

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Agilent E3631A, источник питания постоянного тока  
с тремя выходами**

**Agilent E3632A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E3610A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E3611A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E3612A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E3614A, источник питания постоянного тока**

**Agilent E3615A, источник питания постоянного тока**

**Agilent E3616A, источник питания постоянного тока**

**Agilent E3617A, источник питания постоянного тока**

**Agilent E3620A, источник питания постоянного тока  
с двумя выходами**

**Agilent E3630A, источник питания постоянного тока  
с тремя выходами**

**Agilent E3633A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E3634A, источник питания постоянного тока  
с двумя пределами**

**Agilent E364xA, источники питания постоянного тока  
с двумя выходами и двумя пределами**



**Agilent Technologies**

Кодовый номер E3631-90002, апрель 2000 г.

## **Удостоверение**

Настоящим компания Agilent Technologies удостоверяет, что данные изделия на момент отгрузки с завода соответствуют опубликованным на них техническим характеристикам. Дополнительно компания свидетельствует, что калибровочные измерения могут быть поверены образцовыми средствами измерений с размером единицы, полученным от эталонов Национального института стандартов и технологии, в той степени, которая обеспечивается поверочными средствами этой организации и других международных организаций по стандартизации.

## **Гарантия на изделия**

Компания Agilent Technologies дает гарантию на аппаратные изделия в случае обнаружения в них дефектов в материалах и качестве изготовления на 3-летний период, исчисляемый с даты поставки. Компания Agilent Technologies гарантирует, что ее программные и микропрограммные изделия, предназначенные для использования в каком-то ее аппаратном изделии, будут правильно исполнять свои программные команды при отсутствии дефектов в материалах и качестве изготовления и при условии их правильной инсталляции в аппаратное изделие в течение 90 суток с даты поставки. В течение гарантийного срока Agilent Technologies по своему усмотрению отремонтирует или заменит оказавшиеся неисправными изделия. Компания Agilent Technologies не гарантирует, что работа программных, микропрограммных и аппаратных изделий будет бесперебойна и безошибочна. Для гарантийного обслуживания или ремонта (за исключением случаев, предусмотренных дополнительными соглашениями) данное изделие надлежит отправить в сервисный центр, указанный компанией Agilent Technologies. Транспортные расходы за отправляемые в адрес Agilent Technologies для гарантийного обслуживания изделия предварительно оплачиваются покупателем (включая все налоги и пошлины). За исключением случаев возврата изделий покупателю из другой страны, транспортные расходы за возвращаемые покупателю изделия оплачиваются Agilent Technologies.

Гарантийные услуги вне пределов страны первоначальной закупки компания Agilent Technologies включает в цену своего изделия только в том случае, когда Покупатель производит оплату компании Agilent Technologies по международным ценам (это либо установленная цена в местной валюте страны-покупателя, либо цена в пределах США, либо женеvская экспортная цена).

Если компания Agilent Technologies не может в пределах разумного времени отремонтировать или заменить изделие на условиях гарантии, покупатель имеет право на возмещение убытка в размере стоимости покупки после возврата изделия компании Agilent Technologies.

## **Ограничение гарантии**

Указанная выше гарантия не распространяется на дефекты, возникающие в результате неправильного или ненадлежащего обслуживания изделия покупателем, из-за использования собственных программ и средств сопряжения покупателя, из-за несанкционированных модификаций или неправильного применения, из-за нарушения условий эксплуатации, указанных для изделия, или неправильной подготовки рабочего места и его содержания в ненадлежащем состоянии. НЕ ДЕКЛАРИРУЕТСЯ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ НИКАКИХ ИНЫХ ГАРАНТИЙ. В ЧАСТНОСТИ, КОМПАНИЯ AGILENT TECHNOLOGIES НЕ ПРИЗНАЕТ НИКАКИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ ПРИГОДНОСТИ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПРОДАЖИ И ЕГО ГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ ТО ЦЕЛИ.

## **Эксклюзивные средства правовой защиты**

ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫЕ ЗДЕСЬ СРЕДСТВА ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ЭКСКЛЮЗИВНЫМИ СРЕДСТВАМИ САМОГО ПОКУПАТЕЛЯ. AGILENT TECHNOLOGIES НЕ НЕСЕТ НИКАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ПОСЛЕДСТВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ, ОБОСНОВЫВАЕМЫЕ КОНТРАКТОМ, ДЕЛИКТОМ ИЛИ ЛЮБЫМИ ИНЫМИ ПРАВОВЫМИ НОРМАМИ.

## **Оказание помощи**

Вышеприведенные заявления применимы только к стандартным условиям гарантийного обслуживания. Возможны также дополнительные варианты гарантийного обслуживания, расширенные контракты поддержки покупателя, соглашения об обслуживании изделия и соглашения об оказании помощи покупателю. Для получения полной информации о программах поддержки следует обращаться в ближайшее торговое представительство компании Agilent Technologies.

## **ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

Нижеперечисленные общие меры предосторожности должны соблюдаться в течение всего срока эксплуатации, обслуживания и ремонта этого прибора. Несоблюдение этих требований или предупреждений в других разделах данного руководства нарушает стандарты по технике безопасности при разработке, производстве и при других применениях прибора. Agilent Technologies не несет никакой ответственности при нарушении покупателями этих требований.

### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

По технике безопасности данный прибор относится к классу 1 (снабжён клеммой защитного заземления). Защитные функции этого изделия могут быть нарушены, если оно используется таким способом, который не предусмотрен инструкциями по его эксплуатации.

Все светодиоды, используемые в этом приборе, являются светодиодами Класса 1 согласно стандарту 825-1 МЭК.

Этот прибор промышленного, научного и медицинского назначения соответствует требованиям канадского нормативного документа ICES-001.

### **УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Этот прибор предназначен для использования внутри помещений по категории установки II, степени загрязнения 2 окружающей среды. Он предназначен для работы при максимальной относительной влажности 95 % и на высоте до 2000 м. Сведения по напряжению питающей сети и диапазону окружающей рабочей температуры приведены в таблицах технических характеристик.

### **ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ**

Проверить, что установки, сделанные в изделии, соответствуют используемому напряжению сети переменного тока, установлен требуемый плавкий предохранитель, а также предприняты все меры предосторожности, касающиеся техники безопасности. Следует учесть все внешние маркировочные надписи, описанные ниже под заголовком «Условные обозначения по технике безопасности».

### **ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПРИБОРА**

Для уменьшения опасности поражения электрическим током шасси прибора и корпус должны быть соединены с электрической землей. Прибор должен подключаться к сети питания переменного тока заземлённым сетевым шнуром, у которого третий проводник надёжно соединен с электрической землей (защитное заземление) в штепсельной розетке. Любой разрыв проводника защитного заземления или его отсоединение от клеммы защитного заземления становится потенциальной причиной поражения электрическим током и травматизма обслуживающего персонала.

### **ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ**

Должны использоваться только плавкие предохранители с требуемым номинальным током, напряжением и указанного типа (нормальное перегорание, временная задержка и т.д.). Не использовать восстановленные плавкие предохранители или короткозамкнутые держатели плавких предохранителей. Это может стать причиной поражения электрическим током или возгорания.

### **НЕ РАБОТАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ**

Не работать с прибором во взрывоопасной среде или в присутствии огнеопасных газов или паров.

### **НЕ СНИМАТЬ КРЫШЕК ПРИБОРА**

Работающий персонал не должен снимать крышки прибора. Замена компонентов и внутренние регулировки должны выполняться только квалифицированным обслуживающим персоналом.

Приборы, которые оказываются поврежденными или неисправными, должны быть выключены и защищены от непреднамеренного включения, пока не будут отремонтированы квалифицированным обслуживающим персоналом.

## Условные обозначения по технике безопасности

Обозначение	Описание	Обозначение	Описание
	Постоянный ток		Клемма для проводника line (сеть) на стационарно установленном оборудовании
	Переменный ток		Внимание! Опасность поражения электрическим током!
	Постоянный и переменный ток		Внимание! Нагретая поверхность!
	Трехфазный переменный ток		Внимание! (Следует обратиться к эксплуатационной документации, поставляемой с данным изделием)
	Клемма заземления		Положение НАЖАТО клавиши на два положения
	Клемма защитного заземления		Положение ОТЖАТО клавиши на два положения
	Клемма шасси или корпуса		ВКЛЮЧЕНО (сеть)
	Клемма нейтрального проводника на стационарно установленном оборудовании		ВЫКЛЮЧЕНО (сеть)
	Клемма земли (используется для приборов и цепей управления, предназначенных для работы при одной клемме с потенциалом земли)		ГОТОВНОСТЬ (сеть). Приборы с таким символом не отключаются полностью от сети, даже когда сетевой выключатель находится в положении OFF.
 <b>WARNING</b>	Предупреждение (WARNING) означает опасность. Эта надпись обращает внимание пользователя на процедуру, неправильное выполнение которой может вызвать телесные повреждения. Следует приостановить работу с прибором до полного уяснения и соблюдения необходимых условий.		 <b>CAUTION</b> Внимание (CAUTION) означает опасность. Эта надпись обращает внимание пользователя на процедуру, неправильное выполнение которой может вызвать повреждение или разрушение прибора. Следует приостановить работу с прибором до полного уяснения и соблюдения необходимых условий.

## Декларация соответствия

согласно документам ISO/IEC Guide 22 and EN 45014

Изготовитель : Agilent Technologies, Inc.

Адрес изготовителя : 345-15, Kasan-don , Kumchon-ku,  
Seoul 153-023 Korea

заявляет, что изделия:

Наименование : источник питания постоянного тока  
Номер модели: E3631A  
Варианты комплектации  
изделия : все варианты

соответствуют требованиям  
следующих нормативных  
документов :

по технике безопасности: IEC 1010-1:1990+ 1:1992 / EN 61010-1:1993  
по ЭМС: CISPR 11:1990 / EN 55011:1991 Group 1 Class A\*  
EN50082-1:1992  
IEC 801-2 : 1991 - 4KV CD, 8KV AD  
IEC 801-3 : 1984 - 3V/m  
IEC 801-4 : 1988 - 1KV Power Lines  
0.5kV Signal Lines

Дополнительная информация: Настоящим сообщается, что данные изделия соответствуют требованиям следующих нормативных документов: Low Voltage Directive 73/23/EEC, EMC Directive 89/336/EEC и, соответственно, имеет на себе маркировку CE.

\* Изделие испытано в типовой конфигурации испытательной системой компании Agilent Technologies

Seoul, Korea November 1, 1999

  
Quality Manager

Контактные телефоны в Европе по вопросам нормативной документации:  
Agilent Technologies, GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 110-140,  
D-71034 Böblingen (FAX: +49-7031-143143).

## Декларация соответствия

согласно документам ISO/IEC Guide 22 и CEN/CENELEC EN 45014

Изготовитель : Agilent Technologies, Inc.  
Адрес изготовителя: Power Products PGU  
140 Green Pond Road  
Rockaway, New Jersey 07866  
U.S.A

заявляет, что изделия:

Наименование : a) Источник питания постоянного тока  
с одним выходом (два предела)  
b) Источник питания постоянного тока  
с одним выходом (один предел)  
c) Системный источник питания с одним выходом  
d) Источник питания постоянного тока  
с несколькими выходами  
e) Системный источник питания постоянного тока  
с несколькими выходами

Номера моделей : a) E3610A, E3611A, E3612A  
b) E3614A, E3615A, E3616A, E3617A  
c) E3632A  
d) E3620A, E3630A  
e) E3631A

Варианты комплектации: настоящая декларация относится ко всем вариантам комплектации указанных приборов.

Соответствует следующим европейским нормативным документам.

Настоящим сообщается, что эти изделия соответствуют требованиям нормативного документа EMC Directive 89/336/ЕЕС (включая 93/68/ЕЕС) и, соответственно, имеют на себе маркировку CE (Европейский Союз).

Соответствуют следующим стандартам на изделия:

по ЭМС: настоящим сообщается, что эти изделия соответствуют требованиям нормативного документа EMC Directive 89/336/ЕЕС (включая 93/68/ЕЕС), и, соответственно, имеют на себе маркировку CE (Европейский Союз). Как подробно описано в сертификате соответствия требованиям ЭМС № TCF CC/TCF/00/102, основанном на комплекте документов по техническому конструированию (TCF) No. ANJ12 от 20/12/2000.

Оценка выполнена: официально назначенной организацией в лице компании Celestica Ltd по адресу  
Westfields House, West Avenue  
Kidsgrove, Stoke-on-Trent  
Staffordshire, ST7 1TL  
United Kingdom

по технике безопасности:

настоящим сообщается, что эти изделия соответствуют требованиям документа Low Voltage Directive 73/23/ЕЕС и, соответственно, имеют на себе маркировку CE.

Дополнительные нормативные документы: IEC 1010-1:1990+A1+A2 / EN 61010-1:1993 +A2  
CSA C22.2 No. 1010.1:1993

May 4, 2002

  
Bill Darcy / Regulations Manager

За более подробной информацией следует обращаться в местное торговое представительство компании Agilent Technologies, ее посреднику или дистрибьютеру.  
Адрес официального европейского представительства: Agilent Technologies Deutschland GmbH,  
Herrenberger Strasse 130, D71034 Böblingen, Germany

## Декларация соответствия

согласно документам ISO/IEC Guide 22 and EN 45014

Изготовитель : Agilent Technologies, Inc.  
Korea Instrument Operation

Адрес изготовителя : 345-15, Kasan-don , Kumchon-ku,  
Seoul 153-023 Korea

заявляет, что изделия:


Наименование : источник питания постоянного тока  
Номер модели: E3633A, E3634A  
Варианты комплектации  
изделия : все варианты комплектации

соответствуют требованиям  
следующих нормативных  
документов :

по технике безопасности: IEC 1010-1 (1990)/ EN 61010-1 (1993) + Amend 2 (1995)  
по ЭМС: CISPR 11(1990)/ EN 55011(1991): Group 1 Class A  
EN50082-1 (1997)  
EN 61000-4-2 (1995)/ EN 61000-4-2 (1995) 4 KV CD, 5 KV AD  
EN 61000-4-3 (1995)/ EN 61000-4-3 (1995) 3 V/m, 80—100 MHz  
EN 61000-4-4 (1995)/ EN 61000-4-4 (1995) 1 KV PL, 0.5 KV SL  
ENV50204 (1995) 3V/m, 900 MHz± 5 MHz  
EN 61000-4-5 (1995)/ EN 61000-4-5 (1995) 1 KV DM, 2 KV CM  
EN 61000-4-6 (1995)/ EN 61000-4-6 (1995) 3V, 0.15—80MHz  
EN 61000-4-8 (1995)/ EN 61000-4-8 (1995) 50 Hz, 3 A/m  
EN 61000-4-11 (1995)/ EN 61000-4-11 (1995) 30% 10 ms,  
60% 100 ms  
>95% 5000 ms

Дополнительная информация: настоящим сообщается, что данные изделия соответствуют требованиям следующих нормативных документов: Low Voltage Directive 73/23/EEC (включая 89/336/EEC) и, соответственно, имеет на себе маркировку CE.

Seoul, Korea November 1, 1998

  
\_\_\_\_\_  
Lee, Young-Sook, Quality Manager

Контакты в Европе: ваше местное представительство компании Agilent Technologies, или Agilent Technologies GmbH, Department ZQ/Standards Europe, Herrenberger Strasse 110-140, D-71034 Böblingen (FAX: +49-7031-143143).

## Декларация соответствия

согласно документам ISO/IEC Guide 22 and EN 45014

Изготовитель : Agilent Technologies, Inc.

Адрес изготовителя : 345-15, Kasan-don , Kumchon-ku,  
Seoul 153-023 Korea

заявляет, что изделия:


Наименование : источник питания постоянного тока  
Номер модели: E3646A, E2647A, E3648A и E3649A  
Варианты комплектации  
изделия : все варианты комплектации

соответствуют требованиям  
следующих нормативных  
документов :

по технике безопасности: IEC 1010-1 :1990 + A1: 1992/ EN 61010-1: 1993 + A2: 1995  
по ЭМС: CISPR 11: 1990 / EN 55011: 1991 Group 1 Class A  
EN50082-1 (1997)  
EN 61000-4-2 (1995) / EN 61000-4-2 (1995) — Criteria A  
EN 61000-4-3 (1995) / EN 61000-4-3 (1995) — Criteria A  
ENV50204 (1995)  
EN 61000-4-4 (1995) / EN 61000-4-4 (1995) — Criteria B  
EN 61000-4-5 (1995) / EN 61000-4-5 (1995) — Criteria B  
EN 61000-4-6 (1996) / EN 61000-4-6 (1996) — Criteria B  
EN 61000-4-11 (1994) / EN 61000-4-11 (1994) — Criteria B

Дополнительная информация: настоящим сообщается, что данные изделия соответствуют требованиям следующих нормативных документов: Low Voltage Directive 73/23/EEC (включая 89/336/EEC) и, соответственно, имеет на себе маркировку CE.

Seoul, Korea November 1, 1999

  
\_\_\_\_\_  
Lee, Young-Sook, Quality Manager

Контактные телефоны в Европе по вопросам нормативной документации:  
Agilent Technologies, GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 110-140,  
D-71034 Böblingen (FAX: +49-7031-143143).



# Сервис и техническая поддержка от Agilent Technologies в России

Компания Agilent предлагает широкий спектр услуг по обслуживанию измерительного оборудования:

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

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

## Сервисный центр Agilent

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

**Квалификация и компетентность персонала и техническое оснащение** сервисного центра Agilent являются решающим фактором успеха компании на мировом рынке и в России.

**Тесное взаимодействие с мировой системой сервиса Agilent** позволяет проводить регулярное обучение инженеров на заводах и сервисных центрах компании по всему миру, напрямую получать необходимую техническую консультацию от разработчиков приборов.

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

Для ремонта оборудования **используются только оригинальные запасные части и комплектующие**. Имеется **локальный склад запасных частей**.

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

## Наиболее востребованные сервисные услуги от Agilent:

### ➤ **РАСШИРЕНИЕ ГАРАНТИИ**

Включается как сервисная опция при покупке вместе с оборудованием. Ее цена фиксируется на весь срок действия (3 или 5 лет), что существенно экономит бюджет и сокращает время на процедуры согласования при каждом сервисном случае. Работы проводятся быстро благодаря наличию локального склада запасных частей и всех необходимых средств для проведения калибровки и поверки оборудования. Это позволяет сократить время простоя оборудования пользователя до минимума.

### ➤ **ДОГОВОР НА СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Предлагается для сервисного обслуживания различного типа оборудования в любом количестве, гарантийные сроки которого закончились, или Заказчику требуются дополнительные сервисные услуги и/или условия их предоставления, не вошедшие в стандартную гарантию. В договор могут быть включены любые услуги, предоставляемые сервисным центром. Заключение договора на сервисное обслуживание позволяет планировать необходимый запас запчастей на складе и составлять календарные планы проведения работ (по поверке и калибровке), что существенно сокращает время простоя оборудования. Предмет и условия договора определяются индивидуально, исходя из потребностей каждого Заказчика.

### ➤ **ПОВЕРКА**

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

**Преимущества Поверки от Agilent являются:**

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

Поверка приборов проводится в строгом соответствии с установленными методиками поверки.

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

## ➤ КАЛИБРОВКА

Оборудование Agilent обладает высокоточными и стабильными характеристиками. Для поддержания стабильных показателей измерений завод-производитель рекомендует с определенной регулярностью проводить калибровку оборудования согласно типу прибора. Интервалы между калибровками могут увеличиваться, если статистика измерений за длительный промежуток времени показывает стабильные измерения прибора.

Калибровка в Сервисном центре Agilent проводится согласно требованиям технической документации завода-изготовителя. В случае отклонения измерений от нормы при проведении калибровки сервисная служба Agilent проводит их настройку бесплатно (за исключением случаев, требующих проведения ремонта).

По результатам калибровки выдается сертификат стандарта Agilent и полный протокол результатов измерений.

Сервисный центр Agilent предлагает следующие виды калибровок:

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

### **Пункты «Приема и Выдачи» оборудования Agilent**

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

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

### **Доступность к информации по интернет 24x7 “Infoline”**

#### **Информационная система INFOLINE**

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

Вы можете легко и удобно:

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

### **«Запрос-заявка» на сервисное обслуживание**

Для сервисного обслуживания приборов в Сервисном Центре Agilent в Москве необходимо подать заявку:

- Либо по телефону +7 (495) 797-39-30 (с 09:00 до 18:00, кроме субботы и воскресенья);
- Либо по электронной почте: [tmo-russia@agilent.com](mailto:tmo-russia@agilent.com).

### **Контактная информация Сервисного Центра Agilent в России**

#### **Адрес:**

Космодамианская наб. 52, строение 1

г. Москва, 115054, Россия

**Телефон:** +7 (495) 797-39-30

**Эл.адрес:** [tmo\\_russia@agilent.com](mailto:tmo_russia@agilent.com)

**Часы работы:** с 09:00 до 18:00 (кроме субботы, воскресенья и праздничных дней)

# Содержание

Удостоверение .....	II
Требования техники безопасности .....	III
Общие требования .....	III
Условия окружающей среды .....	III
Перед включением питания .....	III
Заземление прибора .....	III
Плавкие предохранители .....	III
Условные обозначения по технике безопасности .....	IV
Декларации соответствия .....	V
Содержание .....	IX
<b>КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК.....</b>	<b>1</b>
Краткое описание E3631A (E3632A) .....	1
Краткое описание E3610-17A .....	1
Краткое описание E3620A/E3630A .....	2
Краткое описание E3633A/E3634A .....	3
Краткое описание E364xA .....	3
<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>Описание и отличия (E3610/11/12A, E3614/15/16/17A) .....</b>	<b>7</b>
Проверка работоспособности источника при включении .....	7
Режимы работы (E3614/15/16/17A) .....	8
Местный режим работы (E3614/15/16/17A) .....	8
Режим стабилизации напряжения .....	8
Режим стабилизации тока .....	8
Защита от перенапряжения (OVP) (E3614/15/16/17A) .....	9
Установка напряжения OVP .....	9
Подключение нагрузок .....	9
Работа за пределами выходных номинальных значений .....	10
Дистанционные режимы работы .....	10
Дистанционный контроль напряжения .....	10
Режим стабилизации напряжения (CV) .....	11
Подключения при дистанционном контроле .....	11
<b>Описание и отличия (E3620/30A) .....</b>	<b>12</b>
Проверка работоспособности источника при включении .....	12
Эксплуатация источника .....	13
Регулятор отношения отслеживания (только для E3630A) .....	13
Схемы защиты от перегрузки .....	13
Работа за пределами выходных номинальных значений .....	14
Подключение нагрузки .....	14
Параллельная работа .....	14
Последовательная работа .....	15

Нагрузка .....	15
Импульсная нагрузка .....	15
Нагрузка обратным током .....	15
Выходная емкость .....	15
Защита от обратного напряжения .....	16
<b>Описание и отличия E3631A, E3632A .....</b>	<b>16</b>
Установка напряжения и тока ограничения с передней панели .....	16
Сигнализаторы индикатора .....	17
Задняя панель .....	18
Дополнительные сведения по технике безопасности .....	19
Варианты комплектации и принадлежности .....	20
Варианты комплектации .....	20
Принадлежности .....	20
Установка .....	21
Начальный осмотр .....	21
Проверка конструкции .....	21
Электрическая проверка .....	21
Охлаждение и размещение .....	21
Охлаждение .....	21
Лабораторное применение .....	21
Монтаж в стойку .....	22
Требования к подводу электропитания .....	23
Сетевой шнур .....	23
Выбор напряжения питающей сети .....	24
Подготовка к работе .....	26
Предварительная проверка .....	26
Проверка при включении питания .....	27
Проверка выхода .....	28
Проверка выходного напряжения .....	28
Проверка выходного тока .....	30
Работа с передней панели .....	32
Краткий обзор работы с передней панели .....	32
Работа в режиме стабилизации напряжения .....	33
Работа в режиме стабилизации тока .....	35
Режим отслеживания (только E3631A) .....	37
Запоминание и вызов рабочих состояний .....	38
Выключение выходов .....	40
Блокирование ручки управления .....	40
Системные операции .....	41
Самотестирование .....	41
Состояния ошибки .....	42
Управление индикатором .....	43
Запрос версии микропрограммного обеспечения .....	44
Версия языка SCPI .....	44

Конфигурирование дистанционного интерфейса .....	45
Конфигурирование интерфейса RS-232 .....	51
Краткое изложение команд SCPI .....	55
Сообщения об ошибках .....	60
Ошибки в ходе выполнения программы .....	61
Ошибки самотестирования .....	66
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>67</b>
E3631A, E3632A: гарантированные технические характеристики .....	68
E3631A, E3632A: дополнительные технические характеристики .....	71
E3610/11/12A, E3614/15/16/17A .....	74
E3620A, E3630A .....	79
E3633A и E3634A: гарантированные технические характеристики .....	81
E3633A и E3634A: дополнительные технические характеристики .....	93
E364xA: гарантированные технические характеристики .....	86
E364xA: дополнительные технические характеристики .....	89

## КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК

### Краткое описание E3631A (E3632A)

Agilent E3631A (E3632A) являются источниками питания с высокими техническими характеристиками, имеющими выходы на 80 Вт (120 Вт) (для E3631A — общая мощность трех выходов) и интерфейсы RS-232 и GPIB. Сочетание функциональных лабораторных и системных свойств в этих источниках питания обеспечивает универсальное решение потребностей разработки и испытаний.

### Удобные функциональные лабораторные свойства

- Три выхода (E3631A)
- Два предела измерения (E3632A)
- Включение/выключение выхода
- Простая в использовании ручка управления для установки напряжения и тока
- Высококонтрастный вакуумный флюоресцентный индикатор измерителя напряжения и тока
- Следящий режим работы для выходов  $\pm 25$  В (только для E3631A)
- Дистанционный контроль уровня напряжения (E3632A)
- Превосходная стабилизация при изменении нагрузки и питающей сети, низкие пульсации и шум
- Запоминание рабочих состояний
- Прочный портативный корпус с нескользящими ножками

### Гибкие функциональные системные свойства

- Интерфейсы GPIB (IEEE-488) и RS-232 в стандартном комплекте поставки
- Совместимость с языком SCPI (стандартные команды для программируемых приборов)
- Простая установка ввода/вывода с передней панели
- Программная калибровка, не требующая внутренних настроек

### Краткое описание E3610-17A

Источники питания E3610/11/12A и E3614/15/16/17A можно эксплуатировать как на лабораторном столе, так и в стандартной стойке. Это компактные источники с высокой степенью стабилизации, способные выдавать полное номинальное выходное напряжение при максимальном номинальном выходном токе или плавно настраиваться на любое значение в пределах выходного диапазона. Выходные параметры можно устанавливать с передней панели или дистанционно изменением установок переключателей на задней панели. Как показано в таблице 1, модели этого семейства обеспечивают уровень выходной мощности до 60 Вт при напряжении до 60 В и токе до 6 А.

Ручка **VOLTAGE** на передней панели может использоваться для установки напряжения ограничения, когда источник питания используется в режиме стабилизации тока, а ручка **CURRENT** — для установки на выходе тока ограничения, когда источник питания используется в режиме стабилизации напряжения. Источник питания автоматически перейдет от стабилизации напряжения к стабилизации тока и наоборот, если ток или напряжение на выходе превышает предварительно заданный предел.

На передней панели имеются цифровой вольтметр с автоматическим выбором пределов (для E3614A — однопредельный) и однопредельный цифровой амперметр. Два 3,5-разрядных индикатора напряжения и тока точно показывают выходное напряжение и ток. Выходные номиналы для каждой модели приведены в таблице гарантируемых и дополнительных технических характеристик.

Клавиша **OVP/CC Set** используется для проверки напряжения переключения OVP (защиты от перенапряжения) и установленного значения тока стабилизации. При нажатии этой клавиши индикатор напряжения показывает напряжение переключения OVP, а индикатор тока показывает установленное значение тока стабилизации.

Источники питания имеют выходные клеммы на передней и задней панелях. Положительная или отрицательная выходная клемма может быть заземлена, либо источник питания может быть плавающим

максимум до 240 В без подключения к земле. Суммарное выходное напряжение не должно превышать 240 В постоянного тока относительно земли.

## Краткое описание E3620A/E3630A

Источник питания с двумя выходами, модель **E3620A**, это компактный источник стабилизированного напряжения с ограничением по току, изолированными выходами от 0 до 25 В и номинальным током до 1 А. Это идеальный источник питания для разработки и макетирования, когда требуются одно или два напряжения. Каждый выход с плавной регулировкой напряжения во всем его диапазоне и отдельными схемами ограничения тока, защищающими эти выходы от повреждения при перегрузке или коротком замыкании в схеме.

Подключения к выходам выполняются к зажимам (клеммам) на передней панели. Выходы могут использоваться индивидуально или в комбинации, чтобы удовлетворить требованиям на любое число выходов. Положительная или отрицательная клемма каждого выхода может быть заземлена, либо каждый выход может быть оставлен плавающим. Клемма заземления (соединения с корпусом) расположена на передней панели источника.

На передней панели также имеются сетевой выключатель, регуляторы выходного напряжения, цифровой вольтметр с автоматическим выбором пределов, однопредельный цифровой амперметр и два клавишных переключателя выбора измерения. Клавишами измерения выбирают контроль напряжения и тока для выходов V1 или V2. Источник питания снабжается съемным трехпроводным сетевым шнуром с заземляющим проводником. Сетевой предохранитель размещен в съемном держателе, расположенном на радиаторе задней панели.

Источник питания с тремя выходами, модель **E3630A**, это источник стабилизированного напряжения с ограничением по току, объединяющий два выхода от 0 до  $\pm 20$  В с отслеживанием установки одного из них по уровню другого на номинальный ток 0,5 А с одним дополнительным выходом от 0 до 6 В на ток 2,5 А. Выходы +20 В и -20 В можно также подключать последовательно как один выход с напряжением от 0 до 40 В на ток 0,5 А. Подключения к выходам и корпусу источника питания выполняются с помощью винтовых клемм на передней панели. Все три выхода источника питания совместно используют общую выходную клемму, которая изолирована от корпуса, поэтому может быть заземлена любая выходная клемма.

Все выходы защищены от перегрузки или короткого замыкания. Выходы  $\pm 20$  В защищены схемами, которые ограничивают выходной ток на уровне 110% от его номинального максимального значения. Схема защиты от перегрузки для выхода +6 В имеет обратный наклон токовой характеристики. Вследствие этого при увеличении перегрузки выходной ток, протекающий через короткозамкнутую цепь, уменьшается до 1 А. Ток ограничения выхода +6 В зависит от выходного напряжения и изменяется линейно от 2,75 А при напряжении 6 В до 1 А при напряжении на выходе 0 В.

Все регуляторы, цифровой измеритель и выходные клеммы расположены на передней панели. Один регулятор напряжения устанавливает напряжение от 0 до 6 В, а другой устанавливает напряжение от 0 до +20 В и от 0 до -20 В одновременно. Универсальность этих сдвоенных выходов с отслеживанием состоит в том, что кроме обычного регулирования напряжения они обеспечивают регулирование по отслеживаемому отношению напряжений. Если регулятор отношения отслеживания до отказа повернут по часовой стрелке до своего «фиксированного» положения, то отношение отслеживания устанавливается на значение 1:1. В этом случае при настройке напряжения  $\pm 20$  В напряжение отрицательного источника отслеживает (повторяет по абсолютной величине) величину положительного выходного напряжения в пределах  $\pm 1\%$ . Вращение регулятора отслеживаемого отношения от его фиксированного положения переключает сдвоенные выходы в режим переменного отслеживаемого отношения. В этом режиме напряжение отрицательного выхода можно установить на значение, меньшее по абсолютной величине значения положительного выхода. Регулятор отслеживаемого отношения позволяет установить отрицательный выход источника питания на любое значение между максимумом положительного выхода ( $\pm 5\%$ ) и минимумом, составляющим менее 0,5 В. Как только регулятором отслеживаемого отношения установлено какое-то конкретное значение, отношение положительного выходного напряжения к отрицательному сохраняется постоянным во всем диапазоне регулятора напряжения  $\pm 20$  В.

На передней панели также расположен сетевой выключатель, три индикатора перегрузки ( для выходов +6 В, +20 В и -20 В), вольтметр, амперметр и три клавишных переключателя измерителя. Клавишами выбирается вывод на индикатор одного из трех выходов источника питания. Одновременно вольтметр и амперметр всегда контролируют один из источников. В дополнение к стандартному сетевому входу 115 В ± 10%, 47—63 Гц, возможны два других варианта – с номинальным входом 100 В и 230 В переменного тока. Источник поставляется со съемным трехпроводным сетевым шнуром, имеющим заземляющий проводник. Сетевой предохранитель находится в съемном держателе предохранителя на радиаторе задней панели.

## Краткое описание E3633A/E3634A

**E3633A и E3634A** — высококачественные 200-ваттные двухпредельные программируемые источники питания постоянного тока с одним выходом и с интерфейсами RS-232 и GPIB. Сочетание лабораторных и системных свойств в этих источниках питания обеспечивает универсальное решение потребностей разработки и испытаний.

### Удобные функциональные лабораторные свойства

- Двухпредельный выход
- Простая в использовании ручка управления параметрами настройки
- Измерители с высококонтрастными вакуумными флюоресцентными индикаторами
- Высокая точность и высокое разрешение
- Дистанционный контроль напряжения
- Защита от перенапряжения и перегрузки по току
- Включение/выключение выхода
- Превосходная стабилизация при изменении нагрузки и питающей сети, низкие пульсации и шум
- Запоминание рабочих состояний
- Портативный прочный корпус с нескользящими ножками
- Выходные клеммы на передней и задней панели
- Поиск/прокрутка сообщений об ошибках на индикаторе

### Гибкие функциональные системные свойства

- Интерфейсы GPIB (IEEE-488) и RS-232 в стандартном комплекте поставки
- Совместимость с языком SCPI (стандартные команды для программируемых приборов)
- Легко выполняемая с передней панели установка ввода/вывода
- Программная калибровка, не требующая внутренних настроек

## Краткое описание E364xA

**E3646A/E3647A (30 Вт) и E3648A/E3649A (50 Вт)** — высококачественные вдвоенные двухпредельные программируемые источники питания постоянного тока с интерфейсами RS-232 и GPIB. Сочетание лабораторных и системных свойств в этих источниках питания обеспечивает универсальное удовлетворение потребностей разработки и испытаний.

### Удобные функциональные лабораторные свойства

- Сдвоенный двухпредельный выход
- Включение/выключение выхода
- Высокая точность и высокое разрешение
- Превосходная стабилизация при изменении нагрузки и питающей сети
- Низкие пульсации и шум



- Защита от перенапряжения
- Запоминание пяти рабочих состояний
- Следящий режим работы
- Простые в использовании органы управления
- Дистанционный контроль напряжения
- Выходные клеммы на передней и задней панели
- Прочный портативный корпус с нескользящими ножками
- Просмотр сообщений об ошибках на индикаторе

## Гибкие функциональные системные свойства

- Интерфейсы GPIB (IEEE-488) и RS-232 в стандартном комплекте поставки
- Совместимость с языком SCPI (стандартные команды для программируемых приборов)
- Легко выполняемая с передней панели установка ввода/вывода
- Программная калибровка, не требующая внутренних аппаратных настроек

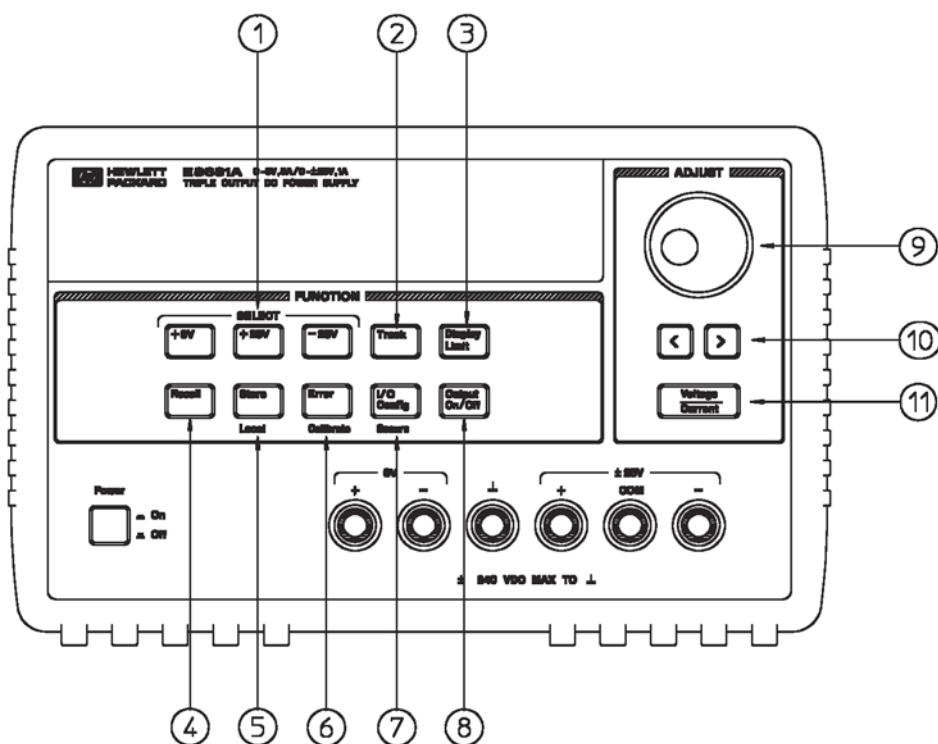


Рис. 1. Передняя панель E3631A и E3633A/E3634A

- |  |  |
|--|--|
| 1. Клавиши выбора измерителя и выхода                                    | 7. Клавиша конфигурации ввода-вывода/защиты от калибровки  |
| 2. Клавиша включения/выключения режима отслеживания                      | 8. Клавиша включения/выключения выхода                     |
| 3. Клавиша предельных значений индикатора                                | 9. Ручка управления  |
| 4. Клавиша вызова рабочего состояния                                     | 10. Клавиши выбора разрешающей способности                 |
| 5. Клавиша запоминания рабочего состояния/местного режима работы (Local) | 11. Клавиша выбора настройки выходного напряжения или тока |
| 6. Клавиша вывода на индикатор кодов ошибок/калибровки                   |  |

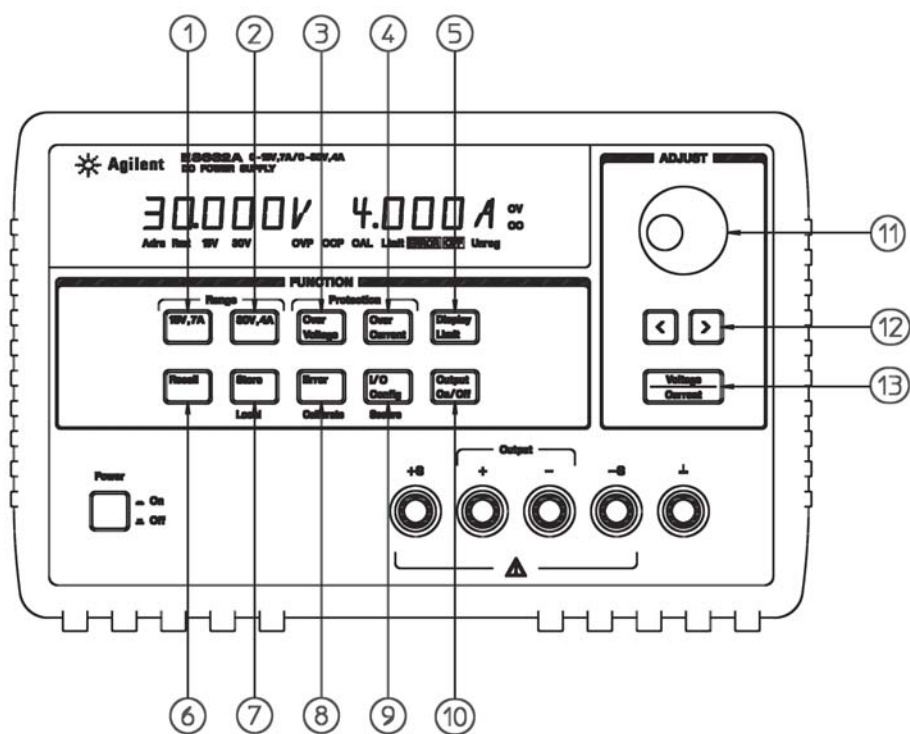


Рис. 2. Передняя панель E3632A

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кнопка выбора предела 15 В/7 А</li> <li>2. Кнопка выбора предела 30 В/15 А</li> <li>3. Кнопка защиты от перенапряжения</li> <li>4. Кнопка защиты от перегрузки по току</li> <li>5. Кнопка предельных значений индикатора</li> <li>6. Кнопка вызова рабочего состояния</li> <li>7. Кнопка запоминания рабочего состояния/местного режима работы (Local)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Кнопка вывода на индикатор кодов ошибок/калибровки</li> <li>9. Кнопка конфигурации ввода-вывода/защиты от калибровки</li> <li>10. Кнопка включения/выключения выхода</li> <li>11. Ручка управления</li> <li>12. Кнопки выбора разрешающей способности</li> <li>13. Кнопка выбора настройки выходного напряжения или тока</li> </ol> |
|---|---|

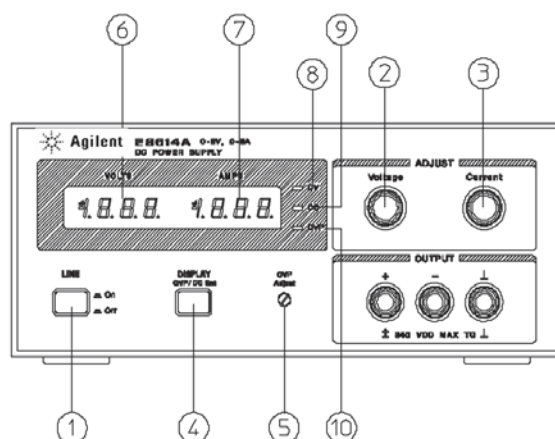


Рис. 3. Передняя панель E3610-17A

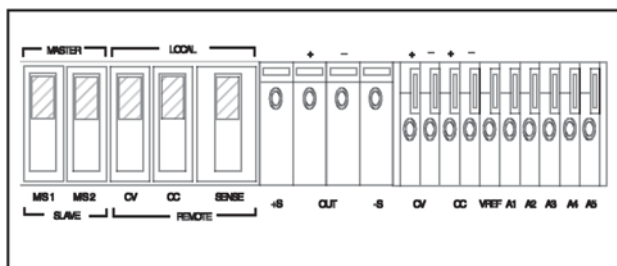
1. Сетевой выключатель (**LINE**): нажатием этого выключателя включают или выключают источник.
2. Ручка установки напряжения (**VOLTAGE**): вращение по часовой стрелке увеличивает выходное напряжение.
3. Ручка установки тока (**CURRENT**): вращение по часовой стрелке увеличивает выходной ток.
4. Для **E3614/15/16/17A**: переключатель **DISPLAY OVP/CC Set** индикации установленного значения защиты от перегрузки по напряжению (**OVP**) или установленного значения тока стабилизации (**CC Set**). Нажатие этого переключателя заставляет индикатор **VOLTS** показывать установленное значение защиты от перенапряжения (напряжение отключения), а индикатор **AMPS** — установленное значение тока стабилизации. Установленные значения являются параметрами, заданными с передней панели, или запрограммированными уровнем напряжения дистанционно.  
Для **E3610/11/12A**: переключатель пределов измерения тока.
5. Для **E3614/15/16/17A**: **OVP Adjust** — регулятор со шлицом для установки уровня защиты от перенапряжения (**OVP**): при нажатии переключателя **DISPLAY OVP/CC Set** вращение этого регулятора с помощью небольшой плоской отвертки по часовой стрелке увеличивает установленный **OVP**, при достижении которого прибор отключается.  
Для **E3610/11/12A**: клавиша индикации установленного значения стабилизации тока.
6. Индикатор **VOLTS**: цифровой индикатор фактического выходного напряжения или установленного значения защиты от перенапряжения (**OVP**), по достижении которого источник выполняет процедуру завершения работы.
7. Индикатор **AMPS**: цифровой индикатор фактического выходного тока или установленного выходного тока.
8. Светодиодный индикатор **CV**: когда он горит, регулируется выходное напряжение. Это означает, что источник питания работает в режиме стабилизации напряжения.
9. Светодиодный индикатор **CC**: когда он горит, регулируется выходной ток. Это означает, что источник питания работает в режиме стабилизации тока.
10. Светодиодный индикатор **OVP** (отсутствует у **E3610/11/12A**): когда он горит, выход отключен возникшим перенапряжением. Устранение причины перенапряжения, а затем выключение и включение источника возвращает его в исходное положение.

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Описание и отличия E3610/11/12A, E3614/15/16/17A

#### Проверка работоспособности источника при включении

Ниже приведена процедура проверки органов управления передней панели и индикаторов, показанных на рисунке 3, и если она успешно выполнена, то источник питания готов к работе.



**Рис 4. Установки переключателей на задней панели для проверки источников при включении (для моделей E3614A, E3615A, E3616A, E3617A).**

1. Отключить сетевой шнур.
2. Проверить, что переключатели на задней панели установлены, как показано на рисунке 4 (E3614A, E3615A, E3616A, E3617A).
3. Проверить, что этикетка на задней панели источника соответствует сетевому напряжению (если нет, следует обратиться к подразделу «Переключение вариантов сетевого напряжения»).
4. Проверить, что плавкий предохранитель на задней панели соответствует сетевому напряжению.
5. Подключить сетевой шнур и установить выключатель **LINE** в положение **ON** (включено).
6. Когда нажат переключатель **OVP/CC Set**, проверить, что напряжение отключения (OVP) установлено более чем на 8,0; 20,0; 35,0 или 60,0 В для **E3614A, E3615A, E3616A** или **E3617A** соответственно. Если нет, увеличить установку OVP с помощью отвертки.  
Для **E3610A, E3611A, E3612A** выбрать переключателем **RANGE** желаемый предел измерения тока.
7. Повернуть регулятор напряжения полностью против часовой стрелки, чтобы убедиться, что показания индикатора **VOLTS** уменьшаются до 0 В, затем полностью по часовой стрелке, чтобы убедиться, что выходное напряжение увеличивается до максимального значения.
8. Когда переключатель **OVP/CC Set** отжат, повернуть регулятор тока полностью против часовой стрелки, а затем полностью по часовой стрелке, чтобы убедиться, что ток ограничения может быть установлен от нуля до максимального номинального значения. Для **E3610A, E3611A, E3612A** данная проверка проводится при нажатом переключателе **CC SET**.

## Режимы работы (E3614/15/16/17A)

Режимы работы источника питания определяются установкой переключателей на задней панели.

В местном режиме работы источник питания контролирует выходное напряжение непосредственно на выходных клеммах (местный контроль), для работы используются органы управления на передней панели (местное программирование). Другие режимы работы: дистанционный контроль напряжения и дистанционное программирование выходного напряжения и тока, для которых используются внешние напряжения.

### Местный режим работы (E3614/15/16/17A)

Источник питания поставляется с завода установленным в местный режим работы. Местный режим работы требует установки переключателей на задней панели, как показано на рисунке 4. Источник питания обеспечивает на выходе стабилизированное напряжение (CV) или стабилизированный ток (CC).

### Режим стабилизации напряжения

Источник питания в режим стабилизации напряжения устанавливается следующим образом:

1. Включить источник питания и установить 10-оборотным регулятором напряжения желаемое выходное напряжение (выходные клеммы разомкнуты). Индикатор CV должен гореть.
2. Когда переключатель **OVP/CC Set** нажат, установить 10-оборотным регулятором тока желаемый ток ограничения (E3614/15/16/17A). Для E3610/11/12A ток ограничения устанавливается при нажатом переключателе **CC SET**.
3. Выключить источник и подключить нагрузку к выходным клеммам.
4. Включить источник питания; проверить, что индикатор CV горит.
5. Если во время реальной работы изменение нагрузки вызовет превышение тока ограничения, источник питания автоматически перейдет в режим стабилизации тока и выходное напряжение будет пропорционально снижаться.

### Режим стабилизации тока

Источник питания в режим стабилизации тока устанавливается следующим образом:

1. Включить источник питания.
2. Когда переключатель **OVP/CC Set** нажат, установить регулятором тока желаемый выходной ток (E3614/15/16/17A).  
Для E3610/11/12A ток устанавливается при нажатом переключателе **CC SET**.
3. Установить регулятором напряжения желаемое напряжение ограничения.
4. Выключить источник и подключить нагрузку к выходным клеммам.
5. Включить источник питания и убедиться, что индикатор CC горит. (Если горит индикатор CV, выбрать более высокое напряжение ограничения. Для работы в режиме CC требуется, чтобы установленное напряжение было больше, чем произведение установленного тока (A) на сопротивление нагрузки (Om)).  
Если во время реальной работы изменение нагрузки вызовет превышение напряжения ограничения, источник питания автоматически перейдет в режим стабилизации напряжения (предварительно заданного напряжения ограничения) и выходной ток будет пропорционально снижаться.

## Защита от перенапряжения (OVP) (E3614/15/16/17A)

Регулируемая защита оберегает нагрузку от перенапряжения. Когда напряжение на выходных клеммах увеличивается (или увеличено внешним источником) до напряжения отключения, которое установлено регулятором **OVP ADJUST**, схема OVP источника выключает выход, вызывая снижение выходного напряжения и тока до нуля. При этом загорается индикатор **OVP**.

Если установить напряжение защитного отключения слишком близко к рабочему напряжению источника, может произойти ложное отключение. Во избежание ложных отключений из-за переходных процессов, наводимых нагрузкой, следует устанавливать напряжение отключения выше выходного (на 4% от  $U_{\text{вых}}$  + 2 В или более).

### Установка напряжения OVP

Ниже приведена процедура установки напряжения отключения OVP.

1. Включить источник питания с регулятором напряжения, до отказа повернутым против часовой стрелки.
2. При нажатом переключателе **OVP/CC Set** установить желаемое напряжение отключения OVP регулятором **OVP Adjust** с помощью небольшой плоской отвертки.
3. В соответствии с процедурами работы в режимах **CC** или **CV** установить выходное напряжение и ток.

**Сброс напряжения OVP.** Если происходит отключение OVP, источник можно вернуть в исходное состояние выключением питания. Выждать одну или несколько секунд, и включить питание снова. Если отключения OVP повторяются, проверить соединения с клеммами нагрузки и контроля, проверить установленное значение OVP.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Сильный электростатический разряд на источник питания может вызвать срабатывание схемы OVP и, в конечном счете, замкнет выход, который сможет эффективно защитить нагрузки на выходе от опасного тока электростатического разряда.

---

### Подключение нагрузок

Выход источника питания изолирован от земли. Любая из выходных клемм может быть заземлена, либо выход может иметь плавающий потенциал до 240 В относительно земли. Суммарное выходное напряжение относительно земли не должно превышать 240 В постоянного тока.

Каждая нагрузка должна быть подключена к выходным клеммам источника питания с использованием отдельных пар соединительных проводов. Это минимизирует эффекты взаимной связи между нагрузками и сохраняет все преимущества низкого выходного сопротивления источника питания. Каждая пара соединительных проводов должна быть как можно короче и скручена или экранирована, чтобы уменьшить шумовые помехи (если используется экранирование, соединить один конец экрана с клеммой заземления источника питания, а другой конец оставить неподключенным).

Если по каким-то соображениям требуется, чтобы клеммы распределения выходной мощности были расположены на удалении от источника питания, то выходы источника питания должны быть соединены с удаленными распределительными клеммами через скрученную пару или экранированные провода, и каждая нагрузка отдельно подключена к удаленным распределительным клеммам. В этом случае должен использоваться дистанционный контроль (см. подраздел «**Дистанционный контроль напряжения**»).

## Работа за пределами выходных номинальных значений

Регуляторы выходных значений могут устанавливать выходное напряжение или ток до 5% сверх номинальных значений. Хотя источник может использоваться в этой 5-процентной области сверх предела без повреждения, гарантировать в ней выполнение всех его эксплуатационных характеристик нельзя.

## Дистанционные режимы работы

Рассматриваемые ниже дистанционные режимы работы включают дистанционный контроль напряжения и дистанционное программирование напряжения.

Прибор можно установить в дистанционный режим работы изменением установок переключателей на задней панели и подключением проводов от клемм на задней панели к нагрузке или внешнему напряжению. Одножильные проводники сечением от 0,75 до 1,5 мм<sup>2</sup> могут быть подключены к клеммам на задней панели их простым нажатием на контактное приспособление. Более тонкие провода или проводники вставляются в отверстие соединителя после нажатия на оранжевый открывающий рычаг.



**ВНИМАНИЕ!** Выключайте источник при изменении положения переключателей и при выполнении соединений на задней панели. Это позволит избежать возможности повреждения нагрузки и непреднамеренного отключения выхода схемой OVP.

## Дистанционный контроль напряжения

Дистанционный контроль напряжения используется, чтобы обеспечить хорошую стабилизацию на нагрузке и уменьшить ослабление стабилизации, которое произошло бы из-за падения напряжения на проводах между источником питания и нагрузкой. При включении источника в дистанционный режим контроля напряжение контролируется на нагрузке, что предпочтительнее, чем на выходных клеммах источника питания. Это позволяет источнику автоматически компенсировать падение напряжения на проводах нагрузки и улучшить стабилизацию.

Когда источник включен для дистанционного контроля, схема OVP контролирует напряжение на контрольных проводах, а не на выходных клеммах.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Дистанционный контроль напряжения компенсирует падение напряжения до 0,5 В на каждом проводе нагрузки, а между выходной клеммой и точкой подключения внутреннего входного резистора к схеме OVP может быть падение напряжения до 0,1 В. Следовательно, напряжение, контролируемое схемой OVP, может оказаться на целых 1,1 В больше стабилизированного на нагрузке напряжения. Вследствие этого при использовании дистанционного контроля может потребоваться коррекция напряжения отключения OVP.

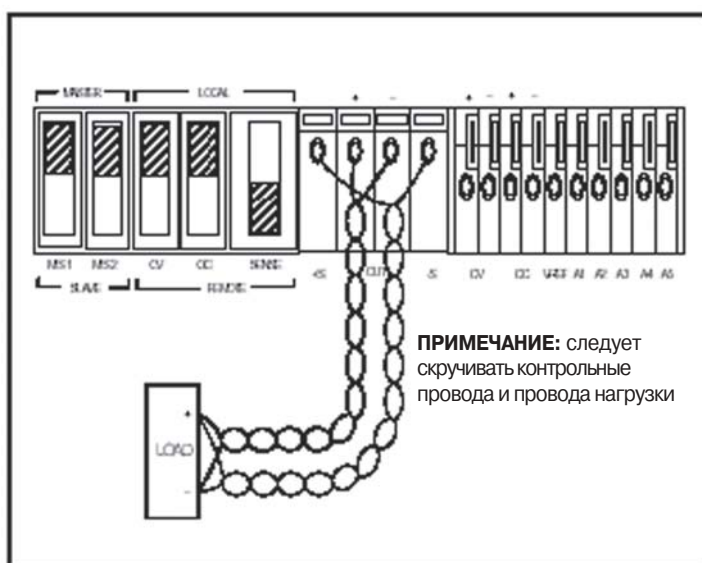
---

## Режим стабилизации напряжения (CV)

Следует обратить внимание, что любое падение напряжения на контрольных проводах непосредственно оказывает влияние на уровень неустойчивости напряжения на нагрузке. Для сохранения нормированных рабочих параметров сопротивление каждого контрольного провода не должно превышать 0,5 Ом.

## Подключения при дистанционном контроле

Для дистанционного контроля требуется изменить положение переключателей на задней панели и соединить проводами нагрузку с выходными клеммами «+» и «-», а также соединить контрольными проводами нагрузку с клеммами «+S» и «- S», как показано на рисунке 5.



**ВНИМАНИЕ!** Соблюдайте полярность при соединении контрольных проводов с нагрузкой.

Рис. 5. Подключение при дистанционном контроле напряжения

**Выходной шум.** Любой импульсный шум на контрольных проводах появится в выходном напряжении источника и может ухудшить стабилизацию на нагрузке. Для уменьшения внешних импульсных помех следует скручивать контрольные провода и проводить их параллельно и рядом с проводами нагрузки. В зашумленных помещениях может потребоваться экранирование контрольных проводов. Заземлять экран следует только со стороны источника питания. Не использовать экран как один из контрольных проводов.

**Устойчивость.** Когда источник подключен для дистанционного контроля, импеданс проводов нагрузки и емкости нагрузки образуют фильтр, который является частью контура обратной связи источника питания в режиме стабилизации напряжения. Дополнительный фазовый сдвиг, создаваемый этим фильтром, может ухудшить устойчивость источника и привести к плохим параметрам переходной характеристики или неустойчивости функционирования контура обратной связи. В критических случаях это может вызывать колебания. Провода нагрузки следует выполнять как можно короче и скручивать, чтобы уменьшить их индуктивность; емкость нагрузки следует поддерживать на как можно меньшем уровне. Провода нагрузки должны иметь самый большой практически возможный диаметр, достаточный для ограничения падения напряжения на каждом проводе не более 0,5 В.

Контрольные провода — часть контура обратной связи источника. Случайные отключения контрольных проводов или проводов нагрузки при дистанционном режиме контроля вызывают различные нежелательные эффекты. Следует обеспечивать надежное, безобрывное соединение, особенно для контрольных проводов.



## Описание и отличия E3620/30A

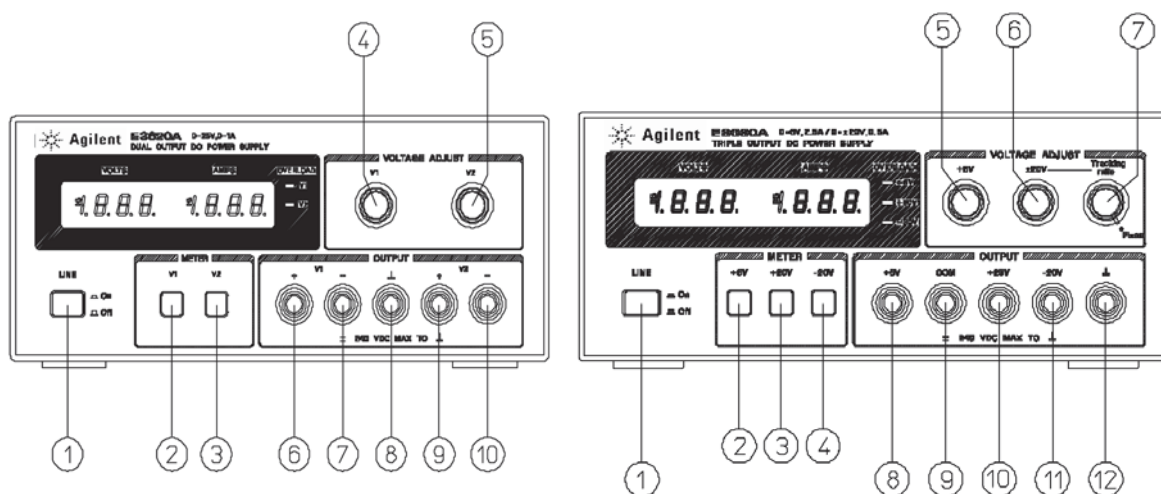


Рис. 6. Передняя панель приборов E3620A (слева) и E3630A (справа)

### Проверка работоспособности источника при включении

1. Подключить сетевой шнур к источнику питания и установить сетевой выключатель **LINE** (1) в положение **ON** (включено).
2. **E3630A:** включить измеритель клавишей **+6V** (2) и при неподключенной нагрузке изменять положение регулятора **+6V** (5) во всем диапазоне; при этом проверить, что вольтметр реагирует на изменение положения регулятора, а амперметр показывает ноль.  
**E3620A:** включить измеритель клавишей **V1** (2) и помощью регулятора **V1** (4) выполнить аналогичную проверку. Повторить проверку для выхода **V2**.
3. **E3630A:** установить регулятором **+6V** напряжение 6 В и замкнуть выходную клемму **+6V** (8) на клемму **COM** (общий) (9) изолированным проводом. Амперметр должен показывать ток короткого замыкания приблизительно 1 А. Удалить замыкающий провод с выходных клемм.  
**E3620A:** повернуть регулятор **V1** (4) полностью по часовой стрелке и замкнуть выходную клемму «**+V1**» (6) на клемму «**-V1**» (7). Амперметр должен показывать ток короткого замыкания приблизительно 1 А. Удалить замыкание с выходных клемм. Повторить проверку для выхода **V2**.
4. **E3630A:** включить измеритель клавишей **+20V** (3) и повернуть регулятор отслеживания по отношению (7) по часовой стрелке до фиксированного положения (отношение 1:1). При неподключенной нагрузке изменять положение регулятора  $\pm 20V$  (6) во всем диапазоне; при этом проверить, что вольтметр реагирует на изменение положения регулятора, а амперметр показывает ноль.
5. **E3630A:** установить регулятором  $\pm 20V$  (6) напряжение 20 В и замкнуть выходную клемму **+20V** (10) на клемму **COM** (9) изолированным испытательным проводом. Амперметр должен показывать ток короткого замыкания  $0,55 \text{ A} \pm 5\%$ . Удалить замыкание с выходных клемм.
6. Повторить пункты 4 и 5 для выхода **-20 V**.
7. **E3630A:** установить на выходе **+20 V** напряжение 20 В. Затем включить измеритель клавишей **-20 V** (4) и проверить эффект регулирования по отношению отслеживания за напряжением на выходе **-20 V**. Напряжение на выходе **-20 V** должно регулироваться от значения менее 0,5 В до максимума (19—20 В).

Если во время этой краткой процедуры проверки или при последующей эксплуатации источника возникает сбой, следует обращаться к разделу по обслуживанию, в котором содержится описание подробной проверки, поиска неисправностей и регулировки.

## Эксплуатация источника

Источник питания **E3630A** может работать автономно, параллельно или последовательно с другими источниками (см. подразделы «**Параллельный режим работы**» и «**Последовательный режим работы**»). Все выходные клеммы изолированы от корпуса. Выходы  $\pm 20$  В и 6 В используют одну общую выходную клемму. Общая клемма («СОМ») или любая другая из выходных клемм может быть заземлена на корпус с помощью клеммы заземления (12), расположенной на передней панели источника, либо все выходные клеммы могут быть оставлены плавающими. Нагрузки могут быть подключены отдельно между каждой из выходных клемм  $\pm 20$  В и общей клеммой, либо между клеммами +20 В и -20 В для получения напряжения от 0 до 40 В. Каждое выходное напряжение или ток можно быстро выбрать для контроля клавишами измерителя. Для контроля выходного напряжения от 0 до 40 В показания вольтметра для выходов +20 В и -20 В следует складывать и использовать измеритель выхода либо +20 В, либо -20 В для измерения тока.

Сдвоенные выходы **E3620A** можно использовать либо автономно, либо подключаться последовательно или параллельно с аналогичными выходами подобных источников. Каждый выход может быть плавающим (до 240 В относительно заземления) или клемма «+» или «-» любого выхода может быть заземлена на корпус с помощью клеммы заземления на передней панели источника.

### Регулятор отношения отслеживания (только для E3630A)

При регуляторе отношения отслеживания, установленном в положение Fixed (фиксировано), напряжение источника -20 В отслеживает (дублирует) выход источника +20 В в пределах 1%. Так сделано для удобства изменения симметричных напряжений, необходимых для операционных усилителей и других схем, использующих симметричные положительные и отрицательные входы.

Для установки напряжения источника -20 В на значение, меньшее напряжения источника +20 В, следует повернуть регулятор отношения отслеживания из фиксированного положения против часовой стрелки. Отрицательный источник может быть установлен от минимального значения менее 0,5 В до максимального в пределах 5% от выходного напряжения источника +20 В. После этого регулятор напряжения  $\pm 20$  В по-прежнему будет управлять обоими выходами и поддерживать постоянное отношение между их напряжениями.

### Схемы защиты от перегрузки

**E3630A: Ограничение тока источников  $\pm 20$  В.** Выходы +20 В и -20 В индивидуально защищены от повреждения при перегрузке или коротком замыкании отдельными схемами ограничения тока. Выходной ток ограничен значением  $0,55 \text{ А} \pm 5\%$ , что составляет 110% от максимального номинального значения выхода. Если между выходами +20 В и -20 В включена единственная нагрузка, ток будет ограничиваться схема с меньшим током ограничения. Характеристики источника не ухудшаются, пока выходной ток остается ниже тока ограничения.

**Обратный наклон тока ограничения источника +6 В.** Схема защиты от перегрузки и короткого замыкания выхода +6 В уменьшает выходной ток ограничения в соответствии с уменьшением выходного напряжения. Максимальный номинальный ток на выходе составляет 2,6 А; ток ограничения установлен на заводе на значение  $2,75 \text{ А} \pm 5\%$  при выходном напряжении 6 В.

На более низких выходных напряжениях схема уменьшает максимально достижимый выходной ток линейно до  $1 \text{ А} \pm 15\%$ , когда выход замкнут. Ток короткого замыкания не регулируется.

---

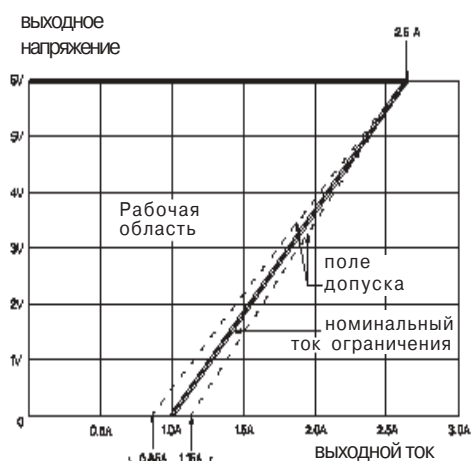
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если во время работы выходов  $\pm 20$  В и +6 В изменение нагрузки вызывает превышение тока ограничения, загорается светодиод перегрузки **OL**. Если возникнет условие перегрузки, источники  $\pm 20$  В будут защищать нагрузку ограничением тока значением  $0,55 \text{ А}$ ; а источник +6 В будет защищать нагрузку уменьшением одновременно напряжения и тока по траектории обратного наклона, как показано на рисунке 7. Источники  $\pm 20$  В и +6 В

самовосстанавливающиеся, то есть выходное напряжение автоматически восстанавливается до предварительно заданного значения, когда перегрузка отключена или устранена.

**E3620A:** Выходы индивидуально защищены от повреждения при перегрузке или коротком замыкании отдельными схемами ограничения тока. На заводе схемы установлены на минимальное значение выходного тока ограничения 1 А+5%. Характеристики источника не ухудшаются, пока выходной ток остается ниже тока ограничения.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Если во время работы выходов V1 и V2 изменение нагрузки вызывает превышение тока ограничения, зажигается светодиод **OVERLOAD**. Если возникнет условие перегрузки, источники V1 и V2 будут защищать нагрузку ограничением тока значением 1 А + 5%. Источники V1 и V2 самовосстанавливающиеся, то есть выходное напряжение автоматически восстанавливается до предварительно заданного значения, когда перегрузка отключена или устранена.



ток короткого замыкания может изменяться в пределах 15% от прибора к прибору

Примечание: конечная точка линии ограничения не регулируется; начальная точка устанавливается равной 2,7 А +5% на заводе. Между начальной и конечной точками ограничения существует линейная зависимость.

**Рис. 7. Характеристика тока ограничения источника E3630A**

## Работа за пределами выходных номинальных значений

Источник способен обеспечить напряжения и токи большие, чем номинальные максимальные выходные значения, если напряжение сети находится в пределах или выше номинального значения. Работа может быть расширена до 5 % сверх номинальных выходных значений без повреждения источника, но соблюдение технических характеристик в этой области не гарантируется.

## Подключение нагрузки

Каждая нагрузка должна быть соединена с выходными клеммами источника питания с применением отдельных пар соединительных проводов. Это минимизирует эффекты взаимных связей между нагрузками и позволяет пользоваться всеми достоинствами низкого выходного сопротивления источника. Провода нагрузки должны быть достаточного сечения, чтобы поддерживать удовлетворительную стабилизацию на нагрузке.

Каждая пара соединительных проводов должна быть как можно короче и скручена или экранирована, чтобы уменьшить шумовые помехи. Если используется экранирование, один конец экрана следует соединить с клеммой заземления источника, а другой конец оставить неподключенным.

Если для надлежащего подключения нагрузок требуется размещение клемм распределения выходной мощности на удалении от источника питания, то выходные клеммы источника питания должны быть соединены с распределительными клеммами парой скрученных или экранированных проводов, и каждая нагрузка должна быть подключена к распределительным клеммам отдельно.

## Параллельная работа

Несколько источников **E3630A** можно соединять параллельно, чтобы получить больший общий ток. Для **E3620A** параллельно можно соединить выходы V1 и V2. Общий ток — сумма выходных токов отдельных источников. Регуляторы выходного напряжения одного источника питания должны быть установлены на желаемое выходное напряжение, а другого источника — на слегка большее выходное напряжение.

Источник, установленный на более низкое выходное напряжение, будет действовать как источник стабилизированного напряжения, в то время как источник, установленный на более высокое выходное напряжение, будет действовать как источник ограниченного тока, снижая свое выходное напряжение, пока оно не станет равным напряжению другого источника. Источник стабилизированного напряжения будет выдавать только часть своего номинального выходного тока, необходимую для удовлетворения потребности в суммарном токе.

## Последовательная работа

Чтобы получить более высокое напряжение, чем это возможно от одного источника (в пределах номинального напряжения изоляции любого одного источника), два или более источников питания **E3630A** можно соединить последовательно. Для **E3620A** последовательно можно соединить выходы V1 и V2. Последовательно соединенные источники могут работать как на общую нагрузку, так и на отдельную нагрузку для каждого источника. Параллельно выходным клеммам включен диод в обратной полярности, чтобы источник питания не вышел из строя в случае короткого замыкания на нагрузке при его работе в составе последовательно соединенных источников, или при включении одного из последовательно соединенных источников. Когда используется последовательное включение, выходное напряжение — это сумма напряжений отдельных источников. Для получения суммарного выходного напряжения каждый из них должен быть отрегулирован.

## Нагрузка

В этом разделе приведена информация относительно работы источника с различными типами нагрузок, подключаемых к его выходу.

## Импульсная нагрузка

Источник питания автоматически перейдет от стабилизации напряжения к режиму ограничения тока в ответ на увеличение выходного тока сверх предварительно заданного предела. Хотя заданный предел может быть установлен выше, чем средний выходной ток, большие пиковые значения тока, возникающие при импульсной нагрузке, могут превышать заданный ток ограничения, вызывать переход от стабилизации напряжения к ограничению тока и ухудшить рабочие характеристики.

## Нагрузка обратным током

Активная нагрузка, подключенная к источнику, может фактически подавать обратный ток в источник во время части ее рабочего цикла. Внешний источник не может подавать ток в источник питания без риска потери стабилизации и возможного повреждения выходного конденсатора источника питания. Чтобы избежать таких эффектов, необходимо предварительно нагрузить источник питания резистором эквивалента нагрузки так, чтобы источник питал ток устройства нагрузки в течение полного рабочего цикла.

## Выходная емкость

Внутренний конденсатор, включенный параллельно выходным клеммам источника питания, помогает кратковременно выдавать сильноточные импульсы при стабилизации напряжения. Любая добавленная внешняя емкость улучшит возможности по импульсному току, но уменьшит защиту нагрузки, обеспечиваемую схемой ограничения тока. Сильноточный импульс может повредить компоненты нагрузки прежде, чем средний выходной ток станет достаточно большим, чтобы заставить сработать схему ограничения тока.

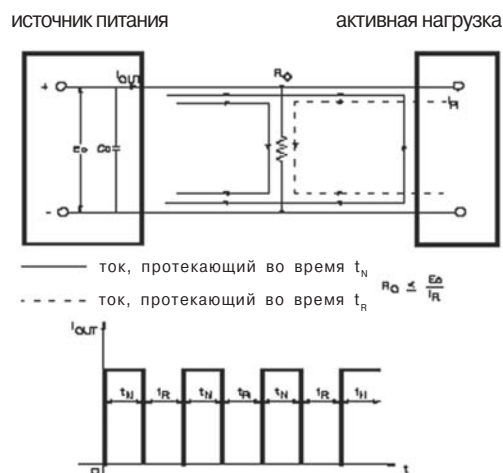


Рис. 8. Решение проблемы нагрузки обратным током

## Защита от обратного напряжения

Параллельно выходным клеммам подключен диод с обратной полярностью. Этот диод защищает выходной электролитический конденсатор и последовательные стабилизирующие транзисторы от действия обратного напряжения, приложенного параллельно выходным клеммам. Так как последовательные стабилизирующие транзисторы не выдерживают обратного напряжения, параллельно им также включены диоды. При параллельном включении источников эти диоды защищают выключенный источник, выход которого подключен параллельно работающим источникам.

## Описание и отличия E3631A, E3632A

### Установка напряжения и тока ограничения с передней панели

Значения напряжения и тока ограничения можно установить с передней панели следующим ниже методом. Для изменения значения контролируемого напряжения или тока ограничения следует использовать клавишу выбора настройки тока или напряжения, клавиши выбора разрешающей способности и ручку управления.

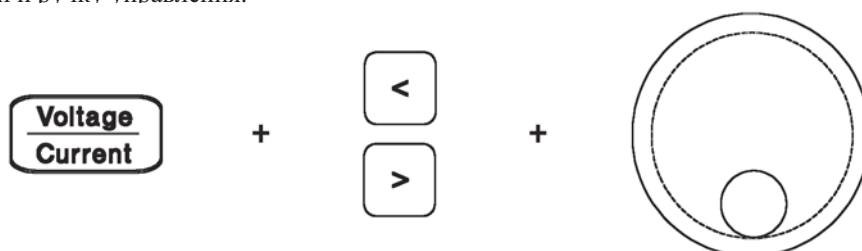


Рис. 9. Последовательность установки напряжения/тока ограничения

1. Нажать клавишу **Display limit** после включения источника питания.
2. Установить ручку в режим управления напряжением или током, используя клавишу выбора настройки напряжения или тока.
3. Переместить мигающую цифру в соответствующее положение, используя клавиши выбора разрешающей способности.
4. Изменить мигающую цифру на желаемое значение, используя ручку управления.
5. Нажать клавишу **Output On/Off** для включения выхода. Приблизительно через 5 секунд индикатор перейдет в режим контроля выхода и будет автоматически показывать выходное напряжение и ток.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Все клавиши и регуляторы передней панели могут быть дистанционно выключены командами интерфейса. Чтобы клавиши и регуляторы передней панели функционировали, **E3631A** должен быть в режиме местного управления (Local).

---

## Сигнализаторы индикатора

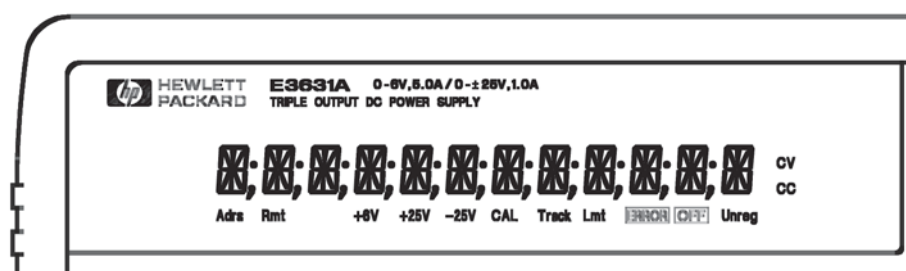


Рис. 10. Индикаторная панель

<b>Adrs</b>	Источник питания адресован на прием или передачу (через интерфейс).
<b>Rmt</b>	Источник питания в дистанционном режиме управления через интерфейс.
<b>+6V (E3631A) или 15V (E3632A)</b>	Показывает, что на индикаторе – выходное напряжение и ток источника +6 В (E3631A) или выбран предел 15 В/7 А (E3632A). Ручка управления регулирует источник +6 В (E3631A).
<b>+25V (E3631A) или 30V (E3632A)</b>	Показывает, что на индикаторе – выходное напряжение и ток источника +25 В (E3631A) или выбран предел 30 В/4 А (E3632A). Ручка управления регулирует источник +25 В (E3631A).
<b>-25V (E3631A)</b>	Показывает, что на индикаторе – выходное напряжение и ток источника -25 В. Ручка управления регулирует источник -25 В.
<b>OVP (E3632A)</b>	Сигнализатор включен, если разрешена функция защиты от перенапряжения (OVP); если сигнализатор мигает, то источник сброшен из-за срабатывания схемы OVP.
<b>OCP (E3632A)</b>	Сигнализатор включен, если разрешена функция защиты от перегрузки по току (OCP); если сигнализатор мигает, то источник сброшен из-за срабатывания схемы OCP.
<b>CAL</b>	Источник питания в режиме калибровки.
<b>Limit</b>	Индикатор показывает значения ограничения напряжения и тока (если E3631A, то для выбранного выхода).
<b>ERROR</b>	Обнаружена ошибка аппаратной части или команды интерфейса и бит ошибки не был сброшен.
<b>OFF</b>	Для E3631A: все выходы источника выключены; для E3632: выход источника выключен.
<b>UNREG</b>	Отображаемый на индикаторе выход источника не стабилизируется (ни ток, ни напряжение).
<b>CV</b>	Источник питания в режиме стабилизации напряжения.
<b>CC</b>	Источник питания в режиме стабилизации тока.

Для проверки сигнализаторов следует удерживать клавишу **Display limit** при включении питания источника.

## Задняя панель

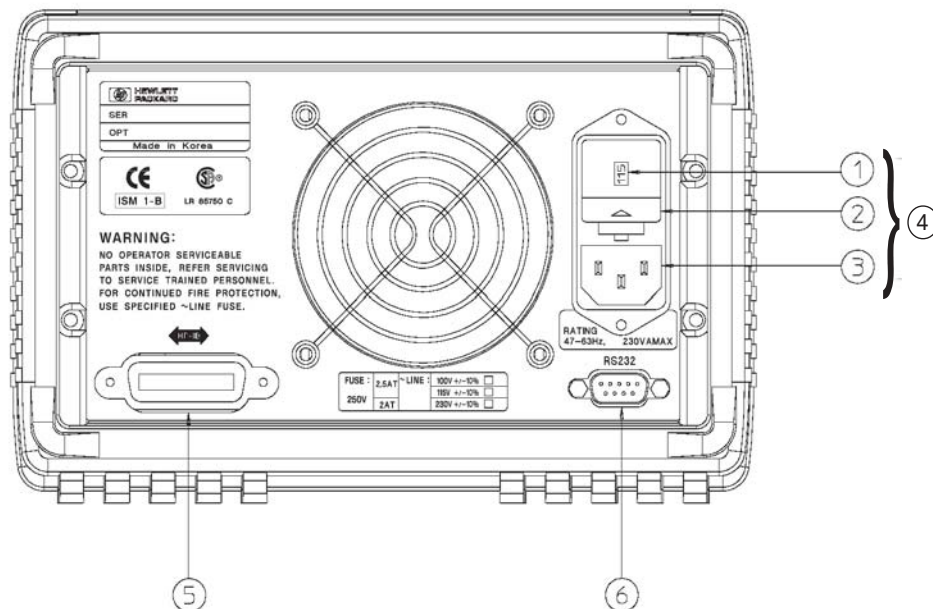


Рис. 11. Задняя панель.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Установка напряжения питания сети переменного тока | 4. Сетевой модуль                         |
| 2. Узел держателя сетевого предохранителя             | 5. Соединитель интерфейса GPIB (IEEE-488) |
| 3. Вход переменного тока                              | 6. Соединитель интерфейса RS-232          |

Клавиша **I/O Config** на передней панели используется для:

- выбора интерфейса GPIB или RS-232
- установки адреса GPIB
- установки скорости передачи в бодах и контроля четности RS-232

## Дополнительные сведения по технике безопасности

Данный источник питания – прибор Класса 1, это означает, что источник имеет вывод защитного заземления. Этот вывод должен быть соединен с землей через сеть электропитания с 3-проводной заземляющей розеткой.

Перед установкой или работой следует проверить источник питания, и ознакомиться в данном руководстве с маркировкой и инструкциями по технике безопасности. Информация по технике безопасности, касающаяся конкретных процедур, находится в соответствующих местах данного руководства. См. также раздел «**Требования к технике безопасности**» в начале данного руководства для получения общей информации по технике безопасности.

### Требования по технике безопасности и электромагнитной совместимости

Данный источник питания разработан в соответствии со следующими требованиями по технике безопасности и электромагнитной совместимости (EMC).

- IEC 1010-1 (1990) / EN 61010-1 (1993): Требования по технике безопасности к электрическому оборудованию для измерений, управления и лабораторного применения
- CSA C22.2.NO.1010.1-92: Требования по технике безопасности к электрическому оборудованию для измерений, управления и лабораторного применения
- UL 1244: Электрическое и электронное измерительное и испытательное оборудование
- EMC Directive 89/336/EEC: Директива совета государств-участников по сближению законов, относящихся к электромагнитной совместимости
- EN 55011 (1991) Group 1, Class A/CISPR 11 (1991): Пределы и методы проверки радиопомех промышленного, научного, и медицинского (ISM) радиочастотного оборудования
- EN 50082-1 (1992)/
  - IEC 801-2 (1991): Требования к разряду электростатического электричества
  - IEC 801-3 (1984): Требования к полю электромагнитного излучения
  - IEC 801-4 (1988): Требования к быстрым электрическим переходным процессам/импульсам



## Варианты комплектации и принадлежности

### Варианты комплектации

Варианты комплектации OE3 и OE9 определяют, какое напряжение питающей сети установлено на заводе. Стандартный прибор сконфигурирован на входное напряжение 115 В ± 10 %, 47—63 Гц. Дополнительная информация относительно изменения установки напряжения питающей сети приведена в подразделе «Выбор напряжения питающей сети».

Вариант комплектации	Описание
OE3	Входное напряжение 230 В ± 10%, 47—63 Гц
OE9	Входное напряжение 100 В ± 10%, 47—63 Гц
1CM	Комплект для монтажа в стойку (кодový номер компании Agilent: 5062-3957)
910	Дополнительный комплект технической документации (на том же языке, что и комплект для заказанного источника)*

### Принадлежности

Перечисленные ниже принадлежности можно заказать в ближайшем торговом представительстве компании Agilent Technologies или вместе с источником питания или отдельно.

Номер изделия	Описание
10833A	Кабель GPIB, 1 м (3,3 фута)
10833B	Кабель GPIB, 2 м (6,6 фута)
34398A	Кабель RS-232 (розетка-розетка под 9-контактные вилки), 2,5 м (8,2 фута) и переходное устройство: 9-контактная вилка – 25-контактная розетка
34399A	Комплект переходных устройств RS-232 (содержит 4 переходных устройства): вилка на 9 контактов – вилка на 25 контактов (для применения с ПК или принтером) вилка на 9 контактов – розетка на 25 контактов (для применения с ПК или принтером) вилка на 9 контактов – вилка на 25 контактов (для применения с модемом) вилка на 9 контактов – вилка на 9 контактов (для применения с модемом)

---

\*Для заказа отдельно руководств по эксплуатации и обслуживанию на английском языке следует указать кодový номер E3631-90100 компании Agilent.

## Установка

### Начальный осмотр

При приемке источника питания следует осмотреть его для обнаружения видимых повреждений, которые могли произойти во время транспортировки. При обнаружении повреждений уведомить об этом перевозчика и ближайшее торговое представительство компании Agilent. Гарантийная информация приведена в начале данного руководства.

Следует сохранять оригинальные упаковочные материалы на случай возврата источника в компанию Agilent. Перед возвратом источника питания для ремонта прикрепить бирку с идентифицирующим номером модели и именем владельца, а также прислать краткое описание проблемы.

### Проверка конструкции

Эта проверка должна подтвердить, что никаких сломанных клавиш или ручек не имеется, что корпус и поверхности панелей не имеют выбоин и царапин и что индикатор не поцарапан и не расколот.

### Электрическая проверка

Ниже рассмотрена процедура начальной проверки, которая при ее успешном завершении подтверждает с высокой достоверностью, что источник питания соответствует его гарантируемым техническим характеристикам. Подробные процедуры проверок электрических параметров содержатся в руководстве по обслуживанию прибора.

### Охлаждение и размещение

#### Охлаждение

Источник питания может работать без ухудшения характеристик в диапазоне температур от 0 °C до 40 °C и с уменьшением выходного тока от 40 °C до 55 °C. Вентилятор охлаждает источник питания, всасывая воздух через заднюю панель и выбрасывая его через боковые панели. Использование приспособлений для монтажа в стойку компании Agilent потоку охлаждающего воздуха не препятствует.

#### Лабораторное применение

Источник питания должен быть установлен в месте, которое обеспечивает достаточное пространство по бокам и сзади него для надлежащей циркуляции воздуха. При монтаже в стойку резиновые амортизаторы следует снять.

## Монтаж в стойку

Источник питания может быть установлен в стандартный 19-дюймовый стоечный шкаф, при этом используется один из трех поставляемых по дополнительному заказу комплектов деталей. Комплект деталей для монтажа в стойку одного прибора можно приобрести как вариант поставки 1СМ (кодový номер 5063-9243). Инструкции по установке и необходимые детали входят в состав каждого комплекта монтажа в стойку. В стойке рядом с источником питания **E3631A** можно смонтировать любой другой прибор компании Agilent такого же типоразмера, соответствующего фирменному стандарту на конструкции SYSTEM II.

Перед монтажом в стойку передний и задний резиновые амортизаторы следует снять.

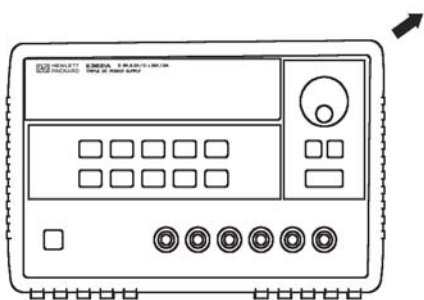


Рис. 12. Вид спереди

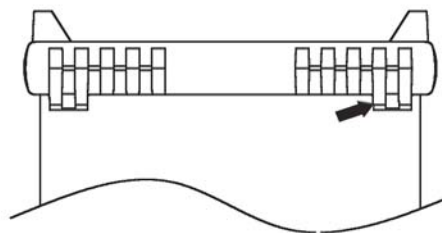


Рис. 13. Вид снизу на заднюю часть

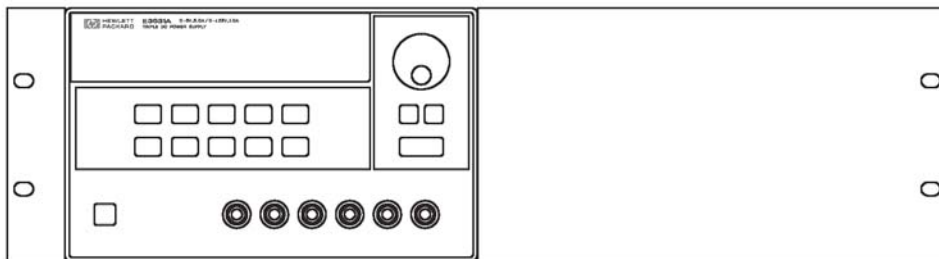
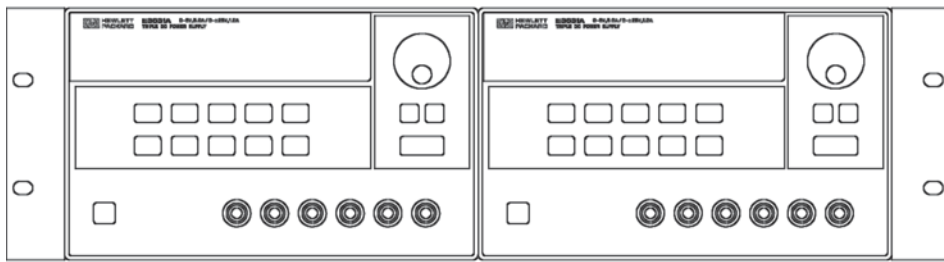


Рис. 14. Установка в стойку одного блока

Для снятия резинового амортизатора оттянуть его за угол, а затем сдвинуть с прибора (показано стрелкой на рис. 10, 11).

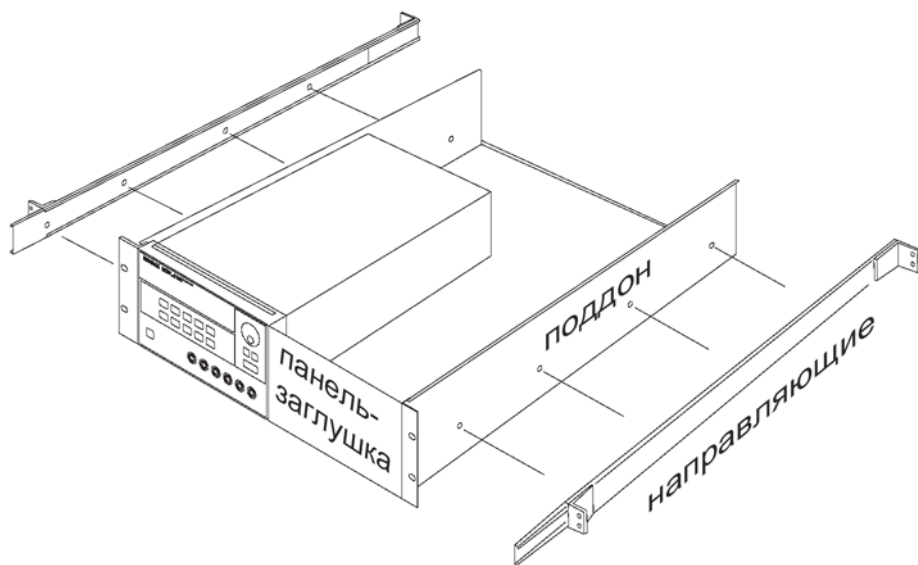
Для установки в стойку одного прибора следует заказать монтажный комплект 5063-9243.

Для установки в стойку двух приборов рядом следует заказать комплект с затворным соединением 5061-9694 и комплект фланцев 5063-9214.



**Рис. 15. Установка в стойку двух блоков**

Для установки одного или двух приборов в выдвижной поддон следует заказать поддон 5063-9256 и комплект направляющих 1494-0015 (для одного прибора также следует заказать панель-заглушку 5002-4002).



**Рис. 16. Установка блока в выдвижной поддон**

## Требования к подводу электропитания

Источник питания может работать от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 100 В, 115 В или 230 В и частотой от 47 до 63 Гц. Индикатор на задней панели показывает номинальное входное напряжение для источника питания, установленное на заводе. В случае необходимости можно изменить установку напряжения питающей сети согласно инструкциям на следующей странице.

## Сетевой шнур

Источник питания поставляется с сетевым шнуром, который имеет вилку, соответствующую региону покупателя. Если поставлен другой сетевой шнур, следует связаться с ближайшим представительством компании Agilent. Источник питания оснащен трехпроводным заземляющим сетевым шнуром, третий проводник является заземляющим. Источник питания заземлен только тогда, когда сетевой шнур включен в соответствующую розетку. Не следует использовать источник питания без надлежащего заземления шкафа.

## Выбор напряжения питающей сети

Выбор напряжения питающей сети выполняется настройкой двух узлов: селекторного переключателя напряжения питания и сетевого предохранителя в модуле сетевого питания на задней панели. Для изменения напряжения питающей сети необходимо выполнить следующие операции (см. рис. 17).

1. Снять сетевой шнур. Вынуть узел держателя предохранителя с помощью плоской отвертки из задней панели.
2. Установить требуемый сетевой предохранитель. Вынуть селекторный переключатель напряжения питающей сети из модуля сетевого питания.
3. Поворачивать селекторный переключатель напряжения питающей сети, пока не покажется нужное напряжение.
4. Установить на место селекторный переключатель напряжения питающей сети и узел держателя предохранителя.

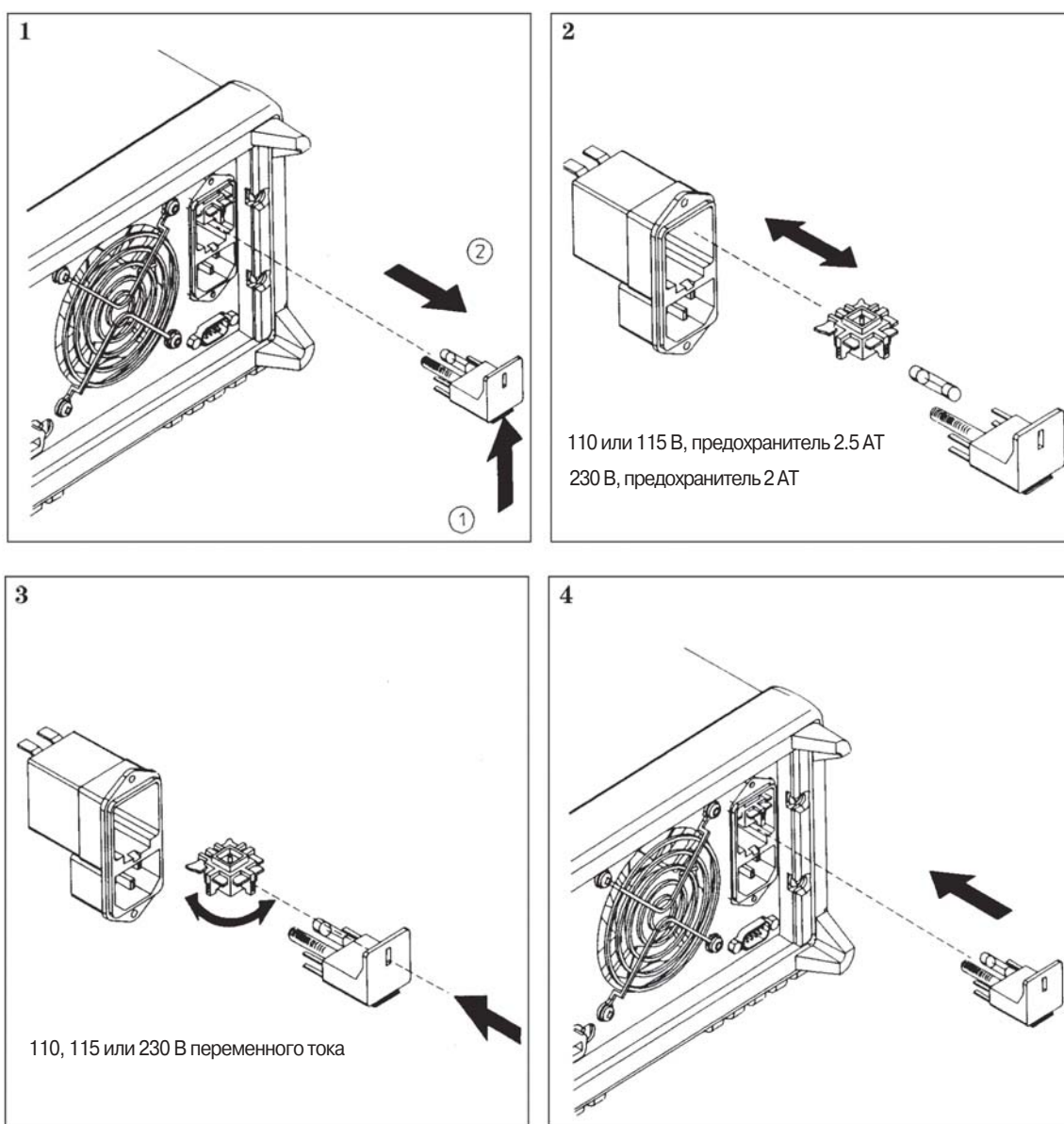


Рис. 17. Последовательность операций при установке напряжения питающей сети

## Подготовка к работе

В этом подразделе рассмотрены три основных теста. Автоматический тест при включении источника включает в себя самотестирование, которое проверяет встроенные микропроцессоры, и тест визуальной проверки работы индикатора. Проверка выхода гарантирует, что источник питания обрабатывает свои номинальные выходные значения и должным образом реагирует на управляющие воздействия с передней панели. Процедуры комплексных эксплуатационных и/или проверочных испытаний рассмотрены в руководстве по обслуживанию.

Этот раздел предназначен как для опытных, так и неопытных пользователей, потому что обращает внимание на некоторые проверки, которые должны быть сделаны до начала работы.

*Далее везде в этом разделе подлежащие нажатию клавиши отображаются в левом поле.*

## Предварительная проверка

Приведенные ниже проверки помогут убедиться, что источник питания готов к эксплуатации.

- 1. Проверить установку напряжения питающей сети на задней панели.**  
Напряжение питающей сети устанавливается на значение, соответствующее стране покупателя, при отправке источника питания от изготовителя. Если это не так, изменить установку напряжения. Параметры установки: 100, 115 или 230 В.
- 2. Проверить, что установлен соответствующий питающей сети плавкий предохранитель.**  
Плавкий предохранитель, соответствующий стране покупателя, устанавливается при отправке источника питания от изготовителя.  
**E3631A:** для работы от 100 или 115 В переменного тока следует использовать плавкий предохранитель 2.5 АТ; для работы от 230 В переменного тока — плавкий предохранитель 2.0 АТ.  
**E3632A:** для работы от 100 или 115 В переменного тока следует использовать плавкий предохранитель 4 АТ; для работы от 230 В переменного тока — плавкий предохранитель 2.5 АТ.
- 3. Подключить сетевой шнур и включить источник питания.**  
При включении источника питания загорается индикатор и автоматически выполняется самотестирование.

Если необходимо изменить напряжение питающей сети или плавкий предохранитель, следует обратиться к подразделу «**Выбор напряжения питающей сети**».

**E3631A:** для замены предохранителя 2.5 АТ следует заказывать его по кодовому номеру 2110-0913; для замены предохранителя 2 АТ — по кодовому номеру 2110-0982.

**E3632A:** для замены предохранителя 4 АТ следует заказывать его по кодовому номеру 2110-0996; для замены предохранителя 2.5 АТ — по кодовому номеру 2110-0999.

## Проверка при включении питания

Проверка при включении питания включает в себя автоматическое самотестирование, проверяющее встроенные микропроцессоры, и позволяет пользователю визуально проверить работу индикатора.

После нажатия выключателя питания на передней панели индикатор будет отображать следующую ниже последовательность.

1. Все сегменты индикатора, включая сигнализаторы, загораются приблизительно на одну секунду.

Для проверки работы сигнализаторов следует нажать и удерживать клавишу

**Display limit**

при включении источника питания.

2. Затем приблизительно в течение одной секунды будет отображаться адрес GPIB или сообщение «**RS-232**».

ADDR 05

или

RS232

При отправке источника питания от изготовителя адрес GPIB для конфигурирования дистанционного интерфейса устанавливается в положение «5». Если источник питания включается не первый раз, то могут появляться другие адреса GPIB или сообщение «**RS232**».

Если необходимо изменить конфигурацию дистанционного интерфейса, для получения дополнительной информации следует обратиться к главе «**Конфигурирование дистанционного интерфейса**».

3. Для **E3631A**: сигнализаторы **OFF** и **+6V** включены, а все другие выключены; для **E3632A**: сигнализаторы **+15V**, **OVP**, **OCP** и **OFF** включены, а все другие выключены.

**E3631A** войдет в состояние при включении питания/исходное состояние; все выходы выключены (включается сигнализатор **OFF**); индикатор выбирается для источника +6 В (включается сигнализатор **+6V**).

**E3632A** войдет в состояние при включении питания/исходное состояние; выход выключен (включается сигнализатор **OFF**); выбирается предел +15 В/7 А (включается сигнализатор **+15V**); ручка управления выбирается для регулировки напряжения. Следует отметить, что также включаются сигнализаторы **OVP** и **OCP**.

**Output  
On/Off**

4. **Включение выходов.**

Нажать клавишу **Output On/Off** для включения выходов. Сигнализатор **OFF** гаснет, включаются сигнализаторы **+6V** и **CV** (для **E3631A**) и **+15V**, **OVP**, **OCP** и **CV** (для **E3632A**). Мигающая цифра может быть отрегулирована поворотом ручки управления. Обратите внимание, что индикатор находится в режиме измерителя. Это означает, что индикатор показывает выходное напряжение и ток.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если источник питания обнаруживает ошибку во время самотестирования, включается сигнализатор **ERROR**. Для получения дополнительной информации следует обратиться к подразделу «**Сообщения об ошибках**».



## Проверка выхода

Следующие ниже процедуры гарантируют, что источник питания обрабатывает свои номинальные выходные значения и должным образом реагирует на управляющие воздействия с передней панели. Процедуры комплексных эксплуатационных и проверочных испытаний рассмотрены в руководстве по обслуживанию.

Для каждого шага использовать клавиши, показанные на левом поле.

## Проверка выходного напряжения

Следующие ниже шаги проверяют основные функции выдачи напряжения без нагрузки.

### Power

- 1. Включить источник питания.** Источник питания войдет в состояние при включении питания /исходное состояние; все выходы выключены (включается сигнализатор **OFF**); индикатор выбирается для выхода +6 В, включается сигнализатор **+6V (E3631A)**; индикатор выбирается для предела +15 В/7 А (**E3632A**), включается сигнализатор **+15V (E3632A)**; ручка управления устанавливается на регулировку *напряжения*.

### Output On/Off

- 2. Включить выходы.** Нажать клавишу **Output On/Off**, чтобы включить выходы. Сигнализатор **OFF** гаснет, включаются сигнализаторы **+6V** и **CV** (для **E3631A**) и **+15V, OVP, OCP** и **CV** (для **E3632A**). Мигающая цифра может быть отрегулирована поворотом ручки управления. Обратите внимание, что индикатор находится в режиме измерителя. Это означает, что индикатор показывает выходное напряжение и ток.
- 3. Проверить, что вольтметр на передней панели должным образом реагирует на ручку управления для источника +6 В (E3631A) и для предела +15 В/7 А (E3632A).** Поворачивать ручку управления по часовой или против часовой стрелки, при этом проверять, что вольтметр реагирует на управление ручкой и показания амперметра почти нулевые.
- 4. Удостовериться, что напряжение может быть отрегулировано от нуля до максимума номинального значения.**<sup>1</sup> Вращать ручку управления, пока вольтметр не покажет 0 В, а затем вращать ручку, пока вольтметр не покажет 6,0 В (для **E3631A**) и 15 В (для **E3632A**).

---

<sup>1</sup> При установке напряжения мигающую цифру можно переместить вправо или влево с помощью клавиши выбора разрешающей способности.

+25 V

**5. Проверить функцию напряжения для источника +25 В (только E3631A).**

Выбрать измеритель и клавишей выбора установить источник +25 В. Сигнализатор CV по-прежнему включен, включается сигнализатор +25 В. Повторить шаги (3) и (4), чтобы проверить функцию напряжения для источника +25 В.

-25 V

**6. Проверить функцию напряжения для источника -25 В (только E3631A).**

Выбрать измерение и клавишей выбора установить источник -25 В. Сигнализатор CV по-прежнему включен, включается сигнализатор -25В. Повторить шаги (3) и (4), чтобы проверить функцию напряжения для источника -25 В.

## Проверка выходного тока

Следующие ниже шаги проверяют основные функции тока при коротком замыкании соответствующего выхода.

### Power

#### 1. Включить источник питания.

Источник питания войдет в состояние при включении питания/исходное состояние; все выходы выключаются (включается сигнализатор **OFF**); индикатор выбирается для источника +6В, включается сигнализатор **+6V (E3631A)**; индикатор выбирается для предела +15 В/7 А, включается сигнализатор **+15V (E3632A)**; ручка управления регулирует напряжение.

#### 2. Замкнуть выходные клеммы «+» и «-» источника (выхода +6В для E3631A) изолированным тестовым проводом.


### Output On/Off

#### 3. Включить выход.

Сигнализатор **OFF** гаснет, включается сигнализатор **+6V (E3631A)**; включаются сигнализаторы **+15V, OVP, OCP (E3632A)**. В зависимости от сопротивления тестового провода включается сигнализатор **CV** или **CC**. Мигающая цифра может быть отрегулирована поворотом ручки управления. Обратите внимание, что индикатор находится в режиме измерителя. Это означает, что индикатор показывает выходное напряжение и ток.


### Display limit

#### 4. Установить значение напряжения ограничения на 1,0 В.


Установить индикатор в режим ограничения (будет мигать сигнализатор **Lmt**). Установить напряжение ограничения 1,0 В, чтобы гарантировать работу в режиме **CC**. Загорится сигнализатор **CC**. 

### Vol/Cur

#### 5. Проверить, что амперметр на передней панели должным образом реагирует на ручку управления для источника +6 В (E3631A) и для предела +15 В/7 А (E3632A).

Установить ручку управления на регулирование тока (*current*) и поворачивать ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки (*индикатор в режиме измерителя, сигнализатор Lmt выключается*). Проверить, что амперметр реагирует на управление ручкой и показания вольтметра почти нулевые (фактически вольтметр будет показывать падение напряжения на тестовом проводе). 

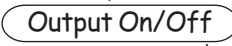
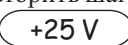
6. Удостовериться, что ток источника +6 В (E3631A) или ток на пределе +15 В/7 А (E3632A) может быть установлен от нуля до максимального номинального значения.<sup>1</sup>

Поворотом ручки управления установить амперметр на показание 0 А, а затем на показание 5,0 А (E3631A) или 7,0 А (E3632A). 

Output  
On/Off

+25 V


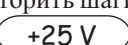
7. Проверить функцию тока для источника +25 В (только E3631A).

Выключить выходы нажатием клавиши  и замкнуть изолированным тестовым проводом выходные клеммы «+» и «COM» источника +25 В. Повторить шаги (с 3 по 6) после выбора режима измерения и установкой клавишей  выбора источника +25 В.

Output  
On/Off

-25 V

8. Проверить функцию тока для источника -25В (только E3631A).

Выключить выходы нажатием клавиши  и замкнуть изолированным тестовым проводом выходные клеммы «-» и «COM») источника -25 В. Повторить шаги с 3 по 6 после выбора режима измерителя и установки клавишей  выбора источника -25 В.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если во время проверки выходов обнаруживается ошибка, включается сигнализатор **ERROR**. Для получения дополнительной информации следует обратиться к подразделу «Сообщения об ошибках».

---

---

<sup>1</sup> При установке тока для перемещения мигающей цифры вправо или влево можно использовать клавишу выбора разрешающей способности.

## Работа с передней панели

### Краткий обзор работы с передней панели

В следующем ниже разделе дан обзор клавиш передней панели, с которым следует ознакомиться перед началом работы с источником питания.

#### Local

- Источник питания поставляется с завода сконфигурированным на режим работы с передней панели. При включении питания источник автоматически устанавливается в режим работы с передней панели. В этом режиме могут использоваться клавиши передней панели. Когда источник питания в дистанционном режиме работы, в режим работы с передней панели можно вернуться в любой момент нажатием клавиши **Local**, если предварительно не послана команда блокировки передней панели. Переход между режимом работы с передней панели и дистанционным режимом работы не приведет к изменению выходных параметров.

#### Display limit

- При нажатии клавиши **Display limit** (мигает сигнализатор **Lmt**) индикатор источника питания переходит в режим «ограничения» и будет показывать действующие значения ограничения выбранного источника. В этом режиме также можно наблюдать изменение значений ограничения при вращении ручки управления. Если нажать клавишу **Display limit** снова или сделать задержку на несколько секунд, индикатор источника питания вернется в режим измерителя (сигнализатор **Lmt** погаснет). В этом режиме будут отображаться фактические выходные напряжение и ток.

#### Output On/Off

- Все выходы источника питания можно включить или выключить с передней панели, используя клавишу **Output On/Off**. Когда выход источника питания выключен, включается сигнализатор **OFF**, и все три выхода (для **E3631A**) выключаются.
- Индикатор и сигнализаторы показывают рабочее состояние источника питания, а также сообщают пользователю коды ошибок. Например, источник работает в режиме **CV** и управляется с передней панели, при этом включены сигнализаторы **CV** и **+6V** (для **E3631A**), **CV** и **+15V** (для **E3632A**). Если источник питания управляется дистанционно, включается также сигнализатор **Rmt**; а когда источник питания адресуется по интерфейсу GPIB, включается сигнализатор **Adrs**. Для получения дополнительной информации следует обратиться к подразделу «Сигнализаторы индикатора».

## Работа в режиме стабилизации напряжения

Для установки источника питания в режим стабилизации напряжения (CV) продолжить следующим ниже образом.

### 1. Подключить нагрузку к желаемым выходным клеммам.

При выключенном питании подключить нагрузку к нужным выходным клеммам (для E3631A) или к клеммам «+» и «-» (для E3632A).

Power

### 2. Включить источник питания.

Источник питания установится в состояние при включении питания/исходное состояние; все выходы выключаются (включается сигнализатор OFF); индикатор выбирается для отображения параметров источника +6 В, включается сигнализатор +6V (для E3631A), либо параметров предела 15В/7А, включается сигнализатор +15V (для E3632A), ручка управления выбирается для регулировки напряжения.

Output  
On/Off

### 3. Включить выходы.

Для включения выходов нажать клавишу **Output On/Off**. Сигнализатор OFF гаснет, включаются сигнализаторы +6V и CV (E3631A) или +15V, OVP, OCP и CV (E3632A). Мигающая цифра может быть отрегулирована поворотом ручки управления. Обратите внимание, что индикатор находится в режиме измерителя. Это означает, что индикатор отображает фактические значения выходного напряжения и тока.

E3631A: для установки параметров источников +25 В или -25 В нажать клавишу **+25 V** или **-25 V**, чтобы выбрать индикатор источника и отрегулировать перед следующим шагом выход +25 В или -25 В.

E3632A: для работы источника на пределе 30 В/4 А перед следующим шагом нажать клавишу **+30 V, 4A**. Включится сигнализатор 30V.

Display  
limit

### 4. Установить индикатор в режим «ограничения».


Обратите внимание, что мигает сигнализатор Lmt, показывая, что индикатор в режиме «ограничения». Когда индикатор в режиме «ограничения», можно видеть значения напряжения и тока ограничения выбранного источника.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При стабилизации выходного напряжения значения напряжения в режиме измерителя и режиме «ограничения» одинаковы, но значения тока отличаются. Если индикатор находится в режиме измерителя, то при настройке ручкой управления изменение значения тока ограничения увидеть нельзя. Чтобы увидеть это изменение при стабилизации выходного напряжения в процессе вращения ручки управления, рекомендуется устанавливать индикатор в режим «ограничения».


Vol/Cur

**5. Установить ручкой управления нужный ток ограничения <sup>1</sup>.**

Проверить, что сигнализатор «Lmt» продолжает мигать. Установить ручку управления на управление током. Будет мигать вторая цифра амперметра. Установить ручкой управления нужный ток ограничения. 


Vol/Cur

**6. Установить ручкой управления нужное выходное напряжение <sup>2</sup>.**

Установить ручку управления на управление напряжением. Будет мигать вторая цифра вольтметра. Установить ручкой управления нужное выходное напряжение. 

Display limit

**7. Вернуться в режим измерителя.**

Нажать клавишу  или подождать несколько секунд, чтобы индикатор вернулся в режим измерителя. Обратите внимание, что сигнализатор «Lmt» выключается и индикатор возвращается в режим измерителя. В этом режиме индикатор показывает фактические значения выходного напряжения и тока.

**8. Удостовериться, что источник питания в режиме стабилизации напряжения.**

**E3631A:** если в источнике питания выход +6 В используется в режиме стабилизации напряжения (CV), удостовериться, что включены сигнализаторы «CV» и «+6V».

Если в источнике питания используются выходы +25 В или -25 В, включены сигнализаторы «+25V» или «-25V».

**E3632A:** если в источнике питания в режиме стабилизации напряжения (CV) используется предел 15В (30В), удостовериться, что включены сигнализаторы «CV» и «15V» («30V»).

Если включен сигнализатор «CC», выбрать больший ток ограничения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если во время работы в режиме CV изменение нагрузки вызывает превышение тока ограничения, источник питания автоматически перейдет в режим стабилизации установленного тока ограничения и выходное напряжение будет пропорционально снижаться.

---

---

<sup>1</sup> При установке напряжения и тока для перемещения мигающей цифры влево или вправо можно использовать клавишу выбора разрешения.

<sup>2</sup> См. <sup>1</sup> выше.

---

## Работа в режиме стабилизации тока


Для установки источника питания в режим стабилизации тока (CC) продолжить следующим ниже образом.

### 1. Подключить нагрузку к выходным клеммам нужного источника.

При выключенном питании подключить нагрузку к нужным выходным клеммам **E3631A** (для **E3632A** — к клеммам «+» и «-»).

Power

### 2. Включить источник питания.

Источник питания войдет в состояние при включении питания/исходное состояние; все выходы выключаются (включается сигнализатор **OFF**); индикатор выбирается для источника +6 В и включается сигнализатор **+6V (E3631A)**, либо для предела 15В /7 А и включается сигнализатор **15V (E3632A)**; ручка управления регулирует напряжение. 

Output  
On/Off

### 3. Включить выходы.

Для включения выходов нажать клавишу **Output On/Off**. Сигнализатор **OFF** гаснет, включаются сигнализаторы **+6V** и **CV** (для **E3631A**) или **+15V**, **OVP**, **OCP** и **CV** (для **E3632A**). Мигающая цифра может быть отрегулирована поворотом ручки управления. Обратите внимание, что индикатор находится в режиме измерителя. Это означает, что индикатор показывает фактические значения выходного напряжения и тока.

**E3631A**: для установки параметров источника +25 В или -25 В нажать клавишу **+25 V** или **-25 V**, чтобы выбрать индикатор источника и отрегулировать перед следующим шагом источник +25 В или -25 В.

**E3632A**: для работы источника на пределе 30 В/4 А перед следующим шагом нажать клавишу **+30 V, 4A**. Включится сигнализатор **30V**.

Display  
limit

### 4. Установить индикатор в режим «ограничения».

Обратите внимание, что сигнализатор **Lmt** мигает, показывая, что индикатор в режиме «ограничения». Когда индикатор в режиме «ограничения», можно увидеть значения напряжения и тока ограничения выбранного источника.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ


При стабилизации выходного тока значения тока в режиме измерителя и режиме «ограничения» одинаковы, но значения напряжения отличаются. Если индикатор находится в режиме измерителя, то при настройке ручкой управления изменение значения напряжения ограничения увидеть нельзя. Чтобы увидеть это изменение при стабилизации выходного тока в процессе вращения ручки управления, рекомендуется устанавливать индикатор в режим «ограничения».

---




Vol/Cur

**5. Установить ручкой управления нужное напряжение ограничения <sup>1</sup>.**

Проверить, что ручка управления продолжает регулировать напряжение, а сигнализатор **Lmt** мигает. Установить ручкой управления нужное напряжение ограничения. 

Vol/Cur

**6. Установить ручкой управления нужный выходной ток <sup>2</sup>.**

Установить ручку управления на управление током. Будет мигать вторая цифра амперметра. Установить ручкой управления нужный выходной ток. 

Display limit

**7. Вернуться в режим измерителя.**

Нажать клавишу **Display limit** или подождать несколько секунд, чтобы вернуться в режим измерителя. Обратите внимание, что сигнализатор **Lmt** выключается и индикатор возвращается в режим измерителя. В режиме измерителя индикатор показывает фактические значения выходного напряжения и тока выбранного источника.

**8. Удостовериться, что источник питания в режиме стабилизации тока.**

**E3631A:** если в источнике питания выход +6 В используется в режиме стабилизации тока (CC), удостовериться, что включены сигнализаторы **CC** и **+6V**. Если в источнике питания используются выходы +25 В или -25 В, включен сигнализатор **+25V** или **-25V**.

**E3632A:** если в источнике питания в режиме стабилизации тока (CC) используется предел 15 В (30 В), удостовериться, что включены сигнализаторы **CC** и **15V (30V)**. Если включен сигнализатор **CV**, выбрать большее напряжение ограничения.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если во время работы в режиме **CC** изменение нагрузки вызывает превышение напряжения ограничения, источник питания автоматически перейдет в режим стабилизации установленного напряжения ограничения и выходной ток будет пропорционально снижаться.

---

---

<sup>1</sup> При установке напряжения и тока для перемещения мигающей цифры влево или вправо можно использовать клавишу выбора разрешения.

<sup>2</sup> См. <sup>1</sup> выше.

## Режим отслеживания (только E3631A)

Источники  $\pm 25$  В обеспечивают работу в режиме отслеживания от 0 до  $\pm 25$  В. В режиме отслеживания напряжений источников  $\pm 25$  В они отслеживают уровни напряжения друг друга с точностью  $\pm(0.2\% U_{\text{вых}} + 20 \text{ мВ})$  для удобства изменения симметричных напряжений, необходимых в операционных усилителях и других схемах, использующих сбалансированные прямые и инверсные входы. Состояние режима отслеживания хранится в энергозависимой памяти; состояние отслеживания всегда выключается, когда выключается питание или после дистанционного сброса по интерфейсу.

Для установки источника питания в режим отслеживания выполнить следующие ниже действия.

1. Установить источник  $+25$  В на нужное напряжение, как описано в подразделе «Работа в режиме стабилизации напряжения».

Track

2. Включить режим отслеживания.

Чтобы включить режим отслеживания, клавиша Track должна удерживаться в нажатом состоянии по крайней мере в течение 1 секунды. Когда режим отслеживания включается первый раз, источник  $-25$  В будет установлен на тот же самый уровень напряжения, что и источник  $+25$  В. После включения режима отслеживания любое изменение уровня напряжения источника  $+25$  В или источника  $-25$  В будет отражаться на другом источнике.

Ток ограничения устанавливается независимо для каждого из источников  $+25$  В или  $-25$  В, и режим отслеживания на него не влияет.

3. Удостовериться, что источники  $\pm 25$  В отслеживают друг друга должным образом.

Удостовериться, сравнивая значения напряжения источников  $+25$  В и  $-25$  В по индикатору передней панели, что напряжение источника  $-25$  В отслеживает напряжение источника  $+25$  В с точностью  $\pm(0.2\% U_{\text{вых}} + 20 \text{ мВ})$ .

*Если в режиме слежения включен сигнализатор СС, когда на индикаторе выбран источник  $+ 25$  В, выбрать больший ток ограничения для источника  $+25$  В. Если включен сигнализатор СС, когда на индикаторе выбран источник  $- 25$  В, выбрать больший ток ограничения для источника  $-25$  В.*

## Запоминание и вызов рабочих состояний

В энергонезависимой памяти можно сохранять до трех различных рабочих состояний. Это дает возможность вызвать полную конфигурацию прибора нажатием только нескольких клавиш на передней панели.

С завода ячейки памяти поставляются для режима работы с передней панели. Для **E3631A** в этом режиме предусмотрены следующие состояния: индикатор и ручка управления установлены для выхода +6В; значения напряжения и тока ограничения при сбросе в исходное состояние (\*RST) установлены для трех выходов; выходы отключены; отслеживание в состоянии выключено.

Значения \*RST для источника +6 В: 0 В и 5 А; для источников ±25 В: 0 В и 1 А.

Следующие ниже шаги показывают, как запоминать и вызывать рабочее состояние.

### 1. Установить источник питания в нужное рабочее состояние.

Память позволяет запоминать состояние выбора индикатора и ручки управления, значения ограничения напряжения и тока для трех выходов, состояние выхода (on/off), состояние отслеживания (on/off)

Store


### 2. Включить режим запоминания.

Для запоминания рабочего состояния доступны три ячейки памяти (с номерами 1, 2 и 3). Рабочие состояния запоминаются в энергонезависимой памяти и при их вызове не теряются.

STORE 1

*Это сообщение отображается на индикаторе приблизительно в течение 3 секунд.*

### 3. Запомнить рабочее состояние в ячейке памяти «3».

Повернуть ручку управления вправо для указания ячейки памяти 3. 

STORE 3

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для отмены операции запоминания следует сделать задержку в работе индикатора приблизительно на время более 3 секунд или нажать любую другую функциональную клавишу кроме клавиши **Store**. Источник питания вернется в нормальный режим работы и на функцию, выбранную нажатой клавишей.

---

#### 4. Запомнить рабочее состояние.

Теперь рабочее состояние запомнено. Для вызова этого состояния перейти к следующим ниже шагам.

DONE

Это сообщение отображается на индикаторе приблизительно в течение 1 секунды.

Recall

#### 5. Включить режим вызова.

В режиме вызова будет индцироваться ячейка памяти «1».

RECALL 1

Это сообщение отображается на индикаторе приблизительно в течение 3 секунд.

#### 6. Вызвать запомненное рабочее состояние.

Повернуть ру  управления вправо, чтобы изменить индцируемую ячейку памяти на 3.

RECALL 3

Если после этой установки не последует в течение 3 секунд нажатие клавиши **Recall**, источник питания возвращается в нормальный режим работы и не вызовет состояние прибора из ячейки памяти 3.

Recall

#### 7. Восстановить рабочее состояние.

Теперь источник питания должен быть сконфигурирован в то же самое состояние, в каком он был при запоминании состояния по предыдущим шагам.

DONE

Это сообщение отображается на индикаторе приблизительно в течение 1 секунды.

## Выключение выходов

Выходы источника питания можно выключить или включить с передней панели, используя клавишу

 .


- Когда источник питания находится в выключенном состоянии, включен сигнализатор **OFF**, и все три выхода выключены; без нагрузки на выходах может появиться напряжение не более 0,6 В противоположной полярности, а при коротком замыкании – ток не более 60 мА противоположного направления. Сигнализатор **OFF** выключается, когда источник питания возвращается в состояние On (включен).
- Состояние выходов хранится в энергозависимой памяти; выходы всегда выключаются, когда выключается питание или после дистанционного сброса по интерфейсу.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Когда выходы отключены, ручка управления и клавиша выбора разрешающей способности продолжают функционировать. Если индикатор в режиме измерителя, при вращении ручки управления на нем нельзя увидеть изменение установленных значений выходного напряжения и тока. Чтобы увидеть или проверить изменения, когда выходы отключены, индикатор должен быть в режиме ограничения.

---

- **Управление с передней панели:**

Выключить выходы можно нажатием клавиши  . Это клавиша переключения между состояниями Off и On.

- **Дистанционное управление через интерфейс:**

OUTPut {ON | OFF}

Выходы выключены, когда выбран параметр «OFF» и включены, когда выбран параметр «ON».

## Блокирование ручки управления

Функцию блокирования ручки управления можно использовать, чтобы предотвратить таким образом любые нежелательные изменения при проведении какого-то эксперимента или когда источник питания остается без присмотра.

Чтобы заблокировать ручку управления, надо нажать клавишу выбора разрешающей способности до исчезновения мигающей цифры.

## Системные операции

В данном подразделе приведена информация по самотестированию, состояниям ошибки и управлению индикатором передней панели. Эта информация прямо не связана с установками параметров источника питания, но является важной частью управления этим источником.

### Самотестирование

Самотестирование при включении питания происходит автоматически при его включении. Этот тест гарантирует, что источник питания является работоспособным. Он не выполняет весь набор испытаний, которые включены в состав процедуры комплексного самотестирования, описанной ниже. Если самотестирование при включении питания не проходит, включается сигнализатор **ERROR**.

- Комплексное самотестирование выполняет ряд тестов приблизительно в течение 2 секунд. Если все тесты проходят, можно быть уверенным, что источник питания работоспособен.
- Если комплексное самотестирование прошло успешно, на индикаторе передней панели отображается сообщение «**PASS**». Если самотестирование не проходит, отображается сообщение «**FAIL**» и включается сигнализатор «**ERROR**». Инструкции по возврату источника питания компании Agilent для ремонта приведены в руководстве по обслуживанию.

- **Управление с передней панели**

Комплексное самотестирование включается одновременным нажатием клавиши **Recall** (фактически любой клавиши передней панели, кроме **Error**) и выключателя сети питания с последующим удержанием клавиши

**Recall** в нажатом состоянии в течение 5 секунд. Комплексное самотестирование выполняется в течение 2 секунд.

- **Дистанционное управление через интерфейс**

\*TST?

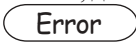
При прохождении комплексного самотестирования возвращается «0»; если самотестирование не проходит, то возвращается «1».

## Состояния ошибки

Когда на передней панели включен сигнализатор «**ERROR**», это означает, что обнаружена одна или несколько синтаксических ошибок в командах или неисправностей в аппаратных средствах. В очереди ошибок источника питания может быть запомнено до 20 записей об ошибках.

Полный список ошибок приведен в разделе «Сообщения об ошибках».

- Ошибки извлекаются в порядке их поступления (FIFO). Первой возвращается ошибка, которая была запомнена первой. Когда все ошибки из очереди считаны, сигнализатор **ERROR** гаснет.  
Каждый раз при возникновении ошибки источник питания подает звуковой сигнал.
- Если при дистанционном управлении источником питания через интерфейс возникает более 20 ошибок, запомненная в очереди последняя ошибка заменяется кодом **-350** («*Слишком много ошибок*»). Пока ошибки не удалены из очереди, никакие дополнительные ошибки не запоминаются. Если при чтении очереди ошибок она была пустой, источник питания отвечает через интерфейс +0 («Нет ошибок»), или на передней панели появится сообщение «**NO ERRORS**».
- Очередь ошибок очищается при выключении питания или после выполнения команды \*CLS (сброс состояния). Команда \*RST не сбрасывает очередь ошибок.
- **Управление с передней панели:**

Если включен сигнализатор **ERROR**, для чтения запомненных в очереди ошибок следует повторно нажимать клавишу . При считывании всех ошибок память от них очищается.



- **Дистанционное управление через интерфейс:**

SYSTEM:ERRor? Считывается одна ошибка из очереди ошибок

Ошибки имеют следующий формат (строка ошибки может содержать до 80 символов).

-113, «Undefined header» (неопределенный заголовок)

## Управление индикатором

Индикатор передней панели можно выключить по соображениям безопасности. Дистанционно через интерфейс на индикаторе можно отображать 12-символьные сообщения.

Индикатор можно включить/выключить только через дистанционный интерфейс.

- Когда индикатор выключен, выходы на индикатор не передаются и все сигнализаторы, кроме сигнализатора **ERROR**, выключены. Выключение индикатора не затрагивает управления с передней панели.
- Состояние индикатора сохраняется в энергонезависимой памяти; индикатор всегда остается включенным после выключения питания, после дистанционной установки в исходное состояние через интерфейс или после возврата в местный режим из дистанционного.
- На передней панели можно отображать сообщения, посылаемые командами через дистанционный интерфейс. Источник питания может отображать на передней панели сообщения длиной до 12 символов, любые дополнительные знаки отсекаются. Запятое, точки и точки с запятой используют одно знакоместо совместно с предшествующим символом и не рассматриваются как отдельный знак. Когда на индикаторе отображается сообщение, параметры выхода источника на него не пересылаются.
- Пересылка сообщения на индикатор через интерфейс переопределяет состояние индикатора; это означает, что сообщение можно увидеть, даже если индикатор выключен.

Индикатор автоматически включается при возврате в местное управление (с передней панели). Для возврата в местное управление из дистанционного нажать клавишу **Local**.

- **Дистанционное управление через интерфейс:**

<code>DISPlay {OFF ON}</code>	Выключение/включение индикатора
<code>DISPlay:TEXT &lt;строка в кавычках&gt;</code>	Отображает строку, заключенную в кавычки
<code>DISPlay:TEXT:CLEAr</code>	Очищает отображенное сообщение

Следующий ниже оператор показывает, как отображать сообщение на передней панели от контроллера Agilent Technologies

```
DISP:TEXT 'HELLO'
```



## Запрос версии микропрограммного обеспечения

Источник питания имеет три микропроцессора для управления различными внутренними системами. Можно сделать запрос источнику питания, чтобы определить, какая версия микропрограммного обеспечения установлена для каждого микропроцессора.

- Источник питания возвращает четыре поля, отделенные запятыми, в четвертом поле – код версии, который содержит три числа. Первое число – номер версии для главного процессора; второе – для процессора ввода/вывода; и третье – для процессора передней панели.
- **Дистанционное управление через интерфейс**

\*IDN? Возвращает строку «HEWLETT-PACKARD, E3631A, 0, X.X-X.X-X.X»

Убедиться, что длина строковой переменной не более 40 символов.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Запрос версии микропрограммного обеспечения можно сделать только через дистанционный интерфейс.

---

## Версия языка SCPI

Источник питания выполняет правила и инструкции существующей версии SCPI (стандартные команды для программируемых приборов). Версию SCPI, которой соответствует источник питания, можно определять, посылая команду через дистанционный интерфейс.

- **Дистанционное управление через интерфейс**

SYSTem:VERSion?

Строка данных возвращается в форме «YYYY.V», где YYYY представляет год версии, а «V» — номер версии в течение указанного года (например, 1995.0).

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Версию SCPI можно запросить только через дистанционный интерфейс.

---

## Конфигурирование дистанционного интерфейса

Прежде чем управлять источником питания через дистанционный интерфейс, следует сконфигурировать его под источник питания. Информация по конфигурированию интерфейса приведена в данном подразделе.

### Выбор дистанционного интерфейса

Источник питания поставляется с двумя интерфейсами на задней панели: GPIB (IEEE-488) и RS-232. Одновременно можно включать только один интерфейс. Когда источник питания поставляется с завода, выбирается интерфейс GPIB.

- Выбор интерфейса запоминается в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении питания или после установки дистанционного интерфейса в исходное состояние.
- Если выбран интерфейс GPIB, для источника питания следует выбрать уникальный адрес. Текущий адрес отображается на короткое время на передней панели при включении источника питания <sup>1</sup>.
- Контроллер шины GPIB имеет свой собственный адрес. Следует убедиться, что адрес контроллера шины не используется ни одним прибором на интерфейсной шине. Контроллеры Agilent Technologies, как правило, используют адрес «21».
- Если включен интерфейс RS-232, следует выбрать скорость в бодах и вид контроля четности. Если выбран данный интерфейс, то при включении источника питания на короткое время на передней панели появится сообщение «**RS-232**» <sup>2</sup>.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Дистанционный интерфейс можно выбирать только с передней панели.

---

---

<sup>1</sup> Для получения более подробной информации по подключению источника питания к компьютеру через интерфейс GPIB следует обратиться к подразделу «**Конфигурирование интерфейса GPIB**».

<sup>2</sup> Для получения более подробной информации по подключению источника питания к компьютеру через интерфейс RS-232 следует обратиться к подразделу «**Конфигурирование интерфейса RS-232**».

## Адрес GPIB

Каждое устройство с интерфейсом GPIB (IEEE-488) должно иметь уникальный адрес. Для адреса источника питания можно выбрать любое значение между 0 и 30. Текущий адрес отображается на короткое время на передней панели при включении источника питания. Когда источник питания отправляется с завода, адрес установлен на «05».

- Адрес сохраняется в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении питания или установке интерфейса в исходное состояние.
- Контроллер шины GPIB имеет свой собственный адрес. Следует убедиться, что адрес контроллера шины не используется ни одним прибором на интерфейсной шине. Контроллеры Agilent Technologies, как правило, используют адрес «21».

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Адрес GPIB может быть установлен только с передней панели.

---

## Выбор скорости в бодах (RS-232)

Для управления через RS-232 можно выбрать одну из шести скоростей в бодах. Когда источник питания отправляется с завода, скорость установлена на значение 9600 бод.

- Выбрать одну из скоростей: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бод (заводская установка – 9600 бод).
- Выбранная скорость сохраняется в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении питания или после установки дистанционного интерфейса в исходное состояние.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Скорость в бодах может быть установлена только с передней панели.

---

## Выбор контроля четности (RS-232)

Для управления через RS-232 можно выбрать вид контроля четности. Когда источник питания отправляется с завода, он сконфигурирован на отсутствие проверки четности и передачу 8 бит данных.

- Выбрать один из следующих ниже видов контроля четности:
  - None** (без проверки, 8 бит данных),
  - Even** (проверка четности, 7 бит данных),
  - Odd** (проверка нечетности, 7 бит данных).

Когда устанавливается режим проверки четности/нечетности, косвенно устанавливается число бит данных.

- Выбранный вид контроля четности сохраняется в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении питания или после установки дистанционного интерфейса в исходное состояние.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Проверка четности может быть установлена только с передней панели.

---

## Установка адреса GPIB

Чтобы сконфигурировать источник питания для управления от интерфейса GPIB, выполнить следующие ниже действия.

**I/O Config**

### 1. Включить режим дистанционного конфигурирования.

GPIB / 488

Такое сообщение будет на индикаторе передней панели, если у источника питания не была изменена настройка по умолчанию.

Если появляется сообщение «RS-232», поворотом ручки управления вправо выбрать «GPIB / 488».

**I/O Config**

### 2. Выбрать адрес GPIB.

ADDR 05

Когда источник питания отправляется с завода, адрес установлен на «05».

Обратить внимание, что если у источника питания были изменены настройки по умолчанию, может появиться другой адрес GPIB.

### 3. Повернуть ручку управления для изменения адреса GPIB

Отображенный адрес изменяется при повороте ручки управления вправо или влево.

**I/O Config**

### 4. Запоминание изменения и выключение режима конфигурирования ввода/вывода.

CHANGE SAVED

Адрес запомнен в энергонезависимой памяти и не изменяется при выключении питания или после установки интерфейса в исходное состояние.

Источник питания отображает сообщение, чтобы показать, что изменение выполнено. Если адрес GPIB не изменялся, на одну секунду появится сообщение «NO CHANGE».

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для отмены режима конфигурирования ввода/вывода без каких либо изменений во время выбора адреса GPIB следует нажать клавишу **I/O Config**, пока на индикаторе не появится сообщение «NO CHANGE».

---

## Установка скорости в бодах и вида контроля четности (RS-232)

Чтобы сконфигурировать источник питания для управления от интерфейса RS-232, выполнить следующие ниже действия.

### I/O Config

#### 1. Включить дистанционный режим конфигурирования.

GPIB / 488

Такое сообщение будет на индикаторе передней панели, если у источника питания не была изменена настройка по умолчанию.

Обратить внимание, что если ранее был выбран интерфейс RS-232, на индикаторе появится сообщение «**RS-232**».

### I/O Config

#### 2. Выбрать интерфейс RS-232.

RS-232

Интерфейс RS-232 можно выбрать поворотом ручки управления влево.

### I/O Config

#### 3. Выбрать интерфейс RS-232 и скорость передачи в бодах.

9600 BAUD

Когда источник питания отправляется с завода, скорость установлена на 9600 бод. Поворотом ручки управления вправо или влево можно выбрать одну из скоростей: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 бод.

### I/O Config

#### 4. Запомнить изменение и вариант контроля четности.

NONE 8 BITS

Когда источник питания отправляется с завода, он сконфигурирован на вариант без проверки четности и 8 бит данных.

Выбрать один вариант из следующих: **None** (без проверки, 8 бит данных),  
**Even** (проверка четности, 7 бит данных),  
**Odd** (проверка нечетности, 7 бит данных).

Когда устанавливается режим проверки четности/нечетности, косвенно устанавливается число бит данных.

I/O Config

5. Запомнить изменение и выключить режим конфигурирования ввода/вывода.

CHANGE SAVED

Выбранные скорость передачи и вид контроля четности запоминаются в *энергонезависимой памяти* и *не изменяются* при выключении питания или после установки интерфейса в исходное состояние. Источник питания выводит на индикатор сообщение, чтобы показать, что изменение выполнено. Если скорость передачи и вид проверки четности не изменялись, на индикаторе на одну секунду появится сообщение «NO CHANGE».

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для отмены режима конфигурирования ввода/вывода без каких либо изменений во время выбора скорости передачи и вида проверки четности следует нажать клавишу **I/O Config**, пока на индикаторе не появится сообщение «NO CHANGE».

---

## Конфигурация интерфейса GPIB

Соединитель GPIB, расположенный на задней панели, соединяет источник питания с компьютером и другими приборами, оборудованными интерфейсом GPIB. Система GPIB может быть соединена в любой конфигурации (звезда, последовательная или комбинированная) при выполнении следующих правил:

- общее число устройств, включая компьютер, не более 15
- полная длина всех используемых кабелей — не более 2 метров, умноженных на число приборов, соединенных вместе, но при общей длине не более 20 метров.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** В стандарте IEEE-488 указывается, что следует проявлять осторожность, если длина одного кабеля превышает 4 метра.  
На любом соединителе GPIB можно объединять не более 3 кабелей. Все соединители должны быть полностью вставлены на свои места и стопорные винты накрепко затянуты вручную.

---

## Конфигурирование интерфейса RS-232

Источник питания подключается к интерфейсу RS-232 с использованием 9-контактного последовательного соединителя (DB-9) на задней панели. Источник питания сконфигурирован как устройство типа ООД (оконечное оборудование данных). Для всех взаимодействий через интерфейс RS-232 источник питания использует две линии квитирования: DTR (сигнал готовности терминала к передаче данных (вывод 4)) и DSR (сигнал готовности, посылаемый устройством компьютеру (вывод 6)).

Следующие ниже подразделы содержат информацию, помогающую управлять источником питания через интерфейс RS-232.

### Общие сведения о конфигурировании RS-232

При конфигурировании интерфейса RS-232 следует использовать параметры, приведенные ниже. Для выбора скорости передачи, вида проверки четности и числа бит данных следует использовать клавишу

**I/O Config**

- Скорость в бодах: 300, 600, 1200, 2400, 4800, или 9600 бод (заводская установка)
- Четность и биты данных: **None** (без проверки) / 8 бит данных — заводская установка  
**Even** (проверка четности / 7 бит данных),  
**Odd** (проверка нечетности / 7 бит данных).
- Число стартовых битов: 1 бит (фиксировано)
- Число стоповых битов: 2 бита (фиксировано)

### Формат кадра данных RS-232

Кадр символа состоит из всех передаваемых битов, образующих один символ. Кадр определяется как символ от стартового бита до последнего стопового бита включительно. В пределах кадра можно выбирать скорость передачи в бодах, число бит данных и тип проверки четности. Источник питания использует приведенные ниже формат кадра для семи и восьми бит данных соответственно.

Контроль четности=EVEN, ODD

Стартовый бит	7 битов данных	Бит контроля четности	Стоповый бит	Стоповый бит
---------------	----------------	-----------------------	--------------	--------------

Контроль четности =NONE

Стартовый бит	8 битов данных	Стоповый бит	Стоповый бит
---------------	----------------	--------------	--------------



## Подключение к компьютеру или терминалу

Чтобы подключить источник питания к компьютеру или терминалу, необходимо иметь соответствующий интерфейсный кабель. Большинство компьютеров и терминалов — устройства типа ООД (оконечное оборудование данных). Так как источник питания — также устройство типа ООД, следует использовать интерфейсный кабель ООД-ООД. Эти кабели также называются нуль-модемными, модем-заменителями или перекрестными кабелями.

Интерфейсный кабель должен также иметь соответствующий соединитель на каждом конце и правильную внутреннюю разводку. Соединители обычно имеют 9 контактов (соединитель DB-9) или 25 контактов (соединитель DB-25), вилка или розетка. Вилка имеет штырьки внутри корпуса соединителя, а розетка имеет отверстия внутри корпуса соединителя.

Если нельзя найти соответствующий кабель для требуемой конфигурации, следует использовать переходный адаптер. Если используется кабель ООД-ООД, следует удостовериться, что адаптер имеет прямые соединения. Типичные адаптеры включают адаптеры вилка-розетка, нуль-модемные адаптеры и переходные адаптеры с DB-9 на DB-25.

Схемы кабеля и адаптера, показанные ниже, могут использоваться, чтобы подключить источник питания к большинству компьютеров или терминалов. Если используемая конфигурация отличается от описанных выше, следует заказать набор адаптеров Agilent 34399A. Этот набор содержит адаптеры для подключения к другим компьютерам, терминалам и модемам. Инструкции и схемы выводов поставляются с набором адаптеров.

**Подключение к DB-9.** Если компьютер или терминал имеет 9-контактный последовательный порт с соединителем типа «вилка», следует использовать нуль-модемный кабель, включенный в набор кабеля Agilent 34398A. Этот кабель имеет 9-контактную розетку на каждом конце. Схема кабеля показана ниже.

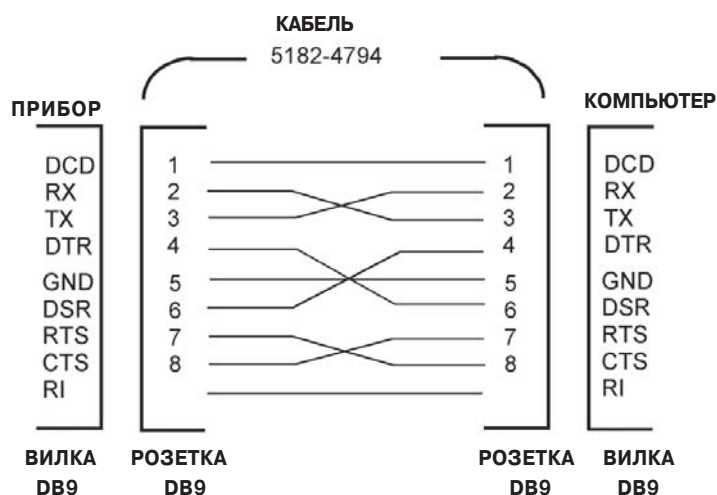


Рис. 18. Схема кабеля для подсоединения через 9-контактный соединитель

**Подключение к DB-25.** Если компьютер или терминал имеет 25-контактный последовательный порт с соединителем типа «вилка», следует использовать нуль-модемный кабель и 25-контактный адаптер из кабельного набора Agilent 34398A. Схемы кабеля и адаптера приведены ниже.

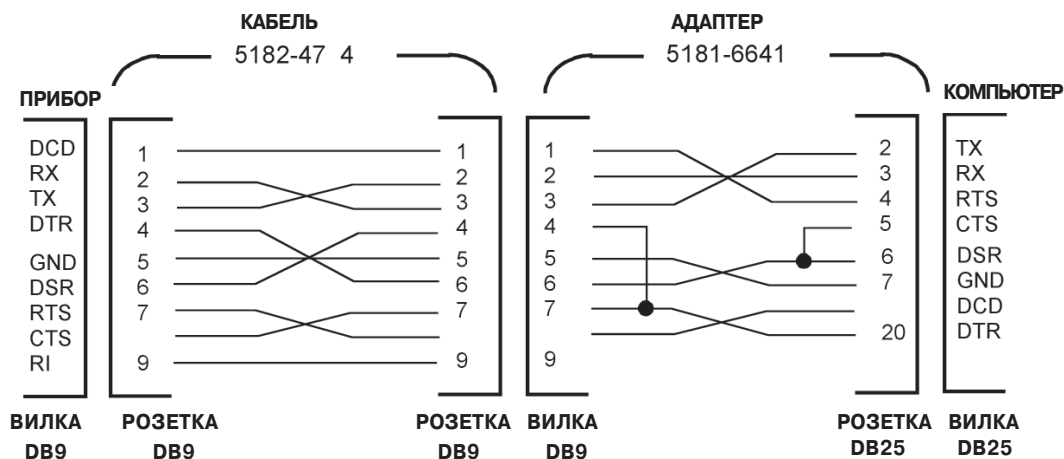


Рис. 19. Схема кабеля для подсоединения через 25-контактный соединитель

#### Протокол квитирования по линиям DTR/DSR

Источник питания сконфигурирован как устройство типа ООД и использует для квитирования линии DTR (*data terminal ready — сигнал готовности терминала*) и DSR (*data set ready — набор данных готов*) интерфейса RS-232. Источник питания использует линию DTR, чтобы послать сигнал задержки приема данных. Прежде чем источник питания примет данные от интерфейса, линия DTR должна быть в истинном состоянии. Когда источник питания устанавливает линию DTR в ложное состояние, пересылка данных должна прекратиться в пределах 10 символов.

Для выключения квитирования по линиям DTR/DSR не подключать линию DTR и установить на линии DSR истинный логический уровень. При отключении квитирования по линиям DTR/DSR следует также уменьшить скорость передачи, чтобы гарантировать, что данные переданы правильно.

Источник питания устанавливает линию DTR в ложное состояние в следующих ниже случаях.

1. Когда входной буфер источника питания заполнен (когда принято приблизительно 100 символов), источник устанавливает линию DTR в ложное состояние (вывод 4 на соединителе RS-232). После удаления достаточного числа символов, позволяющего освободить место во входном буфере, источник питания устанавливает линию DTR в истинное состояние, если второй случай (см. ниже) не предотвратит эту установку.

2. Когда источник питания хочет «передать» по интерфейсу (это означает, что он обработал запрос) и принял новый признак конца сообщения по линии (<new line>), он установит DTR в ложное состояние. Это подразумевает, что как только запрос был послан источнику питания, контроллер шины должен считать отклик источника перед попыткой послать большее число данных. Это также означает, что признак конца сообщения (<new line>) должен завершить командную строку. После выдачи отклика источник питания снова устанавливает линию DTR в истинное состояние, если первый случай (см. выше) не препятствует этому.

Источник питания контролирует линию DSR, чтобы определить, когда контроллер шины готов принять данные по интерфейсу. Источник питания контролирует линию DSR (вывод 6 на соединителе RS-232) перед посылкой каждого символа. Вывод приостанавливается, если линия DSR находится в ложном состоянии. Когда линия DSR переходит в истинное состояние, передача возобновляется.

Во время приостановки вывода источник питания удерживает линию DTR в ложном состоянии. Пока контроллер шины не установит линию DSR в истинное состояние, позволяющее источнику питания завершить передачу, имеет место разновидность взаимоблокировки. Состояние взаимоблокировки можно прервать передачей символа <Ctrl-C>, который устанавливает в исходное состояние текущий процесс и отменяет ждущую операцию вывода (это эквивалентно сигналу device clear (очистить устройство) в стандарте IEEE-488).

Для надежного распознавания источником питания символа <Ctrl-C> при удерживании этим источником линии DTR в ложном состоянии контроллер шины должен сначала установить в ложное состояние линию DSR.

### **Поиск неисправностей в RS-232**

Ниже указано несколько ситуаций, которые следует проверить, если возникли проблемы при пересылке данных по интерфейсу RS-232. За дополнительной помощью следует обращаться к документации, поставляемой с компьютером.

- Проверить, что источник питания и компьютер сконфигурированы на одинаковые скорости в бодах, виды проверки четности и числа информационных разрядов. Удостовериться, что компьютер установлен на 1 стартовый бит и 2 стоповых бита (эти значения установлены в источнике питания).
- Убедиться в выполнении команды SYSTem: REMote, переводящей источник питания в дистанционный режим.
- Проверить, что подключен соответствующий интерфейсный кабель и адаптеры. Даже если кабель имеет подходящие соединители для системы, схема кабеля может быть ошибочной. Для подключения источника питания к большинству компьютеров или терминалов может использоваться кабельный набор Agilent 34398A.
- Проверить, что интерфейсный кабель подключен к нужному последовательному порту на компьютере (COM1, COM2, и т. д.).

## Краткое изложение команд SCPI

В данном подразделе приведены команды SCPI, доступные для программирования источника питания по дистанционному интерфейсу. Для получения более подробных сведений относительно каждой команды следует обратиться к предыдущим подразделам в данном разделе.

В данном справочнике для описания синтаксиса команд SCPI применяются следующие ниже правила.

- Квадратные скобки ( [ ] ) указывают необязательные ключевые слова или параметры.
- Фигурные скобки ( { } ) включают параметры в пределах командной строки.
- Треугольные скобки ( < > ) указывают, что следует подставить значение или код для заключенного в эти скобки названия параметра.
- Вертикальной чертой ( | ) отделяются два или несколько вариантов значений параметра.

## Команды установки выхода и управления

```
APPLy
{P6V|P25V|N25V} [, {<напряжение>|DEF|MIN|MAX} [, {<ток>|DEF|MIN|MAX}]]
APPLy? [{P6V|P25V|N25V}]
INSTRument
  [:SElect] {P6V|P25V|N25V}
  [:SElect]?
  :NSElect {1|2|3}
  :NSElect?
  :COUPle[:TRIGger] {ALL|NONE|<список>}
  :COUPle[:TRIGger]?
MEASure
  :CURRent[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]
  [:VOLtage[:DC]? [{P6V|P25V|N25V}]
OUTPut
  [:STATe] {OFF|ON}
  [:STATe]?
  :TRACk[:STATe] {OFF|ON}
  :TRACk[:STATe]?
[SOURce:]
  CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<ток>[MIN|MAX]}
  CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?[MIN|MAX]
  CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<ток>[MIN|MAX]}
  CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
  VOLtage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] (<напряжение>|MIN|MAX)
  VOLtage[:LEVel][:IMMediate][rAMPLitude]?[MIN|MAX]
  VOLtage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<напряжение>[MIN|MAX]}
  VOLtage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]
```

## Команды запуска

```
INITiate[:IMMediate]
TRIGger[:SEquence]
  :DELay {<секунды>|MIN|MAX}
  :DELay?
  :SOURce {BUS|IMM}
  :SOURce?
*TRG
```

## Системные команды

```
DISPlay[:WINDow]
    [:STATe] {OFF|ON}
    [:STATe]?
    :TEXT[:DATA] <строка в кавычках>
    :TEXT[:DATA]?
    :TEXT:CLEar
SYSTem
    :BEEPer[:IMMediate]
    :ERRor?
    :VERSion?
*IDN?
*RST
*TST?
*SAV {1|2|3}
*RCL {1|2|3}
```

## Команды калибровки

```
CALibration
    :COUNT?
    :CURRent[:DATA] <числовое значение>
    :CURRent:LEVel {MIN|MAX}
    :SECure:CODE <новый код>
    :SECure:STATe {OFF|ON}, <код>
    :SECure:STATe?
    :STRing <строка в кавычках>
    :STRing?
    :VOLTage[:DATA] <численное значение>
    :VOLTage:LEVel {MIN|MAX}
```

### Команды составления отчетов о состоянии

```
STATus:QUEStionable
  [:EVENT] ?
  :ENABle <допускаемое значение>
  :ENABle?
  :INSTRument[:EVENT]?
  :INSTRument:ENABle <допускаемое значение>
  :INSTRument:ENABle?
  :INSTRument:ISUMmary<n>[:EVENT] ?
  :INSTRument:ISUMmary<n>:CONDition?
  :INSTRument:ISUMmary<n>:ENABle <допускаемое значение>
  :INSTRument:ISUMmary<n>:ENABle?

SYSTem:ERRor?
*CLS
*ESE <допускаемое значение>
*ESE?
*ESR?
*OPC
*OPC?
*PSC {0|1}
*PSC?
*SRE <допускаемое значение>
*WAI
```

### Команды интерфейса RS-232

```
SYSTem
  :LOCal
  :REMote
  :RWLock
```

## Общие команды EEE-488.2

\*CLS  
\*ESE <допускаемое значение>  
\*ESE?  
\*ESR?  
\*IDN?  
\*OPC  
\*OPC?  
\*PSC {0|1}  
\*PSC?  
\*RST  
\*SAV {1|2|3}  
\*RCL {1|2|3}  
\*SRE <допускаемое значение>  
\*SRE?  
\*STB?  
\*TRG  
\*TST?  
\*WAI

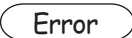


## Сообщения об ошибках

Когда на передней панели включен сигнализатор «**ERROR**», это означает, что была обнаружена одна или несколько синтаксических ошибок в командах или неисправностей в аппаратном обеспечении. В очереди ошибок источника питания может быть запомнено до 20 записей об ошибках. Каждый раз при возникновении ошибки источник питания подает звуковой сигнал.

- Ошибки извлекаются из памяти в порядке их поступления (FIFO). Первой возвращается ошибка, которая была занесена в память первой. Когда все ошибки из очереди считаны, сигнализатор **ERROR** гаснет.
- Если возникло более 20 ошибок, последняя ошибка из очереди, (самая недавняя ошибка) заменяется цифровым кодом **-350** (слишком много ошибок). Пока ошибки не удалены из очереди, никакие дополнительные ошибки не запоминаются. Если, при считывании очереди ошибок, она была пустой, источник питания отвечает через интерфейс кодом **+0** (ошибок нет), или выдает на индикатор передней панели сообщение «**NO ERRORS**».
- Очередь ошибок очищается при выключении питания или после выполнения команды **\*CLS** (сброс состояния). Команда **\*RST** (установка в исходное состояние) не сбрасывает очередь ошибок.

- **Управление с передней панели**

Если включен сигнализатор **ERROR**, для считывания ошибок, занесенных в память, следует повторно (по числу ошибок) нажимать клавишу  . После считывания всех ошибок очередь очищается.

ERROR            -113

- **Дистанционное управление через интерфейс**

SYSTem:ERRor?    считывается одна ошибка из очереди ошибок

Ошибки имеют следующий формат (строка ошибки может содержать до 80 символов).

-113, «Undefined header»    (неопределенный заголовок)

## Ошибки в ходе выполнения программы

### -101 Запрещенный символ

В командной строке найден запрещенный символ. Возможно, вставлен такой символ как #, \$, или % в ключевом слове команды или в параметре.

Пример: `OUTP:TRAC #ON`

### -102 Синтаксическая ошибка

В командной строке была найдена синтаксическая ошибка. Возможно, вставлен пробел до или после двоеточия в заголовке команды или перед запятой.

Пример: `VOLT:LEV , 1`

### -103 Запрещенный разделитель

В командной строке найден запрещенный разделитель. Возможно, использована запятая вместо двоеточия, точки с запятой или пробела, либо использован пробел вместо запятой.

Пример: `TRIG: SOUR, BUS` или `APPL P6V 1.0 1.0`

### -104 Ошибка типа данных

В командной строке найден неправильный тип параметра. Возможно, указано число там, где ожидалась строка, или наоборот.

### -105 Недопустимость команды GET

В пределах командной строки использование команды GET (Group Execute Trigger) недопустимо.

### -108 Недопустимый параметр

Командой было получено большее число параметров, чем ожидалось. Возможно, введен лишний параметр или добавлен параметр для команды, которая выполняется без параметра.

Пример: `APPL? 10`

### -109 Отсутствие параметра

Командой было получено меньшее число параметров, чем ожидалось. Опущен один или большее число параметров, которые требуются для этой команды.

Пример: `APPL`

- 112 Мнемоника программы слишком длинна**
- Получен заголовок команды, который содержит более 12 символов.
- 113 Неопределенный заголовок**
- Получена команда, не разрешенная для данного источника питания. Возможно, в команде сделана орфографическая ошибка, или это не разрешенная команда. Если используется короткая форма команды, следует помнить, что она может содержать до четырех символов.
- Пример: TRIGG:DEL 3
- 121 Запрещенный символ в числе**
- В числе, указанном для значения параметра, найден запрещенный символ.
- Пример: \*ESE #B01010102
- 123 Числовое переполнение**
- Был найден числовой параметр, чья экспонента больше 32000.
- 124 Слишком много цифр**
- Найден числовой параметр, чья мантисса содержит больше 255 цифр, исключая стоящие впереди ноли.
- 128 Неразрешенные числовые данные**
- Получен числовой параметр вместо ожидаемой строки символов.
- Пример: DISP:TEXT 123
- 131 Запрещенный суффикс**
- Для числового параметра неправильно определен суффикс. Возможно, в суффиксе имеется орфографическая ошибка.
- Пример: TRIG:DEL 0.5 SECS
- 134 Слишком длинный суффикс**
- Суффикс для числового параметра имеет слишком много символов.
- 138 Неразрешенный суффикс**
- Получен суффикс после числового параметра, не допускающего суффикса.
- Пример: STAT:QUES:ENAB 18 SEC (SEC — неразрешенный суффикс).

**-141 Запрещенные символьные типы данных**

Либо символьный элемент данных содержит запрещенный символ, либо полученный конкретный элемент не соответствует заголовку.

**-144 Слишком длинные символьные типы данных**

Символьный элемент данных содержит слишком много символов.

**-148 Недопустимые символьные данные**

Получен дискретный параметр вместо строки символов или числового параметра. Проверить список параметров, чтобы удостовериться, что использован разрешенный тип параметра.

Пример: DISP:TEXT «ON

**-151 Неправильные строковые данные**

Получена неправильная строка символов. Проверить, заключена ли строка символов в одинарные или двойные кавычки.

Пример: DISP:TEXT « ON

**-158 Недопустимые строковые данные**

Получена строка символов, недопустимая для команды. Проверить список параметров, чтобы удостовериться, что использован разрешенный тип параметра.

Пример: TRIG: DEL «zero»

**От -160 до -168 Ошибки, связанные с пересылкой данных блоками**

Источник питания не принимает данные, пересылаемые блоками

**От -170 до -178 Ошибки, связанные с пересылкой выражений**

Источник питания не принимает математические выражения.

**-211 Игнорирование запуска**

Принята команда запуска группы (GET) или одиночного запуска (\*TRG), но она не выполнена. Удостовериться, что выбран источник запуска для пересылки его сигнала по шине, а подсистема запуска инициализирована командой INIT [:MM].

**-221 Конфликт установок**

Указывает, что выполнен синтаксический разбор разрешенного элемента данных программы, но его нельзя исполнить из-за текущего состояния устройства.

- 222      Данные вне диапазона**
- Числовое значение параметра находится вне разрешенного диапазона значений для команды.
- Пример: TRIG: DEL -3
- 223      Слишком много данных**
- Полученная символьная строка не может быть выполнена, потому что длина строки превысила 40 символов. Эта ошибка может возникнуть при исполнении команды
- CALibration:STRing.
- 224      Недопустимое значение параметра**
- Полученный дискретный параметр не разрешен для команды. Возможно, использован неразрешенный вариант параметра.
- Пример: DISP: STAT XYZ (XYZ — неразрешенный вариант).
- 330      Самотестирование не прошло**
- Не прошло комплексное самотестирование источника питания, запущенное через дистанционный интерфейс (командой \*TST?). В дополнение к этой ошибке также получены сообщения о специфических ошибках самотестирования. См. ниже подраздел «**Ошибки самотестирования**».
- 350      Слишком много ошибок**
- Очередь ошибок заполнена: произошло более 20 ошибок. Никакие вновь возникающие ошибки не запоминаются, пока из очереди не удалены прежние ошибки. Очередь ошибок очищается при выключении источника питания или после выполнения команды \*CLS.
- 410      Запрос ПРЕРВАН**
- Получена команда, пересылающая данные в выходной буфер, но в выходном буфере содержатся данные от предыдущей команды (предшествующие данные новыми не заменяются). Выходной буфер очищается при выключении источника питания или после выполнения команды \*RST.
- 420      Запрос НЕ ЗАВЕРШЕН**
- Источник питания был адресован на передачу (то есть на пересылку данных через интерфейс), но не получена команда, которая посылает данные в выходной буфер. Например, возможно, выполнена команда APPLy (которая не генерирует данные), а затем сделана попытка оператором ENTER выполнить считывание данных через интерфейс.

- 430      Запрос ЗАБЛОКИРОВАН**
- Была получена команда, которая генерирует слишком много данных для размещения в выходном буфере; входной буфер также полон. Выполнение команды продолжается, но все данные теряются.
- 440      Запрос НЕ ЗАВЕРШЕН после неопределенного ответа**
- Команда \* IDN? должна быть последней командой запроса в командной строке.
- Пример: \*IDN? ; :SYST:VERS?
- 501      Ошибка кадровой синхронизации в интерфейсе UART устройства локализации ошибок**
- 502      Ошибка переполнения в интерфейсе UART устройства локализации ошибок**
- 511      Ошибка кадровой синхронизации RS-232**
- 512      Ошибка переполнения RS-232**
- 513      Ошибка четности RS-232**
- 514      Команда, разрешенная только с RS-232**
- Имеются три команды, которые разрешены только с интерфейсом RS-232:
- SYSTem: LOCal, SYSTem: REMote и SYSTem: RWLock.
- 521      Переполнение входного буфера**
- 522      Переполнение выходного буфера**
- 550      Команда, не разрешенная при местном управлении**
- Следует всегда выполнять команду SYSTem: REMote перед посылкой других команд по интерфейсу RS-232.

Только для E3631A:

- 800      Выходы P25V и N25V связаны системой отслеживания**
- При установлении режима связанности между выходом +25В и выходом -25В команда OUTP:TRAC должна быть выключена.
- 801      Выходы P25V и N25V связаны подсистемой запуска**
- Чтобы включить режим отслеживания между выходами +25В и -25В режим связанности между ними должен быть выключен.

## **Ошибки самотестирования**

Следующие ниже ошибки показывают отказы, которые могут возникнуть во время самотестирования.

- 601      Передняя панель на управляющие воздействия не реагирует**
- 602      Операции чтения-записи в ОЗУ не выполняются**
- 603      Отсутствует синхронизация при аналого-цифровом преобразовании**
- 604      Аналого-цифровое преобразование не завершено**
- 605      Понижение напряжения не калибруется**
- 606      Время понижения напряжения за пределами допустимого**
- 607      Понижение напряжения с помехами**
- 608      Последовательная конфигурация не считывается**
- 624      Не считывается частота сети питания**
- 625      Процессор ввода-вывода не реагирует**
- 626      Самотестирование процессора ввода-вывода завершилось неуспешно**
- 630      Тест вентилятора завершился неуспешно**
- 631      Тест системного ЦАП завершился неуспешно**
- 632      Тест выхода P6V завершился неуспешно**
- 633      Тест выхода P25V завершился неуспешно**
- 634      Тест выхода N25V завершился неуспешно**

## Технические характеристики

На следующих ниже страницах перечислены гарантированные эксплуатационные характеристики источников питания. Они гарантируются в диапазоне температур от 0 до 40 °С с активной нагрузкой. Дополнительные технические характеристики не гарантируются, но их описания отражают рабочие параметры, определяемые либо конструктивным исполнением приборов, либо их испытаниями. Все технические характеристики относятся ко всем выходам источников питания, если не определено иначе.



## Гарантированные технические характеристики

### E3631A, E3632A

#### Выходные номинальные параметры (от 0 °C до 40 °C)

	E3631A			E3632A	
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	Предел 15 В	Предел 30 В
Напряжение	От 0 до 6 В	От 0 до 25 В	От 0 до -25 В	От 0 до 15 В	От 0 до 30 В
Ток	От 0 до 5 А	От 0 до 1 А	От 0 до 1 А	От 0 до 7 А	От 0 до 4 А

#### Погрешность программирования<sup>1</sup> за 12 месяцев (при $t_{\text{окр}} = 25 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ ), $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$

	E3631A		E3632A	
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,1 % + 5 мВ	0,05 % + 20 мВ	0,05 % + 20 мВ	0,05 % + 10 мВ
Ток	0,2 % + 10 мА	0,15 % + 4 мА	0,15 % + 4 мА	0,2 % + 10 мА

#### Погрешность контрольного измерения<sup>1</sup> за 12 месяцев (через GPIB и RS-232 или через переднюю панель относительно фактических выходных значений при $t_{\text{окр}} = 25 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ ), $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$

	E3631A		E3632A	
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,1 % + 5 мВ	0,05 % + 10 мВ	0,05 % + 10 мВ	0,05 % + 5 мВ
Ток	0,2 % + 10 мА	0,15 % + 4 мА	0,15 % + 4 мА	0,15 % + 5 мА

#### Пulsации и помехи (с незаземленными или заземленными выходами, в диапазоне от 20 Гц до 20 МГц)

	E3631A		E3632A	
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	<0,35 мВ СКЗ	<0,35 мВ СКЗ	<0,35 мВ СКЗ	<0,35 мВ СКЗ
	<2 мВ размах	<2 мВ размах	<2 мВ размах	<2 мВ размах
Ток	<2 мА СКЗ	<500 мкА СКЗ	<500 мкА СКЗ	<2 мА СКЗ

Ток синфазного сигнала < 1,5 мкА СКЗ

#### Стабилизация по нагрузке, $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$

Изменение выходного напряжения или тока для любого изменения нагрузки в пределах номинальных значений

Напряжение	<0,01 % + 2 мВ
Ток	<0,01 % + 250 мкА

<sup>1</sup> Погрешности определяются после установления рабочего режима в течение 1 часа без нагрузки и после калибровки при 25 °C.

### Стабилизация по сети питания, $\pm$ (% от $U_{\text{вых}}$ + смещение)

Изменение выходного напряжения или тока для любого изменения питающей сети в пределах номинальных значений

Напряжение  $<0,01\% + 2 \text{ мВ}$   
Ток  $<0,01\% + 250 \text{ мкА}$

### Разрешающая способность при программировании

	<b>E3631A</b>			<b>E3632A</b>
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,5 мВ	1,5 мВ	1,5 мВ	1 мВ
Ток	0,5 мА	0,1 мА	0,1 мА	0,5 мА

### Разрешающая способность при контрольном измерении

	<b>E3631A</b>			<b>E3632A</b>
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,5 мВ	1,5 мВ	1,5 мВ	0,5 мВ
Ток	0,5 мА	0,1 мА	0,1 мА	0,1 мА

### Разрешающая способность по передней панели

	<b>E3631A</b>			<b>E3632A</b>
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	1 мВ	10 мВ	10 мВ	1 мВ
Ток	1 мА	1 мА	1 мА	1 мА

### Время переходной характеристики

После изменения тока на выходе от предельного до половины предельного или наоборот источнику требуется менее 50 мкс для восстановления выходного значения до уровня, отличающегося от этого значения не более чем на 15 мВ.

### Время обработки команды

Команды программирования: максимальное время до начала изменения выходного значения после приема команд APPLy и SOURce менее 50 мс для **E3631A** и менее 100 мс для **E3632A**.

Команда контрольного измерения: максимальное время измерения выходного значения после команды MEASure? менее 100 мс.

Другие команды:  $< 50 \text{ мс}$ .

**Точность отслеживания (только E3631A)**

Выходы  $\pm 25$  В отслеживают друг друга в пределах  $\pm(0,2\% \text{ от } U_{\text{вых}} + 20 \text{ мВ})$

**E3632A: Погрешность схем защиты от перенапряжения и перегрузки по току (OVP и OCP),  $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$**

OVP  $0,5\% + 0,5 \text{ В}$

OCP  $0,5\% + 0,5 \text{ А}$

**Время активизации:** среднее время до начала понижения выходных значений после возникновения условия OVP или OCP

OVP  $<1,5 \text{ мс}$ , когда напряжение отключения равно или больше 3 В

$<10 \text{ мс}$ , когда напряжение отключения меньше, чем 3 В

OCP  $<10 \text{ мс}$

## Дополнительные технические характеристики

**Пределы программирования выходных значений** (максимальные программируемые значения)

<b>E3631A:</b>			
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В
Напряжение	От 0 до 6,18 В	От 0 до 25,75 В	От 0 до -25,75 В
Ток	От 0 до 5,15 А	От 0 до 1,03 А	От 0 до 1,03 А

<b>E3632A:</b>				
	Предел 15 В	Предел 30 В	Схема OVP	Схема OCP
Напряжение	От 0 до 15,45 В	От 0 до 30,9 В	От 1 до 32 В	-
Ток	От 0 до 7,21 А	От 0 до 4,12 А	-	От 0 до 7,5 А

**Температурный коэффициент**  $\pm$ (% от  $U_{\text{вых}}$  + смещение)

Максимальное изменение выходного/измеренного значения при изменении окружающей температуры на 1 °С после 30-минутного установления рабочего режима

	<b>E3631A</b>			<b>E3632A</b>
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,01% + 2 мВ	0,01% + 3 мВ	0,01% + 3 мВ	0,01% + 3 мВ
Ток	0,02% + 3 мА	0,02% + 0,5 мА	0,02% + 0,5 мА	0,02% + 3 мА

**Нестабильность** (дрейф),  $\pm$ (% от  $U_{\text{вых}}$  + смещение)

После 30-минутного установления рабочего режима изменение уровня выхода за 8 часов работы при постоянных параметрах нагрузки, питающей сети и температуры окружающей среды

	<b>E3631A</b>			<b>E3632A</b>
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Напряжение	0,03% + 1 мВ	0,02% + 2 мВ	0,02% + 2 мВ	0,02% + 1 мВ
Ток	0,1% + 3 мА	0,05% + 1 мА	0,05% + 1 мА	0,1% + 1 мА

### Скорость программирования напряжения

Максимальное время, требуемое для установления выходного напряжения в пределах 1% от его полного отклонения (для резистивной нагрузки), исключая время обработки команды.

	<b>Е3631А</b>		<b>Е3632А</b>	
	Выход +6 В	Выход +25 В	Выход -25 В	
Нарастание при полной нагрузке	11 мс	50 мс	50 мс	50 мс
Спад при полной нагрузке	13 мс	45 мс	45 мс	45 мс
Нарастание без нагрузки	10 мс	20 мс	20 мс	20 мс
Спад без нагрузки	200 мс	400 мс	400 мс	400 мс

### Электрическая прочность изоляции выходных клемм

**Е3631А:** Электрическая прочность изоляции выхода 6В относительно выходов  $\pm 25$ В составляет  $\pm 240$ В. Максимальная электрическая прочность изоляции любой клеммы относительно заземления корпуса составляет  $\pm 240$  В.

**Е3632А:** Электрическая прочность изоляции выхода относительно заземления корпуса составляет  $\pm 60$ В, когда клеммы «+» и «+ sense», «-» и «- sense» соединены замыкающим неизолированным проводом. Электрическая прочность изоляции выхода составляет  $\pm 240$  В, когда клеммы «+» и «+ sense», «-» и «- sense», соединены замыкающим изолированным проводом.

### Номинальные значения питающей сети (выбираются переключателем на задней панели)

Стандарт	115 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант комплектации 0Е3	230 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант комплектации 0Е9	100 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц

### Максимальная мощность по входу сети питания (с полной нагрузкой)

**Е3631А:** 350 ВА

**Е3632А:** 500 ВА

### Охлаждение

Охлаждение вентилятором

### Диапазон значений рабочей температуры

От 0 до 40 °С для всех номинальных выходных значений. В диапазоне от 40 °С до 55 °С выходной ток снижается линейно до 50% от номинального выходного значения при максимальной температуре 55 °С.

### **Выброс на уровне номинального выходного напряжения**

Во время включения или выключения питающей сети сумма номинального выходного напряжения и выброса на этом напряжении не превысит 1 В, если оно установлено менее чем на 1В. Если оно установлено на 1 В или выше, выброс отсутствует.

### **Язык программирования**

SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

### **Память запоминания состояния**

Пользователь может конфигурировать три состояния и запоминать их в памяти.

### **Рекомендуемый межповерочный интервал**

1 год

### **Габаритные размеры\***

212,6 мм × 132,6 мм × 348,2 мм (8,4 × 5,2 × 13,7 дюймов) (ширина × высота × глубина)

### **Масса**

	<b>E3631A</b>	<b>E3632A</b>
Без упаковки	8,2 кг (18 фунтов)	9,5 кг (21 фунт)
В упаковке	11 кг (24 фунта)	12 кг (26 фунтов)

---

Звездочкой (\*) помечены дополнительные (не гарантируемые) технические характеристики.

## E3610/11/12A, E3614/15/16/17A

### \*Вход сети питания

	E3610/11/12A	E3614/15/16/17A
115 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	0,8 А; 70 Вт	163 ВА, 125 Вт
100 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	0,8 А; 70 Вт	163 ВА, 125 Вт
230 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	0,4 А; 70 Вт	163 ВА, 125 Вт

### Выход постоянного тока

**E3610A:** от 0 до 8 В, от 0 до 3 А или от 0 до 15 В, от 0 до 2 А

**E3611A:** от 0 до 20 В, от 0 до 1,5 А или от 0 до 35 В, от 0 до 0,85 А

**E3612A:** от 0 до 60 В, от 0 до 0,5 А или от 0 до 120 В, от 0 до 0,25 А

**E3614A:** от 0 до 8 В, от 0 до 6 А

**E3615A:** от 0 до 20 В, от 0 до 3 А

**E3616A:** от 0 до 35 В, от 0 до 1,7 А

**E3617A:** от 0 до 60 В, от 0 до 1 А

### \*Выходные клеммы

Выходные клеммы предусмотрены на передней панели для **E3610/11/12A**, на передней и задней панелях — для **E3614/15/16/17A**. Они изолированы от корпуса и либо положительная, либо отрицательная клеммы могут быть соединены с клеммой заземления.

### \* Выходные характеристики (E3610/11/12A)



Рис. 20. Выходная характеристика

**ПРИМЕЧАНИЕ** Выходные напряжения более значения  $V_{02}$  возможны при малых токах, когда выбран верхний предел тока.

**E3610A:**  $V_{01} = 15\text{В}$ ,  $V_{02} = 8\text{В}$ ;  $I_{01} = 2\text{А}$ ,  $I_{02} = 3\text{А}$

**E3611A:**  $V_{01} = 35\text{В}$ ,  $V_{02} = 20\text{В}$ ;  $I_{01} = 0,85\text{А}$ ,  $I_{02} = 1,5\text{А}$

**E3612A:**  $V_{01} = 120\text{В}$ ,  $V_{02} = 60\text{В}$ ;  $I_{01} = 0,25\text{А}$ ,  $I_{02} = 0,5\text{А}$

### Стабилизация по нагрузке

Стабилизация напряжения – лучше, чем  $0,01\% + 2 \text{ мВ}$   
при изменении выходного тока от полной нагрузки до нуля.  
Стабилизация тока – лучше, чем  $0,01\% + 1 \text{ мА}$  для **E3610/11/12A**;  
лучше, чем  $0,01\% + 250 \text{ мкА}$  для **E3614/15/16/17A**  
при изменении выходного напряжения от нуля до максимального.

### Стабилизация по сети питания

Стабилизация напряжения – лучше, чем  $0,01\% + 2 \text{ мВ}$   
при любом изменении напряжения сети в пределах входного диапазона.  
Стабилизация тока – лучше, чем  $0,01\% + 1 \text{ мА}$  для **E3610/11/12A**;  
лучше, чем  $0,01\% + 250 \text{ мкА}$  для **E3614/15/16/17A**  
при любом изменении напряжения сети в пределах входного диапазона.

### Пульсации и помехи

В режиме стабилизации напряжения: менее  $200 \text{ мкВ}$  СКЗ и  $2 \text{ мВ}$  размах для **E3610/11/12A**,  
менее  $200 \text{ мкВ}$  СКЗ и  $1 \text{ мВ}$  размах для **E3614/15/16/17A**, ( $20 \text{ Гц}$ - $20 \text{ МГц}$ )

В режиме стабилизации тока:

**E3610/11/12A**: менее  $200 \text{ мкА}$  СКЗ и  $1 \text{ мА}$  размах ( $20 \text{ Гц}$ - $20 \text{ МГц}$ )

**E3614A**: менее  $5 \text{ мА}$  СКЗ

**E3615A**: менее  $2 \text{ мА}$  СКЗ

**E3616A**: менее  $500 \text{ мкА}$  СКЗ

**E3617A**: менее  $500 \text{ мкА}$  СКЗ

### Пределы рабочих температур

От  $0$  до  $40^\circ\text{C}$  для всех номинальных выходных значений. Максимальный ток снижается на  $1\%$  на градус Цельсия в диапазоне от  $40^\circ\text{C}$  до  $55^\circ\text{C}$ .

### \*Температурный коэффициент

Максимальное изменение выходных параметров на  $1^\circ\text{C}$  после 30-минутного установления рабочего режима

В режиме стабилизации напряжения:

**E3610/11/12A**: менее  $0,02\% + 1 \text{ мВ}$

**E3614/15/16/17A**: менее  $0,02\% + 500 \text{ мкВ}$

В режиме стабилизации тока: **E3610/11/12A**: менее  $0,02\% + 2 \text{ мА}$

**E3614A**: менее  $0,02\% + 3 \text{ мА}$

**E3615A**: менее  $0,02\% + 1,5 \text{ мА}$

**E3616A**: менее  $0,02\% + 1 \text{ мА}$

**E3617A**: менее  $0,02\% + 0,5 \text{ мА}$



### \*Нестабильность (дрейф выхода)

После 30-минутного установления рабочего режима изменение за 8 часов работы при постоянных параметрах нагрузки, питающей сети и температуры окружающей среды

Стабилизация напряжения – лучше, чем  $0,1\% + 5 \text{ мВ}$

Стабилизация тока – лучше, чем  $0,1\% + 10 \text{ мА}$

### Время переходной характеристики

После изменения тока на выходе от предельного до половины предельного или наоборот источнику требуется менее 50 мкс для восстановления выходного значения до уровня, отличающегося от этого значения не более чем на 10 мВ для **E3610/11/12A** и не более чем на 15 мВ для **E3614/15/16/17A**.

### Погрешность измерителя:

$\pm(0,5\% \text{ от } U_{\text{вых}} + 2 \text{ ед. счета})$  при  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

### Разрешающая способность измерителя (и при программировании для **E3614/15/16/17A**)

Напряжение:

**E3610A:** 10 мВ

**E3611A:** 100 мВ

**E3612A:** 100 мВ

**E3614A:** 10 мВ

**E3615A:** 10 мВ (от 0 до 20 В), 100 мВ (свыше 20 В)

**E3616A:** 10 мВ (от 0 до 20 В), 100 мВ (свыше 20 В)

**E3617A:** 10 мВ (от 0 до 20 В), 100 мВ (свыше 20 В)

Ток:

**E3610A:** 10 мА

**E3611A:** 10 мА

**E3612A:** 1 мА

**E3614A:** 10 мА

**E3615A:** 10 мА

**E3616A:** 1 мА

**E3617A:** 1 мА

### Разрешающая способность

**E3610/11/12A:** минимальное изменение выходного напряжения или тока, которое может быть получено с использованием регуляторов передней панели.

	<b>E3610A</b>	<b>E3611A</b>	<b>E3612A</b>
Напряжение	10 мВ	10 мВ	100 мВ
Ток	5 мА	5 мА	0,5 мА

### \*Защита от перегрузки

Плавно регулируемая схема стабилизации тока защищает источник питания от всех перегрузок, включая короткое замыкание клемм в режиме стабилизации напряжения. Схема стабилизации напряжения ограничивает выходное напряжение в режиме стабилизации тока.

### \*Защита от перенапряжения (E3614/15/16/17A)

Напряжение отключения регулируется через управление с передней панели.

	<b>E3614A</b>	<b>E3615A</b>	<b>E3616A</b>	<b>E3617A</b>
Пределы:	2,5—10 В	2,5—23 В	2,5—39 В	5—65 В

---

**ПРИМЕЧАНИЕ** Во избежание ложного отключения, минимальная установка напряжения отключения должна превышать уровень выхода ( $U_{\text{вых}}$ ) на  $2 \text{ В} + 4\%$  от  $U_{\text{вых}}$  для всех моделей.

---

### \*Дистанционное аналоговое программирование напряжения ( $25 \pm 5^\circ\text{C}$ ) (E3614/15/16/17A)

Дистанционно изменяемое напряжение от 0 до 10 В обеспечивает изменение выходного тока или напряжения от нуля до максимального значения.

Напряжение:	нелинейность 0,5 %
Ток :	нелинейность 0,5 %

Входы программирования защищены от входных напряжений до  $\pm 40 \text{ В}$ .

### Дистанционный контроль напряжения (E3614/15/16/17A)

Технические требования стабилизации по нагрузке выполняются при падении напряжения до 0,5 В на каждом проводе нагрузки с сопротивлением контрольных проводов менее 0,5 Ом на каждый провод и длиной проводника менее 5 метров.

### \*Скорость дистанционного программирования (E3614/15/16/17A)

Максимальное время, требуемое для изменения выходного напряжения от начальной величины до нового запрограммированного значения в пределах допуска (0,1%) после ступенчатого изменения входного напряжения программирования.

	Полная нагрузка	Без нагрузки
Увеличение:		
<b>E3614A:</b>	3 мс	2 мс
<b>E3615A:</b>	9 мс	6 мс
<b>E3616A:</b>	85 мс	85 мс
<b>E3617A:</b>	200 мс	200 мс
Уменьшение:		
<b>E3614A:</b>	7 мс	1,6 с
<b>E3615A:</b>	13 мс	2,2 с
<b>E3616A:</b>	65 мс	1,8 с
<b>E3617A:</b>	200 мс	3,2 с

\*Скорость программирования на понижение (E3610/11/12A): максимальное время изменения выходного напряжения от 100% до 0,1% от максимального выходного напряжения без нагрузки.

<b>E3610A</b>	2,5 с макс
<b>E3611A</b>	1,0 с макс
<b>E3612A</b>	1,5 с макс

### Электрическая прочность изоляции

Максимальное напряжение постоянного тока между любой выходной клеммой и заземлением составляет  $\pm 240\text{В}$ , включая выходное напряжение.

### \*Охлаждение

Используется конвекционное охлаждение

### \*Масса:

<b>E3610/11/12A</b>	8,4 фунта/3,8 кг без упаковки;	9,3 фунта/4,2 кг в упаковке
<b>E3614/15/16/17A</b>	12,1 фунта/5,5 кг без упаковки;	14,9 фунта/6,75 кг в упаковке

---

Звездочкой (\*) помечены дополнительные технические характеристики

## E3620A, E3630A

### \*Вход сети питания

	E3620A	E3630A	
ОЕМ:	115 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	200 ВА, 130 Вт	115 ВА, 84 Вт
ОЕ9:	100 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	200 ВА, 130 Вт	115 ВА, 84 Вт
ОЕЗ:	230 В ±10 %, от 47 до 63 Гц	200 ВА, 130 Вт	115 ВА, 84 Вт

### Выход постоянного тока и защита от перегрузки

**E3620A**      Выход V1: от 0 до 25 В, ток до 1 А  
Выход V2: от 0 до 25 В, ток до 1 А

**E3630A**      Выходы от 0 до ±20 В: максимальный номинальный выходной ток 0,5 А. Ток короткого замыкания составляет 0,55 А ±5% и фиксирован схемой ограничения выходного тока каждого источника на этом максимуме при любом установленном выходном напряжении. Допускаются несбалансированные нагрузки в пределах номинального тока.  
Выход от 0 до +6 В: максимальный номинальный выходной ток 2,5 А при 6 В. Схема с обратным наклоном тока ограничивает выходной ток значением 2,75 А ±5% при 6 В и с уменьшением напряжения линейно уменьшает ток ограничения до 1 А ±15% при 0 В (короткое замыкание).

### Погрешность отслеживания (E3630A)

Выходы +20 В и -20 В отслеживаются в пределах 1% с регулятором отношения отслеживания в положении Fixed (в режиме изменения отношения отслеживания отрицательный отслеживаемый выход может быть установлен на напряжение менее 0,5 В с точностью ±5% от установленного напряжения на положительном выходе).

### Стабилизация по нагрузке

Лучше, чем 0,01% + 2 мВ при изменении выходного тока от полной нагрузки до нуля.

### Стабилизация по сети питания

Лучше, чем 0,01% + 2 мВ при любом изменении напряжения сети в пределах входного диапазона.

### Пульсации и помехи

Менее 0,35 мВ СКЗ и 1,5 мВ размах (20 Гц—20 МГц)

Ток синфазного сигнала (СМІ): менее 1 мкА для всех выходов (20 Гц—20 МГц)

### Диапазон рабочих температур

От 0 до 40 °С для всех номинальных выходных значений. При росте температуры свыше 40 °С выходной ток линейно снижается и доходит до 50% от номинального выходного значения при максимальной температуре 55 °С.

### Температурный коэффициент

Изменение напряжения менее чем на 0,02% +1 мВ при изменении температуры на 1 °С в рабочем диапазоне от 0 до 40 °С после 30-минутного установления рабочего режима.

### Нестабильность (дрейф выхода)

Лучше, чем 0,1% + 5 мВ (от постоянного тока до 20 Гц) за 8 часов работы при постоянных параметрах нагрузки, сети питания и температуры окружающей среды после 30-минутного установления рабочего режима.

### Время переходной характеристики с нагрузкой

После изменения тока на выходе от предельного до половины предельного или наоборот источнику требуется менее 50 мкс для восстановления выходного значения до уровня, отличающегося от этого значения не более чем на 15 мВ.

### Выброс выходного напряжения

Во время включения или выключения питающей сети сумма выходного напряжения и выброса на его уровне не превысит 1 В, если выходное напряжение установлено менее чем на 1В. Если выходное напряжение установлено на 1 В или выше, выброс отсутствует.

**Погрешность измерителя:**  $\pm(0,5\% \text{ от } U_{\text{вых}} + 2 \text{ ед. счета})$  при 25 °С  $\pm 5$  °С

### Разрешающая способность измерителя

<b>E3620A</b>	Напряжение: 10 мВ (от 0 до 20 В), 100 мВ (свыше 20 В) Ток: 1 мА
<b>E3630A</b>	Напряжение: 10 мВ Ток: 10 мА

### Габаритные размеры

<b>E3620A</b>	212,3 мм × 88,1 мм × 345,4 мм (8,4 × 3,5 × 13,6 дюймов) (ширина × высота × глубина)
<b>E3620A</b>	212,3 мм × 88,1 мм × 269,2 мм (8,354 × 3,469 × 10,591 дюймов) (ширина × высота × глубина)

### Масса

<b>E3620A</b>	5,0 кг (11,0 фунтов) без упаковки;	6,25 кг (13,8 фунта) в упаковке
<b>E3630A</b>	3,8 кг (8,4 фунта) без упаковки;	5,1 кг (11,3 фунта) в упаковке

## Е3633А и Е3634А

### Гарантированные технические характеристики

Параметр		Е3633А	Е3634А
<b>Выходные номинальные значения</b> (в диапазоне от 0 °С до 40 °С)	Нижний предел	От 0 до +8 В/ от 0 до 20А	От 0 до +25 В/ от 0 до 7А
	Верхний предел	От 0 до +20 В/ от 0 до 10А	От 0 до +50 В/ от 0 до 4А
<b>Погрешность программирования<sup>1)</sup></b> за 12 месяцев (при $t_{окр} = 25 \text{ °С} \pm 5 \text{ °С}$ ), $\pm(\% \text{ от } U_{вых} + \text{смещение})$	Напряжение	0,05 % + 10 мВ	
	Ток	0,2 % + 10 мА	
<b>Погрешность контрольного измерения<sup>1)</sup></b> за 12 месяцев (через GPIB и RS-232 или через переднюю панель относительно фактических выходных значений при $t_{окр} = 25 \text{ °С} \pm 5 \text{ °С}$ ), $\pm(\% \text{ от } U_{вых} + \text{смещение})$	Напряжение	0,05 % + 10 мВ	
	Ток	0,2 % + 10 мА	
<b>Пульсации и помехи</b> (с незаземленными или заземленными выходами, в диапазоне от 20 Гц до 20 МГц)	Режим номинального напряжения	<0,35 мВ СКЗ и 3 мВ размах	<0,5 мВ СКЗ и 3 мВ размах
	Режим номинального тока	<2 мА СКЗ	
	Ток синфазного сигнала	<1,5 мА СКЗ	
<b>Стабилизация по нагрузке</b> , $\pm(\% \text{ от } U_{вых} + \text{смещение})$	Напряжение	<0,01 % + 2 мВ	
	Ток	<0,01 % + 250 мкА	
<b>Стабилизация по сети питания</b> , $\pm(\% \text{ от } U_{вых} + \text{смещение})$	Напряжение	<0,01 % + 2 мВ	
	Ток	<0,01 % + 250 мкА	
<b>Разрешающая способность при программировании</b>	Напряжение	1 мВ	3 мВ
	Ток	1 мА	0,5 мА
<b>Разрешающая способность при контрольном измерении</b>	Напряжение	0,5 мВ	1,5 мВ
	Ток	1 мА	0,5 мА
<b>Разрешающая способность настройки с передней панели</b>	Напряжение	1 мВ	
	Ток	1 мА (<10А), 10 мА (=10А)	

<sup>1)</sup> Погрешности нормируются после установления рабочего режима в течение 1 часа и после калибровки при 25 °С.

### **Время переходной характеристики**

После изменения тока на выходе от предельного до половины предельного или наоборот источнику требуется менее 50 мкс для восстановления выходного значения до уровня, отличающегося от этого значения не более чем на 15 мВ.

### **Время обработки команды**

Среднее время до начала изменения выходного напряжения после приема цифровых данных, когда источник питания подключен непосредственно к GPIB или RS-232, менее 100 мс.

**Погрешность схем защиты от перенапряжения и перегрузки по току (OVP и OCP), (% от  $U_{\text{вых}}$  + смещение)**

OVP 0,5 % + 0,5 В

OCP 0,5 % + 0,5 А

**Время активизации:** среднее время до начала понижения выходных значений после возникновения условий OVP или OCP

OVP <1,5 мс; когда напряжение отключения равно или более 3 В

<10 мс; когда напряжение отключения менее 3 В

OCP <10 мс

## Дополнительные технические характеристики

Параметр		E3633A		E3634A	
<b>Пределы программирования выходных значений</b> (максимальные программируемые значения)	Нижний предел	От 0 до +8,24 В/ от 0 до 20,6 А		От 0 до +25,75 В/ от 0 до 7,21 А	
	Верхний предел	От 0 до +20,6 В/ от 0 до 10,3 А		От 0 до +51,5 В/ от 0 до 4,12 А	
	OVP OCP	От 1 до 22 В От 1 до 22 А		От 1 до 55 В От 1 до 7,5 А	
<b>Скорость программирования напряжения:</b>		Полная нагрузка	Без нагрузки	Полная нагрузка	Без нагрузки
максимальное время, требуемое для установления выходного напряжения в пределах 1% от его полного отклонения (для резистивной нагрузки); время обработки команды исключается.	Увеличение	95 мс	45 мс	80 мс	100 мс
	Уменьшение	30 мс	450 мс	30 мс	450 мс

### Характеристики дистанционного контроля

Падение напряжения	До 0,7 В на каждый провод
Стабилизация на нагрузке	К нормированному значению добавляется 5 мВ на каждый 1 В изменения напряжения на положительном выходном проводе в результате изменений тока нагрузки
Напряжение на нагрузке	Из нормированного выходного номинального значения вычитается падение напряжения на проводах нагрузки

### Температурный коэффициент $\pm$ (% от $U_{\text{вых}}$ + смещение)

Максимальное изменение выходного/измеренного значения при изменении окружающей температуры на 1 °С после 30-минутного установления рабочего режима.

Напряжение	0,01% + 3 мВ
Ток	0,02% + 3 мА

### Нестабильность (дрейф), $\pm$ ( % от $U_{\text{вых}}$ + смещение)

Изменение за 8 часов работы при постоянных параметрах нагрузки, питающей сети и температуры окружающей среды, определяемое после установления рабочего режима в течение 1 часа.

Напряжение	0,02% + 1 мВ
Ток	0,1% + 1 мА



## **Выброс выходного напряжения**

Сумма выходного напряжения и выброса на его уровне во время включения или выключения питающей сети не превысит 1 В, если это напряжение установлено регулятором передней панели на значение менее 1В. Если выходное напряжение установлено на 1 В или выше, выброс отсутствует.

## **Язык программирования**

SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

## **Память запоминания состояний**

Возможность запоминания трех состояний (3), конфигурируемых пользователем.

## **Рекомендуемый межповерочный интервал**

1 год

## **Электрическая прочность изоляции выходных клемм (максимальная, относительно заземления корпуса)**

±60 В постоянного тока, когда клеммы «+» и «+ sense», «-» и «- sense» соединены замыкающим неизолированным проводом.

±240В постоянного тока, когда клеммы («+») и («+ sense»), («-») и («- sense») соединены замыкающим изолированным проводом.

## **Номинальные значения питающей сети (выбираются переключателем на задней панели)**

Стандарт	115 В ± 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант поставки 0E3	230 В ± 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант поставки 0E9	100 В ± 10%, от 47 до 63 Гц

## **Максимальная мощность по входу сети питания**

700 ВА с полной нагрузкой.

## **Охлаждение**

Охлаждение вентилятором.

## **Рабочая температура**

От 0 до 40 °С для всех номинальных выходных значений. При росте температуры свыше 40 °С выходной ток линейно снижается и доходит до 50% от номинального выходного значения при максимальной температуре 55 °С.

### Температура хранения

От минус 20 °С до 70 °С при хранении на складе.

### Условия окружающей среды

Прибор предназначен для использования внутри помещений по категории установки II, степени загрязнения 2 окружающей среды. Он предназначен для работы при максимальной относительной влажности 95 % и на высоте до 2000 м.

### Габаритные размеры\*

213мм × 133мм × 348 мм (8,4 × 5,2 × 13,7 дюймов) (ширина × высота × глубина)

\* См. рисунок 21.

### Масса

Без упаковки	9,5 кг (21 фунт)
В упаковке	12 кг (26 фунтов)

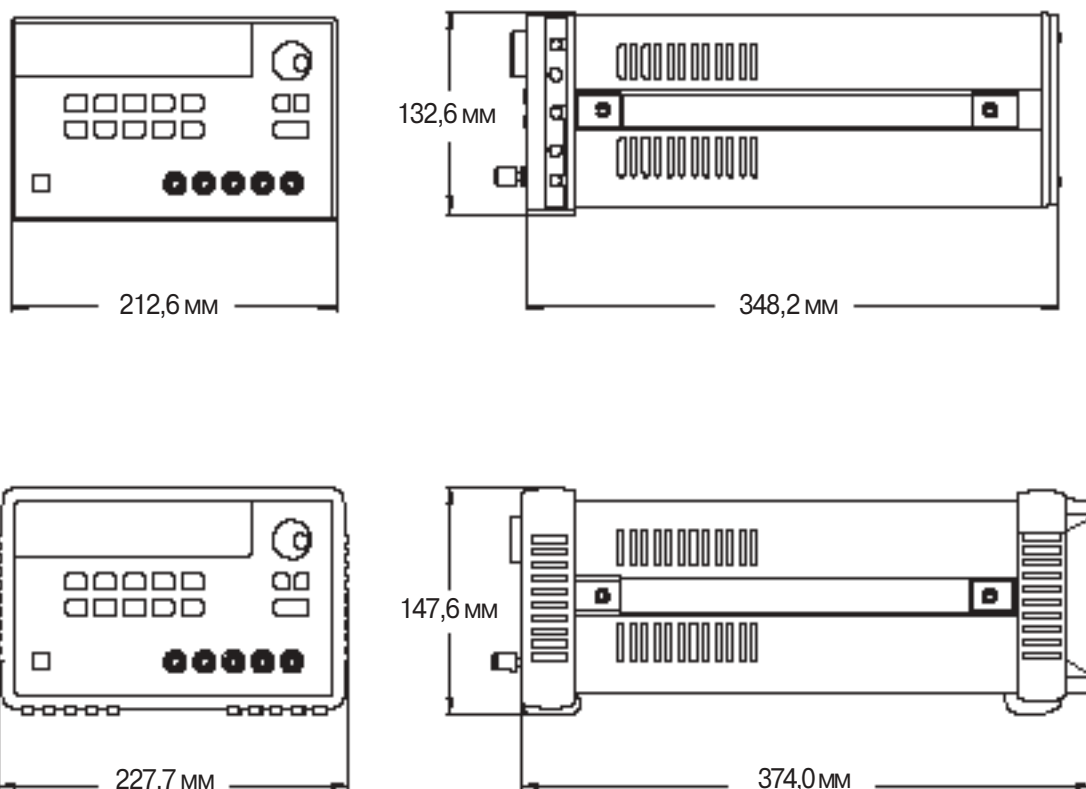


Рис. 21. Габаритные размеры источников питания моделей E3633A и E3634A

## E364xA

### Гарантированные технические характеристики

Выходные номинальные значения (от 0 °С до 40 °С)

Нижний предел:

**E3646A** от 0 до +8 В/ от 0 до 3 А

**E3647A** от 0 до +35 В/ от 0 до 0,8 А

**E3648A** от 0 до +8 В/ от 0 до 5 А

**E3649A** от 0 до +35 В/ от 0 до 1,4 А

Верхний предел:

**E3646A** от 0 до +20 В/ от 0 до 1,5 А

**E3647A** от 0 до +60 В/ от 0 до 0,5 А

**E3648A** от 0 до +20 В/ от 0 до 2,5 А

**E3649A** от 0 до +60 В/ от 0 до 0,8 А

**Погрешность программирования**<sup>1</sup> за 12 месяцев (при  $t_{\text{окр}} = 25 \text{ °С} \pm 5 \text{ °С}$ ),  $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$

Напряжение <0,05 % + 10 мВ (<0,1 % + 25 мВ для выхода 2)

Ток <0,2 % + 10 мА

**Погрешность контрольного измерения**<sup>1</sup> за 12 месяцев (через GPIB и RS-232 или через переднюю панель относительно фактических выходных значений при  $t_{\text{окр}} = 25 \text{ °С} \pm 5 \text{ °С}$ ),  $\pm(\% \text{ от } U_{\text{вых}} + \text{смещение})$

Напряжение <0,05 % + 5 мВ (<0,1 % + 25 мВ для выхода 2)

Ток <0,15 % + 5 мА (<0,15 % + 10 мА для выхода 2)

**Пulsации и помехи** (с незаземленными или заземленными выходами, в диапазоне от 20 Гц до 20 МГц)

Режим напряжения:

**E3646A** <0,5 мВ СКЗ и 5 мВ размах

**E3647A** <1 мВ СКЗ и 8 мВ размах

**E3648A** <0,5 мВ СКЗ и 5 мВ размах

**E3649A** <1 мВ СКЗ и 8 мВ размах

Режим тока: <4 мА СКЗ

Ток синфазного сигнала: <1,5 мкА СКЗ

---

<sup>1</sup> Погрешность нормируется после установления рабочего режима в течение 1 часа и после калибровки при 25 °С.

**Стабилизация по нагрузке,  $\pm$ (% от  $U_{\text{вых}}$  + смещение)**

Напряжение	$<0,01\% + 3 \text{ мВ}$
Ток	$<0,01\% + 250 \text{ мкА}$

**Стабилизация по сети питания,  $\pm$ (% от  $U_{\text{вых}}$  + смещение)**

Напряжение	$<0,01\% + 3 \text{ мВ}$
Ток	$<0,01\% + 250 \text{ мкА}$

**Разрешающая способность при программировании**

Напряжение	$<5 \text{ мВ}$
Ток	$<1 \text{ мА}$

**Разрешающая способность при контрольном измерении**

Напряжение	$<2 \text{ мВ}$
Ток	$<1 \text{ мА}$

**Разрешающая способность при установке с передней панели**

Напряжение	$10 \text{ мВ}$
Ток	$1 \text{ мА}$

### **Время переходной характеристики**

После изменения тока на выходе от предельного до половины предельного или наоборот источнику требуется менее 50 мкс для восстановления выходного значения до уровня, отличающегося от этого значения не более чем на 15 мВ.

### **Время установления**

Менее 90 мс при изменении выходного напряжения от 1% до 99% или наоборот после приема команды VOLTage или APPLy через интерфейс GPIB или RS-232.

### **Погрешность схем защиты от перенапряжения (OVP), $\pm$ (% от $U_{\text{вых}}$ + смещение)**

$<0,5\% + 0,5\text{ В}$

**Время активизации:** среднее время до начала понижения выходного значения после возникновения условия OVP

$<1,5\text{ мс}$ , когда напряжение отключения равно или больше 3 В

$<10\text{ мс}$ , когда напряжение отключения меньше 3 В

## Дополнительные технические характеристики

### Пределы программирования выходных значений (максимальные программируемые значения)

Нижний предел:

- E3646A** от 0 до +8,24 В/ от 0 до 3,09 А
- E3647A** от 0 до +36,05 В/ от 0 до 0,824 А
- E3648A** от 0 до +8,24 В/ от 0 до 5,15 А
- E3649A** от 0 до +36,05 В/ от 0 до 1,442 А

Верхний предел:

- E3646A** от 0 до +20,6 В/ от 0 до 1,545 А
- E3647A** от 0 до +61,8 В/от 0 до 0,515 А
- E3648A** от 0 до +20,6 В/ от 0 до 2,575 А
- E3649A** от 0 до +61,8 В/ от 0 до 0,824 А

OVP:

- E3646A** от 1 до 22 В
- E3647A** от 1 до 66 В
- E3648A** от 1 до 22 В
- E3649A** от 1 до 66 В

### Характеристики дистанционного контроля

Падение напряжения	До 1 В на каждый провод
Стабилизация на нагрузке	К нормированному значению добавляется 5 мВ на каждый 1 В изменения напряжения на положительном выходном проводе в результате изменений тока нагрузки
Напряжение на нагрузке	Из нормированного выходного номинального значения вычитается падение напряжения на проводах нагрузки

### Температурный коэффициент $\pm$ (% от $U_{\text{вых}}$ + смещение)

Максимальное изменение выходного/измеренного значения при изменении окружающей температуры на 1 °С после 30-минутного установления рабочего режима.

Напряжение	0,01% + 3 мВ (<0,02% + 5 мВ для выхода 2)
Ток	0,02% + 3 мА

### Нестабильность (дрейф), $\pm$ ( % от $U_{\text{вых}}$ + смещение)

Изменение за 8 часов работы при постоянных параметрах нагрузки, питающей сети и температуры окружающей среды после установления рабочего режима в течение 30 минут.

Напряжение	0,02% + 2 мВ
Ток	0,1% + 1 мА

### **Выброс выходного напряжения**

Сумма выходного значения и выброса на его уровне во время включения или выключения питающей сети не превысит 1 В, если это значение установлено менее чем на 1 В. Если выходное напряжение установлено на 1 В или выше, выброс отсутствует.

### **Язык программирования**

SCPI (стандартные команды для программируемых приборов).

### **Память для запоминания состояний прибора**

Возможность запоминания пяти (5) состояний, конфигурируемых пользователем.

### **Рекомендуемый межповерочный интервал**

1 год.

### **Электрическая прочность изоляции выходных клемм (максимальная, относительно заземления корпуса)**

$\pm 60$  В постоянного тока, когда клеммы «+» и «+ sense», «-» и «- sense» соединены замыкающим неизолированным проводом.

$\pm 240$  В постоянного тока, когда клеммы «+» и «+ sense», «-» и «- sense» соединены замыкающим изолированным проводом.

### **Номинальные значения питающей сети (выбираются двумя переключателями на печатной плате)**

Стандарт	115 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант поставки 0E3	230 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц
Вариант поставки 0E9	100 В $\pm$ 10%, от 47 до 63 Гц

### **Максимальная мощность по входу сети питания**

<b>E3646A</b>	<b>E3647A</b>	<b>E3648A</b>	<b>E3649A</b>
210 ВА	210 ВА	400 ВА	330 ВА

### **Охлаждение**

Охлаждение вентилятором.

### **Рабочая температура**

От 0 до 40 °С для всех номинальных выходных значений.

### Температура хранения

От минус 20 °С до 70 °С при хранении на складе

### Условия окружающей среды

Прибор предназначен для использования внутри помещений по категории установки II, степени загрязнения 2 окружающей среды. Он предназначен для работы при максимальной относительной влажности 95 % и на высоте до 2000 м.

### Масса

	Е3646А	Е3647А	Е3648А	Е3649А
Без упаковки	8,2 кг	8,0 кг	9,2 кг	9,1 кг
В упаковке	10,1 кг	9,9 кг	11,1 кг	11,0 кг

### Габаритные размеры

213 мм × 132 мм × 348 мм (ширина × высота × глубина)

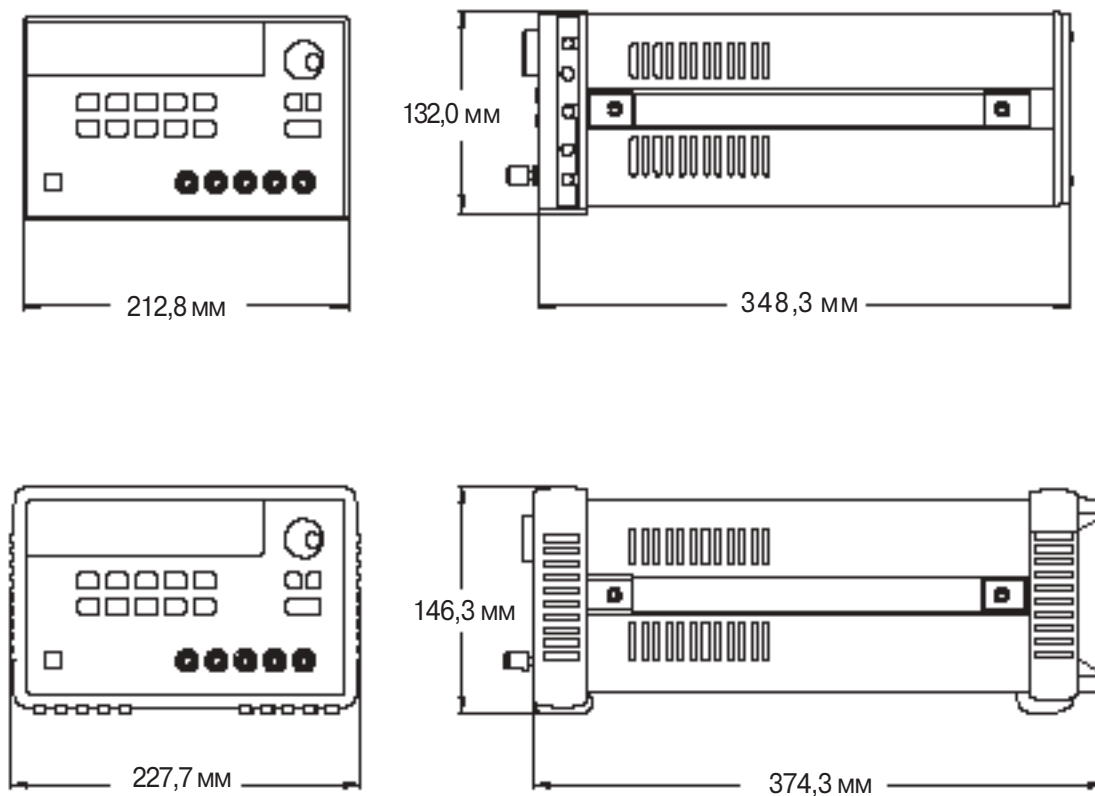


Рис. 22. Габаритные размеры источников питания моделей Е3646/47/48/49А