

ТЕСТИРОВАНИЕ МОЩНЫХ ТИРИСТОРОВ И ДИОДОВ

Эта памятка конструктору предназначена оказать деловую помощь и подготовить персонал к тестированию мощных тиристоров и диодов на основе простого переносного оборудования.

Тиристоры и диоды фирмы IR обеспечивают очень большие уровни мощности. Измерение характеристик этих приборов создает определенные трудности, если не используется необходимая аппаратура.

Измерительное оборудование

Одним из лучших способов измерения этих приборов является развертка, тока и напряжения на подходящем дисплее. Используя развертку, можно определить, исправен прибор или нет, измерением пробивных напряжений, токов утечки, прямого напряжения и т. д.

Однако индикатор развертки типа Тектроникс 576 является дорогостоящей частью оборудования, которое используется почти неограниченно для мощных приборов. Таким образом, многие компании не располагают ресурсами, необходимыми для приобретения этого комплекта оборудования.

Теперь представим дилемму – как измерить эти приборы без использования характериографа. Возможно ли использование омметра или мегомметра? Для чрезвычайно ограниченных случаев – да, для исследования глубинных процессов в приборах – нет. В частности, если прибор полностью закорочен, тогда этот тест будет работать.

Однако, если прибор закорочен не полностью, полученные результаты сомнительны вследствие малых тестовых токов и /или напряжений. Это может вести к ошибкам или неверному заключению, так как годные приборы могут иметь измеренное сопротивление с изменением в 3-4 раза или даже иметь показатели разомкнутой схемы.

Часты случаи отбраковки годных приборов из-за применения этих недостоверных методов. Дефектные приборы могут держать напряжение вплоть до 100В, а затем отказывают до достижения рабочего напряжения.

В качестве альтернативы применения омметра или мегомметра может быть собрана простая схема, позволяющая ограниченное тестирование мощных приборов на годность.

Настоящая заметка представляет три простых схемы для тестирования этих приборов: от исключительно простой до слегка усложненной.

Тестирование

При тестировании тиристоров два параметра являются критериями работоспособности прибора: I_{GT} – постоянный ток затвора, необходимый для запуска тиристора, I_H – ток удержания, необходимый для проводимости тиристора, как только он будет запущен.

При комнатной температуре для большинства тиристоров фирмы IR, I_{GT} менее 150мА, а I_H – менее 500мА. В случае сомнения полистайте, пожалуйста, справочные данные тиристора для уверенности в том, что тестовая схема обеспечивает необходимые токи нагрузки и управления.

Первая схема, показанная на рис. 1, является простой 6-вольтовой осветительной батареей, приспособленной для измерения работоспособности тиристора.

Это чрезвычайно удобная тестовая схема для применения в полевых условиях. В частности, тиристор соединен последовательно с лампой и батареей с моментальным переключением, обеспечивающим импульс на затворе, необходимый для запуска тиристора.

Тестовая схема на рис 2 предназначена для тестирования диодов. Две лампы накаливания соединены в виде нагрузок, они являются и индикаторами. Если диод не исправен и не способен выдерживать обратное напряжение, обе лампы будут гореть, указывая на отказ диода. Наоборот, левая лампа будет гореть при полном функционировании диода. Для работы пригодна любая 12В лампа, в качестве D1 и D2 могут использоваться любые диоды. Эта схема имеет ограничения за счет малых тестовых токов и напряжений.

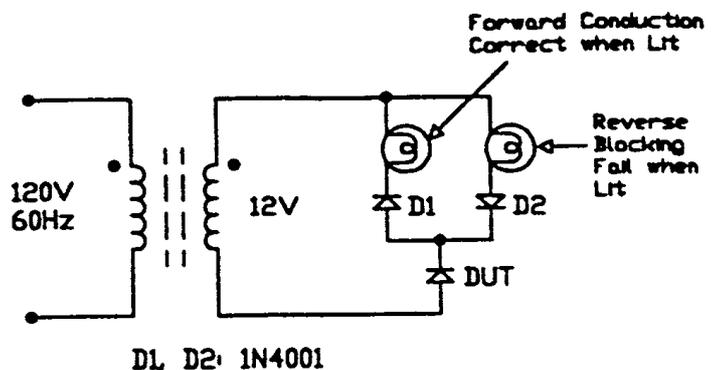
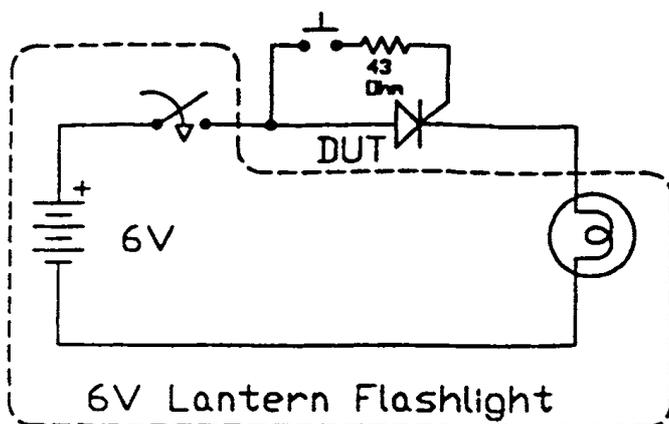


Рис. 1. Тестер тока зажигания и тока удержания тиристора

Рис. 2. Тестер диода

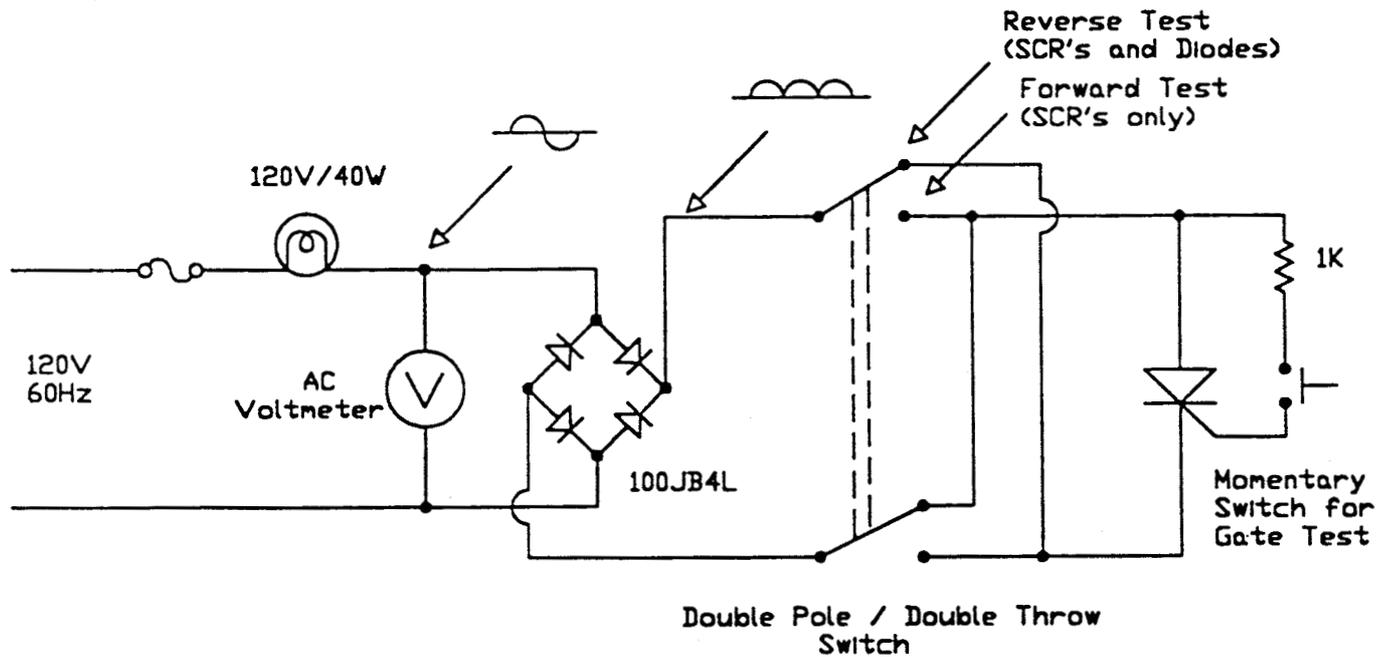


Рис. 3. Схема тестирования тиристора и диода в обратном направлении

Наконец, на рис. 3 представлена более сложная тестовая схема. Выпрямленное напряжение подается на тестируемый прибор (тиристор или диод), для уверенности двуполусный сдвоенный переключатель выбирает прямое или обратное включение. Обратный тест подтверждает, что тиристор или диод находятся под обратным напряжением. Если в течение этого теста лампы горят, то измеряемый прибор не держит обратного напряжения и не исправен.

Эта схема более сложная, чем две предыдущих, но обеспечивает лучшие результаты, так как в ней используется более высокое напряжение для измерения характеристик. Прямой тест используется только для тиристора путем тестирования по затвору тиристора.

Лампа не должна светиться вплоть до момента переключения, во время которого лампа должна вспыхнуть. Лампа будет гаснуть, как только переключение закончится.

Корпус

Для сверхбольших уровней мощности фирма IR рекомендует корпус типа Hoskey PuK. Это очень удобный, с низким тепловым сопротивлением корпус, в котором контакт обеспечивается внешним давлением с фиксатором.

Попытки измерить характеристики этого корпуса без правильного размещения в фиксаторе приводят к ошибочным замерам (подобно открытой схеме), так как при этом не обеспечивается необходимое контактирование.

Заключение

Применяя схемные идеи, изложенные здесь, можно определить работоспособность мощных приборов. Не требуется применение омметра или мегомметра.

К тому же вышеприведенные тесты обеспечивают более надежную информацию по функционированию этих приборов, так как только с помощью характериографа могут быть получены приемлемые результаты.

Схема с контрольной лампой (рис. 1) идеальна для быстрого контроля на качественном уровне вследствие ее простоты.

Схема на рис. 3 в наибольшей степени пригодна для лабораторий, которые часто тестируют тиристоры и диоды, но не имеют средств на характериограф.