

PWS2185, PWS2323, PWS2326 и PWS2721
Линейные источники питания постоянного тока
Руководство по эксплуатации



071-2760-00

Tektronix

PWS2185, PWS2323, PWS2326 и PWS2721
Линейные источники питания постоянного тока
Руководство по эксплуатации

Copyright © Tektronix. Все права защищены. Лицензированные программные продукты являются собственностью компании Tektronix, ее филиалов или ее поставщиков и защищены национальным законодательством по авторскому праву и международными соглашениями.

Изделия корпорации Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение спецификаций и цен сохранены.

ТЕКТРОНИХ и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

Как связаться с корпорацией Tektronix

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

Гарантия

Корпорация Tektronix гарантирует, что в течение 3 (трех) лет со дня приобретения у полномочного дистрибьютора Tektronix в приборе не будут обнаружены дефекты материалов и изготовления. Если в течение гарантийного срока в изделии будут обнаружены дефекты, корпорация Tektronix по своему усмотрению либо отремонтирует неисправное изделие без дополнительной платы за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо заменит это изделие на исправное. Данное гарантийное обязательство не распространяется на батарейные источники питания. Компоненты, модули и заменяемые изделия, используемые корпорацией Tektronix для работ, выполняемых по гарантии, могут быть как новые, так и восстановленные с такими же эксплуатационными характеристиками, как у новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью корпорации Tektronix.

Для реализации права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить корпорацию Tektronix об обнаружении дефекта и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Упаковка и доставка неисправного изделия в указанный Tektronix центр гарантийного обслуживания, предоплата почтовых расходов и представление копии документа о приобретении производится владельцем изделия. Корпорация Tektronix оплачивает обратную доставку исправного изделия заказчику только в пределах страны, в которой расположен центр гарантийного обслуживания. Доставка исправного изделия по любому другому адресу должна быть оплачена владельцем изделия, включая все расходы по транспортировке, пошлины, налоги и любые другие расходы.

Данная гарантия не распространяется на случаи, когда дефект, отказ в работе или повреждение изделия вызваны неправильной эксплуатацией, хранением или обслуживанием изделия. Корпорация Tektronix не обязана по данному гарантийному обязательству: а) исправлять повреждения, вызванные действиями любых лиц (кроме инженеров Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия; б) исправлять повреждения, вызванные неправильным использованием изделия или подключением его к несовместимому оборудованию; в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием материалов, не рекомендованных Tektronix, а также г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное в иное оборудование таким образом, что эти действия увеличили время или сложность обслуживания изделия.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W16 – 15AUG04]

Оглавление

Общие правила техники безопасности.....	iii
Информация о соответствии.....	v
Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости.....	v
Соответствие нормам безопасности.....	vi
Защита окружающей среды.....	vii
Предисловие.....	ix
Основные функции.....	ix
Приступая к работе.....	1
Стандартные принадлежности.....	1
Опции и дополнительные принадлежности.....	1
Технические характеристики.....	2
Условия эксплуатации.....	3
Установка системы.....	4
Чистка.....	7
Основы работы.....	8
Краткий обзор передней панели.....	8
Краткий обзор задней панели.....	11
Работа с передней панелью.....	12
Предметный указатель.....	

Общие правила техники безопасности

Во избежание травм, а также повреждений данного изделия и подключаемого к нему оборудования необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности.

Используйте изделие в строгом соответствии с инструкциями, чтобы исключить фактор риска.

Процедуры по обслуживанию устройства могут выполняться только квалифицированным персоналом.

Пожарная безопасность и предотвращение травм

Используйте соответствующий кабель питания. Подключение к электросети должно выполняться только кабелем, разрешенным к использованию с данным изделием и сертифицированным для страны, в которой будет производиться его эксплуатация.

Используйте соответствующее значение напряжения. До того как включить питание, убедитесь, что переключатель выбора напряжения установлен в правильное положение, соответствующее напряжению в используемом источнике питания.

Используйте защитное заземление. Прибор заземляется через провод защитного заземления шнура питания. Во избежание поражения электрическим током соответствующий контакт кабеля питания должен быть заземлен. Проверьте наличие защитного заземления, прежде чем выполнять подсоединение к выходам и входам прибора.

Соблюдайте ограничения на параметры разъемов. Во избежание воспламенения или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед подсоединением прибора просмотрите дополнительные сведения по номинальным ограничениям, содержащиеся в руководстве к прибору.

Отключение питания. Выключатель питания отсоединяет прибор от источника питания. Размещение выключателя см. в инструкции. Не следует перекрывать подход к выключателю; он должен всегда оставаться доступным для пользователя.

Не используйте прибор с открытым корпусом. Использование прибора со снятым кожухом или защитными панелями не допускается.

Не пользуйтесь неисправным прибором. Если имеется подозрение, что прибор поврежден, передайте его для осмотра специалисту по техническому обслуживанию.

Избегайте прикосновений к оголенным участкам проводки. Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

Используйте соответствующий предохранитель. К применению допускаются только предохранители, типы и номиналы которых соответствуют требованиям для данного прибора.

Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности.

Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.

Не допускайте попадания влаги и загрязнений на поверхность прибора.

Обеспечьте надлежащую вентиляцию. Дополнительные сведения по обеспечению надлежащей вентиляции при установке изделия содержатся в руководстве.

Условные обозначения в данном руководстве

Ниже приводится список условных обозначений, используемых в данном руководстве.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.



ОСТОРОЖНО. Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

Символы и условные обозначения в данном руководстве

Ниже приводится список возможных обозначений на изделии.

- Обозначение DANGER (Опасно!) указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение WARNING (Внимание!) указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение CAUTION (Осторожно!) указывает на возможность повреждения данного изделия и другого имущества.

Ниже приводится список символов на изделии.



Информация о соответствии

В настоящем разделе приводятся стандарты электромагнитной совместимости, безопасности и природоохранные стандарты, которым удовлетворяет данный прибор.

Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости

Заявление о соответствии стандартам ЕС — электромагнитная совместимость

Отвечает требованиям директивы 2004/108/EC по электромагнитной совместимости. Проверено на соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities):

EN 61326-1 2006. Требования по электромагнитной совместимости электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораториях. ^{1 2 3}

- CISPR 11:2003. Обычные и наведенные излучения, группа 1, класс А
- IEC 61000-4-2:2001. Защищенность от электростатических разрядов
- IEC 61000-4-3:2002. Защищенность от электромагнитных радиочастотных полей
- IEC 61000-4-4:2004. Защищенность от перепадов и всплесков напряжения
- IEC 61000-4-5:2001. Защищенность от скачков напряжения в сети питания
- IEC 61000-4-6:2003. Защищенность от наведенных радиочастотных помех
- IEC 61000-4-11:2004. Защищенность от понижения и пропадания напряжения в сети питания ⁴

EN 61000-3-2:2006. Гармонические излучения сети переменного тока

EN 61000-3-3:1995. Изменения напряжения, флуктуации и фликкер-шум

Контактный адрес в Европе.

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom

- ¹ Прибор предназначен для использования только в нежилых помещениях. При использовании в жилых помещениях следует учитывать, что прибор может быть источником электромагнитных помех.
- ² При подключении оборудования к тестируемому объекту могут появиться излучения, превышающие уровни, установленные данным стандартом.
- ³ Для обеспечения соответствия перечисленным стандартам по электромагнитной совместимости следует использовать высококачественные экранированные кабели.
- ⁴ Выходное напряжение, предельное значение тока и состояние выхода при восстановлении входного питания переменного тока после перерыва в электроснабжении определяются пользовательской настройкой. При заводской настройке значения выходного напряжения и предельного тока восстанавливаются до предыдущих значений, но состоянием выхода будет Off (выкл). Если требуется, чтобы при восстановлении входного питания переменного тока восстанавливалось предыдущее состояние выхода, измените пользовательские настройки.

Заявление о соответствии стандартам для Австралии/Новой Зеландии — электромагнитная совместимость

Отвечает следующему стандарту электромагнитной совместимости для радиокommunikаций в соответствии с ACMA:

- CISPR 11:2003. Обычные и наведенные излучения, группа 1, класс А, в соответствии с EN 61326-1:2006.

Контактный адрес в Австралии/Новой Зеландии.

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000, Australia

Соответствие нормам безопасности

Заявление о соответствии стандартам ЕС — низковольтное оборудование

Проверено на соответствие перечисленным ниже техническим характеристикам (как указано в Official Journal of the European Communities):

Директива 2006/95/EC по низковольтному оборудованию.

- EN 61010-1: 2001. Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораториях.

Список признанных в США тестовых лабораторий

- UL 61010-1:2004, 2-я редакция. Стандарт на электрическое измерительное и тестовое оборудование.

Сертификация в Канаде

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004. Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораториях. Часть 1.

Дополнительные стандарты

- IEC 61010-1: 2001. Требования по безопасности электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораториях.

Тип оборудования

Тестовое и измерительное оборудование.

Класс безопасности

Класс 1 — заземленный прибор.

Описание уровней загрязнения

Степень загрязнения, фиксируемого вблизи прибора и внутри него. Обычно считается, что параметры среды внутри прибора те же, что и снаружи. Прибор должен использоваться только в среде, параметры которой подходят для его эксплуатации.

- Уровень загрязнения 1. Загрязнение отсутствует, или встречается загрязнение только сухими непроводящими материалами. Приборы данной категории обычно эксплуатируются в герметичном опечатанном исполнении или устанавливаются в помещениях с очищенным воздухом.
- Уровень загрязнения 2. Обычно встречается загрязнение только сухими непроводящими материалами. Иногда может наблюдаться временная проводимость, вызванная конденсацией. Такие условия типичны для жилых и рабочих помещений. Временная конденсация наблюдается только в тех случаях, когда прибор не работает.
- Уровень загрязнения 3. Загрязнение проводящими материалами или сухими непроводящими материалами, которые становятся проводящими из-за конденсации. Это характерно для закрытых помещений, в которых не ведется контроль температуры и влажности. Место защищено от прямых солнечных лучей, дождя и ветра.
- Уровень загрязнения 4. Загрязнение, приводящее к постоянной проводимости из-за проводящей пыли, дождя или снега. Типичные условия вне помещения.

Уровень загрязнения

Уровень загрязнения 2 (в соответствии со стандартом IEC 61010-1). Примечание. Прибор предназначен только для использования в помещении.

Описание категорий установки (перенапряжения)

Нагрузка прибора может принадлежать к различным категориям установки (перенапряжения). Существуют следующие категории установки:

- Категория измерения IV. Для измерений, выполняемых на низковольтном оборудовании.
- Категория измерений III. Для измерений, выполняемых на оборудовании в зданиях.
- Категория измерений II. Для измерений, выполняемых в цепях, непосредственно подключенных к низковольтному оборудованию.
- Категория измерений I. Для измерений, выполняемых в цепях, не подключенных непосредственно к питающей сети.

Категория перенапряжения

Категория перенапряжения II (в соответствии с определением стандарта IEC 61010-1)

Защита окружающей среды

В этом разделе содержатся сведения о влиянии прибора на окружающую среду.

Утилизация прибора по окончании срока службы

При утилизации прибора и его компонентов необходимо соблюдать следующие правила.

Утилизация оборудования. Для производства этого прибора потребовалось извлечение и использование природных ресурсов. Прибор может содержать вещества, опасные для окружающей среды и здоровья людей в случае его неправильной утилизации по окончании срока службы. Во избежание попадания подобных веществ в окружающую среду и для сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется утилизировать данный прибор таким образом, чтобы обеспечить максимально полное повторное использование его материалов.



Этот символ означает, что данный прибор соответствует требованиям Европейского союза, согласно директивам 2002/96/ЕС и 2006/66/ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) и элементов питания. Сведения об условиях утилизации см. в разделе технической поддержки на веб-сайте Tektronix (www.tektronix.com).

Ограничение распространения опасных веществ

Прибор относится к контрольно-измерительному оборудованию и не подпадает под действие директивы 2002/95/ЕС RoHS.

Предисловие

Основные функции

Приборы серии PWS2000:

- Один выход питания постоянного тока
- Гарантия 3 года
- Линейная регулировка
- Основная погрешность установки напряжения 0,05 %
- Основная погрешность установки тока 0,2 %
- Пульсации и шум менее 3 мВ_{размах}
- Память на 20 пользовательских настроек

Модель	Описание
PWS2185	Источник питания постоянного тока. 18 В, 5 А, 1 канал
PWS2323	Источник питания постоянного тока. 32 В, 3 А, 1 канал
PWS2326	Источник питания постоянного тока. 32 В, 6 А, 1 канал
PWS2721	Источник питания постоянного тока. 72 В, 1,5 А, 1 канал

Приступая к работе

Стандартные принадлежности

Принадлежность	Номер по каталогу Tektronix
Руководство по эксплуатации источников питания PWS2185, PWS2323, PWS2326 и PWS2721 (доступно на 10 языках). Содержит сведения по технике безопасности и установке.	От 071-2751-XX до 071-2760-XX
Шнур питания: вариант на основе национального стандарта для сети питания	(См. стр. 1, Опции и дополнительные принадлежности.)
Сертификат калибровки	
Компакт-диск Documentation Browser с документацией по линейным источникам питания серии PWS2000	063-4282-XX

Опции и дополнительные принадлежности

Текущий список принадлежностей, обновлений и опций для источника питания серии PWS2000 находится на веб-сайте компании Tektronix www.tektronix.com.

Таблица 1: Стандартные принадлежности

Принадлежность	Номер по каталогу Tektronix
Техническое руководство по источникам питания PWS2185, PWS2323, PWS2326 и PWS2721, на английском языке. Содержит подробные сведения о приборе, включая технические характеристики и инструкции по проверке эксплуатационных качеств. Его можно загрузить с веб-сайта www.tektronix.com/manuals .	077-0482-XX

Таблица 1: Стандартные принадлежности (прод.)

Принадлежность	Номер по каталогу Tektronix
Шнур питания	<i>Один из следующих вариантов:</i>
	Северная Америка (опция A0). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 110 В.
	Европа (опция A1). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Великобритания (опция A2). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Австралия (опция A3). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Швейцария (опция A5). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Китай (опция A10). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Индия (опция A11). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.
	Бразилия (вариант A12). Переключатель 110/220 В на заводе установлен в положение 220 В.

Технические характеристики

Дополнительные сведения о технических характеристиках см. в техническом руководстве по PWS2185, PWS2323, PWS2326 и PWS2721.

Таблица 2: Номинальные значения электрических характеристик сети питания

Модель	Переключаемое напряжение	Частота	Номинал предохранителя	Макс. мощность
PWS2185	110/220 В	50/60 Гц	Для 110 В: 5 А th, 250 В Для 220 В: 2,5 А th, 250 В	350 В · А
PWS2323	110/220 В	50/60 Гц	Для 110 В: 5 А th, 250 В Для 220 В: 2,5 А th, 250 В	350 В · А
PWS2326	110/220 В	50/60 Гц	Для 110 В: 6,3 А th, 250 В Для 220 В: 3,15 А th, 250 В	675 В · А
PWS2721	110/220 В	50/60 Гц	Для 110 В: 5 А th, 250 В Для 220 В: 2,5 А th, 250 В	350 В · А

Таблица 3: Внешние условия

Параметр	PWS2185	PWS2323	PWS2326	PWS2721
Температура	При эксплуатации: От 0 до 40 °С			

Таблица 3: Внешние условия (прод.)

Параметр	PWS2185	PWS2323	PWS2326	PWS2721
Влажность	При эксплуатации: относительная влажность от 5 до 95 % при температуре до 40 °С, без конденсации паров			
Высота над уровнем моря	При эксплуатации: до 2 000 м сохраняются все функциональные возможности			
Уровень загрязнения 2, прибор предназначен только для использования в помещении				

Номинальные значения напряжения

Для всех моделей предусмотрены два диапазона, которые можно выбрать переключателем напряжения сети питания. Проверьте переключатель напряжения сети питания на нижней стороне перед включением устройства: установка 110 В, 110/115/120 В пер. тока; установка 220 В, 220/230/240 В пер. тока. Флуктуации не должны превышать 10 % от номинального значения напряжения.

Номинальное напряжение холостого хода

Номинальное напряжение холостого хода: до 100 В (постоянный ток + пиковый переменный ток) между «землей» и любой выходной клеммой.

Условия эксплуатации

1. Поместите прибор на рабочий стол или аналогичную поверхность.
2. Перед началом работы убедитесь, что температура окружающей среды находится в пределах от 0 °С до 40 °С.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения надлежащего охлаждения не загромождайте переднюю, боковые и заднюю панели. Не эксплуатируйте прибор на столе без ручки в нижнем и фиксированном положении. Это позволяет воздуху поступать в нижнюю часть прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед использованием этого изделия и всех связанных с ним приборов ознакомьтесь со всеми правилами техники безопасности, приведенными в данном руководстве. Несмотря на то что некоторые приборы и принадлежности используются при безопасном напряжении, может возникнуть опасная ситуация. Это изделие предназначено для использования квалифицированным персоналом, понимающим опасность поражения электрическим током и знакомым с мерами предосторожности, необходимыми для предотвращения несчастных случаев. Перед использованием этого изделия внимательно ознакомьтесь с информацией по его установке, эксплуатации и обслуживанию и следуйте приведенным в ней инструкциям. Все технические характеристики изделия приведены в данном руководстве. Перед выполнением любых операций по обслуживанию отсоедините шнур питания и все измерительные кабели. Операторы, работающие с этим прибором, должны быть постоянно защищены от поражения электрическим током. Ответственное лицо должно убедиться, что операторы не могут получить доступа ни к одной из точек подключения или изолированы от них. В некоторых случаях точки подключения должны быть открыты и существует возможность касания их людьми. В этих случаях операторы, работающие с изделием, должны пройти тренинг по защите от поражения электрическим током. Если во время работы в схеме возможно напряжение 1 000 В или выше, никакие проводящие части схемы не должны быть доступны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Используйте должным образом рассчитанные провода, находящиеся под напряжением. Все находящиеся под напряжением провода должны иметь достаточное сечение и не перегреваться при прохождении максимального тока короткого замыкания на выходе источника питания. При наличии более одной нагрузки любая пара находящихся под напряжением проводов должна быть способна безопасно выдерживать максимальный ток короткого замыкания на выходе источника питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не ослабляйте винты на приборе. Внутри прибора нет никаких обслуживаемых пользователем компонентов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для снижения риска воспламенения или поражения электрическим током убедитесь, что флуктуации напряжения питания в сети переменного тока не превышают 10 % рабочего напряжения.

Установка системы

В данном разделе содержатся инструкции по установке источника питания PWS2000.

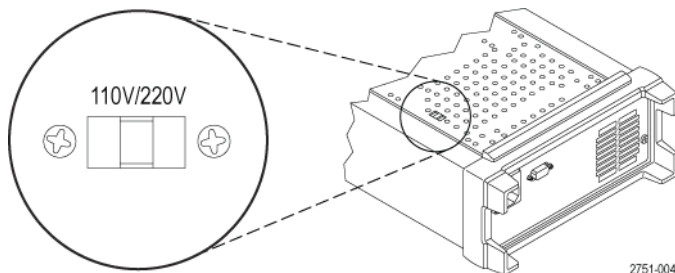
- Распакуйте прибор и проверьте его комплектность по списку стандартных принадлежностей.
- Проверьте также, что получены все другие принадлежности, заказанные с прибором.
- Последние сведения можно найти на веб-сайте корпорации Tektronix (www.tektronix.com).

Чтобы проверить, что источник питания готов к использованию, выполните следующие процедуры.

Включение и выключение питания прибора

Чтобы включить прибор, выполните следующие действия.

1. Произведите все необходимые подключения.
2. Установите должным образом переключатель 110 V / 220 V (110/220 В) на нижней панели прибора.



3. Подсоедините поставляемый с прибором шнур питания к разъему питания на задней панели. Вставьте вилку шнура питания в заземленную надлежащим образом электрическую розетку.
4. Нажмите кнопку включения питания на передней панели.

Чтобы выключить прибор, нажмите кнопку питания на передней панели.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения выполнения требований безопасности всегда используйте провода достаточного сечения, чтобы они не перегревались при прохождении максимального тока короткого замыкания на выходе источника питания. При наличии более одной нагрузки каждая пара находящихся под напряжением проводов должна быть способна безопасно выдерживать максимальный ток источника питания.

Что делать, если источник питания не включается

Чтобы решить проблему, возникшую при включении прибора, выполните следующие действия.

1. Проверьте, что на источник питания подается напряжение от сети переменного тока.

В первую очередь проверьте, что шнур питания переменного тока плотно вставлен в разъем питания на задней панели источника питания. Следует также убедиться, что запитана розетка сети переменного тока, в которую вставлен шнур питания. Затем проверьте, что источник питания включен.

2. Проверьте настройку напряжения сети питания.

Проверьте, что переключатель напряжения сети питания на нижней панели прибора установлен в положение, соответствующее напряжению, используемому в вашей стране (110 или 220 В переменного тока). Если настройка неправильная, измените ее.

ПРИМЕЧАНИЕ. В некоторых случаях при питании от сети переменного тока, напряжение в которой не соответствует настройке, может сработать предохранитель в сети переменного тока.

3. Проверьте, что установлен должный предохранитель в цепи питания переменного тока.

Если предохранитель поврежден, замените его предохранителем, подходящим для источника питания.

Если переключатель напряжения питания установлен на 110 В, используйте предохранитель 5 А, th 250 В.

Если переключатель напряжения питания установлен на 220 В, используйте предохранитель 2,5 А, th 250 В.

4. Если неполадку устранить не удалось, обратитесь в компанию Tektronix.

Проверка выхода

С помощью следующих процедур проверяется, обеспечивает ли источник питания номинальные выходные параметры и правильно ли он реагирует на операции, выполняемые с передней панели.

Проверка напряжения на выходе. Чтобы проверить основные функции, касающиеся напряжения, при отсутствии нагрузки, выполните указанные ниже действия.

1. Удалите все нагрузки с выходных разъемов.
2. Включите источник питания.
3. Нажмите кнопку **Menu** (Меню), чтобы вызвать меню **Reset All** (Сбросить все). Это меню позволяет установить на приборе настройки по умолчанию.
4. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
5. Нажмите кнопку со стрелкой вверх, чтобы выбрать **Yes** (Да). Нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы восстановить настройки по умолчанию.

6. Нажмите кнопку **On/Off** (Вкл./выкл.), чтобы включить выход. Сообщение **OFF** (ВЫКЛ.) вверху и слева индикатора напряжения изменится с **Off** (Выкл.) на **CV** (Постоянное напряжение). Индикатор измерительного прибора должен гореть, а показание прибора должно соответствовать 1 В и 0 А.
7. Убедитесь, что вольтметр передней панели должным образом реагирует на цифровые клавиши.
Нажмите кнопку **V-set** (Предельное напряжение), используйте цифровые клавиши, чтобы установить значение напряжения равным 0, и нажмите кнопку **Enter** (Ввод). Убедитесь, что отображаемое значение напряжения приблизительно равно 0 В, а отображаемое значение силы тока приблизительно равно 0 А. Значение 0 В можно проверить с помощью вольтметра.
8. Нажмите кнопку **V-set** (Предельное напряжение) и с помощью цифровых клавиш и кнопки **Enter** (Ввод) установите напряжение, равное максимальному значению для вашего источника питания (оно указано на передней панели прибора).
9. Убедитесь, что отображаемое напряжение приблизительно равно значению настройки напряжения.

Проверка силы тока на выходе. Чтобы проверить основные функции, касающиеся силы тока, при закороченном выходе источника питания, выполните указанные ниже действия.

1. Удалите все нагрузки с выходных разъемов.
2. Включите источник питания.
3. Нажмите кнопку **Menu** (Меню), чтобы вызвать меню **Reset All** (Сбросить все). Это меню позволяет установить на приборе настройки по умолчанию.
4. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
5. Нажмите кнопку со стрелкой вверх, чтобы выбрать **Yes** (Да). Нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы включить настройку по умолчанию.
6. Убедитесь, что выход отключен и на дисплее включено сообщение **OFF** (ВЫКЛ.). При необходимости нажмите кнопку **On/Off** (Вкл./выкл.).
7. С помощью изолированного измерительного провода закоротите выводы (+) и (-).

Используйте провод достаточного сечения, способный выдержать максимальный ток. Провод должен быть как минимум 22-го калибра (согласно американскому сортаменту проводов).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для обеспечения выполнения требований безопасности всегда используйте провода достаточного сечения, чтобы они не перегревались при прохождении максимального тока короткого замыкания на выходе источника питания. При наличии более одной нагрузки каждая пара находящихся под напряжением проводов должна быть способна безопасно выдерживать максимальный ток источника питания.

8. Нажмите кнопку **On/Off** (Вкл./выкл.), чтобы включить выход. Должно высветиться сообщение **CC** (Режим постоянного тока).
9. Нажмите кнопку **I-set** (Предельный ток) и с помощью цифровых клавиш и кнопки **Enter** (Ввод) установите значение силы тока 0 А. Убедитесь, что отображаемое значение силы тока приблизительно равно 0 А.
10. Нажмите кнопку **I-set** (Предельный ток) и с помощью цифровых клавиш и кнопки **Enter** (Ввод) установите значение силы тока равным максимальному значению для вашего источника питания. Убедитесь, что отображаемая сила тока приблизительно равна максимально допустимому значению.
11. Выключите источник питания и удалите провод, закорачивающий выводы (+) и (-).

Чистка

Периодичность проверки источника питания определяется условиями эксплуатации прибора. Чтобы очистить поверхность источника питания, выполните следующие действия.

1. Удалите пыль с поверхности источника питания с помощью неворсистой ткани. Будьте осторожны, чтобы не поцарапать дисплей.
2. Для чистки источника питания пользуйтесь мягкой влажной тканью. Для более эффективной чистки подходит 75-процентный водный раствор изопропилового спирта.



ОСТОРОЖНО. Чтобы избежать повреждения поверхности источника питания, не следует использовать для чистки абразивные или химические вещества.

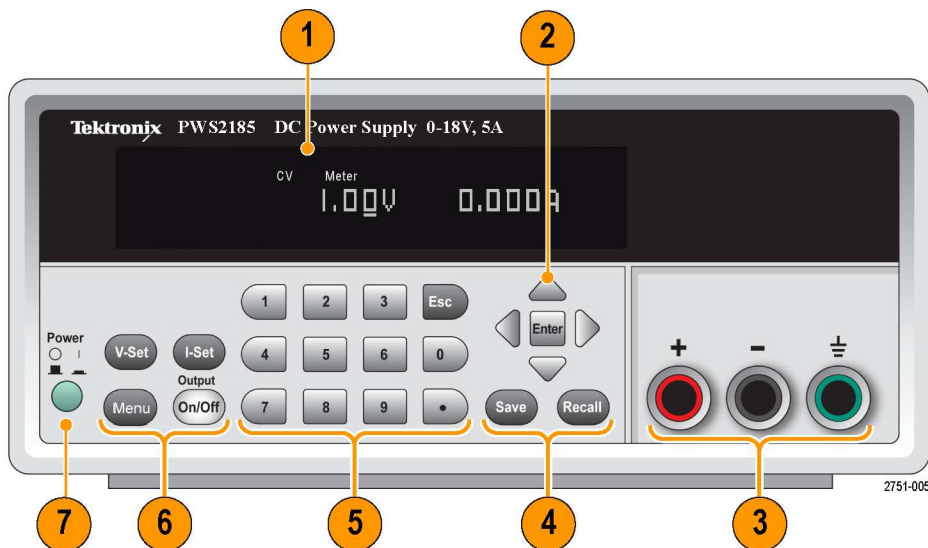


ОСТОРОЖНО. При чистке наружной поверхности не допускайте проникновения влаги внутрь прибора. Не используйте чистящего раствора больше, чем требуется для смачивания ткани или щетки.

Основы работы



Краткий обзор передней панели

Ниже на рисунках и в таблицах показаны элементы управления и элементы дисплея.


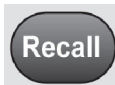

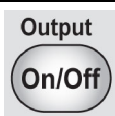



1. Экран, содержащий информацию о настройках или выходном напряжении (слева) и токе (справа)
2. Клавиши со стрелками вверх, вниз, вправо и влево (▲ и ▼) и кнопка **Enter** (Ввод)
3. Выходные разъемы
4. Функциональные кнопки **Save** (Сохранить) и **Recall** (Восстановить)
5. Цифровые клавиши (от 0 до 9 и **Esc** (Отмена)) для непосредственного ввода чисел
6. Функциональные кнопки **V-Set** (Предельное напряжение), **I-Set** (Предельный ток), **Menu** (Меню) и **Output On/Off** (Выход вкл./выкл.)
7. Кнопка **Power** (Питание)

Описание функциональных кнопок

Кнопка	Описание
	Устанавливает предельное напряжение
	Устанавливает предельную силу тока

Описание функциональных кнопок (прод.)

Кнопка	Описание
	Сохраняет текущую настройку в указанную область памяти настроек (от 1 до 20). Выбор области памяти осуществляется многофункциональной ручкой, клавишами со стрелками вверх и вниз или с помощью цифровой клавиатуры. Настройка сохраняется источником питания после нажатия кнопки Enter (Ввод).
	Восстанавливает сохраненную настройку из указанной области памяти настроек (от 1 до 20). Выбор области памяти осуществляется многофункциональной ручкой, клавишами со стрелками вверх и вниз или с помощью цифровой клавиатуры. Настройки восстанавливаются источником питания после нажатия кнопки Enter (Ввод).
	Для доступа к следующим настройкам источника питания используйте функции: Reset All (Сбросить все), Max Volt (Максимальное напряжение), Key Lock (Блокировка клавиш), Out Recall (Восстановление выхода), Save Last (Сохранить последние), Key Beeper (Звук при нажатии клавиш) и Sys Info (Системная информация). Нажмите кнопку Enter (Ввод) для выбора отображаемого элемента меню.
	Включает или выключает канал выхода источника питания. Когда включается выход, на дисплее отображается режим регулировки, постоянное напряжение (CV) или постоянная сила тока (CC).
	Отменяет выбранную функцию. Если фокус прибора находится в меню, нажатие кнопки Esc (Отмена) возвращает на предыдущий уровень меню.

Описание кнопок меню

Меню первого уровня	Меню второго уровня	Описание
Reset All (Сбросить все)	Yes (Да)	Восстанавливает значения заводской настройки прибора. Выберите для возврата прибора к заводским настройкам по умолчанию, после чего нажмите кнопку Enter (Ввод).
	No (Нет)	Выберите, если вы не хотите возвращать прибор к заводским настройкам по умолчанию, после чего нажмите кнопку Enter (Ввод).
Max Volt (Максимальное напряжение)		Задаёт максимальное значение выходного напряжения, которое можно установить на приборе.
Key Lock (Блокировка клавиш)		Когда эта функция активирована, блокируются элементы управления передней панели и для разрешения на изменение настроек требуется пароль. Эта функция не блокирует ни выключатель питания, ни переключатель включения/выключения выхода.
Out Recall (Восстановление выхода)	On (Вкл.) — по умолчанию Off (Выкл.)	Устанавливает состояние выхода On (Вкл.) или Off (Выкл.) после включения прибора. При значении On (Вкл.) восстанавливается состояние, которое было перед последним выключением питания. При значении Off (Выкл.) эта функция отключается и канал выхода сам настраивается на включение питания.

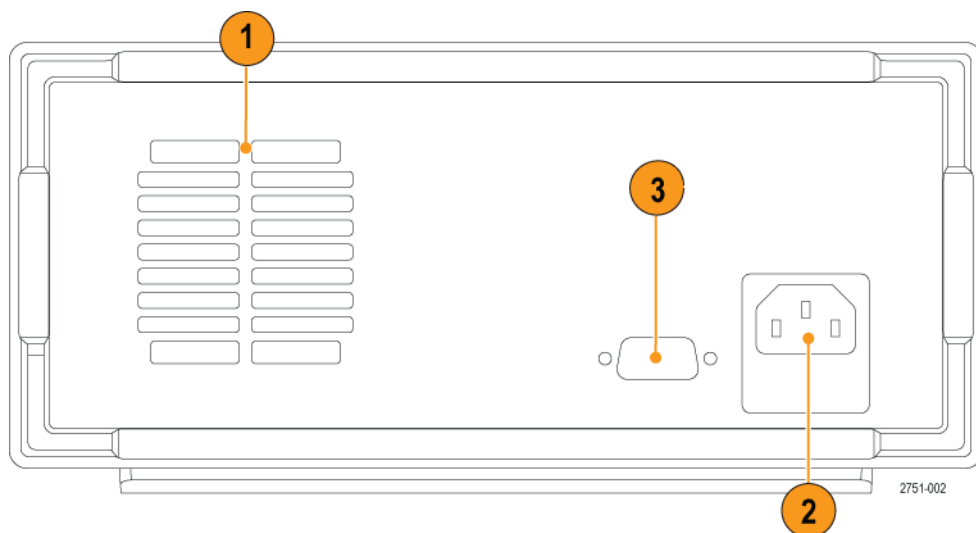
Описание кнопок меню (прод.)

Меню первого уровня	Меню второго уровня	Описание
Save Last (Сохранить последние)	On (Вкл.) — по умолчанию Off (Выкл.)	Восстанавливает рабочие параметры источника питания после включения прибора. Для этого перед выключением прибора сохраняется последняя настройка рабочих параметров, а когда прибор вновь включается, сохраненная настройка восстанавливается. <i>ПРИМЕЧАНИЕ. После изменения настройки не выключайте прибор в течение 3 секунд, чтобы настройка успела полностью сохраниться</i>
Key Beep (Звук при нажатии клавиш)		Включение и выключение звука при нажатии кнопки или клавиши. При значении On (Вкл.) звук при нажатии клавиш включается. При значении Off (Выкл.) звук отключается.
Sys Info (Системная информация)		Предоставление информации о приборе, в том числе номер модели, серийный номер и версия ПО.

Экранные сообщения

Символ	Описание
OFF (ВЫКЛ.)	Выход источника питания выключен
CV (Постоянное напряжение)	Режим постоянного напряжения
CC (Постоянный ток)	Режим постоянного тока
Meter (Измеритель)	Экран вольтметра является активным
Lock	Элементы управления, расположенные на передней панели, заблокированы. Введите пароль для разблокирования.

Краткий обзор задней панели

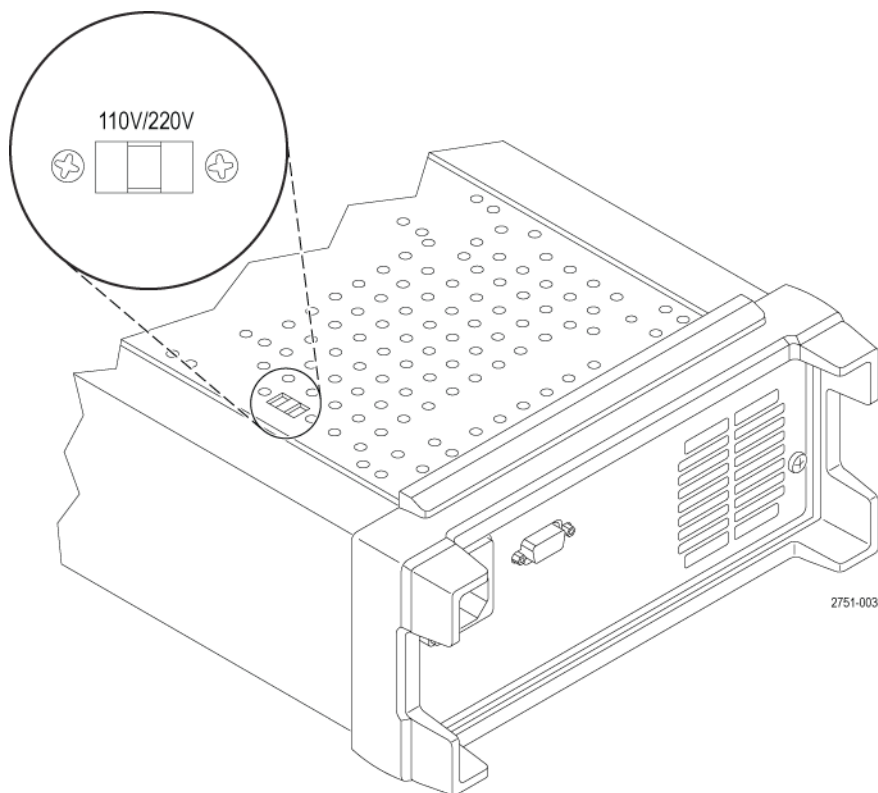


1. Вентиляционные отверстия
2. Разъем сети питания 110/220 В
3. Порт для заводского тестирования



ОСТОРОЖНО. Несанкционированное использование порта заводского тестирования может повредить прибор.

4. Переключатель выбора напряжения 110/220 В



Работа с передней панелью

В течение нескольких секунд после включения источник питания переходит в режим **Meter** (Измеритель). На нем отображаются фактические выходные значения напряжения и тока. Чтобы посмотреть предельные значения напряжения и тока, нажмите кнопку **Enter** (Ввод). Нажатием кнопки **V-Set** (Предельное напряжение) или **I-Set** (Предельный ток) измеритель переводится в режим **Set** (Установка). Появятся установки предельного напряжения и тока, однако будет мигать только либо установка предельного напряжения, либо установка предельного тока, показывая какой параметр может быть настроен. Установки не исчезнут до тех пор, пока источник питания не вернется в режим **Meter** (Измеритель).

Выход источника питания можно включить или выключить нажатием кнопки передней панели **Output On/Off** (Выход вкл./выкл.). Когда выход выключен, на экране над значениями силы тока и напряжения отображается сообщение **OFF** (ВЫКЛ.).

С помощью сообщений на дисплее отображается текущее рабочее состояние источника питания. Когда источник питания работает в режиме постоянного напряжения, над значением напряжения отображается сообщение **CV** (Постоянное напряжение). Когда источник питания работает в режиме постоянной силы тока, над значением напряжения отображается сообщение **CC** (Постоянный ток).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если передняя панель была заблокирована паролем, введите правильное значение пароля после нажатия одной из кнопок передней панели, после чего можно изменять настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы отменить выполняемую операцию (**V-set** (Предельное напряжение), **I-set** (Предельный ток), **Save** (Сохранить) или **Recall** (Восстановить)), нажмите кнопку **Esc** (Отмена).

Настройка прибора для конкретного приложения

Система меню содержит такие настройки, как **Max Volt** (Максимальное напряжение), которая определяет максимальное напряжение на выходе источника питания, а также **Out Recall** (Восстановление выхода) и **Save Last** (Сохранить последние), которые определяют, как инициализируется прибор после включения.

Данный источник питания обеспечивает автоматический переход между режимами стабилизации напряжения и стабилизации силы тока. Эта возможность обеспечивает непрерывную работу с переходом от режима постоянного напряжения к режиму постоянной силы тока при изменении нагрузки. Точка перехода между режимами постоянного тока и постоянного напряжения называется точкой переключения.

Например, при такой нагрузке, при которой источник питания работает в режиме постоянного напряжения, источник питания обеспечивает регулирование напряжения на выходе. При увеличении нагрузки напряжение остается постоянным до тех пор, пока не будет достигнута предустановленная предельная сила тока. После этого происходит смена режимов стабилизации. В этой точке сила тока на выходе становится постоянной, а напряжение на выходе уменьшается обратно пропорционально дальнейшему увеличению нагрузки.

Смена режимов стабилизации указывается сообщениями **CC** (Постоянный ток) и **CV** (Постоянное напряжение) на передней панели. Если отображается сообщение **CV** (Постоянное напряжение), прибор работает в режиме постоянного напряжения. Если отображается сообщение **CC** (Постоянный ток), прибор работает в режиме постоянной силы тока.

Переход от режима постоянного тока к режиму постоянного напряжения также происходит автоматически при уменьшении нагрузки. Например, рассмотрим процесс заряда 12-вольтовой аккумуляторной батареи. Предварительно для напряжения разомкнутой цепи источника питания устанавливается значение 13,8 В. При низком уровне заряда батарея является большой нагрузкой для источника питания и он работает в режиме постоянного тока. Прибор регулируется для заряда батареи током 1 А. В процессе заряда батареи напряжение на ней приближается к 13,8 В, нагрузка снижается до точки, в которой больше не требуется полный ток заряда 1 А. В этой точке источник питания переходит на режим постоянного напряжения.

Инициализация настроек по умолчанию

Используйте настройки по умолчанию, чтобы перевести источник питания в первоначальное состояние по умолчанию.

1. Удалите все нагрузки с выходных разъемов.
2. Включите источник питания.
3. Нажмите кнопку **Menu** (Меню), чтобы вызвать меню **Reset System** (Сброс системы). Это меню позволяет установить на приборе настройки по умолчанию.
4. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
5. Нажмите кнопку со стрелкой вверх, чтобы выбрать **Yes** (Да), затем нажмите **Enter** (Ввод), чтобы включить настройки по умолчанию.

Настройки по умолчанию будут следующими:

- **Output On/Off** (Выход вкл./выкл.) = **OFF** (ВЫКЛ.)
- **V-Set** (Предельное напряжение) = **1.000V** (1,000 В)

- **I-Set** (Предельный ток) = **0.1000A** (0,1000 A)
- **Max Volt Set** (Настройка максимального напряжения) = **Off** (Выкл.)
- **Save Last** (Сохранить последние) = **On** (Вкл.)
- **Out Recall** (Восстановление выхода) = **On** (Вкл.)
- **Key Beep** (Звук при нажатии клавиш) = **Off** (Выкл.)

Настройка предельного значения силы тока (**I-Set** (Предельный ток))

Предельную силу тока можно задать в диапазоне от 0 А до максимального значения силы тока данной модели. Номинальное значение максимальной силы тока отображается на передней панели прибора.

1. Нажмите кнопку **I-set** (Предельный ток).
2. Воспользуйтесь цифровыми клавишами и нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы установить предельный ток. Можно воспользоваться также клавишами со стрелками вверх, вниз, вправо и влево.

Настройка предельного значения напряжения (**V-Set** (Предельное напряжение))

Предельное напряжение можно задать в диапазоне от 0 В до максимального значения напряжения, указанного в названии модели на источнике питания.

1. Нажмите кнопку **V-set** (Предельное напряжение).
2. Воспользуйтесь цифровыми клавишами и нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы установить предельное напряжение. Можно воспользоваться также клавишами со стрелками вверх, вниз, вправо и влево.

Сохранение и восстановление настроек (**SAVE** (Сохранить) и **RECALL** (Восстановить))

Можно сохранить до 20 различных настроек в областях памяти настроек (от 1 до 20). В каждой настройке содержатся заданные значения предельного напряжения, предельной силы тока и максимального значения выходного напряжения. При поставке с завода с 1-й по 20-ю области памяти настроек пустые. Сохранение и восстановление настроек производится следующим образом.

Сохранение настроек.

1. После настройки источника питания (предельные значения напряжения и силы тока, максимальное выходное напряжение) нажмите кнопку **Save** (Сохранить).
2. С помощью цифровых клавиш или клавиш со стрелками выберите область памяти настроек (от 1 до 20), в которой требуется сохранить значения.
3. Нажмите кнопку **Enter** (Сохранить), чтобы подтвердить выбор области памяти.

Восстановление настроек.

1. Нажмите кнопку **Recall** (Восстановить).
2. С помощью цифровых клавиш или клавиш со стрелками выберите настройку, которую требуется восстановить.
3. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).

Установка максимального напряжения (>MAX VOLT (Максимальное напряжение))

Этот элемент управления определяет максимальное значение напряжения, которое можно установить с помощью элемента управления **V-set** (Предельное напряжение). Это может помочь избежать случайного приложения повышенного напряжения к легкоповреждаемым нагрузкам. Чтобы установить максимальное напряжение, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Menu** (Меню).
2. С помощью клавиши со стрелкой вниз выберите **Max Volt** (Максимальное напряжение).
3. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод) и при помощи клавиш с цифрами введите значение напряжения.
4. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод), чтобы включить функцию максимального напряжения. На короткое время должно появиться сообщение **Limit Done** (Предел установлен), затем появится надпись **Max Volt** (Максимальное напряжение).
5. Нажмите кнопку **Esc** (Отмена), чтобы выйти из меню.
6. Нажмите кнопку **V-Set** (Предельное напряжение).
7. С помощью цифровых клавиш или клавиш со стрелками измените значение напряжения. Это значение должно быть меньше максимального выходного напряжения.
8. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
9. Нажмите кнопку **Esc** (Отмена), чтобы выйти из системы меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. По умолчанию максимальным напряжением является величина всего диапазона напряжения используемого источника питания.

Восстановление состояния выхода ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) источника питания при его включении (>OUT RECALL (восстановление выхода))

Этот параметр определяет исходное состояние выхода, On (Вкл.) или Off (Выкл.), после включения источника питания. Если выбрать **On** (Вкл.), источником питания будет восстановлено состояние выхода, которое использовалось перед последним выключением источника питания. Если выход был в состоянии **On** (Вкл.), когда источник питания был выключен или обесточен, то при следующем включении источника питания или восстановлении электропитания выход вернется в состояние **On** (Вкл.). Если выбрать **Off** (Выкл.), то эта функция будет отключена и после включения источника питания канал выхода будет всегда устанавливаться в состояние **Off** (Выкл.).

Чтобы включить или отключить этот элемент управления:

1. Нажмите кнопку **Menu** (Меню).
2. С помощью клавиш со стрелками вниз выберите **OUT RECALL** (ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВЫХОДА).
3. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
4. С помощью клавиш со стрелками вверх выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.).
5. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
6. Нажмите кнопку **Esc** (Отмена), чтобы выйти из системы меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значением по умолчанию является **Off** (Выкл.).

Восстановление рабочих параметров источника питания при его включении (>SAVE LAST (Сохранить последнее))

Этот параметр определяет, будут ли самые последние настройки, такие как напряжение и сила тока, сохраняться источником питания и восстанавливаться при его включении. Если значением этого параметра является **Off** (Выкл.), то при включении источника питания устанавливаются настройки по умолчанию. Если выбрать **On** (Вкл.), источником питания будет восстановлено состояние, которое использовалось перед последним выключением источника питания.

Чтобы включить или отключить этот элемент управления:

1. Нажмите кнопку **Menu** (Меню).
2. С помощью клавиши со стрелкой вниз выберите **Save Last** (Сохранить последнее).
3. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
4. С помощью клавиш со стрелками выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.).
5. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
6. Нажмите кнопку **Esc** (Отмена), чтобы выйти из системы меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значением по умолчанию является *On* (Вкл.).

Установка звука при нажатии клавиш (>KEY BEEP (Звук при нажатии клавиш))

Этот элемент управления позволяет включать и отключать звук, издаваемый при нажатии кнопок и клавиш. Чтобы включить или отключить эту функцию:

1. Нажмите кнопку **Menu** (Меню).
2. С помощью клавиши со стрелкой вниз выберите **Key Beep** (Звук при нажатии клавиш).
3. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
4. С помощью клавиш со стрелками выберите **On** (Вкл.) или **Off** (Выкл.).
5. Нажмите кнопку **Enter** (Ввод).
6. Нажмите кнопку **Esc** (Отмена), чтобы выйти из системы меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значением по умолчанию является *Off* (Выкл.).

Предметный указатель

В

Восстановить выход, 15
Восстановление выхода, 15
Выход
 Экран, 8

Д

Дополнительные принадлежности, 1

З

Задняя панель, 11

И

Индикаторы и кнопки передней панели, 8
Исходный выход, 15

К

Клавиша
 стрелка, 8
 функциональная, 8
 число, 8
 Save (Сохранить) и Recall (Восстановить), 8

Кнопка

 I-set (Предельный ток), 8
 Menu (Меню), 9
 On/off (Вкл./выкл.), 9
 Recall (Восстановить), 9
 Save (Сохранить), 9
 V-set (Предельное напряжение), 8
Кнопка On/off (Вкл./выкл.), 9

Н

Напряжение, отображение, 8
Настройка
 предельного напряжения, 14
 предельный ток, 14
Настройка экрана, 8
Не удается включить, 5

О

Общие положения о безопасности, iii
Опции, 1

П

Передняя панель, 12
Переключатель выбора напряжения 110/220 В, 12
Питание
 включение, 4
 выключение, 4
 гнездо, 11
Предельное напряжение, регулировка, 14
Предельный ток, регулировка, 14
Принадлежности
 дополнительные, 1
 стандартные, 1
Проверка
 напряжение, 5
 не удается включить, 5
 сила тока, 6

Р

Разъемы, 8

С

Смена режима стабилизации, 13
Сообщения, 10
Сохранение и восстановление настроек, 14
Сохранить
 последние, 16
Стандартные принадлежности, 1

Т

Технические характеристики, 2
Ток, отображение, 8

У

Условия эксплуатации, 3

Условия эксплуатации, 3
Установка, 4
Устранение неполадок, 5

Ф

Функции, ix
Функциональная кнопка
 I-set (Предельный ток), 8
 Menu (Меню), 9
 On/off (Вкл./выкл.), 9
 Recall (Восстановить), 9
 Save (Сохранить), 9
 V-set (Предельное напряжение), 8

Э

Экран, 8
 сообщения, 10
Эксплуатация
 восстановление настроек, 14
 регулировка предельного напряжения, 14
 регулировка предельного тока, 14
 сохранение настроек, 14

І

I-set (Предельный ток), кнопка, 8

К

Key Beep (Звук при нажатии клавиш), 16

М

Max Volt Set (Установка максимального напряжения), 15
Menu (Меню), кнопка, 9

Р

Power (Питание) кнопка, 8

R

Recall (Восстановить), кнопка, 9

S

Save (Сохранить)
Кнопка, 9

V

V-set (Предельное напряжение),
кнопка, 8