

Keysight Technologies

N8937APV и N8957APV

Устройства моделирования

фотогальванических батарей

N8937APV (15 кВт, 208 В переменного тока)

N8957APV (15 кВт, 400 В переменного тока)

Технические
данные



Unlocking Measurement Insights

Повышение эффективности алгоритмов и оборудования отслеживания точки максимальной мощности инвертора

Если вы занимаетесь проектированием или производством фотогальванических солнечных инверторов, используйте устройства моделирования фотогальванических батарей Keysight N8937APV и N8957APV для разработки, проверки и оптимизации используемых вами алгоритмов и схем отслеживания точки максимальной мощности инвертора.



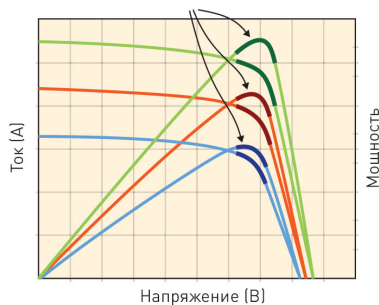
Устройство моделирования фотогальванических батарей N8957APV

Бурный рост отрасли производства электроэнергии из энергии Солнца повысил необходимость поиска решений для тестирования и измерения параметров солнечных инверторов. Для сохранения сетевого паритета между солнечной энергетикой и другими методами производства электроэнергии все более важное значение приобретают вопросы производительности и эффективности преобразования энергии. Даже небольшой прирост в выработке электроэнергии может кардинально повлиять на рентабельность солнечной энергетике.

Вы должны убедиться, что используемые вами солнечные инверторы способны преобразовать максимальное количество энергии, которое можно получить с помощью солнечной батареи. Разработка алгоритмов и схем отслеживания точки максимальной мощности (ОТММ) инвертора и проверка их эффективности — непростая задача. Алгоритмы ОТММ отличаются высокой сложностью, и их полевое тестирование с полным набором температурных режимов и уровней интенсивности излучения требует немало усилий, времени и средств. Всестороннее полевое тестирование разнообразных солнечных модулей становится почти невозможным из-за стремительного изменения технологий изготовления солнечных элементов. Поскольку большие солнечные батареи стоят дорого, единственным практическим способом тестирования в полевых условиях остается использование коммерческих установок. При этом приходится выплачивать существенные компенсации владельцам солнечных батарей за потери энергии во время тестов и настройки алгоритмов ОТММ, а проведение испытаний на объекте вашего заказчика может создать у него неблагоприятное впечатление относительно качества вашего инвертора и гарантий выработки энергии в нужном объеме.

С повышением класса мощности инвертора размер тестовой батареи становится неконтролируемым. Возникает потребность в решении в форме лабораторного тестирования, способном моделировать реальные условия работы. Устройства моделирования фотогальванических батарей Keysight N8937/57APV представляют собой программируемые источники питания постоянного тока с автоматическим выбором диапазона, которые моделируют выходные характеристики фотогальванической батареи. Устройства N8937/57APV представляют собой источники тока, которые способны быстро моделировать вольт-амперные характеристики для различных условий окружающей среды (температуры, интенсивности излучения, продолжительности эксплуатации, технологии изготовления элементов и т. д.), что позволит вам оперативно и тщательно тестировать алгоритмы ОТММ инвертора и эффективность его работы.

Отслеживание точки максимальной мощности



Отслеживание точки максимальной мощности при различных уровнях интенсивности излучения

Устройства моделирования фотогальванических батарей N8937APV (для входного напряжения переменного тока 208 В) и N8957APV (для входного напряжения переменного тока 400 В) помогут вам разрабатывать алгоритмы отслеживания точки максимальной мощности инвертора и проверять их эффективность. Эти устройства, с выходным напряжением постоянного тока 1500 В и гальваническим изоляционным напряжением постоянного тока 1000 В, совместимы с новейшими технологиями выработки электроэнергии солнечными энергетическими установками и дают возможность тестировать более высокие уровни входного напряжения солнечных инверторов. Можно параллельно соединить несколько 15-киловаттных приборов и сформировать систему мощностью до 90 кВт для тестирования больших модульных инверторов на полной мощности.

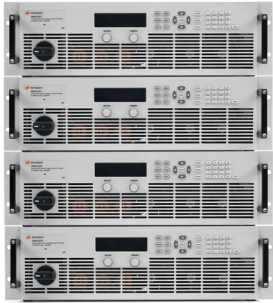


Рис. 3. Параллельное соединение устройств N8937/57APV для тестирования на полной мощности (до 90 кВт)

Детальное и всестороннее тестирование инверторов в конструкторской лаборатории

- Уникальные характеристики — выходное напряжение постоянного тока 1500 В и гальваническое изоляционное напряжение постоянного тока 1000 В:
 - совместимость с новейшими технологиями выработки электроэнергии солнечными энергетическими установками;
 - возможность тестирования более высоких уровней входного напряжения солнечных инверторов.
- Измерение параметров производительности инвертора в широком спектре моделируемых условий (с меняющимися значениями температуры и интенсивности излучения)
- Проверка способности инвертора вырабатывать электроэнергию на уровне энергосети в диапазоне от нижнего до верхнего предела напряжения
- Выполнение квалификационных тестов — подтверждение эксплуатационных характеристик инвертора при работе под воздействием различных условий окружающей среды и по окончании такой работы
- Проведение ускоренных ресурсных испытаний
- Выполнение сертификационных тестов

Используйте разные режимы моделирования для создания характеристик SAS

В устройствах N8937/57APV предусмотрены два рабочих режима моделирования солнечной батареи (SAS): режим построения кривой, в котором устройство быстро создает кривую математическими методами, и режим составления таблицы, в котором вы можете вводить точные вольт-амперные характеристики с числом точек данных до 1024.

В режиме построения кривой выходная вольт-амперная характеристика соответствует экспоненциальной модели солнечной батареи/модуля. Характеристика создается по четырем входным параметрам:

- I_{mp} — сила тока в точке максимальной мощности
- I_{sc} — ток короткого замыкания батареи
- V_{mp} — напряжение в точке максимальной мощности
- V_{oc} — напряжение холостого хода батареи

В режиме составления таблицы кривая характеристик SAS строится по задаваемым пользователем точкам напряжения/тока (их число может достигать 1024), сопоставляемым с конкретными вольт-амперными характеристиками. Разработано интуитивное программное приложение на базе ПК, позволяющее быстро и легко создавать и загружать кривые характеристик SAS.

Краткий обзор преимуществ N8937/57APV:

- Уникальные характеристики выходного напряжения 1500 В_{dc} и гальванического изоляционного напряжения 1000 В_{dc}:
 - совместимость с новейшими технологиями выработки электроэнергии солнечными энергетическими установками;
 - возможность тестирования более высоких уровней входного напряжения солнечных инверторов.
- Автоматический выбор диапазона:
 - минимизируются капиталовложения в оборудование и обеспечивается поддержка непрерывного диапазона комбинаций напряжения/тока (от 1500 В/10 А до 500 В/30 А).
- Компактный источник питания:
 - 15 кВт (1500 В, 30 А) в шасси на 3 модуля стандартной 19" стойки;
 - экономится пространство стойки и упрощается проводка;
 - допускается параллельное подключение нескольких источников общей мощностью до 90 кВт и более с соблюдением квалификационных условий;
 - предлагается в стойке с готовой проводкой для систем моделирования фотогальванических батарей с автоматическим выбором диапазона мощностью до 90 кВт
- Моделирование фотогальванических батарей в режимах построения кривой и составления таблицы
- Программное обеспечение на базе ПК
- Входное напряжение переменного тока 400 В и 208 В

С устройствами моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV можно работать и как с обычными источниками питания с одним выходом и автоматическим выбором диапазона, что позволяет использовать их как в лабораторных условиях, так и на рабочих объектах.

Устройства моделирования фотогальванических батарей в роли недорогих системных источников постоянного тока с автоматическим выбором диапазона

Устройство моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV компании Keysight Technologies может использоваться в качестве программируемого источника постоянного тока мощностью 15 кВт с одним выходом и автоматическим выбором диапазона в автоматизированных испытательных системах, где требуется адекватный уровень производительности по адекватной цене. Возможность автоматического выбора диапазона обеспечивает беспрецедентную гибкость, предлагая широкий выбор комбинаций вольт-амперных характеристик при полной мощности. Источники питания с традиционными («прямоугольными») выходными характеристиками выдают полную мощность только при одной комбинации вольт-амперных характеристик. Иными словами, одно устройство выполняет работу сразу нескольких источников питания. Таким образом, вы получаете множество источников в одной блоке питания!

Устройства моделирования фотогальванических батарей серии N8937/57APV гарантируют стабильную выходную мощность, оснащены встроенными средствами измерения напряжения и тока и поддерживают автоматический выбор диапазона выходных значений напряжения и силы тока — до 1500 В и 30 А. Эти источники питания отличает ряд свойств, делающих их пригодными для использования в составе системы, включая поддержку нескольких стандартных интерфейсов ввода-вывода для упрощения и ускорения разработки тестовых систем, а также компактный дизайн типоразмера 3U, обеспечивающий экономию места в стойке. Если вам нужна большая мощность, вы можете легко подключить несколько устройств параллельно друг другу, создав «один» блок питания с общей выходной мощностью до 90 кВт. Встроенные средства управления по схеме «ведущий/ведомый» позволяют программировать систему как один большой источник питания, не программируя каждое составляющее устройство отдельно.

Технология автоматического выбора диапазона выходных значений позволяет выполнять работу сразу нескольких источников питания

Благодаря выходной характеристике с автоматическим выбором диапазона устройства N8937/57APV оказываются гораздо более универсальными, чем источники питания с традиционной, прямоугольной выходной характеристикой, так как их кривая мощности имеет более широкий охват, поддерживая больше комбинаций вольт-амперных характеристик в одном устройстве. Вы словно получаете несколько источников с прямоугольной характеристикой в одном блоке питания. Например, модель с параметрами 1500 В, 30 А, 15 кВт способна выдавать 1500 В и 10 А при 15 кВт, а также 500 В и 30 А при тех же 15 кВт. В случае прямоугольной характеристики мы имели бы спецификации: 1500 В, 10 А, 15 кВт. При напряжении 500 В выходная мощность составила бы лишь 5 кВт, а не 15 кВт, как при автоматическом выборе диапазона выходных значений. На рис. 4 и 5 этот пример представлен графически.

Адекватная производительность по адекватной цене

- Максимальная выходная мощность 15 кВт
- До 1500 В и до 30 А
- Для сетей с входным напряжением переменного тока 208 В и 400 В
- Легкое параллельное соединение устройств в единый блок питания мощностью до 90 кВт
- Встроенные средства измерения напряжения и тока
- Высокая плотность мощности — 15 кВт при высоте 3U (13,34 см)
- Защита от перенапряжения, перегрузки по току и перегрева
- Интерфейсы LAN (LXI Core), USB, GPIB и аналоговый интерфейс в стандартной комплектации



Автоматический выбор диапазона: заменяет несколько источников питания одним

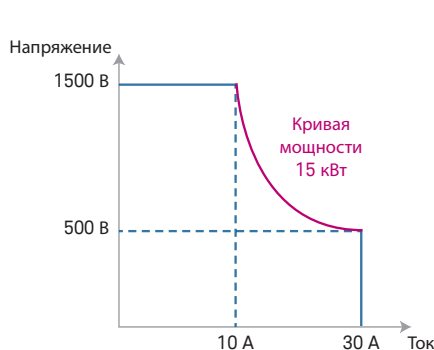


Рис. 4. Выходная характеристика с автоматическим выбором диапазона

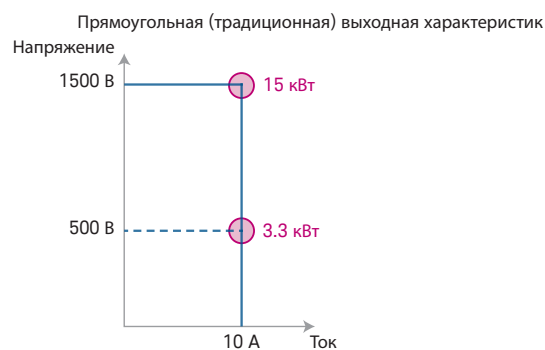


Рис. 5. Прямоугольная выходная характеристика

Удобство управления с передней панели

С помощью органов управления, расположенных на передней панели, вы получаете полный доступ ко всем функциям устройства моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV через расширенную систему меню. (Примечание: точки данных таблицы SAS не программируются с передней панели.) Вы можете пользоваться ручками регулирования напряжения и тока или вводить нужные настройки с клавиатуры. Можно также настроить параметры защиты, состояния включения питания и другие функции. Выходные значения напряжения, силы тока и мощности можно выводить на дисплей одновременно, при этом индикаторы внизу экрана будут показывать статус и режимы работы устройства. Органы управления на передней панели можно заблокировать для защиты от случайного изменения параметров.

Защита устройства

Устройство моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV оснащено средствами защиты от перегрева, перегрузки по току и перенапряжения, которые позволяют в случае неисправности отключить выходной сигнал источника питания.

Простое подключение к системе

Стандартная комплектация устройства моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV включает интерфейсы GPIB, Ethernet/LAN, USB 2.0 и аналоговый интерфейс, что позволяет выбрать наиболее подходящий на данный момент интерфейс ввода-вывода и гарантирует доступность нужной тестовой конфигурации в будущем. Вам не придется беспокоиться о том, как правильно выбрать интерфейс, поскольку все они предоставляются как стандартные опции. Устройства моделирования фотогальванических батарей полностью совместимы со спецификацией LXI Core.

Дистанционный доступ и управление

Встроенный веб-сервер обеспечивает дистанционный доступ к прибору и дистанционное управление им с помощью стандартного браузера. Такие средства контроля выходят за рамки спецификации LXI, давая возможность контролировать работу прибора и управлять им из любого места. Используя веб-браузер, можно настраивать прибор, контролировать его показания и работать с ним в удаленном режиме.

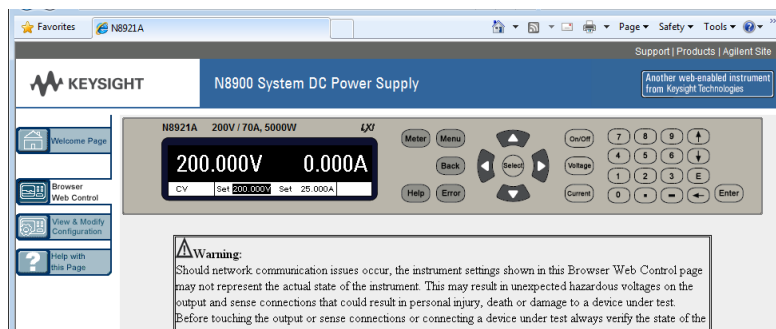


Рис. 6. Графический веб-интерфейс пользователя прибора для дистанционного доступа и управления

Простота интеграции в систему и настройки конфигурации

Для упрощения разработки системы в стандартную комплектацию устройства моделирования фотогальванических батарей включаются драйверы IVI-COM. Устройства поддерживают простые в использовании команды SCPI (стандартный промышленный набор команд для программируемых приборов).

Нужна дополнительная мощность? Мы предусмотрели все!

Вы можете быстро создать установку типа «ведущий/ведомый», чтобы еще больше увеличить общую выходную мощность. Устройства моделирования фотогальванических батарей можно легко подключать параллельно; объединяя до шести одинаковых устройств, вы получаете более высокие выходные уровни тока и напряжения. Можно сформировать такую конфигурацию, чтобы устройства выглядели как «один» большой источник питания. (См. рис. 7 на стр. 6.) Использовать последовательное подключение не рекомендуется.

Аналоговое программирование и мониторинг

Выходное напряжение и силу тока можно запрограммировать от нуля до максимальной величины измерительного диапазона, подавая аналоговый сигнал напряжения 0–5 В или 0–10 В, что в каждом случае соответствует диапазону от 0 до 100% полной шкалы. Таким же образом можно вести мониторинг измеряемых значений выходного напряжения и тока.

Входной сигнал переменного тока

Выберите устройство N8937APV для входного напряжения переменного тока 208 В или устройство N8957APV для входного напряжения переменного тока 400 В. Это позволяет использовать устройство моделирования фотогальванических батарей в любой стране мира. Сети с напряжением 208 В используются в таких регионах, как Северная и Южная Америка и Япония, а сети с напряжением 400 В — в странах Европы и Азии.

Технические характеристики

Все технические характеристики действительны для напряжения >2 % от номинального и силы тока >1 % от номинальной

N8937APV / N8957APV	
Номинальные значения постоянного тока на выходе	
Напряжение	1500 В
Сила тока	30 А
Мощность	15 кВт
Пульсации и шумы выходного напряжения	
Постоянное напряжение, размах ¹	2400 мВ
Постоянное напряжение, СКЗ ²	400 мВ
Эффект нагрузки (изменение от 0 % до 100 % от полной нагрузки)	
Напряжение	750 мВ
Сила тока	53 мА / 45 мА
Погрешность программирования (23°C ± 5°C)	
Напряжение	≤ 1,5 В
Сила тока	≤ 60 мА
Погрешность измерения (23°C ± 5°C)	
Напряжение	≤ 1,5 В
Сила тока	≤ 60 мА
Время восстановления после изменения нагрузки (время восстановления выходного напряжения до уровня в пределах 1 % от номинального при изменении нагрузки от 10 % до 90 % от номинального выходного тока)	
Время	≤ 1,5 мс



Рис. 7. Параллельное соединение для увеличения мощности (кабели не входят в комплект)

1. От 20 Гц до 20 МГц
2. От 20 Гц до 300 кГц

Дополнительные характеристики (типовые)

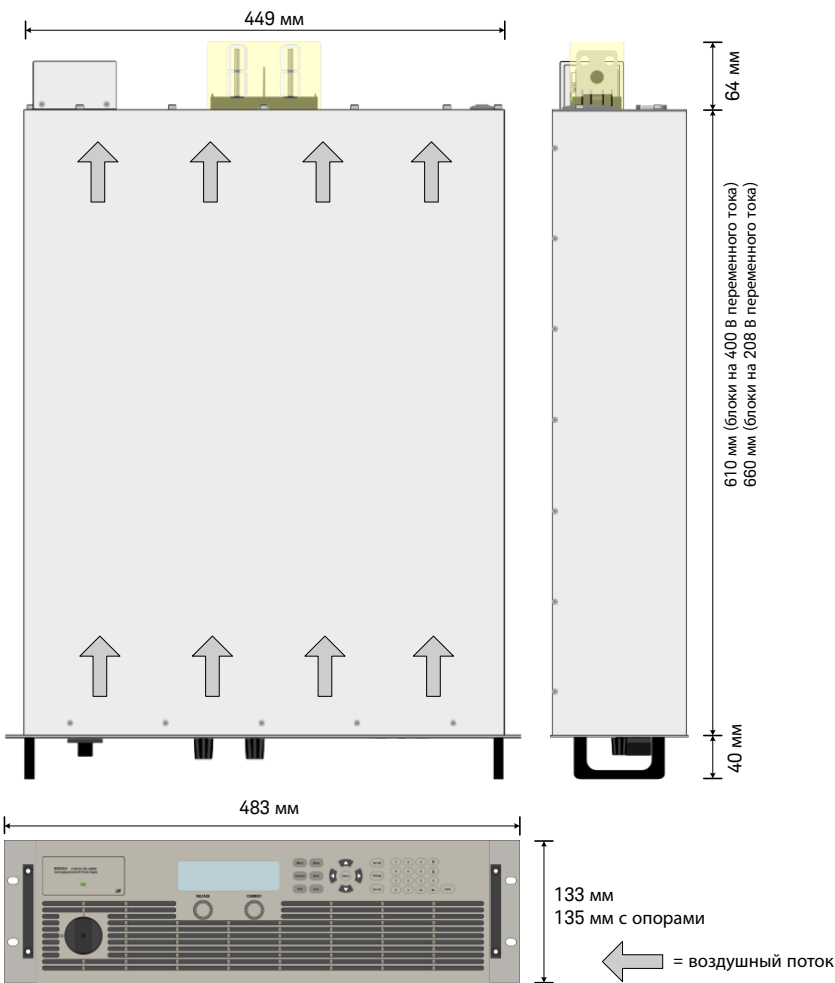
N8937APV / N8957APV	
Время отклика на выходе: Время от 10 % до 90 % или от 90 % до 10 % от общего размаха напряжения	
Вверх, полная нагрузка ¹	≤ 30 мс
Вниз, полная нагрузка ¹	≤ 80 мс
Вниз, без нагрузки	≤ 10 с
Время отклика на команду	
	< 25 мс
Компенсация при дистанционном считывании	
Напряжение/вывод под нагрузку	30 В
Защита от перенапряжения	
Диапазон	0 – 1650 В
Эффект источника (±10 % от номинального значения переменного тока на входе)	
Напряжение	300 мВ
Сила тока	15 мА
Пульсации и шумы выходного тока	
Постоянная сила тока, СКЗ	26 мА
Разрешение при программировании	
Напряжение	61 мВ
Сила тока	2 мА
Разрешение при измерении	
Напряжение	61 мВ
Сила тока	2 мА
Изоляция выходных клемм	
Положительная клемма	+1500 В
Отрицательная клемма	±1000 В
Декларирование акустического шума	
Работа вентилятора на холостом ходу	56 дБА / 52 дБА
Работа вентилятора на максимальной скорости	79 дБА / 73 дБА
N8937APV (входное напряжение 208 В переменного тока)	
Номинальное входное напряжение	208 В переменного тока
Диапазон входного сигнала	Номинал ±10%
Частота	45-65 Гц
Фазность	3 фазы
Входной ток	3 x 56 А
Пусковой ток	97 А
КПД	91 %
N8957APV (входное напряжение 400 В переменного тока)	
Номинальное входное напряжение	400 В переменного тока
Диапазон входного сигнала	Номинал ±10 %
Частота	45-65 Гц
Фазность	3 фазы
Входной ток	3 x 28 А
Пусковой ток	49 А
Коэффициент мощности	> 0,99
КПД	93 %

1. Для определения времени отклика на выходе полная нагрузка достигается при полном выходном напряжении и максимальном выходном токе, доступном для полного выходного напряжения.

Дополнительные характеристики (типовые) — все модели

Дополнительные характеристики	
Аналоговое программирование:	
Диапазон входного сигнала	Варианты выбора: от 0 до 5 В или от 0 до 10 В
Погрешность	Нормативная погрешность + 0,2 % от номинала
Входной импеданс	150 кОм
Относительно:	«земля»
Температурные коэффициенты (после 30-минутного прогрева):	
Напряжение	50 PPM/°C от номинального выходного напряжения
Сила тока	50 PPM/°C от номинального выходного тока
Последовательное подключение не рекомендуется	
Параллельное подключение	
Ведущий-ведомый	Да
Энергонезависимая память с сохранением состояния	10 ячеек памяти
Возможности интерфейсов	
GPIO, USB 2.0, 10/100 LAN	Совместимость с SCPI-1993, IEEE 488.2
Совместимость с LXI	LXI Core 2011
Условия окружающей среды	
Условия эксплуатации	Внутри помещений, категория установки II (входной сигнал переменного тока), степень загрязнения 2
Рабочая температура	От 0 °C до 45 °C
Температура хранения	От -20 °C до 70 °C
Рабочая влажность	80 %
Влажность при хранении	80 %
Высота над уровнем моря	2000 м
Встроенный веб-сервер	Требуется Internet Explorer 7 (или более поздние версии) или Firefox. Дополнительно требуются подключаемый модуль Java и среда Java Runtime Environment.
Соответствие нормативным требованиям	
Электромагнитная совместимость	- Соответствует требованиям Директивы ЕС по ЭМС для контрольно-измерительного оборудования - Соответствует стандарту Австралии и имеет маркировку C-Tick - Соответствует стандарту Канады ICES-001
Электробезопасность	- Соответствует требованиям Директивы ЕС по низковольтному оборудованию и имеет маркировку CE - Соответствует правилам техники безопасности США и Канады - Не может применяться в системах электропитания IT Декларации о соответствии нормативным требованиям для данного продукта доступны в Интернете. Перейдите на страницу www.keysight.com/go/conformity и введите в поле поиска номер модели вашего устройства.

Габаритные чертежи



Вес продукта

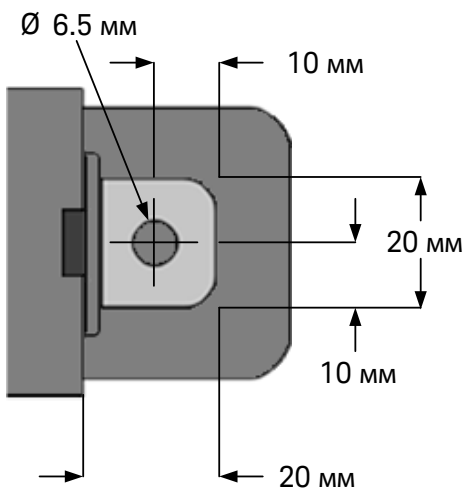
N8937APV (208 В переменного тока)

35,2 кг

N8957APV (400 В переменного тока)

31,8 кг

Выходная шина постоянного тока. Общий вид



Доступные модели N8900

№ модели	Максимальное напряжение (В)	Сила тока (А) при максимальном напряжении ¹	Напряжение (В) при максимальном токе ¹	Максимальная сила тока (А)	Максимальная мощность (Вт)	Входное напряжение переменного тока (В)
N8937A	1500	10,0	500,0	30	15 000	208
N8957A	1500	10,0	500,0	30	15 000	400



Рис. 8. Системный источник питания постоянного тока N8937APV с режимом моделирования фотогальванических характеристик

1. Устройства моделирования фотогальванических батарей N8937/57APV могут использоваться в качестве источников питания с автоматическим выбором диапазона. Параметры «Сила тока при максимальном напряжении» и «Напряжение при максимальном токе» приводятся для иллюстрации полного диапазона комбинаций вольт-амперных характеристик, доступных благодаря возможности автоматического выбора диапазона.

Опции

Отсутствуют

Входные напряжения переменного тока

Если прибор предполагается использовать в сети переменного тока с входным напряжением:

- 208, 220, 230 или 240 В +/- 10 %, 3 фазы, выбирайте N8937APV
- 400 В +/- 10 %, 3 фазы, выбирайте N8957APV

Принадлежности

Устройства N8937APV и N8957APV можно устанавливать в стойку серии N8900, предназначенную для систем высокой мощности.

- N89202A: входное напряжение 208 В переменного тока
- N89402A: входное напряжение 400 В переменного тока

Можно установить до шести источников N8937/57APV в соответствии с требованиями по питанию для конкретной системы.

Сетевые кабели и штепсели

В связи с тем, что в разных странах мира используются различные виды сетевых кабелей и действуют различные нормативные требования, устройства N8937/57APV не комплектуются сетевыми кабелями и штепселями. Вы должны будете сами приобрести необходимые материалы, отвечающие требованиям страны или региона, где предполагается использовать устройство моделирования фотогальванических батарей.

myKeysight

myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное представление наиболее важной для вас информации.



www.axiestandard.org

AXIe (AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test) представляет собой открытый стандарт, основанный на архитектуре AdvancedTCA, с расширениями для контрольно-измерительных приложений. Компания Keysight входит в число основателей консорциума AXIe. ATCA®, AdvancedTCA® и логотип ATCA являются зарегистрированными товарными знаками PCI Industrial Computer Manufacturers Group в США.



www.pxisa.org

PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) — формат модульного высокопроизводительного вычислительного и контрольно-измерительного оборудования, предназначенного для работы в жестких производственных условиях.



www.pcisig.com

PCI-SIG®, PCIe® и PCI Express® являются зарегистрированными в США товарными знаками и/или знаками обслуживания PCI-SIG.



Трехлетняя гарантия

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение стоимости владения. Единственный производитель контрольно-измерительного оборудования, который предлагает стандартную трехлетнюю гарантию на все свое оборудование.



Планы технической поддержки Keysight

www.keysight.com/find/AssurancePlans

До пяти лет поддержки без непредвиденных расходов гарантируют, что ваше оборудование будет работать в соответствии с заявленной производителем спецификацией, а вы будете уверены в точности своих измерений.



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.

Система управления качеством сертифицирована DEKRA по ISO 9001:2008

www.keysight.com/find/N8937APV

www.keysight.com/find/N8957APV

Российское отделение Keysight Technologies

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973954

8 800 500 9286

(Звонок по России бесплатный)

Факс: +7 (495) 7973902

E-mail: tmo_russia@keysight.com

www.keysight.ru

Сервисный Центр Keysight Technologies в России

115054, Москва, Космодамианская наб., 52, стр. 3

Тел.: +7 (495) 7973930

Факс: +7 (495) 7973901

E-mail: tmo_russia@keysight.com

(ВР-09-23-14)



Unlocking Measurement Insights

Данная информация может быть изменена без предварительного уведомления.

© Keysight Technologies, 2015

Published in USA, August 24, 2015

5992-0999RURU

www.keysight.com