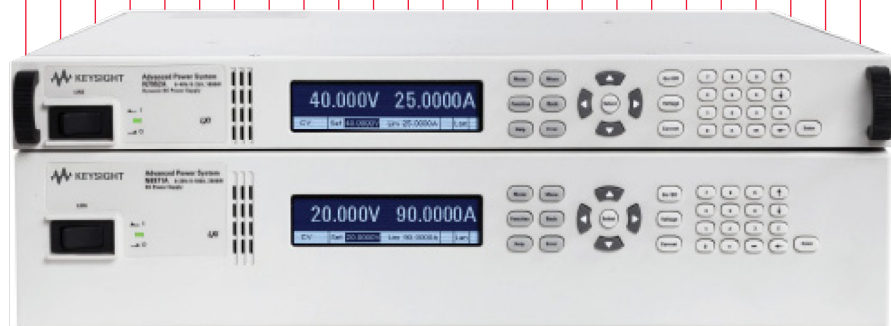


Keysight Technologies

Производительная система питания
Источники питания серий N6900 и N7900

Техническое
описание



Производительная система питания APS, обзор

С производительной системой питания **Advanced Power System** ваши требования к силовому контрольно-испытательному оборудованию будут полностью реализованы.

С системой APS мощностью 1 и 2 кВт вы откроете для себя совершенно новые возможности источников электропитания. Производительная система питания APS была разработана на основе архитектуры *VersaPower*. В данном решении объединены самые передовые технические и инновационные характеристики для автоматизированных испытаний.

Архитектура *VersaPower* позволяет вам построить самую быстродействующую и самую точную систему питания, позволяющую:

- Увеличить производительность контрольно-испытательного оборудования до уровня самых современных требований
- Осуществлять с высокой точностью измерения и сбор данных
- Уменьшить время проведения испытаний и стоимость автоматизированных измерительных систем благодаря своим широким возможностям интеграции

Контрольно-испытательная малогабаритная система обеспечивает большую выходную мощность.

Два диапазона выходных мощностей в малых габаритах испытательной системы:

- Модели мощностью 1 кВт в формфакторе 1U
- Модели мощностью 2 кВт в формфакторе 2U
- Оба диапазона мощности могут работать при параллельном подключении до 10 кВт



Выберите подходящую серию источников семейства APS с учетом требуемых характеристик

Серия Keysight N6900 источники питания постоянного тока	Предназначена для автоматизированного контрольно-испытательного оборудования, где крайне важны высокие характеристики. Добавьте дополнительные опции для получения возможности динамического тестирования N7900
Серия Keysight N7900 динамические источники питания постоянного тока	Предназначена для автоматизированного контрольно-испытательного оборудования, для которого важны динамические характеристики подачи напряжения с высокой скоростью изменения и широкие возможности проведения измерений

Выберите подходящую модель APS с учетом ее выходного напряжения и тока

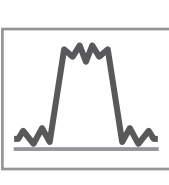
Обе серии мощных источников питания N6900 (серия источников питания постоянного тока) и N7900 (серия динамических источников питания постоянного тока) обеспечивают комбинацию из пяти вариантов выбора выходных напряжений и токов для блоков мощностью 1 кВт и комбинацию из семи вариантов выбора выходных напряжений и токов для блоков мощностью 2 кВт.

Серия Keysight N6900 источники питания постоянного тока	
Модель мощностью 1 кВт	Модель мощностью 2 кВт
N6950A 9 В; 100 А	N6970A 9 В; 200 А
N6951A 20 В; 50 А	N6971A 20 В; 100 А
N6952A 40 В; 25 А	N6972A 40 В; 50 А
N6953A 60 В; 16,7 А	N6973A 60 В; 33 А
N6954A 80 В; 12,5 А	N6974A 80 В; 25 А
	N6976A 120 В; 16,7 А
	N6977A 160 В; 12,5 А

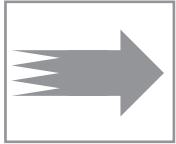
Серия Keysight N7900 динамические источники питания постоянного тока	
Модель мощностью 1 кВт	Модель мощностью 2 кВт
N7950A 9 В; 100 А	N7970A 9 В; 200 А
N7951A 20 В; 50 А	N7971A 20 В; 100 А
N7952A 40 В; 25 А	N7972A 40 В; 50 А
N7953A 60 В; 16,7 А	N7973A 60 В; 33 А
N7954A 80 В; 12,5 А	N7974A 80 В; 25 А
	N7976A 120 В; 16,7 А
	N7977A 160 В; 12,5 А

Система APS позволит вам решить самые разнообразные задачи, возникающие при испытаниях силового оборудования

Система APS с уникальной архитектурой VersaPower от компании Keysight поможет вам решить самый широкий круг задач, возникающих при испытании силового оборудования.

Задача тестирования, связанная с электропитанием	Как система APS может помочь решить эту задачу
 <p>Повышение производительности системы тестирования: Сокращение сроков тестирования способствует значительной экономии времени и средств, поэтому достижение высокой производительности испытаний предполагает постоянный поиск новых решений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Высокая скорость повышения и понижения напряжения (не более 500 мкс) – Высокая скорость обработки команд (< 2 мс) – Режим генерации по листу для пошаговой установки уровней напряжения и тока – Функция бесшовного переключения диапазонов Seamless Measurement для быстрого измерения тока без снижения точности
 <p>Продолжительная работа в режиме источника питания и нагрузки: Потребность в непрерывно действующем источнике и нагрузке для тестирования систем накопления электроэнергии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Полный двухквadrантный режим, обеспечивающий отсутствие импульсных помех при переходах между квадрантами – Настройка предельных значений тока и напряжения для обеспечения функционирования тестируемого устройства в заданном рабочем диапазоне
 <p>Обеспечение надежности и безопасности: При тестировании дорогостоящих устройств в испытательной системе необходимо предусмотреть защиту тестируемого устройства от повреждений</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Интеллектуальный запуск – Быстрый отклик на изменение нагрузки – Реле отключения выхода – Сторожевой таймер
 <p>Измерение параметров динамических токов: Необходимость определения характеристик потребления тока тестируемым устройством с широким динамическим диапазоном</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 18-битный дигитайзер высокого разрешения в цепи измерения тока – Настраиваемая частота дискретизации – Возможность регистрации данных на внешних носителях – Запуск по пиковым уровням и измерения
 <p>Генерация сигналов произвольной формы и переходных процессов: В жестких реальных условиях тестируемое устройство может подвергаться воздействию переходных помех по цепи питания, например бросков и сбоев напряжения. Для обеспечения правильного функционирования устройства в реальных условиях эти переходные помехи необходимо моделировать в процессе тестирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Встроенная функция генерирования сигналов тока и напряжения произвольной формы длиной до 64 тыс. точек – Пошаговая установка уровней напряжения и тока – Режим широкой полосы пропускания
 <p>Оценка параметров пусковых режимов: Необходимо зафиксировать мощный бросок тока, возникающий при первом включении тестируемого устройства с реактивными элементами на входе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Дигитайзеры высокого разрешения в цепи измерения тока и напряжения – Функции сохранения данных до и после события запуска – Широкий диапазон тока, который более чем в два раза превышает номинальное значение выходного сигнала источника питания
 <p>Поддержание заданных выходных параметров при динамических изменениях нагрузки: Обеспечение стабильного выходного напряжения без пульсаций и спадов может представлять серьезную проблему в условиях очень динамической нагрузки, особенно при работе с длинными кабелями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Превосходный отклик на изменение нагрузки – Режимы высокой и низкой полосы пропускания при подключении нагрузки
 <p>Отслеживание событий для детального изучения и анализа: Отслеживание событий с целью выявления и анализа основных причин повреждения тестируемого устройства в процессе тестирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Встроенный регистратор «черный ящик» позволяет записывать в энергонезависимую память значения напряжения, тока, мощности, события запуска, изменение режимов и др.
 <p>Правильное включение/отключение питания тестируемого устройства: Для предотвращения повреждения тестируемого устройства при включении или отключении питания необходимо в правильной последовательности включать/отключать несколько источников питания или настроить в них скорость нарастания выходного напряжения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Возможность задания последовательности выполнения операций для нескольких источников питания семейства APS – Возможность задания последовательности выполнения операций для модульных источников питания семейства Keysight N6700 – Регулируемая скорость нарастания выходного напряжения

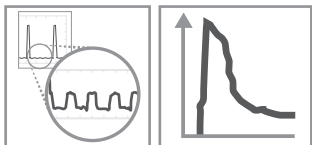
Более глубокий взгляд на то, как APS-система может помочь вам решить задачи при испытаниях силового оборудования



Повышение производительности системы тестирования благодаря самым передовым техническим характеристикам

Экономия секунд или даже миллисекунд во время испытаний могут привести к существенной экономии для крупносерийных изготовителей, поэтому работа над повышением производительности испытательных систем является одной из основных задач для ее проектировщиков. Система APS — весьма полезный инструмент для повышения производительности контрольно-измерительного оборудования. Эта система дает вам в руки множество вариантов технических решений на основе самых передовых спецификаций и инновационных особенностей, которые могут помочь вам достичь существенного роста производительности при проведении испытаний. Вот некоторые примеры:

- Наилучшее в отрасли время обработки команд (< 2 мс)
- Высокая скорость повышения и понижения напряжения (не более 500 мкс)
- Регулируемое время измерения для установки оптимального режима измерений с минимальными затратами времени
- Функция бесшовного переключения диапазонов Seamless Measurement для быстрого измерения тока без снижения точности
- Генерация по листу значений напряжения и тока, которая позволяет выполнять операции поэтапно по заданному времени или осуществлять включение нужных уровней напряжения или тока по команде запуска. Такой запуск может быть необходим и с целью точной синхронизации измерений



Получение точных характеристик вашего силового оборудования благодаря продвинутому процессу измерения

Система APS одновременно осуществляет измерение и напряжения, и тока, обеспечивая таким образом высокую разрешающую способность и точность измерения. Вы можете осуществлять измерения, используя два основных режима: усредненный или режим оцифровщика. В усредненном режиме измерения система APS обеспечивает точное, на уровне стандартных цифровых мультиметров, измерение величин напряжения и тока. Возможность перевода измерения в цифровую форму позволяет вам захватить динамические изменения тока или форму напряжения намного более в высоком разрешении, чем это может дать осциллограф.

- Захват формы пускового тока: Система APS имеет 18-битный дигитайзер тока с частотой выборки до 200 кГц и триггеры запуска по уровню тока. При этом измеряемая амплитуда тока может в 2,25 раза превышать максимальный выходной ток источника питания.

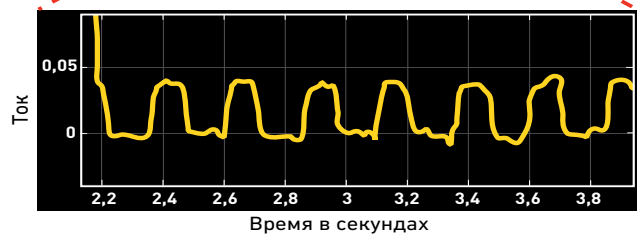
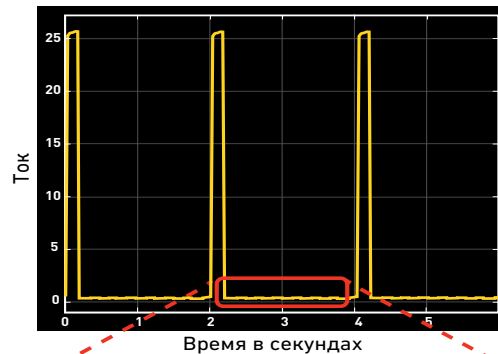
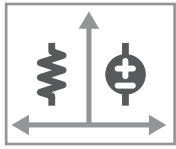


Рисунок 1. Измерение динамических профилей тока

- Точный захват динамических профилей тока: Система APS имеет два диапазона измерения, что позволяет измерять токи силой от микроампер до ампер. Система APS использует технологию измерения токов с переключением диапазонов измерения без прерывания выходной мощности или процесса измерения (технология Seamless Ranging Measurement) (см. рис. 1).
- Точное измерение мощности и эффективности систем накопления электроэнергии: В дополнение к измерению напряжения и тока с высокой точностью источники питания APS позволяют выполнять расчеты мощности, пиковой мощности, ампер-часов и ватт-часов. Это упрощает вычисление эффективности вашей системы хранения энергии.
- Дополнительные возможности системы APS в части проведения измерений:
 - Настраиваемый интервал измерения для обоих режимов измерения — усредненного и режима оцифровщика
 - Способность загрузки данных измерений во внешнее устройство, что упрощает загрузку данных в программное обеспечение внешних систем автоматического тестирования
 - Широкий выбор вариантов установки запуска (до, после или по некоторому заданному уровню) для точного задания точки измерения

Сокращение времени и затрат на разработку автоматизированных контрольно-измерительных систем с интегрированными функциями.



Построение систем питания и нагрузок, работающих в продолжительных сценариях, для тестирования устройств хранения и распределения энергии

Если источники питания APS используются без модуля рассеивания мощности, то они в течение неограниченного времени могут быть использованы в качестве электронной нагрузки с потреблением тока на уровне не более 10 % от его номинальной величины. При установке дополнительных блоков рассеивания мощности APS N7909A источники питания APS могут непрерывно потреблять до 100 % их номинального выходного тока. Это означает, что полная номинальная мощность блоков питания может потребляться неограниченно долго. Заметьте, что двухквadrантный режим, обеспечивающий возможность как потребления, так и обеспечения тока от устройства, учитывает непрерывные переходы между этими режимами. Он не изменяет выходные характеристики источника питания и не приводит к каким-либо прерываниям и помехам. Эти способности делают APS идеальным решением для тестирования устройств хранения и накопления энергии (например, аккумуляторных батарей). Для получения дополнительной информации об APS N7909A, см. страницу 8.

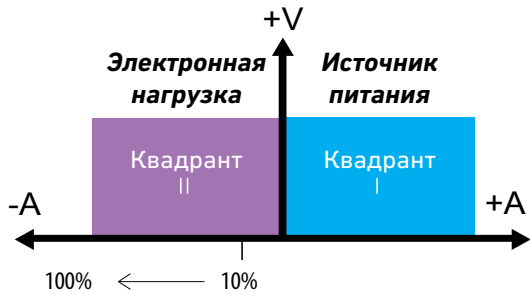
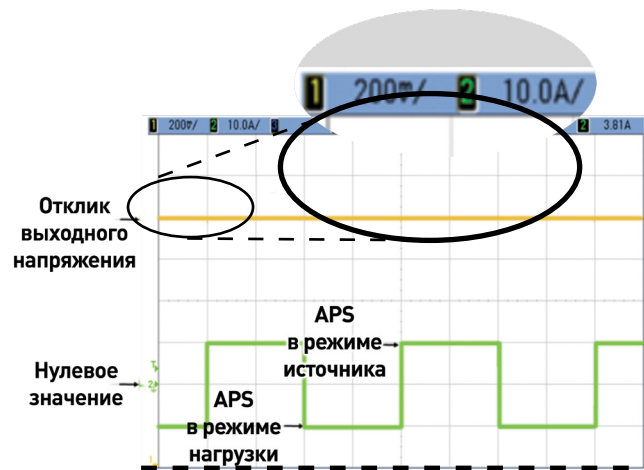
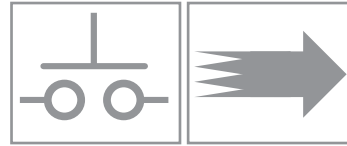


Рисунок 2. Когда вы добавляете модуль рассеивания мощности N7909A к источнику питания APS, вы увеличиваете его нагрузочную способность с 10 до 100 % его номинальной выходной мощности



На рисунке 3 показан пример работы источника питания APS в режиме пульсации тока от втекающего тока -10 А до вытекающего тока 10 А. Заметьте, что выходное напряжение (верхняя трасса), захваченное с высоким разрешением, не имеет следов переходного процесса.

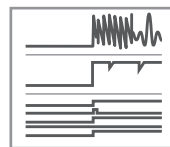
Еще одним полезным свойством двухквadrантного режима работы является то, что все источники питания APS имеют встроенную программируемую способность установки выходного сопротивления. Эта способность позволяет источнику питания APS моделировать внутреннее сопротивление батарей.



Интеллектуальный запуск (триггеры): увеличение пропускной способности контрольно-измерительного оборудования, защита тестируемого устройства и упрощение проведения испытаний

Интеллектуальная система запуска, используемая в APS, никогда прежде в источниках питания не применялась. Интеллектуальный запуск может увеличить производительность тестовой системы, более надежно защитить тестируемое устройство и упростить вашу испытательную систему. Интеллектуальная система запуска включает в себя все основные функциональные возможности, которые вы вправе ожидать в системе питания, но нижеперечисленное явно превзойдет ваши ожидания:

- Уровень запуска позволит вам выбирать запуск от пяти различных параметров, измеряемых системой APS: напряжение, ток, мощность, накопленный заряд (А·ч) и накопленная энергия (Вт·ч).
- Логические установки запуска позволят вам создавать логические комбинации «И», «ИЛИ» и «НЕ» для условий запуска, используя при этом различные условия триггера типа: контактов цифрового порта управления, запуска по заданному уровню, по значениям состояния и т. п.
- Триггеры условий запуска могут использоваться от любого значения в листе напряжения или уровней тока, а также и от значений точек произвольных функций напряжения или тока.
- Команды запуска могут быть посланы с прецизионными задержками от APS после окончания переходного процесса или изменения уровня напряжения или тока. Эти триггеры могут использоваться для того, чтобы дать команду другому измерительному компоненту в испытательной системе на выполнение некоторого заданного действия после определенного изменения напряжения или тока.



Запись событий в «черный ящик»

Если вы проверяете дорогие прототипы, а связанная с цепями питания проблема повреждает или уничтожает ваше тестируемое устройство, вы, естественно, должны выяснить, что, как и почему пошло не так, как надо. Это необходимо для гарантии того, что такое событие больше никогда не повторится снова. Дополнительный модуль N7908A, так называемый «черный ящик» (BBR), позволит решить эту задачу. «Черный ящик» осуществляет запись параметров и событий внутри источника питания. Он работает подобно бортовому регистратору самолетов. «Черный ящик» APS также ведет непрерывную запись. Когда источник питания включен, то сразу же включается и «черный ящик», который выполняет запись событий и производимых измерений в энергонезависимую память независимо от того, что источник питания делает в это время или как он конкретно используется.

Примеры регистрируемых событий:

- Напряжение (минимальное, максимальное и среднее), ток (минимальный, максимальный и средний) и мощность (минимальная, максимальная и средняя)
- События запуска (триггер)
- Статусные биты
- События, включенные с приборной панели и поданные команды
- Предустановки, заданные пользователем

Для получения дополнительной информации о «черном ящике» APS N7908A BBR см. страницу 8.



Предотвращение повреждений тестируемого устройства при помощи системы защиты APS

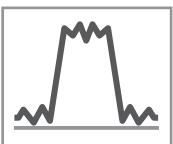
Когда вы проверяете дорогостоящее оборудование, то весьма важным является интегрирование в систему тестирования элементов защиты по заданным критериям. Если такая защита необходима, то использование аппаратуры с уже встроенными функциональными возможностями в части обеспечения защиты дает существенный выигрыш. Причины этого:

- Встроенные функциональные возможности в части защиты, типа обнаружения обрыва электрической цепи сенсора напряжения, приводят к уменьшению числа внешних аппаратных средств защиты, необходимых в составе испытательной системы, и снижают ее конечную стоимость и сроки ее разработки.
- С наличием встроенных функций защиты в испытательном оборудовании сокращается количество аппаратных средств, необходимых для построения испытательной системы, что, в свою очередь, снижает затраты на поддержку и обслуживание испытательной системы в целом.
- Если элементы обеспечения защиты выполнены непосредственно в аппаратной части источников питания, а не в программном обеспечении испытательной системы, то ошибки их установки могут быть обнаружены и исправлены намного быстрее. Тем самым снижается вероятность повреждения тестируемого устройства.

Функциональная особенность источников питания APS — это полностью интегрированная в систему, высокоэффективная и быстродействующая защита.

Функциональные особенности защиты включают в себя:

- Быстродействующий переход между режимами работы CC/CV (стабилизация тока / стабилизация напряжения), так же как и устанавливаемый пользователем режим приоритета запуска по току и напряжению, позволяет устранить нежелательные режимы выхода за установленные пределы
- Интеллектуальный запуск
- Защита по току, превышению и снижению напряжения
- Быстрая реакция на состояние ошибки
- Реле отключения выхода
- Использование сконфигурированного пользователем сторожевого таймера
- Защита от обрыва и/или замыкания электрической цепи сенсоров напряжения



Генерация сигналов произвольной формы напряжения и тока

Оборудование типа автомобильной и авиационной электроники, которое используется в тяжелых условиях окружающей среды, может довольно

часто подвергаться воздействию кратковременных переходных процессов в цепях от источника электропитания. Это может быть понижение уровня напряжения (провал) или его выбросы. Для того чтобы гарантировать, что ваше оборудование может противостоять этим имеющим место в реальных условиях эксплуатации переходным процессам, вы должны смоделировать самый худший случай такого воздействия. Это можно сделать путем моделирования переходного процесса в ходе испытаний. Источники питания APS имеют три различные функциональные возможности для моделирования переходных процессов:

Ступенчатое изменение (Step): однократное событие, позволяющее скачком (ступенькой) повысить или понизить ток или напряжение в ответ на команду.

Произвольная форма сигнала (Arbitrary waveform): генератор сигналов произвольной формы (arb) позволяет создавать сложные пользовательские формы сигналов напряжения или тока с количеством точек данных до 65 535.

Генерация по листу (List): лист может содержать до 512 шагов. Каждый шаг в листе может иметь уникальное время пребывания в заданном состоянии, которое определяется временем в секундах, в течение которого система будет находиться в заданном из листа состоянии до перехода к следующему шагу. Листы могут также быть активированы запускающим триггером, в этом случае лист продвигается на один шаг для каждой полученной команды от запускающего триггера.

Для демонстрации работы генератора переходных процессов (arb) системы APS как пример приведен сгенерированный при работе на активную нагрузку импульс, моделирующий «прерывание» выходного напряжения. Импульс прерывания спадает с 20 до 2 В за 10 мс, а затем возвращается к 20 В. Был захвачен результирующий импульс прерывания (см. рис. 4), а измеренное время его падения составило менее 200 мкс (рис. 5). Более подробные сведения о выходной полосе пропускания APS и скорости генерирования переходных напряжений и токов см. в разделе «Технические характеристики» настоящего документа или в руководстве пользователя APS.

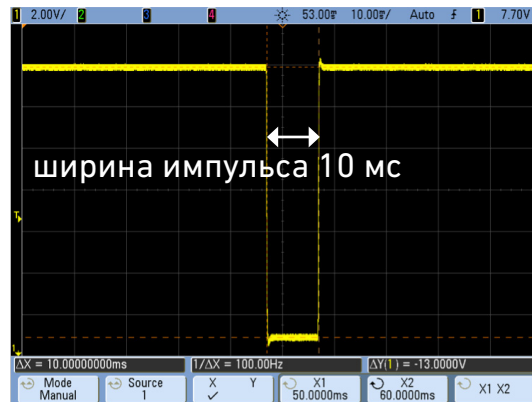


Рисунок 4. Импульс прерывания выходного напряжения, сгенерированный N7951A

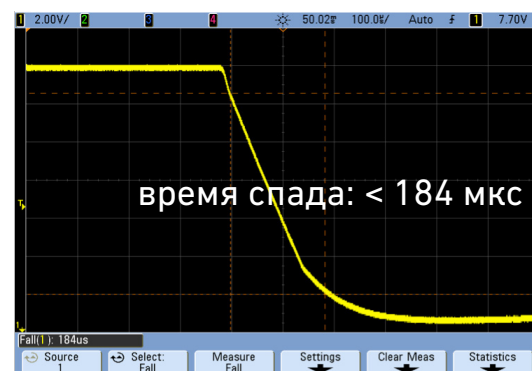
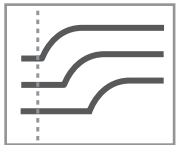


Рисунок 5. Измеренное время спада импульса прерывания составило < 200 мкс



Задание режима включения/ выключения тестируемого устройства

Если вы работаете с тестируемым устройством, имеющим несколько входов для подачи питания, например с полезными нагрузками спутников, то вам достаточно часто необходимо обеспечить заданную последовательность включения и выключения каждого источника питания. Это необходимо для того, чтобы предотвратить броски тока и ложное срабатывание защиты. В дополнение к установлению последовательности включения/выключения для каждого источника питания вам может потребоваться установить и необходимую скорость нарастания и спада напряжения во время включения и выключения. Такие требования существенно усложняют измерительные системы, причем как их аппаратную часть, так и управляющее программное обеспечение.

Источники питания APS помогут вам легко решить такую проблему путем использования встроенной возможности установки последовательности включения/выключения напряжения. Это возможно реализовать как на базе устройств серии APS, так и при помощи популярного семейства источников питания Keysight N6700. Источники питания APS также имеют возможность установок заданных скоростей включения/выключения. Все эти встроенные функциональные возможности значительно упрощают решение задачи включения/выключения испытываемого оборудования по заданному алгоритму.

Увеличьте мощность вашей испытательной системы путем параллельного подключения дополнительных источников питания APS

Параллельное включение нескольких источников питания — самый простой способ повысить мощность контрольно-испытательной системы. С другой стороны, при параллельном включении обычных источников питания вы не сможете обеспечить режим, при котором все источники будут одновременно работать в режиме стабилизации напряжения (CV) или в режиме стабилизации тока (CC). Например, при попытке работать в режиме стабилизации напряжения с двумя обычными источниками питания, подключенными параллельно, при этом один из них будет давать больший ток и окажется в режиме стабилизации тока, а второй источник при этом будет давать только часть тока, и он будет находиться в режиме стабилизации напряжения. Это может значительно ухудшить технические характеристики такой системы питания, например сказаться на ее переходных процессах.

С источниками питания APS вы не столкнетесь с подобными проблемами, поскольку они имеют встроенную функциональную способность параллельного включения с активным делением нагрузки, которая гарантирует, что каждый из источников питания выдает равный по силе ток. Таким образом, все они гарантированно остаются в нужном режиме, будь то режим стабилизации напряжения (CV) или режим стабилизации тока (CC). Заметьте, что функция обеспечения параллельного включения работает независимо от того, работает ли система APS в режиме источника или же в режиме нагрузки.

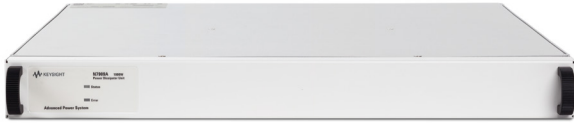
Для того чтобы использовать эту функциональную особенность источников питания, вам необходимо выполнить несложное подключение при помощи обычного трехпроводного кабеля. Подключение в режим параллельной работы выполняется через разъем на задней панели (см. рис. 6) источника питания. С использованием этой функциональной особенности вы можете включить в параллель до пяти источников питания (рекомендовано) и тем самым получить максимальную выходную мощность в 10 кВт.



Рисунок 6. Трехконтактный разъем для подключения источников питания APS в режим параллельной работы

Для получения дополнительной информации о том, как источники питания серии APS могут помочь вам решить задачи, связанные с испытанием силового оборудования, включая видео, советы по применению и примеры программных кодов, посетите www.keysight.com/find/TestChallenges.

Аксессуары и программное обеспечение для APS



Модуль рассеивания мощности APS N7909A

Дополнительный модуль рассеивания мощности N7909A обеспечивает добавление режима электронной нагрузки или режима работы с двумя квадрантами к любому источнику питания из серий N6900 или N7900. Каждый модуль N7909A может обеспечить до 1 кВт мощности по потребляемому току для источника питания APS, поэтому, для того чтобы получить режим полного действия с двумя квадрантами для источников питания APS мощностью 2 кВт, вам необходимо иметь два модуля N7909A. Вы можете использовать и единственный модуль N7909A с блоком питания мощностью 2 кВт, но при этом мощность системы по потребляемому току будет составлять не более 50 % от мощности источника питания. Формфактор модуля N7909A — 1U (в стойку 19"). Для обеспечения работы в режиме с двумя квадрантами модуль N7909A соединяется с источником питания APS посредством двухпроводного силового кабеля и кабеля связи. Разъемы для подключения расположены на задних панелях модуля N7909A и блока питания. Подключение показано на рисунке 7.



Рисунок 7. Подключение между модулем рассеивания мощности N7909A и источником питания APS мощностью 1 кВт

Модуль N7909A не используется самостоятельно. Он может использоваться только совместно с источником питания APS. Ниже приведена дополнительная информация относительно работы системы APS в режиме с 2 квадрантами:

- Чтобы в полной мере обеспечить работу в режиме с двумя квадрантами, источник питания APS может быть запрограммирован на выполнение сигнала произвольной формы по току как в режиме потребления, так и в режиме источника питания.
- APS обеспечивает задание необходимых предельных значений как для положительных, так и для отрицательных токов, что обеспечивает работу устройства в заданном диапазоне значений токов.
- По умолчанию система APS запрограммирована на потребление тока

в случае необходимости быстрого спада напряжения в сети таким образом, что если источник питания подключается к нагрузке с большой запасаемой энергией, например к нагрузке с большой суммарной емкостью конденсаторов на входе, то снижение напряжения будет произведено быстрее.

- Все эти функциональные возможности доступны и в случае, если вы используете источник питания без модуля рассеивания мощности N7909A, — вы будете иметь не более 10 % потребляемого тока от номинального тока источника питания.

Примечание. Даже при том, что система APS в двухквадрантном режиме дает практически такие же функциональные возможности, как и электронная нагрузка постоянного тока, она не может моделировать переходные процессы с такой же скоростью, которую может обеспечить последняя. Например, система APS может моделировать переходный процесс в полную амплитуду втекающих-вытекающих токов примерно в 5 мс, тогда как высококачественная электронная нагрузка может обеспечить переходной процесс длительностью менее 1 мс. Более подробную информацию можно получить в спецификациях и руководстве пользователя по адресу: www.keysight.com/find/APS-doc.

«Черный ящик» для APS N7908A

Подобно бортовому регистратору самолетов, «черный ящик» N7908A (BBR) непрерывно работает в фоновом режиме, независимо от того, что источник питания делает в текущий момент времени. Если источник питания включен, «черный ящик» регистрирует события и сохраняет результаты измерений в энергонезависимой памяти. «Черный ящик» может быть установлен в режим 24-часовой записи или для 10-дневного периода фиксации событий. В 24-часовом режиме измерения записываются с потоком 100 событий в секунду, а в режиме 10-дневной фиксации с потоком 10 событий в секунду. К записям «черного ящика» можно обратиться с помощью бесплатного программного обеспечения, поставляемого с APS (см. рис. 9 на стр. 9). «Черный ящик» — это выбираемая и устанавливаемая пользователем опция, которая может работать со всеми источниками питания семейств APS N6900 и N7900. Вы можете купить N7908A BBR с источником питания или приобрести его позже и установить в имеющийся у вас в наличии источник питания APS. Плата BBR устанавливается в отсек, расположенный на основании APS источника питания. Подключение «черного ящика» показано на рисунке 8.



Рисунок 8. Установка «черного ящика» N7908A BBR в источник питания APS

Монтажный комплект APS N7907A

N7907A — это комплект деталей, необходимый для монтажа модулей в корпус стандартной 19-дюймовой стойки EIA. Он может использоваться для всего семейства источников питания N6900 и N7900 независимо от их мощности (1 или 2 кВт) и формфактора. Комплект может также использоваться для установки модуля N7909A. Монтажный комплект необходим для каждого источника питания APS или модуля рассеивания мощности N7909A, в том случае если вы хотите смонтировать их в одну конструкцию.

N7907A предназначен для установки в 19-дюймовый стоечный шкаф EIA. Источники питания APS и модули рассеивания мощности можно устанавливать непосредственно друг над другом или друг под другом, не беспокоясь о возможном перегреве. Инструкции по установке и другие варианты монтажа в стойке можно найти в руководстве пользователя APS по адресу: www.keysight.com/find/APS-doc.

Программное обеспечение Power Assistant N7906A

Программное обеспечение Power Assistant N7906A — это бесплатное приложение для работы с источниками питания APS. Оно предоставляет три основные функциональные возможности:

- Управление источником питания APS при помощи интуитивного графического пользовательского интерфейса программного обеспечения Power assistant
- Считывание и анализ данных из опционального «черного ящика» (см. рис. 9)
- Использование различных вариантов запуска и формирование необходимых логических комбинаций для запускающего триггера (см. рис. 10)

Программное обеспечение Power Assistant доступно для загрузки по адресу: www.keysight.com/find/powerassistant. Для получения дополнительной информации о программном обеспечении Power Assistant для систем APS обратитесь к руководству пользователя APS на веб-сайте www.keysight.com/find/APS-doc.

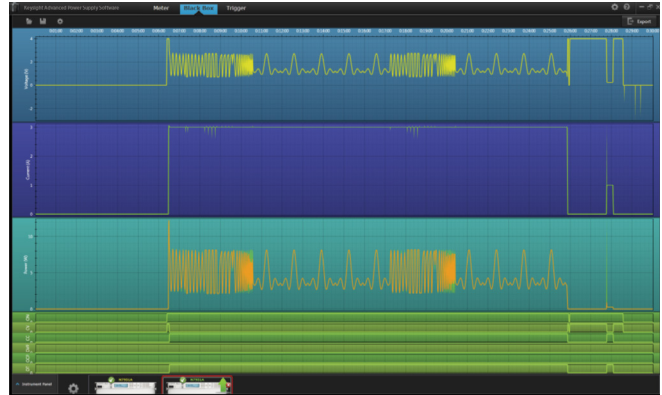


Рисунок 9. Пример демонстрации данных, полученных от «черного ящика» при помощи программного обеспечения Power Assistant N7906A

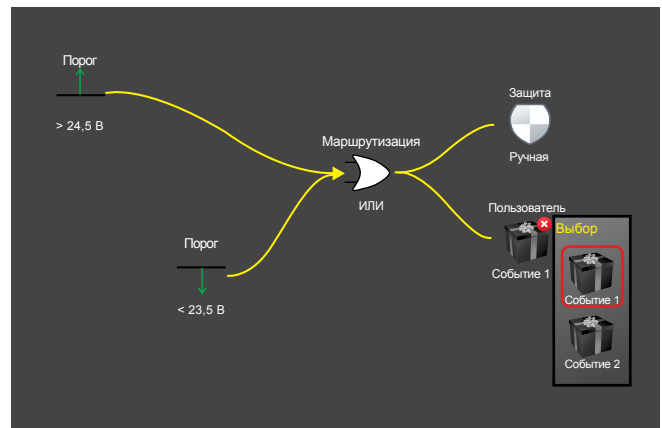


Рисунок 10. Пример конфигурирования запускающего триггера при помощи программного обеспечения Power Assistant N7906A

Различия между сериями APS N6900 и N7900

Таблица 3.

В этой таблице представлено сравнение технических характеристик и функциональных особенностей серий источников питания постоянного тока N6900 и динамических источников питания постоянного тока N7900.

Параметр	Модели N6900 1 и 2 кВт	Модели N7900 1 и 2 кВт
Установка напряжения и тока	Точность до 14 бит 16 бит с опцией 303	Точность до 16 бит
Измерение напряжения и тока	Точность до 18 бит	Точность до 18 бит
Время программирования нарастания / спада напряжения ¹	3 мс/3 мс 0,5 мс/0,35 мс с опцией 303	0,5 мс/0,35 мс
Переходная характеристика (время восстановления) ¹	100 мкс	100 мкс
Работа в режиме двух квадрантов (10 % стандартно, 100 % опционально с модулем рассеивания мощности)	Да	Да
Интеллектуальный запуск	Да	Да
Измерение накопления энергии и эффективности	Да	Да
Настройка последовательности и скорости нарастания выходного напряжения	Да	Да
Параллельное включение	Да	Да
Измерения малых токов	Да с опцией 301	Да
Измерение тока с автоматическим переключением диапазонов (технология Seamless Ranging Measurement)	Да с опцией 301	Да
Дигитайзеры тока и напряжения с программируемой частотой выборки	Да с опцией 302	Да
Буферизация и загрузка данных во внешние устройства	Да с опцией 302	Да
Возможность генерации по листу	Да с опцией 303	Да
Генерация сигналов произвольной формы	Да с опцией 303	Да
Выходные реле (реле отключения и смены полярности)	(Да ² с опцией 760/761)	Да ²

1. Для получения более детальных спецификаций см. руководство пользователя APS.

2. Модели N6950A и N6970A/N7970A имеют только реле отключения, реле смены полярности в этих моделях не предусмотрено.

Технические характеристики APS

Для получения более детальных спецификаций см. руководство пользователя APS на веб-сайте www.keysight.com/find/APS-doc.

Технические характеристики серии N6900 1 кВт/2 кВт

Таблица 4.

	N6950A/70A	N6951A/71A	N6952A/72A	N6953A/73A	N6954A/74A	N6976A	N6977A
Номинальные значения для постоянного тока							
Диапазон напряжения	от 0 до 9 В	от 0 до 20 В	от 0 до 40 В	от 0 до 60 В	от 0 до 80 В	от 0 до 120 В	от 0 до 160 В
Ток (макс)	100 А/200 А	50 А/100 А	25 А/50 А	16,7 А/33,3 А	12,5 А/25 А	16,7 А	12,5 А
Потребление тока 10 %	-10 А/-20 А	-5 А/-10 А	-2,5 А/-5 А	-1,67 А/-3,33 А	-1,25 А/-2,5 А	-1,67 А	-1,25 А
Потребление тока 100 % ¹	-100 А/-200 А	-50 А/-100 А	-25 А/-50 А	-16,7 А/-33,3 А	-12,5 А/-25 А	-16,7 А	-12,5 А
Мощность	900 Вт/1,8 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	2 кВт	2 кВт
Пульсации и шум выходного сигнала ²							
Режим CV, скз	1 мВ	1 мВ	1 мВ	1 мВ	1 мВ	2 мВ	3 мВ
Режим CV, размах	9 мВ	9 мВ	9 мВ	9 мВ	9 мВ	30 мВ	30 мВ
Нестабильность при изменении нагрузки							
Напряжение	0,5 мВ	0,75 мВ	1,5 мВ	2 мВ	2 мВ	4 мВ	4 мВ
Ток	8 мА/15 мА	3 мА/6 мА	1 мА/2 мА	1 мА/1,5 мА	0,8 мА/1,5 мА	1 мА	0,8 мА
Точность программирования и измерения напряжения ³							
Падение напряжения на проводе ≤ 1 В (макс)	0,03 % + 1,9 мВ	0,03 % + 4 мВ	0,03 % + 7,9 мВ	0,03 % + 12 мВ	0,03 % + 16 мВ	0,03 % + 23 мВ	0,03 % + 32 мВ
Падение напряжения на проводе ≤ 25 % от уровня напряжения	0,03 % + 1 мВ	0,03 % + 2 мВ	0,03 % + 4 мВ	0,03 % + 6 мВ	0,03 % + 8 мВ	0,03 % + 11 мВ	0,03 % + 14 мВ
Значение с опцией 301	0,03 % + 1,4 мВ	0,03 % + 3 мВ	0,03 % + 5,9 мВ	0,03 % + 9 мВ	0,03 % + 12 мВ	0,03 % + 17 мВ	0,03 % + 22 мВ
Точность программирования и измерения тока ³							
с опцией 301	0,1 % + 30/60 мА 0,04 % + 15/30 мА	0,1 % + 15/30 мА 0,04 % + 8/15 мА	0,1 % + 8/15 мА 0,04 % + 4/8 мА	0,1 % + 5/10 мА 0,04 % + 2,5/5 мА	0,1 % + 4/8 мА 0,04 % + 2/4 мА	0,1 % + 5 мА 0,04 % + 2,5 мА	0,1 % + 4 мА 0,04 % + 2 мА
Диапазоны измерения тока ⁵ (с опцией 301)							
верхний диапазон N695x	-225 А до 225 А	-112,5 А до 112,5 А	-56,2 А до 56,2 А	-37,6 А до 37,6 А	-28,1 А до 28,1 А	Н/Д	Н/Д
верхний диапазон N697x	-450 А до 450 А	-225 А до 225 А	-112,5 А до 112,5 А	-74,9 А до -74,9 А	-56,2 А до 56,2 А	-37,6 А до 37,6 А	-28,1 А до 28,1 А
нижний диапазон N695x	-11 А до 11 А	-5,5 А до 5,5 А	-2,75 А до 2,75 А	-1,84 А до 1,84 А	-1,37 А до 1,37 А	Н/Д	Н/Д
нижний диапазон N697x	-22 А до 22 А	-11 А до 11 А	-5,5 А до 5,5 А	-3,67 А до 3,67 А	-2,75 А до 2,75 А	-1,84 А до 1,84 А	-1,37 А до 1,37 А
Переходная характеристика ⁴							
Время восстановления	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс
Диапазон установки напряжения	150 мВ	150 мВ	100 мВ	150 мВ	200 мВ	300 мВ	400 мВ
Время программирования нарастания и спада напряжения ⁶ с 10 до 90 % и с 90 до 10 %							
Время установки	3 мс	3 мс	3 мс	3 мс	3 мс	3 мс	3 мс
Время установки	10 мс	10 мс	10 мс	10 мс	10 мс	10 мс	10 мс
Значения с опцией 303							
Время программирования нарастания напряжения	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс
Время установки	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс
Программирование сопротивления ⁶							
Диапазон	от 0 до 0,1/0,05 Ом	от 0 до 0,4/0,2 Ом	от 0 до 1,6/0,8 Ом	от 0 до 3,4/1,7 Ом	от 0 до 6,4/3,2 Ом	от 0 до 6,8 Ом	от 0 до 12,8 Ом
Точность	0,12 % + 1,6 мОм•А	0,12 % + 3,2 мОм•А	0,12 % + 6,4 мОм•А	0,12 % + 8,8 мОм•А	0,12 % + 12,8 мОм•А	0,12 % + 17,7 мОм•А	0,12 % + 25,6 мОм•А
Разрешение	0,8 мкОм/0,4 мкОм	3,4 мкОм/1,7 мкОм	13 мкОм/7 мкОм	30 мкОм/15 мкОм	54 мкОм/27 мкОм	60 мкОм	108 мкОм

Технические характеристики серии N7900 1 кВт/2 кВт

Таблица 5.

	N7950A/70A	N7951A/71A	N7952A/72A	N7953A/73A	N7954A/74A	N7976A	N7977A
Номинальные значения для постоянного тока							
Диапазон напряжения	от 0 до 9 В	от 0 до 20 В	от 0 до 40 В	от 0 до 60 В	от 0 до 80 В	от 0 до 120 В	от 0 до 160 В
Ток (макс)	100 А/200 А	50 А/100 А	25 А/50 А	16,7 А/33,3 А	12,5 А/25 А	16,7 А	12,5 А
Потребление тока 10 %	-10 А/-20 А	-5 А/-10 А	-2,5 А/-5 А	-1,67 А/-3,33 А	-1,25 А/-2,5 А	-1,67 А	-1,25 А
Потребление тока 100 % ¹	-100 А/-200 А	-50 А/-100 А	-25 А/-50 А	-16,7 А/-33,3 А	-12,5 А/-25 А	-16,7 А	-12,5 А
Мощность	900 Вт/1,8 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	1 кВт/2 кВт	2 кВт	2 кВт
Пульсации и шум выходного сигнала ²							
Режим CV, скз	1 мВ	1 мВ	1 мВ	1 мВ	1 мВ	2 мВ	3 мВ
Режим CV, размах	9 мВ	9 мВ	9 мВ	9 мВ	9 мВ	30 мВ	30 мВ
Нестабильность при изменении нагрузки							
Напряжение	0,5 мВ	0,75 мВ	1,5 мВ	2 мВ	2 мВ	4 мВ	4 мВ
Ток	8 мА/15 мА	3 мА/6 мА	1 мА/2 мА	1 мА/1,5 мА	0,8 мА/1,5 мА	1 мА	0,8 мА
Точность программирования и измерения напряжения ³							
Падение напряжения на проводе ≤ 1 Вмакс.	0,03 % + 1 мВ	0,03 % + 2 мВ	0,03 % + 4 мВ	0,03 % + 6 мВ	0,03 % + 8 мВ	0,03 % + 11 мВ	0,03 % + 14 мВ
Падение напряжения на проводе ≤ 25 % от уровня напряжения (Vном.)	0,03 % + 1,4 мВ	0,03 % + 3 мВ	0,03 % + 5,9 мВ	0,03 % + 9 мВ	0,03 % + 12 мВ	0,03 % + 17 мВ	0,03 % + 22 мВ
Точность программирования и измерения тока ³							
	0,04 % + 15/30 мА	0,04 % + 8/15 мА	0,04 % + 4/8 мА	0,04 % + 2,5/5 мА	0,04 % + 2/4 мА	0,04 % + 2,5 мА	0,04 % + 2 мА
Точность измерения малых токов ³							
	0,05 % + 3/6 мА	0,05 % + 1/2 мА	0,05 % + 0,6/1,2 мА	0,05 % + 0,3/0,6 мА	0,05 % + 0,25/0,5 мА	0,05 % + 0,4 мА	0,05 % + 0,25 мА
Диапазоны измерения тока ⁵							
верхний диапазон N795x	-225 А до 225 А	-112,5 А до 112,5 А	-56,2 А до 56,2 А	-37,6 А до 37,6 А	-28,1 А до 28,1 А	Н/Д	Н/Д
верхний диапазон N797x	-450 А до 450 А	-225 А до 225 А	-112,5 А до 112,5 А	-74,9 А до -74,9 А	-56,2 А до 56,2 А	-37,6 А до 37,6 А	-28,1 А до 28,1 А
нижний диапазон N795x	-11 А до 11 А	-5,5 А до 5,5 А	-2,75 А до 2,75 А	-1,84 А до 1,84 А	-1,37 А до 1,37 А	Н/Д	Н/Д
нижний диапазон N797x	-22 А до 22 А	-11 А до 11 А	-5,5 А до 5,5 А	-3,67 А до 3,67 А	-2,75 А до 2,75 А	-1,84 А до 1,84 А	-1,37 А до 1,37 А
Переходная характеристика ⁴							
Время восстановления	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс
Диапазон установки напряжения	150 мВ	150 мВ	100 мВ	150 мВ	200 мВ	300 мВ	400 мВ
Время программирования нарастания напряжения ⁶							
С 90 до 10 %	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс	0,5 мс
Время установки	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс	1 мс
Время программирования спада напряжения ⁶							
С 10 до 90 %	0,35 мс	0,35 мс	0,35 мс	0,35 мс	0,35 мс	0,35 мс	0,35 мс
Время установки	0,8 мс	0,8 мс	0,8 мс	0,8 мс	0,8 мс	0,8 мс	0,8 мс
Полоса генерации сигнала по напряжению (без нагрузки) ⁶							
-3 дБ	2 кГц	2 кГц	2 кГц	2 кГц	2 кГц	2 кГц	2 кГц
-1 дБ	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц	1 кГц
Время установления тока ⁶ с 10 до 90 %							
	2,5 мс	2,5 мс	2,5 мс	2,5 мс	2,5 мс	2,5 мс	2,5 мс
Ширина полосы программирования тока (при резистивной нагрузке) ⁶							
-3 дБ	160 Гц	160 Гц	160 Гц	160 Гц	160 Гц	160 Гц	160 Гц
-1 дБ	70 Гц	70 Гц	70 Гц	70 Гц	70 Гц	70 Гц	70 Гц
Программирование сопротивления ⁶							
Диапазон	от 0 до 0,1/0,05 Ом	от 0 до 0,4/0,2 Ом	от 0 до 1,6/0,8 Ом	от 0 до 3,4/1,7 Ом	от 0 до 6,4/3,2 Ом	от 0 до 6,8 Ом	от 0 до 12,8 Ом
Точность	0,06 % + 1,6 мОм•А	0,06 % + 3,2 мОм•А	0,06 % + 6,4 мОм•А	0,06 % + 8,8 мОм•А	0,06 % + 12,8 мОм•А	0,12 % + 17,7 мОм•А	0,06 % + 25,6 мОм•А
Разрешение	0,8 мкОм/0,4 мкОм	3,4 мкОм/1,7 мкОм	13 мкОм/7 мкОм	30 мкОм/15 мкОм	54 мкОм/27 мкОм	60 мкОм	108 мкОм

1. Ток нагрузки до уровня 100 % от номинального требует использования одного модуля рассеивания мощности N7909A для моделей в 1 кВт и двух модулей N7909A для моделей в 2 кВт. Модели в 2 кВт с одним модулем рассеивания мощности обеспечивают ток нагрузки, равный 50 % от значения их номинального тока.
2. В диапазоне от 20 Гц до 20 МГц.
3. Выражено как % от установки (или % от измеренного значения) + смещение. Условия измерения — при температуре окружающей среды 23 ± 5 °C, после

прогрева в течение 30 минут. NPLC=1; приведенная точность гарантирована в течение одного года.

4. Время восстановления в пределах диапазона установки измерено при изменении нагрузки от 50 до 100 % ее предельного значения.
5. Если это ток нагрузки, то измеренный диапазон амплитуд отрицательного тока соответствует диапазону амплитуд положительного тока.
6. Это дополнительные (не гарантируемые) характеристики

Характеристики двухквadrантного режима

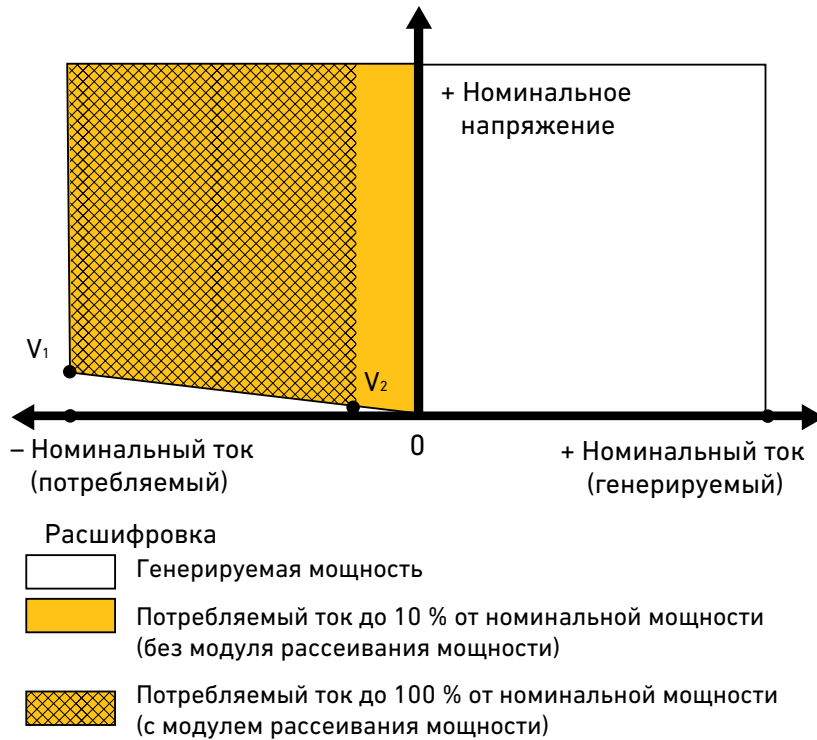


Таблица 6.

	N6950A/70A N7950A/70A	N6951A/71A N7951A/71A	N6952A/72A N7952A/72A	N6953A/73A N7953A/73A	N6954A/74A N7954A/74A	N6976A N7976A	N6977A N7977A
+ Номинальное напряжение	9 В	20 В	40 В	60 В	80 В	120 В	160 В
+ Номинальный ток	100 А/200 А	50 А/100 А	25 А/50 А	16,7 А/33,3 А	12,5 А/25 А	16,7 А	12,5 А
- Номинальный ток (с модулем рассеивания мощности)	-100 А/-200 А	-50 А/-100 А	-25 А/-50 А	-16,7 А/-33,3 А	-12,5 А/-25 А	-16,7 А	-12,5 А
V1	0,68 В	0,525 В	1,9 В	1,47 В	2,0 В	3 В	4 В
V2	0,068 В	0,0525 В	0,19 В	0,147 В	0,2 В	0,3 В	0,4 В

Общая информация о производительной системе питания APS

Серии N6900 и N7900: требования по напряжению питания от сети

Подключите сетевой шнур из комплекта поставки изделия к сетевому разъему на задней панели устройства. Заметьте, что эти шнуры для подключения изделия к сети напряжения переменного тока являются стандартными и рассчитаны для подключения питания к изделию в соответствии с его мощностью. Вход для подключения изделия к сети напряжения переменного тока является универсальным. Изделие может быть подключено к питающей сети переменного тока с напряжением от 100 до 240 В, частотой 50, 60 или 400 Гц. Если напряжение в питающей сети переменного тока ниже 180 В, то это не позволит получить необходимую мощность для обеспечения функционирования моделей серии N6900 и N7900 на уровне их полной номинальной мощности 1 или 2 кВт. В таких случаях, если источник питания APS мощностью 1 или 2 кВт подключен к сети с напряжением ниже 180 В, источник питания будет работоспособен, но его максимальная мощность на выходе будет ограничена на уровне 700 Вт. В этом состоянии, если мощность на выходе источника питания превысит 700 Вт, его выход будет автоматически отключен от нагрузки, а на панель будет выведен бит статуса CP+, означающий что «напряжение на выходе ограничено (или отключено) функцией ограничения положительной мощности».

Источники питания APS: интерфейсы подключения

Все источники питания поддерживают стандартные встроенные интерфейсы дистанционного управления: GPIB (IEEE-488), LAN (LXI Core) и USB. Параметры GPIB и LAN могут быть установлены через лицевую панель. Модули APS имеют совместимость с LXI Core 2011, включая встроенный веб-интерфейс. Таким образом, вы можете управлять источником питания дистанционно, используя веб-браузер и подключение по локальной сети.

Источник питания APS: вес и размеры

Вес и габаритные размеры источников питания серий N6900 и N7900 идентичны:

- Источник питания мощностью 1 кВт
- Масса: 10,9 кг (24 фунта)
- Размеры: длина 568,7 мм (22,39 дюйма), ширина 426,9 мм (16,81 дюйма), высота 44,45 мм (1,75 дюйма)
- Источник питания мощностью 2 кВт
- Масса: 15,5 кг (34 фунта)
- Размеры: длина 633,2 мм (24,928 дюйма), ширина 426,9 мм (16,81 дюйма), высота 88,1 мм (3,468 дюйма)
- Модуль рассеивания мощности
- Масса: 8,2 кг (18 фунтов)
- Размеры: длина 503,3 мм (19,81 дюйма), ширина 426,9 мм (16,81 дюйма), высота 44,45 мм (1,75 дюйма)

APS: цифровой разъем

На задней панели каждого источника питания APS (см. рис. 11) имеется цифровой разъем, который состоит из семи контактов ввода/вывода, которые обеспечивают доступ к различным управляющим функциям. Функция каждого контакта настраивается пользователем. Возможную конфигурацию контактов для установки функций цифрового порта описывает таблица 7.

Для получения дополнительной информации о цифровом разъеме и его конфигурировании обратитесь к руководству пользователя системы APS на веб-сайте www.keysight.com/find/APS-doc.

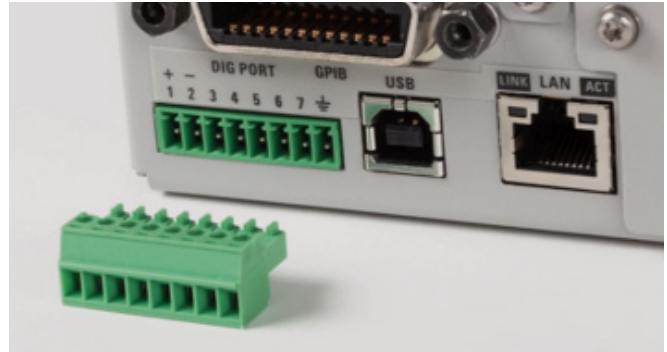


Рисунок 11. Цифровой разъем на задней панели

Таблица 7. Описание дополнительного порта управления

Назначение выводов (контактов)	Возможные конфигурации контактов
Цифровой ввод/вывод и цифровой вход	Контакты 1–7
Ввод-вывод внешнего сигнала запуска	Контакты 1–7
Выход сигнала ошибки	Контакты 1–2
Вход сигнала запрета	Контакт 3
Управление сгруппированными источниками	Контакты 4–7
«Общий» контакт	Контакт 8

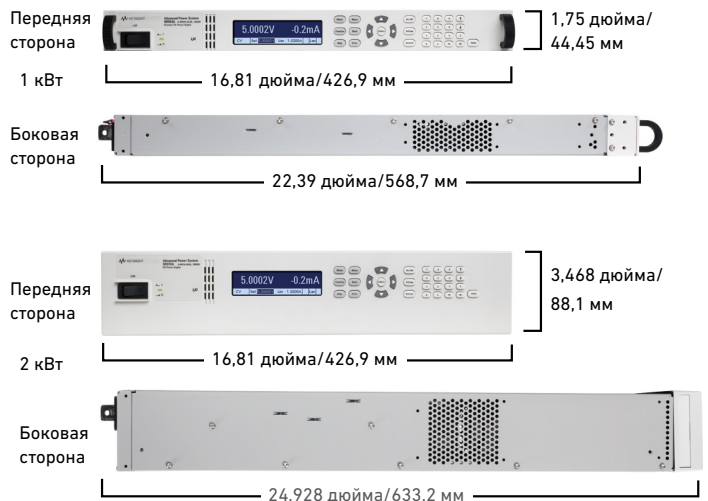


Рисунок 12. Источники питания мощностью 1 и 2 кВт, размеры передней и боковой сторон

APS: информация для заказа

Шаг 1. Определите подходящий класс системы APS с учетом его характеристик

Выберите правильный класс источника питания APS, соответствующий вашим требованиям:

- Источники питания постоянного тока серии N6900: предназначены для автоматизированных контрольно-измерительных систем, где крайне важны высокие характеристики
- Динамические источники питания постоянного тока серии N7900: Предназначена для автоматизированного контрольно-испытательного оборудования, для которого важны динамические характеристики подачи напряжения с высокой скоростью изменения и широкие возможности проведения измерений

См. таблицу 3 на странице 10, где приведены подробные характеристики и сравнение функциональных особенностей источников питания серий N6900 и N7900.

Для N6900 выберите из предоставленных опций в таблице 8.

Таблица 8. Опции характеристик APS N6900

Номер опции	Описание
301	Комплект повышения точности
302	Расширенный набор измерений
303	Генерация сигналов произвольной формы и ускорение переключения источника
760/761	Реле отключения выхода и реле изменения полярности

Шаг 2. Выберите соответствующую вашим требованиям мощность, напряжение и ток

Выберите необходимую модель APS на основании необходимых вам мощности, напряжения и тока. Обратитесь к таблице 1 на странице 2 для рассмотрения полного перечня источников питания APS.

Шаг 3. Выберите соответствующие вашим требованиям опциональные устройства и аксессуары

В состав APS входят два аппаратных дополнения, настраиваемых пользователем, для расширения возможностей источников питания серий N6900 или N7900: модуль рассеивания мощности APS N7909A и «черный ящик» APS N7908A.

Если вам нужна система APS, работающая в полноценном режиме с двумя квадрантами, вам будет необходимо иметь один или два модуля рассеивания мощности APS N7909A. Каждый дополнительный модуль рассеивания мощности N7909A добавляет 1 кВт мощности по потребляемому току. Итак, для источника питания APS мощностью 1 кВт для работы в полном двухквадрантном режиме вам необходимо иметь один модуль рассеивания мощности, а для источника питания мощностью 2 кВт — два таких модуля. Заметьте, что вы можете использовать и единственный модуль N7909A с источником питания мощностью 2 кВт, но при этом мощность системы по потребляемому току будет составлять не более 50 % от мощности источника питания. Модуль рассеивания мощности — это отдельное устройство, которое выбирается пользователем по своей потребности. Вы можете заказать его в любое время и подключить к уже имеющемуся у вас источнику питания APS.

Шаг 4. Заказ монтажного комплекта для установки оборудования APS в вашу контрольно-измерительную систему

Для монтажа любого источника питания из серий N6900 и N7900 или модуля рассеивания мощности N7909A используется монтажный комплект APS N7907A, который предназначен для их монтажа в стандартную стойку. Монтажный комплект N7907A пригоден для обоих вариантов исполнения источников питания, как для устройств мощностью 1 кВт, так и 2 кВт. Монтажный комплект необходим для каждого источника питания APS или модуля рассеивания мощности N7909A, в том случае если вы хотите смонтировать их в одну конструкцию. Другие варианты монтажа в стойку, а также размеры изделия приведены в руководстве пользователя по адресу: www.keysight.com/find/APS-doc.

Шаг 5. Выберите опции по калибровке и варианты исполнения сетевого шнура

Эти опции относятся только к источникам питания, так как это единственные модули в семействе систем питания APS, которые должны иметь калибровку, и только они должны быть подключены к сети напряжения переменного тока. При оформлении заказа вам необходимо точно обозначить опцию по подключению источника питания к питающей сети, для этого вам нужно добавить номер опции к номеру модели источника питания. Так, чтобы получить сетевой шнур, подходящий для подключения вашего динамического источника питания постоянного тока 40 В и мощностью 1 кВт к сетевой розетке, тип которой принят в России, вы должны будете указать в заказе «N7952A-902».

Номер опции	Описание
1A7	Сертификат калибровки ISO 17025
UK6	Коммерческая калибровка с предоставлением протокола испытаний
900	Сетевой шнур — Великобритания
901	Сетевой шнур — Австралия и Новая Зеландия
902	Сетевой шнур — Россия, континентальная Европа
903	Сетевой шнур — США и Канада — 120 В
904	Сетевой шнур — США и Канада — 240 В
906	Сетевой шнур — Швейцария
912	Сетевой шнур — Дания
917	Сетевой шнур — Индия
918	Сетевой шнур — Япония — 100 В
919	Сетевой шнур — Израиль
920	Сетевой шнур — Аргентина
921	Сетевой шнур — Чили
922	Сетевой шнур — Китай — 250 В
923	Сетевой шнур — Южная Африка
927	Сетевой шнур — Таиланд и Филиппины
929	Сетевой шнур — Япония — 250 В
930	Сетевой шнур — Бразилия
931	Сетевой шнур — Тайвань
932	Сетевой шнур — Камбоджа
PLG	Кабель для стран континентальной Европы — только для оборудования стандартов EU DISTR W MULT PWR CORD