

Keysight Technologies

Защита тестируемого устройства от повреждений, связанных с электропитанием в ходе тестирования

Рекомендации по применению



Введение:

Если вы хотите достичь своих целей, соблюдая сроки и бюджет, важно защитить устройства от повреждения в ходе тестирования, особенно это касается дорогостоящих устройств ПВО и ПКО и автомобильных или любых других устройств, замена которых требует много времени и средств. Если риск повреждения устройства является предметом значительного беспокойства, при планировании тестирования следует учесть стратегии и оборудование, позволяющие снизить этот риск. Выбор источника питания со встроенными расширенными функциями защиты – наилучший способ избежать повреждения тестируемого устройства, связанного с мощностью, и сократить инвестиции в разработку системы тестирования за счет уменьшения общего количества системного оборудования. В данных рекомендациях по применению рассматривается, как расширенные функции защиты новой производительной системы питания Advanced Power System компании Keysight могут защитить ваше тестируемое устройство от повреждений, требующих дорогостоящего ремонта.

Проблема

Контроль выходного напряжения и тока источника питания для предотвращения перенапряжения тестируемого устройства в условиях отказа или приближенных к нему требует быстрой и эффективной реакции на различные ситуации. Основными причинами отказа тестируемого устройства являются события перегрузки по напряжению и току, некоторые из которых могут быть очень непродолжительны, а некоторые — длиться вплоть до того момента, пока не будут обнаружены.

События перегрузки по напряжению или току могут происходить по различным причинам, в том числе:

- Отказ внутренней цепи может привести к повышению выходного напряжения до нежелательного уровня;
- Наличие нескольких источников энергии, например, еще одного источника питания или аккумулятора;
- Обрыв сенсоров напряжения;
- Локальное считывание напряжения вместо удаленного;
- Отказ контроллера системы или ошибка программирования;
- Отказ источника напряжения, работающего в режиме постоянного напряжения параллельно с одним или несколькими источниками, работающими в режиме постоянного тока;
- Противодействие условию перегрузки по напряжению путем замыкания накоротко выходных зажимов источника питания, что ведет к броску тока разряда с тестируемого устройства;
- Большое значение пускового тока тестируемого устройства;
- Избыточный ток в результате перегрузки тестируемого устройства;
- Избыточный ток, связанный с близким или фактическим отказом в цепях тестируемого устройства;
- Короткое замыкание проводки в системе тестирования.

Защита от избыточных напряжения и тока

Защита тестируемого устройства от избыточного или несоразмерного напряжения и тока питания может быть обеспечена с помощью источника питания, имеющего расширенные функции защиты и улучшенную систему запуска.

Защита от условий перегрузки по напряжению

Программируемая защита от перегрузки по напряжению удаленного считывания с функциями обнаружения поврежденных или подключенных в обратном порядке сенсоров напряжения и управляемого отключения вывода источника питания может помочь защитить тестируемое устройство от воздействия избыточного напряжения.

Защита от перегрузки по напряжению с дистанционным напряжением

Тестируемое устройство, потребляющее значительное количество тока через длинные питающие провода с относительно высокими сопротивлениями, может создавать большие перепады напряжения на выводах. Без удаленного считывания получение нужного напряжения на тестируемом устройстве может требовать настройки выходного напряжения источника питания для компенсации перепада напряжения на выводах при потреблении устройством максимального тока. Если ток, потребляемый устройством, прерывается или значительно снижается, в результате может создаваться напряжение, превышающее допустимое. Защита от перегрузки по напряжению удаленного считывания обеспечивает настраиваемую защиту от перегрузки по напряжению на основании напряжения на считывающих выводах. Контроль цепью защиты напряжения на считывающих выводах вместо напряжения выходного зажима обеспечивает большую точность контроля напряжения непосредственно на нагрузке. Функция локальной защиты от перегрузки по напряжению обеспечивает дополнительную защиту. Она отслеживает запрограммированную настройку защиты от перегрузки по напряжению и срабатывает, если напряжение на выходных зажимах «+» и «-» поднимается на более чем $1\text{ V} + 10\%$ от номинального напряжения устройства выше запрограммированной настройки защиты от перегрузки по напряжению.

Обнаружение поврежденных или подключенных в обратном порядке сенсоров напряжения

Если удаленное считывание включается при подключении считывающих выводов источника питания к тестируемому устройству в точке, в которой подключены питающие провода, важно убедиться в том, что соединение считывающих выводов произведены корректно. Если один или несколько считывающих выводов неисправны и отсутствует защита от обрыва сенсоров напряжения, напряжение на тестируемом устройстве может подниматься до неожиданных и потенциально вредных уровней. Для защиты от потери способности к дистанционному считыванию напряжения источники питания Keysight Advanced Power System (APS) выполняют проверку на предмет разомкнутых выводов на одном или нескольких считывающих проводах перед включением и на протяжении всего времени работы. Функция непрерывной диагностики считывающих выводов позволяет источнику питания реагировать на прерывание сигнала считывания в ходе тестирования. Устройство реагирует на условие отказа в течение приблизительно 50 мкс. Помимо обнаружения разомкнутых считывающих выводов функция обнаружения неисправностей вывода источника питания отключит выход, если считывающие выводы будут случайно замкнуты накоротко или если провода будут подключены в обратном

порядке. Обратите внимание, что по-прежнему важно убедиться в надлежащем подключении считывающих проводов, поскольку функция защиты не может обнаруживать неправильно подключенные считывающие выводы, не включая выход, на короткое время приводя к непредусмотренному повышению напряжения. Данную функцию также можно отключить, если она создает нежелательные перебои в работе тестируемого устройства или если конфигурация выводов или динамика нагрузки приводят к ложному срабатыванию системы. Если функция обнаружения поврежденных выводов источника питания APS не включена и один или оба считывающих вывода не подключены или отключаются перед включением, источник питания продолжает работать. Напряжение на выходных зажимах в этом случае составит приблизительно на 1% больше запрограммированного значения.

Последовательное управляемое отключение выхода

Для некоторых тестируемых устройств быстрое короткое замыкание выхода источника питания с использованием шунтирующего вентиля будет достаточным или единственным действенным методом защиты от перегрузки по напряжению. Для защиты от перегрузки по напряжению других устройств необходим более управляемый подход. Конструкция выходного каскада мощности источника питания APS позволяет выключать выход для облегчения последовательного управляемого останова. Отключение выхода источника питания вместо замыкания накоротко выходного каскада с помощью шунтирующего вентиля может помочь защитить некоторые типы тестируемых устройств от повреждения.

Короткое замыкание выхода источника питания может привести к потреблению избыточного вредного тока перегрузки с тестируемого устройства, если после обнаружения и устранения условия перегрузки по напряжению на нем сохраняется значительный заряд. Если источник питания не находится в состоянии защиты от перегрузки по напряжению или току, а его напряжение необходимо быстро снизить с целью защитить тестируемое устройство, возможность поглощать ток может обеспечить быстрое снижение напряжения посредством потребления тока объемом до 10% от номинального значения источника. Для более быстрого снижения напряжения можно добавить внешний рассеиватель мощности, способный потреблять до 100% от номинального значения тока источника питания. Вы можете настроить внутреннюю нагрузку и внешний рассеиватель на нужный уровень тока.

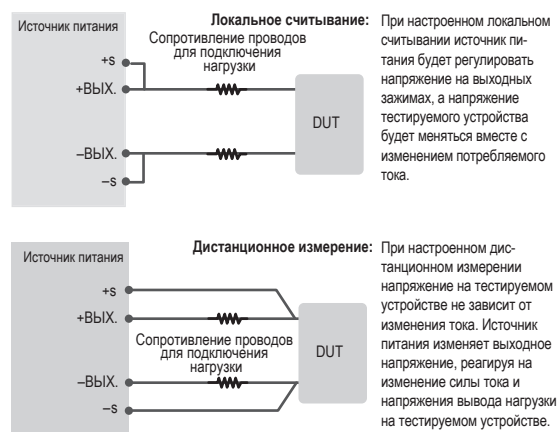


Рис. 1. Локальное и дистанционное измерение защиты от перегрузки по напряжению

Защита от условий перегрузки по току

Защита от перегрузки по току помогает защитить тестируемое устройство от потребления избыточного тока. В источниках питания APS эта функция программируется пользователем и может быть как выключена, так и включена. Если функция включена, выход будет отключен, когда ток на выходе достигнет предельного значения. Если тестируемое устройство потребляет, или ожидается, что оно потребит мгновенные броски тока, способные превысить предельное значение, срабатывание защиты от перегрузки по току может быть программным путем отложено на 0–0,255 с во избежание ложного выполнения. На рис. 2 показан снимок с источника питания APS, на котором ток нагрузки быстро повысился с 0 до 12 А. Предельное значение тока – 5 А, защита от перегрузки по току включена. Выход источника питания APS отключается менее чем за 500 мкс, и значение выходного тока возвращается к 0. На рис. 3 сравниваются защита от перегрузки по току и время установления источника питания общего назначения (верхняя линия) и источника питания APS (нижняя линия). Модель APS работает на порядок быстрее.

Скорость реакции на быстро меняющиеся условия

Для обеспечения надежной защиты тестируемого устройства источнику питания необходимы функция контроля в режиме реального времени и быстрая реакция на возникновение условий отказа. Когда ток или напряжение, прилагаемые к тестируемому устройству, достигают недопустимого значения или выходят за рамки установленного диапазона рабочих режимов, может потребоваться немедленная реакция. Контроль в режиме реального времени в сочетании с системой запуска APS обеспечивает более быстрый отклик по сравнению с использованием внешних инструментов, таких как токовый шунт, вольтметр, кабельная разводка и контроллер. *cabling and controller — can provide.*



Рис. 2. Защита от перегрузки по току источника питания APS отключает выход

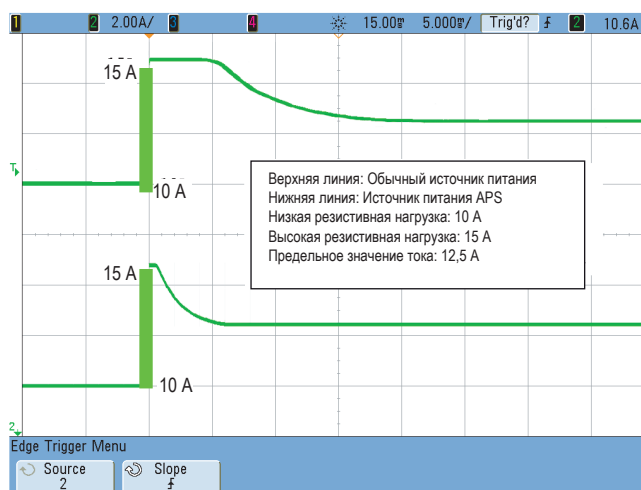


Рис. 3. Сравнение функций ограничения тока: верхняя линия – обычный источник питания, нижняя – источник питания APS.

Защита от нарушения связи между контроллером и источником питания

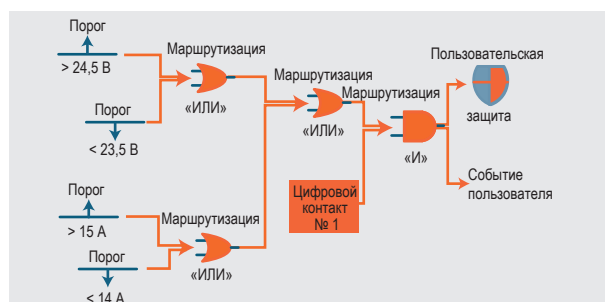
Когда безопасность тестируемого устройства связана с работой приложения на внешнем контроллере, а приложение или контроллер прекращают работать надлежащим образом, для защиты тестируемого устройства можно использовать сторожевой таймер выхода источника питания APS. В сложных тестируемых устройствах, выполняющих функции, зависящие от времени, когда параметры источника питания системы тестирования должны быть настроены соответствующим образом, неисправное приложение или контроллер могут нанести вред. Стороживой таймер может помочь смягчить последствия подобной неисправности.

Стороживой таймер выхода переводит все выходы в режим защиты при отсутствии активности ввода/вывода SCPI на интерфейсах управления (USB, LAN, GPIB) в течение периода времени, указанного пользователем. Значение задержки сторожевого таймера может быть установлено в пределах от 1 до 3600 секунд с шагом повышения в 1 с. При поставке источников питания APS с завода сторожевой таймер настраивается на отключение выходов после отсутствия активности ввода/вывода в течение 60 с. По истечении этого периода времени выходы будут отключены. В случае перехода к условию защиты в результате отсутствия активности ввода/вывода можно использовать интеллектуальную систему запуска источника питания APS для запуска других инструментов или сигнала тревоги в системе тестирования (если система имеет аварийную сигнализацию). Также может быть настроено отключение всей системы тестирования.

Внутренний контрольный таймер источника питания APS устраняет необходимость в изготовленном по заказу независимом внешнем или работающем на базе ПК сторожевом таймере, контролирующем деятельность ввода/вывода ПК. Он также уменьшает сложность и риски системы тестирования.

Быстрая приостановка тестирования при возникновении условий, вызывающих сомнения

Интеллектуальная система запуска источника питания APS предназначена для приема и отправки триггеров. Входящий триггер может включить или отключить выход, вызвать переход к новой настройке выходного напряжения / тока или запустить измерение. Исходящий триггер может запустить действие другого инструмента на испытательном стенде. Использование комбинаций входящих и исходящих триггеров для контроля источника питания и синхронизации с системой тестирования может помочь защитить тестируемое устройство. Для определения условия защиты в источниках питания APS набор входных сигналов от подсистем состояния, запуска и цифровых портов может сочетаться с логическими операторами «И», «ИЛИ», «НЕ». Наличие доступа к сигналам реального времени внутри источника питания может способствовать уменьшению времени реагирования на вызывающие сомнения условия тестирования по сравнению с системой защиты тестируемого устройства, зависящей от внешних вольтметров, амперметров, токовых шунтов и контроллеров.



На рис. 4 показан пример интеллектуальной системы запуска APS, которая создает сигнал для запуска определенного пользователем события или специального события защиты.

Контроль и реакция на события в реальном времени для защиты тестируемого устройства

Улучшенная система измерения и интеллектуальная система запуска источника питания APS может помочь снизить риски тестирования благодаря малому времени реагирования и меньшей сложности системы тестирования. Чтобы достичь уровня управления выходом, эквивалентного уровню источников питания APS, требуется индивидуальная или дискретная система измерения, включающая в себя токовый шунт, один или несколько вольтметров, кабельную разводку и контроллер с программным обеспечением и драйверами. Однако реагирование на условие отказа при использовании внешнего оборудования для измерения и управления будет осуществляться медленнее.

Когда в ходе цикла тестирования создается внутренний триггер, это может быть критически важно для безопасности вашего тестируемого устройства с точки зрения синхронизации с системой тестирования или событий сигнала на другом тестовом оборудовании. Источники питания APS могут создавать триггеры для наборов внутренних событий. К таким событиям относятся: изменение состояния с CV на CC, переход выхода в конечное значение и изменение измеренной величины выхода на конкретное значение, превышающее установленный порог или выходящее за рамки конкретного диапазона. Защита тестируемого устройства не всегда зависит от активации защиты от перегрузки по напряжению или току. Если тестируемое устройство должно работать в пределах установленного диапазона значений напряжения и/или тока, а фактически измеренная рабочая точка выходит за пределы этого диапазона или попадает на конкретное значение, это может свидетельствовать о неисправности устройства. Чтобы защитить устройство, источник питания может создать триггер для перехода в состояние защиты, изменения настроек напряжения/тока или запуска необходимых действия оборудования испытательного стенда, например, применения других источников питания и нагрузок.

Источники APS могут взаимодействовать с другим оборудованием на испытательном стенде и даже с тестируемым устройством, если оно может принимать или создавать триггерные сигналы. С точки зрения защиты тестируемого устройства, если условия данного устройства или иного оборудования испытательного стенда указывают на приближение потенциально опасного условия, источники питания APS могут принять триггер, способный включить или отключить выход либо изменить настройки выходного напряжения или тока.

Заключение

Источник питания должен быстро и эффективно реагировать на различные ситуации во избежание повреждения тестируемого устройства при условиях отказа или близких к нему. Выбор источника питания со встроенными расширенными функциями защиты – наилучший способ избежать повреждения тестируемого устройства, связанного с мощностью, и сократить инвестиции в разработку системы тестирования за счет уменьшения общего количества системного оборудования. Источники питания Advanced Power System предлагают контроль в режиме реального времени и интеллектуальную систему запуска, обеспечивая более быстрый отклик по сравнению с использованием внешних инструментов.

myKeysight

my Keysight

www.keysight.com/find/mykeysight

Персонализированное отображение интересующей вас информации



Три Года Стандартной Заводской Гарантии

www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty

Keysight обеспечивает высочайшее качество продукции и снижение общей 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 Electronic Measurement Group
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

Торговые партнёры Keysight

Лучшее из двух миров: глубокие профессиональные знания в области измерительной техники и широкая номенклатура выпускаемой продукции компании Keysight в сочетании с удобствами, предоставляемыми торговыми партнёрами.

www.keysight.com/find/testchallenges

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

(BP-09-23-14)

Информация в данном документе может быть изменена без предварительного уведомления