

Настольные источники питания постоянного тока Keithley: теперь «на стероидах»

Источники питания постоянного тока используются для обеспечения питания тестируемого устройства. Как правило, это доступные приборы, и на рынке предлагается множество таких устройств от различных производителей. Однако все чаще появляются новые требования и необходимость в определенных функциях для настольных приборов и системных источников питания даже в тех случаях, когда у пользователей пока отсутствует потребность в особой точности и стабильности при тестировании.

В этой статье на примере источников питания Keithley (рис. 1) мы кратко рассмотрим то, что в настоящее время подразумевается под высокой точностью, дистанционным управлением, программируемостью и т. д., а также какие специализированные приложения в основном определяют эти дополнительные требования к стандартным настольным источникам питания постоянного тока.

Андреа Винчи
(Andrea Vinci)

Что бы вы ни проектировали — силовые преобразователи для электромобилей, модули управления питанием для интеллектуальных устройств «Интернета вещей» или зарядные устройства для переносных приборов, — обеспечение заданного уровня мощности, диапазонов напряжения и тока будет лишь первым требованием из длинного списка при выборе оптимального источника питания постоянного тока.

К требованиям на этапе исследования и разработки добавляются те, которые предъявляют производственные стенды. К ним относится возможность создания параллельных и последовательных конфи-

гураций «ведущий-ведомый», а также очевидная потребность монтировать приборы в стойку.

Источники питания Keithley представляют собой высокостабильные программируемые источники питания постоянного тока, которые применяются в различных областях, включая исследования и разработки, контроль качества и заводские испытания, а также используются при обучении и проведении научных экспериментов. Устройства представлены несколькими сериями и широким диапазоном параметров. Ну а поскольку данные устройства соответствуют всем современным требованиям, будем рассматривать их для примера.

Первое ключевое требование — программируемость. Инженерам требуется задать уровни напряжения, действующие в течение определенных интервалов времени, после чего обеспечить задержку или перейти к другой настройке уровня строго контролируемым образом. Программируемость — ключ к симуляции поведения тестируемого устройства на практике. Кроме того, испытательным лабораториям на производствах полупроводников, особенно лабораториям, занимающимся сертификацией и тестированием надежности приборов, может понадобиться возможность запрограммировать точные последовательности в продолжительных и сложных тестах и убедиться, что заданное напряжение отключается при возникновении условий отказа.



Рис. 1. Трехканальный источник питания Keithley 2231A-30-3 — самый ходовой товар на рынке для научно-технических студенческих лабораторий

Поскольку передняя панель приборов лишь частично обеспечивает удобную работу, требует затраты больших усилий и времени и даже в этих случаях может в результате привести к ошибкам, разумнее выбрать прибор, в котором современное регулярно обновляемое ПО позволяет управлять источником с помощью стандартных типовых интерфейсов ввода/вывода, гибко программировать тестовые последовательности и многое другое. Например, ПО Keithley KickStart с модулем Power Supply может легко и быстро загружать тестовые последовательности для каждого независимого выхода многоканального источника питания (рис. 2).

Другим ключевым требованием становится возможность эмуляции аккумуляторной батареи, поскольку источник должен не только подавать питание, но и точно эмулировать процесс разрядки аккумулятора с течением времени. Эта фундаментальная функция позволяет определить продолжительность работы тестируемого устройства, его поведение по мере изменения заряда батареи и, следовательно, изменение внутреннего сопротивления источника питания с течением времени. И неслучайно сегодня быстро растет спрос на программируемые источники питания, позволяющие эмулировать переход от полностью заряженной до разряженной батареи.

Производители источников питания должны сочетать в одном устройстве функции эмуляции аккумуляторов с высокой точностью и четким отображением всей информации на графическом экране (рис. 3).

Пользователю должна быть предоставлена возможность загружать в прибор как напряжения холостого хода, так и напряжения относительного эквивалентного последовательного сопротивления для имитации разных уровней заряда. Естественно, эта операция должна быть простой и выполняться с минимальным количеством нажатий кнопок на передней панели.

На производстве это требование не так важно, как на этапе исследования и разработки, но к источнику питания постоянного тока предъявляются и другие требования для эмуляции реальных производственных условий эксплуатации и эффективного тестирования множества устройств.

В этих случаях модули питания постоянно-тока должны точно измерять нагрузочные токи для проверки или анализа потребляемой мощности с очень высокой чувствительно-

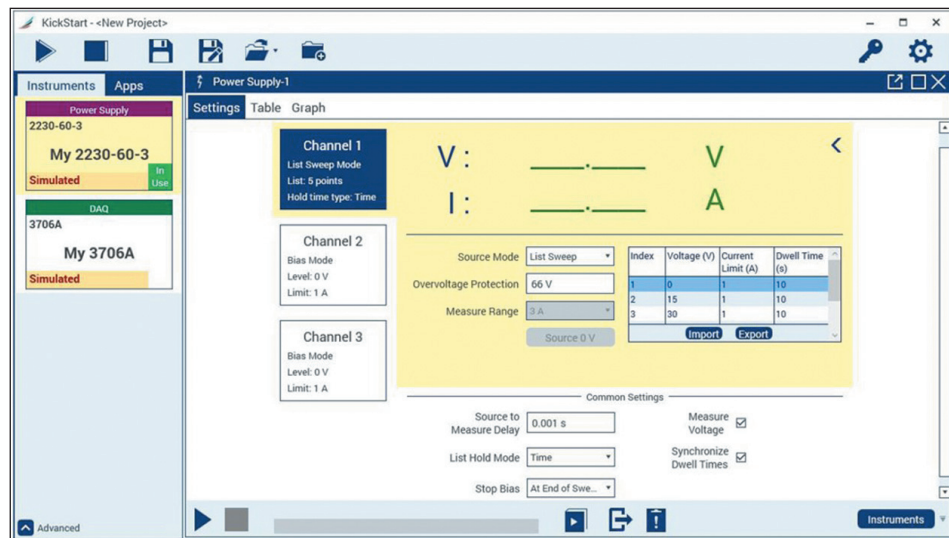


Рис. 2. Программное обеспечение Keithley KickStart позволяет легко конфигурировать тестовые последовательности независимо для каждого выхода источника питания

стью, что усложняет реализацию характеристики переменного программируемого выходного сопротивления и быстрой реакции на нагрузочные токи в переходных процессах. Известно несколько поставщиков модулей питания, имеющих режим дистанционного обнаружения разрыва в цепи, но не все приборы обеспечивают точность считывания показаний встроенного цифрового вольтметра, необходимую на производстве.

Обычно требуется, чтобы источник питания быстро реагировал в переходных процессах на нагрузочные токи. Это обусловлено тем, что выходные характеристики источника питания должны быть идентичны характеристикам фактической батареи, благодаря чему обеспечивается стабильное выходное напряжение даже при быстром изменении состояния нагрузочной цепи — например, во время ее перехода из режима ожидания с низким уровнем тока в режим передачи радиочастотного сигнала при высоком токе.

Симулятор батареи Tektronix Keithley 2306-LAN служит примером модуля питания, у которого выходной канал программируется для имитации выходной характеристики батареи с быстрым восстановлением до эффективного заданного напряжения (рис. 4).

Подводя итог, можно сказать, что в описанном модуле питания постоянного тока Keithley

2306-LAN новые функции сочетаются с хорошо известными возможностями, обеспечивая самые подходящие условия для работы инженерных испытательных установок.

Требования к количеству выходных каналов, выходному напряжению, току и мощности, а также соответствующему разрешению, точности измерения пульсаций и шумов в настоящее время все чаще дополняются требованиями по оснащению приборов новыми функциями и расширенными возможностями программирования. Измерение тока с наноамперным разрешением, простая настройка задания тестовых последовательностей на разных независимых каналах, наличие аналоговых и цифровых входов/выходов, а также других функций определяют окончательный выбор инженеров.

Сегодня поставщики приборов должны своевременно реагировать на появление новых условий испытаний, не ухудшая безопасность и долговременную надежность модифицируемых приборов. Вот почему необходимо выбирать поставщиков, предлагающих возможность обсуждать, регулярно тестировать и выполнять дополнительные требования путем взаимовыгодных обновлений управляющего программного обеспечения, ни в коей мере не жертвуя главной потребностью заказчика — удобством использования приборов и быстрой реализацией тестов.



Рис. 3. Keithley 2281S-20-6 — высокоточный источник питания с функцией эмулятора аккумуляторных батарей



Рис. 4. Задняя панель двухканального симулятора батареи/зарядного устройства Tektronix Keithley 2306-LAN, управляемого по локальной сети. Прибор не только обеспечивает стабильное выходное напряжение, но и точно измеряет постоянный ток и импульсный ток нагрузки