



Инструкция Пользователя
PS 2000 B
Лабораторный Источник Питания



PS 2042-06B:	39 200 112
PS 2042-10B:	39 200 113
PS 2042-20B:	39 200 114
PS 2084-03B:	39 200 116
PS 2084-05B:	39 200 117
PS 2084-10B:	39 200 118

О компании

Elektro-Automatik GmbH & Co.

KG Хельмхольцштрассе 31-33

41747 Фирзен

Германия

Телефон: +49 2162 / 37850

Факс +49 2162 / 16230

Веб сайт: www.elektroautomatik.ru

Эл. почта: ea1974@elektroautomatik.de

© Elektro-Automatik

Перепечатывание, дубликация или
недолжное использование этой инструкции
пользователя запрещается и может вести к
правовым последствиям.

**Инструкция по безопасности**

- Используйте устройство только в сети с напряжением, которое описано на табличке типа!
- Никогда не вставляйте механические части, особенно металлические, в слоты воздушной вентиляции!
- Избегайте любого использования жидкости на любом приближении от устройства! Она может попасть внутрь.
- Не подключайте источники напряжения, которые способны генерировать более высокое напряжение, чем номинальное устройства!
- Не подключайте источники напряжения с обратной полярностью к выходу!
- После того, как выход или, даже, устройство выключено, на выходе может, по-прежнему, быть опасное напряжение, на определенное время!
- Внимание! Корпус может нагреваться во время работы и может быть горячим!

	Страница
1. Представление	4
2. Установка	4
2.1 Подключение к электросети	4
2.2 Подключение нагрузки	4
3. Обзоры	4
3.1 Управление и разъемы	4
4. Оперирование	6
4.1 Дисплей 3	6
4.1.1 Символы статуса	6
4.1.2 Индикация ошибки	6
4.2 Кнопки	6
4.2.1 Кнопка Preset 2	6
4.2.2 Кнопка On/Off 7	6
4.3 Другие элементы управления	6
4.4 Настройка устанавливаемых значений	6
4.4.1 Точная настройка	7
4.4.2 Ширина шагов настройки	7
4.5 Блокировка панели управления LOCK	7
5. Характеристики устройства	7
5.1 Включение тумблером	7
5.2 Перенапряжение	7
5.3 Перегрев	7
5.4 Перегрузка по току	8
6. Поиск и устранение неполадок	8
6.1 Аппаратные проблемы	8
6.2 Программные проблемы	8
7. Другие использования	8
7.1 Последовательное подключение	8
7.2 Параллельное подключение	8
7.3 Удаленное управление с EasyPS2000	9
7.4 Программирование	9
7.5 Обновление программного обеспечения	9
8. Технические спецификации	10
8.1 42В модели	10
8.2 84В модели	11

1. Представление

Лабораторные источники питания серии PS 2000В являются очень компактными и надежными устройствами, объединенные интересными характеристиками в пределах малых габаритов. Бесконтактное исполнение делает их идеально подходящими для использования в школах, образовательных учреждениях, мастерских и лабораториях.

Серия предлагается в трех классах мощности 100Вт, 160Вт и 320Вт.

Отдельно от стандартных функций источников питания, пользователь может блокировать кнопки и ручки против непреднамеренного использования или определить пороги для автоматического отключения, в случае перегрузки или перенапряжения.

Все модели имеют встроенный USB, который может быть использован для удаленного управления и мониторинга за устройством через ПК.

2. Установка

2.1 Подключение к электросети

Блок заземлен через шнур питания. Таким образом, должна быть использована только розетка питания с заземлением. Это подключение не должно прерываться дополнительным кабелем без заземляющего проводника!

Блок защищается 5 x 20мм предохранителем, который доступен внутри сокета сети в малом "ящичке". Для его маркировки, смотрите отпечаток на нем или лейбл типа устройства.

2.2 Подключение нагрузки

Силовой выход расположен на передней части устройства.

Выход **не** предохраняется! Во избежание повреждений нагрузки, всегда имейте в виду напряжение питания нагрузки.

3. Обзоры

3.1 Управление и разъемы

1 Тумблер

Используется для полного выключения устройства

2 Кнопка Preset

Эта кнопка используется для включения дисплея устанавливаемых значений. Так же используется для активации блокировки панели управления. См. так же секции 4.4 и 4.5.

3 Дисплей

Этот голубой LCD отображает всю информацию.

4 Ручка Voltage

Эта ручка используется для настройки значения выходного напряжения или, в режиме предустановки, для настройки порога OVP.

5 Разъем mini USB

Здесь устройство подключается к ПК, чтобы удаленно управлять, наблюдать или обновлять устройство. Смотри секцию 7.3.

6 Ручка Current

Эта ручка используется для настройки входного значения тока или, в режиме предустановки, для настройки порога OCP.

7 Кнопка On/Off

Используется для включения или выключения выхода DC.

8 Силовой выход, безопасные разъемы

Разъемы могут принять установку 4мм открытых или безопасных вставок. Металлический разъем между DC выходными разъемами это заземляющий контакт и может использоваться для заземления подключенной нагрузки, если необходимо.

9 Контролируемый температурой вентилятор

Только у моделей 320Вт. Для обеспечения воздушного потока, требуется оставить, по меньшей мере, 10 см пространство позади блока.

Пометка: при высокой температуре внутри блока, вентилятор увеличит скорость работы и создаст повышенный шум.

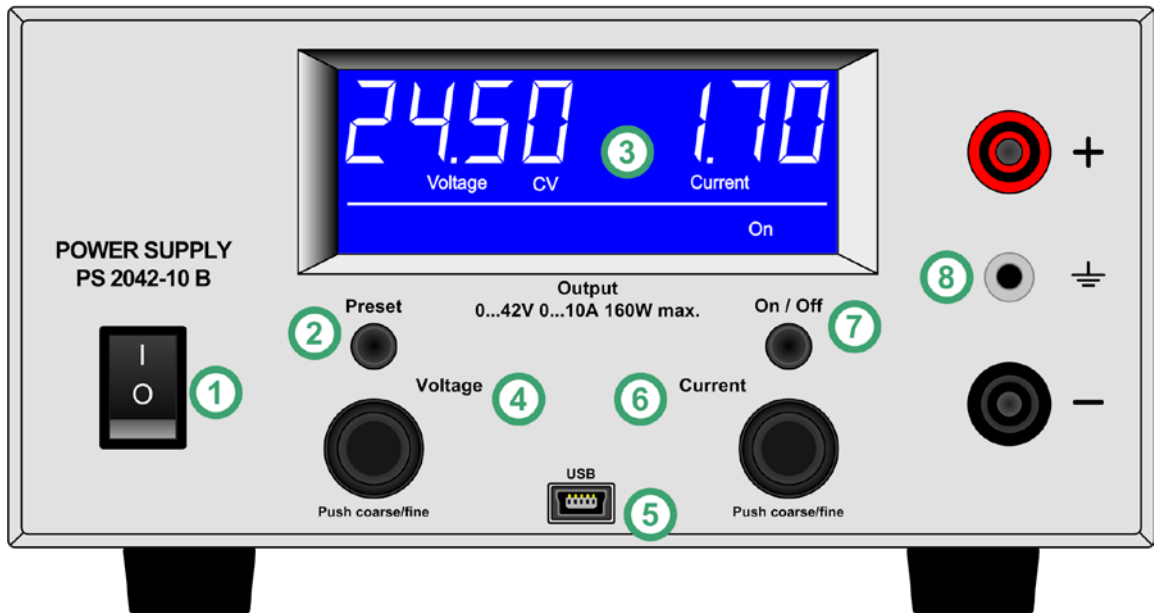


Рисунок 1

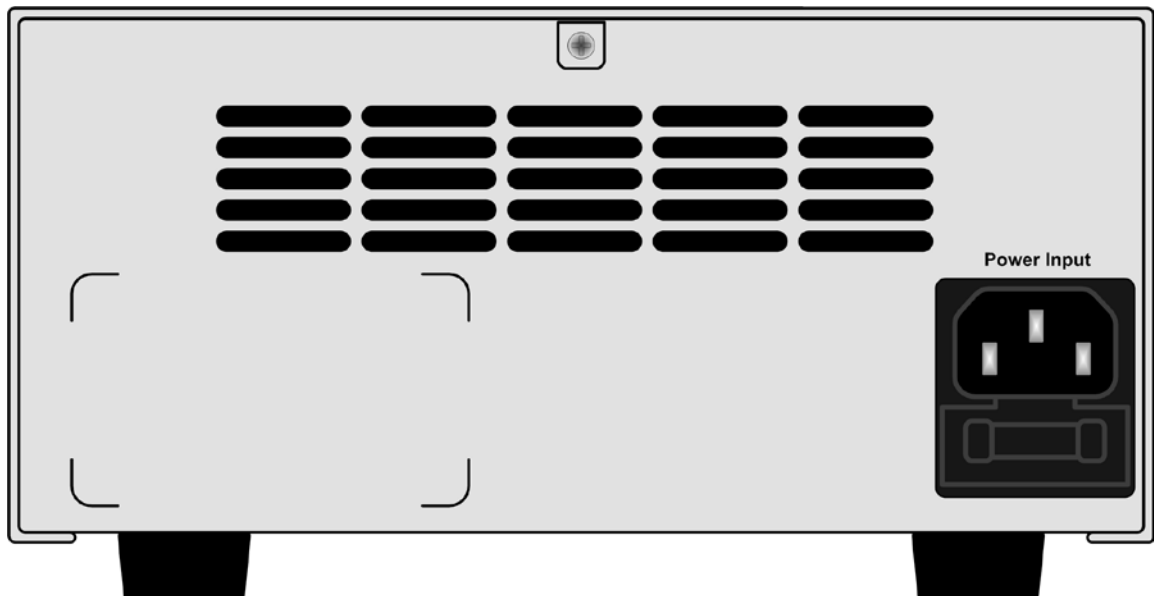


Рисунок 2a. Вид сзади 100Вт / 160Вт модели

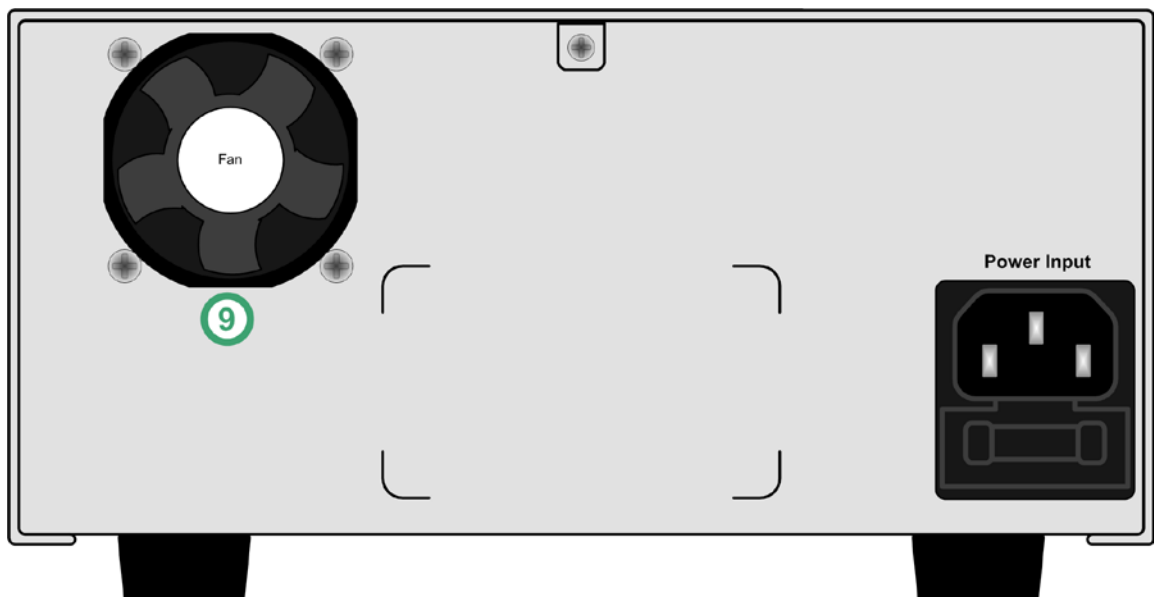


Рисунок 2b. Вид сзади 320Вт модели

4. Оперирование

4.1 Дисплей ③



Рисунок 3

4.1.1 Символы статуса

Символы статус на дисплее изображают следующее:

CV - Регулирование напряжения активно (только если вход включен)

CC - Регулирование тока активно (только если вход включен)

Preset V/C - Активен дисплей устанавливаемых значений тока / напряжения

Preset OVP/OCP - Активен дисплей устанавливаемых значений OVP / OCP

OT - Ошибка вызванная перегревом

OCP - Защита от перегрузки по току

OVP - Защита от перенапряжения

Remote - Удаленное управление активно(через USB)

Lock - Блокировка панели управления активирована

Fine - Указывает на активированный режим точной установки

4.1.2 Индикация ошибок

Если ошибка, как перенапряжение, токовая перегрузка или перегрев, появляется, то отображается на дисплее значек Error и символ OT, OCP, OVP, и выходное напряжение отключается. Значек остается на дисплее до тех пор, пока пользователь не подтвердит ознакомление с ним кнопкой On/Off, которая, так же, выключит выход. После ошибки при перегреве и охлаждения, выходное напряжение автоматически возвратится и Error будет убрано. Другие ошибки требуют от пользователя повторного включения выхода, для продолжения работы.

Другие элементы дисплея связаны с определенными режимами работы и объясняются в следующих секциях.

4.2 Кнопки

4.2.1 Кнопка Preset ②

Эта кнопка используется для перехода в режим предустановок и активации/деактивации Блокировки.

Наж.	Дисплей	Режим
1x	Preset V/C	Установ. значения U/I
2x	Preset OVP/OCP	Установочные значения OVP/OCP
3x	Preset Lock	Активация/деактивация Блокировки (см. секц. 4.5)
4x		Возврат на акт. значения

4.2.2 Кнопка On/Off ⑦

Эта кнопка для вкл. или выкл. силового выхода вручную, если устройство не в удаленном управлении. Состояние выхода указывается символами

On или **Off** на дисплее.

Кнопка может блокирована состоянием **LOCK**. См. выше. Так же, см. 4.5 Блокировка панели управления.

Кнопкой подтверждаются ознакомления с ошибками. Подробности смотри в секции 4.1.2.

4.3 Другие элементы управления

Ручки Напряжение ④ и Ток ⑥

Эти две вращающиеся ручки не имеют остановки и используются для установки значений. Назначения:

- Левая ручка - Напр-ние U или OVP, зав. от режима
- Правая ручка - Ток I или OCP, зависит от режима

Детали описаны ниже.

4.4 Установка значений

При установке значений напряжения и тока, вводится правило, по которому оба устанавливаемых значения не должны превысить максимальную мощность устройства, в соответствии с $P_{\text{макс}} = U_{\text{уст}} * I_{\text{уст}}$.

Это относится к предустан. режиму и норм. работе:

а) если выход вкл. и регулирование **постоянного напряжения** активно (CV на дисплее) и, если значение **тока** установлено ниже опред. лимита, который задан формулой: $\text{устан. ток} = \frac{\text{макс. мощность}}{\text{устан. напряжение}}$, то значение напряжения будет сокращено автоматически в соответствии с такой формулой, чтобы поддерживать макс. мощность.

б) если выход вкл. и регулирование **постоянного тока** активно (CC на дисплее) и, если значение **напряжения** установлено выше опред. лимита, который задан формулой: $\text{устан. напряжение} = \frac{\text{макс. мощность}}{\text{устан. ток}}$, то значение тока будет сокращено автоматически в соответствии с такой формулой, чтобы поддержать макс. мощность.

если значение OCP идентично значению ограничению тока и, если это ограничение достигнуто, то OCP имеет приоритет и выход отключится.

☞ Все устанавливаемые значения записываются в память каждые 10 секунд и вызываются после следующего включения устройства. Таким образом, может случиться, что устройство не сохранит самые последние значения. Чтобы убедиться, что последние настроенные значения возобновятся при следующем включении, подождите минимум 10 секунд после установки последних значений перед выключением устройства.

Чтобы определить, какая версия программного обеспечения установлена на вашем устройстве, вы можете установить и использовать бесплатное ПО EasyPS2000 с сайта www.elektroautomatik.de, которое считывает информацию об устройстве, или вы можете использовать заказные программные средства. Оба пути требуют подключения устройства через mini USB кабель и установку USB драйвера, который, так же, доступен для загрузки (только для Windows).

4.4.1 Точная настройка

Настройка значений в ручном режиме может быть выполнена в **точном** и **грубом** режиме. Переключение между режимами точной и грубой настройки реализовано нажатием надлежащей ручки. По умолчанию установлен режим грубой настройки.

Активация режима точной настройки отображается на дисплее, как FINE. Это длится пока он не будет деактивирован или устройство будет выключено.

4.4.2 Ширина шага настроек

Следующие шаги настроек применяются в зависимости от номинальных значений (так же, смотри техническую спецификацию):

Напряжение			Ток		
Ном. знач.	грубая	точная	Ном. знач.	грубая	точная
42В	1В	0.05В	3А / 5А / 6А	0.1А	0.01А
84В	1В	0.1В	10А / 20А	0.1А	0.01А

4.5 Блокировка панели управления LOCK

Блокировка панели управления предназначена для предотвращения непреднамеренного использования кнопок и вращающихся ручек. LOCK активируется и деактивируется использованием кнопки **Preset**

Активация реализуется нажатием кнопки **Preset** три раза, пока дисплей не покажет следующее:



Рисунок 4

Обратный отсчет будет запущен. Во время этого отсчета вы имеете две опции:

- Подождать пока обратный отсчет закончится. После этого, панель управления **LOCK** активна.
- Нажать кнопку снова и пропустить обратный отсчет. **LOCK** тогда неактивирована.

Деактивация реализована новым нажатием кнопки **Preset**. Обратный отсчет запустится снова. Если он идет, LOCK остается активным. Если обратный отсчет пропускается новым нажатием кнопки, LOCK будет деактивирован.

☞ В то время, как LOCK активирован, выход не может быть отключен вручную, даже при крайней необходимости!

5. Характеристики устройства

5.1 Включение тумблером

Тумблер расположен на передней части. После запуска устройства, появится следующая ситуация:

- Выход выключен
- Установленные ранее значения сохранены, режим настройки сброшен в **грубую**
- Состояния, как REMOTE или LOCK сброшены.

5.2 Перенапряжение

Ошибка перенапряжения может появиться из-за внутреннего дефекта (выходное напряжение возрастает неподконтрольно) или слишком высокое напряжение из вне. Защита от перенапряжения OVP отключит выход и отобразит ошибку на дисплее символом Error. Эта ошибка должна быть подтверждена ознакомлением кнопкой **On/Off**. Затем дисплей снова вернется в нормальное состояние. Так же, смотри секцию 4.2.2.

Следует избегать внешнего напряжения на выходе выше, чем 120% номинального напряжения, иначе внутренние компоненты устройства могут быть повреждены!

Если причина перенапряжения устранена, выход может быть снова включен.

5.3 Перегрев

Если событие ошибки перегрева OT появляется из-за внутренней высокой температуры, выходное напряжение отключается и символ статуса OT отображается на дисплее, вместе с символом Error. Выход будет автоматически включен снова, после того, как блок охладится. Если этого не случилось, во время периода высокой температуры выход может быть выключен вручную кнопкой **On/Off**.

5.4 Перегрузка по току

Устройство может реагировать двумя путями на перегрузку, вызванную высоким током:

1. Отключением выхода ОСР или
2. Ограничением выходного тока СС

Для выключения выхода требуется настроить значение ОСР (см. секцию 4.4) в значение ниже, чем ограничение тока, иначе ток будет просто лимитирован.

6. Поиск и устранение неполадок

6.1 Аппаратные проблемы

Проблема: После включения устройства ничего не произошло

Причина(ы): Входной предохранитель вышел из строя, другие дефекты

Решение: если дисплей остается темным, проверьте входной предохранитель. Он расположен внутри входного сокета сзади, в маленьком ящичке. Он может быть проверен визуально или мультиметром. Если предохранитель сгорел, замените его тем же типом и значением, и попытайтесь включить заново. Если ошибка остается, свяжитесь с вашим поставщиком. В таком случае, блок, обычно, возвращается для ремонта.

Проблема: после включения дисплей отображает только PS 2000

Причина: ошибка появился во время обновления программного обеспечения

Решение: выключите и включите устройство, если это не помогло, повторите процедуру обновления ПО.

6.2 Программные проблемы

Проблема: EasyPS2000 не может опознать устройство

Причины: различные


Решение: обратитесь к инструкции пользователя программного обеспечения EasyPS2000, секция Troubleshooting.


7. Другие использования


7.1 Последовательное подключение


Несколько блоков, предпочтительно одного типа, но с, по меньшей мере, идентичными номинальными токами, могут быть соединены последовательно для наращивания общего выходного напряжения.

Для такое реализации, позитивный DC выход одного блока подключается к негативному выходу DC следующего блока и т.д. Позитивный DC выход последнего блока будет позитивным всего последовательного соединения, и будет иметь высокий потенциал.

 *Из-за безопасности и изоляции, не допускается объединение произвольного числа блоков последовательно. DC выход не должен вырасти более, чем 300В DC по сравнению с землей. Таким образом, максимально допустимое напряжение последовательного соединения будет 342В для 42 В моделей и 384В для 84В моделей. Для последовательных соединений с таким высоким напряжением, должны быть приняты дополнительные меры безопасности.*

 *Если блоки с различными номинальными токами соединены последовательно, то блок с наименьшим токовым номиналом определит максимальный ток всей системы.*


 *Если один или несколько блоков переходят в ограничение по току, желаемое выходное напряжение больше не может быть достигнуто.*

 *При последовательном подключении, только позитивный или негативный выход DC первого блока (один с самым низким потенциалом) может быть заземлен.*

7.2 Параллельное подключение

Несколько блоков, предпочтительно одного типа, но с, по меньшей мере, одинаковыми номинальными напряжениями, могут быть соединены параллельно, чтобы нарастить общий выходной ток.

Каждый блок должен быть настроен отдельно (вручную или удаленно через ПК). Рекомендуется настроить выходной ток к максимуму и выходное напряжение в одинаковым значением на каждом блоке.

 *Если блоки с различными номинальными токами объединены параллельно и блок с наименьшим номинальным током переходит в ограничение тока, это понизит выходное напряжение и, таким образом, более не будет доступно, как источник напряжения в параллельной системе до тех пор, пока выходной ток ниже лимита.*

7.3 Удаленное управление с EasyPS2000

Устройство может управляться удаленно через порт USB, используя компьютер и программное обеспечение EasyPS2000 для Windows. ПО и кабель USB включены в отдельнопоставляемый набор. Устройство требуется лицензионный код для разблокировки программы. Код может быть приобретен, как опция. Дальнейшая информация доступна по запросу или в инструкции пользователь программы EasyPS2000, а так же на нашем веб сайте. Для приобретения этого набора и кода лицензии, свяжитесь с вашим дилером или отправьте письмо на 2000bsoft@elektroautomatik.de с номером артикула и серийным номером устройства.

7.4 Программирование

Устройство может программироваться и удаленно управляться благодаря заказным программам и через порт USB. Этот порт нумеруется, как виртуальный COM порт на определенных операционных системах (в данный момент: только Windows). Это позволяет пользователю легко встроить устройство в целевое применение.

Документация по программированию доступна на сайте производителя устройства, в разделе загрузок или по запросу. При программировании со сторонними ПО код лицензии не требуется.

Подключение к компьютеру реализуется стандартным USB кабелем.

Производитель не предоставляет USB драйвер для других операционных систем, как Linux или MacOS. В интернете доступны бесплатные или коммерческие драйвера для таких ОС. Драйвер USB должен быть типа CDC (Communications Device Class).

7.5 Обновление ПО

Программное обеспечение устройства может быть обновлено, если необходимо. Подробности о программном обеспечении и процедурах в инструкции пользователя программы EasyPS2000, которая может быть найдена в отдельном доступном программном наборе или на нашем сайте. Только это программное обеспечение может быть использовано для обновления блока PS 2000 B.

Функция обновления в программе не требует кода лицензии.

8. Технические спецификации

8.1 42В модели

	PS 2042-06B	PS 2042-10B	PS 2042-20B
Сетевой вход			
Входное напряжение	100...240В ±10%	100...240В ±10%	100...240В ±10%
Частота	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц
Предохранитель	T 2A	T 3.15A	T 6.3A
Коэффициент мощности	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Потребление при отключ. выходе	12Вт	12Вт	15Вт
Выход - Напряжение			
Диапазон настройки	0...42В	0...42В	0...42В
Стабильность при колебаниях в сети ±10% $\Delta U_{вх}$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Стабильность при 0...100% нагр.	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ @ BWL 20мГц	< 80мВ _{пп}	< 80мВ _{пп}	< 150мВ _{пп}
Пульсации НЧ @ BWL 300кГц	< 9мВ _{СКА}	< 9мВ _{СКА}	< 1.7мВ _{СКА}
Точность*	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
Защита от перенапряжения	0...46.2В	0...46.2В	0...46.2В
Время регулирования 10-90% нагр	< 2мсек	< 2мсек	< 2мсек
Время нарастания 10-90% $U_{макс}$	~165мсек	~165мсек	~165мсек
Выход - Ток			
Диапазон настройки	0...6А	0...10А	0...20А
Стабильность при колебаниях в сети ±10% $\Delta U_{вх}$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Стабильность при 0...100% $\Delta U_{вых}$	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ @ BWL 20мГц	< 25мА _{пп}	< 40мА _{пп}	< 15мА _{пп}
Пульсации НЧ @ BWL 300кГц	< 9м _{СКА}	< 15м _{СКА}	< 5.3м _{СКА}
Точность*	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
Выход - Мощность			
Коэффициент полезного действия	≤ 85%	≤ 85%	≤ 85%
Номинальная мощность $P_{ном}$	100Вт	160Вт	320Вт
Прочие			
Температура работы	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Температура хранения	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Относительная влажность	< 80%	< 80%	< 80%
Габариты корпуса (ШхВхГ)	174x82x240мм	174x82x240мм	174x82x267мм
Полные габариты (ШхВхГ)	174x90x263мм	174x90x263мм	174x90x290мм
Вес	1.9кг	2кг	2.6кг
Охлаждение	безвентиляторное, конвекционное	безвентиляторное, конвекционное	контроль-мые темп. вентиляторы
Шум	-	-	<40дБ @ 1м
Безопасность	EN 60950		
Стандарты ЭМС	EN 61326, EN 55022 Class B		
Класс по перенапряжению	Класс II		
Класс защиты	Класс I		
Артикул номер	39200112	39200113	39200114

* Относительно номинального значения, точность определяет максимально допустимое отклонение между устанавливаемым и актуальным значением.

Пример: 42В модель имеет мин. точность напряжения 0.2%, это 84мВ. При установке напряжения 5В и допустимым макс. отклонением 84мВ, результирующее актуальное значение может быть между 4.92В и 5.08В.

8.2 84В модели

	PS 2084-03B	PS 2084-05B	PS 2084-10B
Вход сети			
Входное напряжение	100...240В ±10%	100...240В ±10%	100...240В ±10%
Частота	45...65Гц	45...65Гц	45...65Гц
Предохранитель	T 2A	T 3.15A	T 6.3A
Коэффициент мощности	> 0.99	> 0.99	> 0.99
Потребление при отключ. выходе	12Вт	12Вт	15Вт
Выход - Напряжение			
Диапазон настроек	0...84В	0...84В	0...84В
Стабильность при колебаниях в сети ±10% $\Delta U_{вх}$	< 0.02%	< 0.02%	< 0.02%
Стабильность при 0...100% нагр.	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ @ BWL 20мГц	< 60мВ _{ПП}	< 60мВ _{ПП}	< 150мВ _{ПП}
Пульсации НЧ @ BWL 300кГц	< 10мВ _{СКА}	< 10мВ _{СКА}	< 2.1мВ _{СКА}
Точность*	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
Защита от перенапряжения	0...92.4В	0...92.4В	0...92.4В
Время регулирования 10-90% нагр.	< 2мсек	< 2мсек	< 2мсек
Время нарастания 10-90% $U_{макс}$	~165мсек	~165мсек	~165мсек
Выход - Ток			
Диапазон настроек	0...3А	0...5А	0...10А
Стабильность при колебаниях в сети ±10% $\Delta U_{вх}$	< 0.05%	< 0.05%	< 0.05%
Стабильность при 0...100% $\Delta U_{вых}$	< 0.15%	< 0.15%	< 0.15%
Пульсации ВЧ @ BWL 20мГц	< 6мА _{ПП}	< 9мА _{ПП}	< 3.8мА _{ПП}
Пульсации НЧ @ BWL 300кГц	< 2мА _{СКА}	< 3мА _{СКА}	< 1.3мА _{СКА}
Точность*	≤ 0.2%	≤ 0.2%	≤ 0.2%
Выход - Мощность			
Коэффициент полезного действия	≤ 85%	≤ 85%	≤ 85%
Номинальная мощность $P_{ном}$	100Вт	160Вт	320Вт
Прочее			
Температура работы	0...50°C	0...50°C	0...50°C
Температура хранения	-20...70°C	-20...70°C	-20...70°C
Относительная влажность	< 80%	< 80%	< 80%
Габариты корпуса (ШхВхГ)	174x82x240мм	174x82x240мм	174x82x267мм
Полные габариты (ШхВхГ)	174x90x263мм	174x90x263мм	174x90x290мм
Вес	1.9кг	2кг	2.6кг
Охлаждение	безвентиляторное, конвекционное	безвентиляторное, конвекционное	контроль-емые темп. вентиляторы
Шум	-	-	<40дБ@ 1м
Безопасность	EN 60950		
Стандарты ЭМС	EN 61326, EN 55022 Class B		
Класс по перенапряжению	Класс II		
Класс защиты	Класс I		
Артикул номер	39200116	39200117	39200118

* Относительно номинального значения, точность определяет максимально допустимое отклонение между устанавливаемым и актуальным значением.

Пример: 42В модель имеет мин. точность напряжения 0.2%, это 84мВ. При установке напряжения 5В и допустимым макс. отклонением 84мВ, результирующее актуальное значение может быть между 4.92В и 5.08В.



Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Разработки - Производство - Продажи

Хельмхольцштрассе 31-33

41747 Фирзен

Германия

Телефон: 02162 / 37 85-0

Телефакс: 02162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.ru