические характеристики трехканальных источников питания постоянного тока U8031A и U8032A.

### 3.1 Электрические характеристики

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Указанные характеристики действительны после прогрева в течение одного часа.

Таблица 3-1 Электрические характеристики

Параметры	U8031A	U8032A
Выходная мощность	0 ÷ 375 Вт	
Выходное напряжение Выходные каналы 1 и 2 (при температуре 0°C ÷ 40°C)	0 ÷ 30 В	0 ÷ 60 В
Выходной ток Выходные каналы 1 и 2 (при температуре 0°C ÷ 40°C)	0 ÷ 6 А	0 ÷ 3 А
Количество выходов	Три изолированных выхода <ul style="list-style-type: none"> <li>• Два регулируемых выхода; режимы CV и CC</li> <li>• Один фиксированный выход; только режим CC</li> </ul>	
Выход с фиксированным напряжением 5 В Выходной канал 3 *	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выходное напряжение: 5 В</li> <li>• Выходной ток: макс. 3 А</li> <li>• Погрешность воспроизведения выходного напряжения: ≤ 5% или (5 В ± 0,25 В)</li> <li>• Напряжение пульсаций: &lt; 2 мВэфф или &lt; 50 мВпик</li> <li>• Погрешность стабилизации напряжения при изменениях сетевого напряжения и нагрузки: ≤ 5 мВ</li> <li>• Состояние перегрузки: 3 А ± 20% (тип.)</li> </ul>	
* <b>Примечание:</b> Данные в этой строке таблицы относятся только к выходному каналу 3 (выход с фиксированным напряжением 5 В). Все остальные приведенные в таблице характеристики относятся к выходным каналам 1 и 2, если не указано иное.		
Погрешность стабилизации при изменениях сетевого напряжения и нагрузки (для регулируемого выхода)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В режиме CV: &lt; 0,01% + 2 мВ</li> <li>• В режиме CC: &lt; 0,02% + 2 мА</li> </ul>	
Пульсации и шумы На основе вычислений для полосы частот 20 Гц ÷ 20 МГц, при температуре 18°C ÷ 28°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В режиме CV: ≤ 1 мВэфф, 0,5 мВэфф (тип.) или ≤ 10 мВпик, 5 мВпик (тип.)</li> <li>• В режиме CC: ≤ 1 мАэфф</li> </ul>	
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 мкс	
Нестабильность (выходной дрейф) После 30-минутного прогрева, при включенном выходе в соответствующем режиме работы (CC с нагрузкой или CV) и с изменением на выходе в течение 8 часов при постоянной нагрузке, при постоянном сетевом напряжении и при постоянной температуре)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение: &lt; 0,02%</li> <li>• Ток: &lt; 0,1%</li> </ul>	

Таблица 3-1 Электрические характеристики (продолжение)

Параметры	U8031A	U8032A
Погрешность программирования (при температуре 23°C ± 5°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме CV: ≤ 0,25% + 15 мВ</li> <li>В режиме CC: ≤ 0,30% + 15 мА</li> </ul>	
Погрешность считывания выходных значений (при температуре 23°C ± 5°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме CV: ≤ 0,25% + 10 мВ</li> <li>В режиме CC: ≤ 0,25% + 10 мА</li> </ul>	
Разрешающая способность программирования и индикации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение: 10 мВ (4 разряда индикации)</li> <li>Ток: 10 мА (3 разряда индикации)</li> </ul>	
Макс. плавающее напряжение на выходе	± 240 В	

## 3.2 Массогабаритные характеристики

Таблица 3-2 Массогабаритные характеристики

Параметры	U8031A / U8032A
Дисплей	ЖК дисплей с желтой подсветкой
Поворотная ручка для подстройки	Да
Типоразмер блока	4U, половина ширины стойки
Габаритные размеры	179 мм × 212,3 мм × 379,0 мм
Масса	8,2 кг

## 3.3 Дополнительные характеристики

Таблица 3-3 Дополнительные характеристики

Параметры	U8031A / U8032A		
Температурный коэффициент (в течение 12 месяцев) ± (% от выхода + смещение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выход <ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме CV: (0,01% + 1 мВ)/°C</li> <li>В режиме CC: 0,01% + 1 мА/°C</li> </ul> </li> <li>Порог срабатывания защиты OVP, OCP <ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме CV: &lt; 0,05%/°C</li> <li>В режиме CC: &lt; 0,05%/°C</li> </ul> </li> </ul>		
Выброс выходного напряжения (во время включения или выключения сетевого питания при установке выходного напряжения менее 1 В)	< 1 В		
Скорость программирования напряжения до установления в пределах 1% от полного перепада	<b>30 В</b>	<b>60 В</b>	
Вверх	При полной нагрузке	80 мс	200 мс
	Без нагрузки	80 мс	100 мс
Вниз	При полной нагрузке	30 мс	30 мс
	Без нагрузки	150 мс	300 мс
Защита от перегрева	Да		
Задействован последний набор параметров в памяти	Да		
Три ячейки памяти для хранения установок напряжения и тока	Да		
Стирание энергонезависимой памяти	Да, стирается с передней панели		
Возможность монтажа в стойку	Да, имеется опора передней и задней панели для монтажа в стойку		



### 3.4 Характеристики защиты

Таблица 3-4 Характеристики защиты

Параметры	U8031A	U8032A
Погрешность уровня срабатывания защиты от перенапряжения $\pm$ (% от выхода + смещение)	< 0,5% + 0,5 В	
Диапазон установки уровня срабатывания защиты от перенапряжения	0,1 В ÷ 33,0 В	0,1 В ÷ 66,0 В
Время реакции защиты от перенапряжения	< 10 мс	
Погрешность уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки $\pm$ (% от выхода + смещение)	< 0,5% + 0,5 А	
Диапазон установки уровня срабатывания защиты от токовой перегрузки	0,1 А ÷ 6,6 А	0,1 А ÷ 3,3 А
Время реакции защиты от токовой перегрузки	< 10 мс	

### 3.5 Характеристики входа сетевого напряжения

Таблица 3-5 Характеристики входа сетевого напряжения

Параметры	U8031A / U8032A
Варианты выбора сетевого напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 В~ <math>\pm</math> 10%, 47 Гц ÷ 63 Гц</li> <li>• 115 В~ <math>\pm</math> 10%, 47 Гц ÷ 63 Гц</li> <li>• 230 В~ <math>\pm</math> 10%, 47 Гц ÷ 63 Гц</li> </ul>
Максимальная входная мощность	600 ВА
Предохранитель	Внешний, на задней панели

### 3.6 Условия окружающей среды

Таблица 3-6 Условия окружающей среды

Параметры	U8031A / U8032A
Рабочая температура	0°C ÷ 40°C
Температура при хранении	-40°C ÷ 70°C
Относительная влажность	15% ÷ 85% при температуре 40°C (без конденсации)
Высота	до 2000 метров над уровнем моря
Акустический шум вентилятора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без нагрузки: согласно классу Agilent CO, звуковое давление 45 дБ, звуковая мощность 50 дБ</li> <li>• При полной нагрузке: согласно классу Agilent GP, звуковое давление 55 дБ, звуковая мощность 60 дБ</li> </ul>
Среда применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Категория электрооборудования II</li> <li>• Степень загрязненности 2</li> </ul>

### 3.7 Характеристики соединений

Таблица 3-7 Характеристики соединений

Параметры	U8031A / U8032A
Выходные соединения	+Out, –Out и заземление шасси на передней панели (Может быть заземлена либо плюсовая, либо минусовая выходная клемма; допускается также плавающее напряжение до 240 В относительно земли. Суммарное выходное напряжение относительно земли не должно превышать 240 В=).
Присоединительные клеммы	Выходные клеммы, расположенные горизонтально в ряд
Ввод сетевого напряжения	Стандартное (IEC) сетевое гнездо с предохранителем и переключателем сетевого напряжения на задней панели