GB75-1.6

Peak Atlas *DCA Pro*

Анализатор на Полупроводникови Компоненти
С Графичен Дисплей и връзка с компютър
Модел DCA75

Проектиран и произведен във Великобритания

Ръководство на потребителя

© Peak Electronic Design Limited 2012/2016
С цел развитие на дизайна, информацията в това упътване подлежи на промяна без предупреждение – E&OE

CE

PEAK® electronic design ltd

Искате да го използвате сега?

Разбираме, че искате да използвате вашият ***Atlas DCA Pro*** веднага. Уреда е готов за употреба и би трябвало да нямате много нужда да се обръщате към това ръководство, но моля уверете се, че поне сте погледнали забележките на стр.5!

Съдържание стр.

Въведение 4
Важни съображения 6
Анализиране на полупроводници – Самостоятелен режим 6
Диоди 8
Ценерови диоди 9
Диодни мрежи 10
Светодиоди (LED).....11
Двуцветни светодиоди (2-изводен тип) 12
Двуцветни светодиоди (3- изводен тип) 13
Биполярни Транзистори (BJTs) 14
Дарлингтон Транзистори.....18
Полеви тр-ри MOSFET с индуциран канал 21
Полеви тр-ри MOSFET с вграден канал.....22
Полеви тр-ри IGBT с индуциран канал.....23
Полеви тр-ри IGBT с вграден канал.....24
Полеви тр-ри с управляващ pn-преход (JFET) 25
Тиристори и симистори.....27
Стабилизатори на напрежение.....28

Съдържанието продължава на следващата страница…

Съдържание (продължение) стр.

Инсталиране на комп. (PC) приложение 29
Windows XP инсталация.....30
Windows Vista, 7 и 8 инсталация 31
Стартиране на софтуера ***DCA Pro*** за първи път 32

Анализиране на полупроводници – Компютърен режим 33
Комп. режим - Функции за построяване на криви 34
Комп. режим - Експортиране на данните ви.....35
Комп. режим - Специални функции.....36

Звукови настройки 37
Грижа за Вашият ***Atlas DCA Pro***.....38
Авто-тест.....39
Приложение А – Отстраняване на проблеми.....40
Приложение Б – Техническа спецификация 41
Приложение В - Анализ тестови вериги 44
Транзисторна тестова верига 44
JFET/MOSFET/IGBT тестова верига.....45
Диодна тестова верига.....46
Стабилизатор на напрежение тестова верига 47
Приложение Г – Гаранционна информация.....48
Приложение Д – Информация за рециклиране.....48

Въведение

Peak Atlas DCA Pro е усъвършенстван анализатор на полупроводници, който предлага богата функционалност съчетана с простота на употреба. Можете да използвате своят ***DCA Pro*** самостоятелно или в комбинация с лаптоп или настолен компютър.

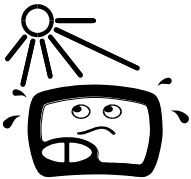
Общи характеристики:

- Автоматична идентификация на вида на компонента и показване на символното означение
  - Биполярни транзистори.
  - Дарлингтон транзистори.
  - Полеви тр-ри MOSFET с индуциран и вграден канал.
  - Полеви тр-ри IGBT с индуциран и вграден канал.
  - Полеви тр-ри с управляващ pn-преход JFET (вкл. нормално запушен тип).
  - Чувствителни симистори и тиристори с ниска мощност.
  - Светодиоди.
  - Двуцветни светодиоди.
  - Диоди и Диодни мрежи.
  - Ценерови диоди.
  - Стабилизатори на напрежение.
- Автоматично идентифициране на изводите, просто свържете в произволен ред.
- Идентификация на специални функции като диодна защита и резисторни шунтове.
- Измерване на коефициента на усилване на биполярни тр-ри.
- Измерване на тока на утечка на биполярни транзистори.
- Детекция на Силициеви и Германиеви биполярни транзистори.
- Измерване прага на гейта на полеви тр-ри MOSFET с индуциран канал.
- Измерване на полупроводниковия спад на напрежение в права посока на диоди, светодиоди и преход База-Емитер на тр-ри.
- Измерване на ценеровото напрежение.
- Връзката с компютър предоставя:
  - По-голям дисплей за идентификация на компонентите.
  - Измерване на подробните характеристики.
  - Функции за построяване на кривите.
- Една алкална батерия AAA (не се използва, когато уреда е свързан към USB).
- Автоматично и ръчно изключване.

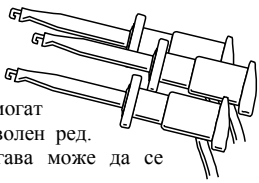
Важни съображения

Моля спазвайте следните напътствия:

- Този инструмент НИКОГА не трябва да се свърза към захранени (под напрежение) уреди/компоненти или към уреди/компоненти със съхранявана енергия (напр. Заредени кондензатори). Неспазването на това предупреждение може да доведе до персонално нараняване, повреда на тестваната апаратура, повреда на ***DCA Pro*** анулиране на гаранцията на производителя.
- ***DCA Pro*** е проектиран за анализ на полупроводникови компоненти, които не са свързани във верига, в противен случай, комплексните ефекти от веригата ще доведат до грешни измервания.
- Избягвайте грубо третиране, удари и екстремни температури.
- Този уред не е водоустойчив.
- Използвайте само висококачествени AAA Алкални батерии.



Анализиране на полупроводници – самостоятелен режим



DCA Pro е проектиран да анализира дискретни, несвързани, незахранени компоненти. Това гарантира, че външни връзки не оказват влияние върху измерените параметри. Трите пробни сонди могат да бъдат свързани към компонента в произволен ред. Ако компонента има само два извода, тогава може да се използва всяка двойка от трите пробни сонди.

DCA Pro ще започне анализ на компонентите, при натискане на бутона **on-test**

За първия анализ (след като уреда е бил изключен), тестовете се извършват докато на екрана е логото на Peak.

За следващи тестове, когато уреда вече е включен, екрана показва "Testing...".

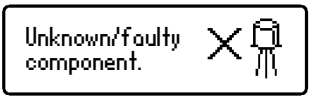
В зависимост от типа на компонента, анализа може да отнеме няколко секунди за да се завърши, след което резултатите от анализа се показват на дисплея.

Информацията се показва по „страница" в даден момент, всяка страница може да бъде гладко превъртана чрез кратко натискане на бутона **scroll-off**

Въпреки че ***DCA Pro*** ще се изключи автоматично, ако остане без надзор, можете ръчно да изключите устройството, като задържите натиснат бутона **scroll-off** за повече от 2 секунди.

Ако ***DCA Pro*** не може да открие компонент между никои от сондите за тестване, ще се появи следното съобщение:

Ако компонентът не е поддържан тип компонент, дефектен или свързан във верига компонент се тества, анализът може да доведе до появяването на следното съобщение:

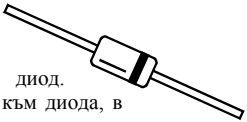


Някои компоненти може да са повредени със закъсен преход между двойка сонди. Ако това е така, ще се появи следното съобщение (или подобно):

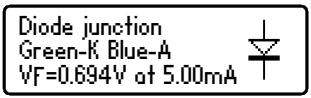
Ако всички три сонди са закъсени (или с много ниско съпротивление), тогава ще се появи следното съобщение:

Възможно е ***DCA Pro*** да открие един или повече диодни преходи или друг тип компонент в неизвестна или дефектна част. Това е така, защото много полупроводници се състоят от PN (диодни) преходи. Моля, вижте раздела за диоди и диодни мрежи за повече информация.

Диоди



DCA Pro ще анализира почти всеки тип диод. Произволна двойка сонди може да се свърже към диода, в произволен ред. Ако уреда открие единичен диод, ще се покаже подобно на следното съобщение:



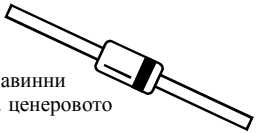
В този пример, Катода (K) е свързан към зеления тест клип, а Анода (A) е свързан към синият тест клип, освен това червения тест клип е несвързан.

Показва се и спада на напрежение в права посока, което дава индикация за технологията на диода. В този пример, вероятно е диодът да е обикновен силициев диод. Германиев или Шотки диод би имал спад около 0.25V. Токът при който е тестван диода е също показан. ***DCA Pro*** обикновено тества диоди (PN преходи) при ток в права посока 5mA.

Имайте предвид, че ***DCA Pro*** ще открие само един диод, дори ако два диода са свързани последователно, когато третият тест-клип не е свързан към връзката между диодите. Показания спад в права посока, ще бъде спада върху цялата последователна серия.

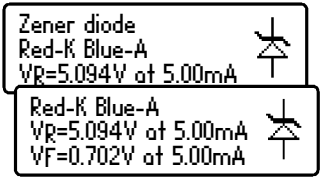
DCA Pro ще определи, че тестваният диод(и) е светодиод (LED), ако измереният спад на напрежение надхвърля 1,50V. Моля, погледнете раздела за анализ на светодиоди за повече информация.

Ценерови Диоди



DCA Pro поддържа Ценерови Диоди (и Лавинни диоди). В допълнение уреда може да измерва ценеровото напрежение*.

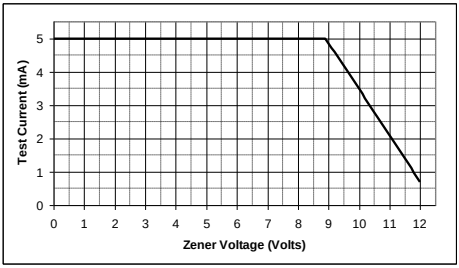
Свържете произволна двойка от трите сонди към ценеровия диод.



След анализа, се показват детайлите за компонента.

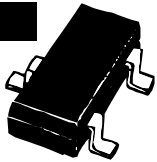
В този пример, ценеров диод с обратно напрежение (ценерово напрежение V_R) от 5.1V е измерен. Освен това, спада в права посока V_F е измерен 0.702V при 5mA в този пример.

DCA Pro опитва да тества ценерови диоди при номинален ток от 5 mA. За ценерови диоди с ценерово напрежение над около 9V, се използва по-нисък ток. Това е илюстрирано на следната графика:



****DCA Pro*** може да не е в състояние да идентифицира ценерови диоди с ценерово напрежение над 11V. Той все пак ще идентифицира диодния PN-преход в режим на права посока.

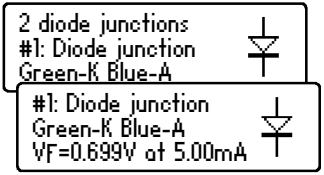
Диодни мрежи



DCA Pro ще идентифицира множество диодни преходи между сондите. За три-изводни елементи, като например SOT-23 диодни мрежи, и трите тестови клипа трябва да са свързани.

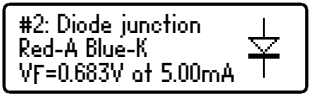
Уреда ще покаже последователно информация за всеки открит диод.

Първо, уредът ще покаже, че е открил няколко диодни прехода:

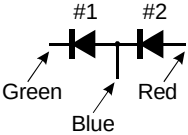


След това се показват детайлите за първият диод (Диод #1). В този пример, зеленият тест клип е към Катода на диод #1, а синият, към Анода.

След това се показват детайлите за втория диод (чрез кратко натискане на **scroll-off**):

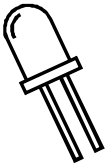


В горния пример може да се види, че синият тестов клип е свързан както с анода на диод #1, така и с катода на диод #2. Това означава, че двата диода са свързани практически в серия, със синьото клипче в средата. Този пример е илюстриран по-долу:



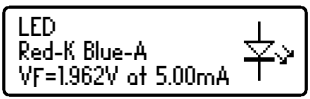
Както и при анализ на единичен диод, спада в права посока на всеки диод се измерва при номинален тестов ток 5mA.

Светодиоди (LED)



Светодиода (LED) е в действителност просто вид диод, въпреки това, ***DCA Pro*** ще определи дали светодиод или светодиодна мрежа е открита, ако измереният спад на напрежението е по-голям от 1.5V. Това също така дава възможност на ***DCA Pro*** интелигентно да идентифицира двуцветни светодиоди, както с два, така и с три извода. Вижте секцията за двуцветни светодиоди за повече информация.

За дву-изводни компоненти, свържете която и да е двойка от трите тест клипа към светодиода. Оставете третият несвързан.

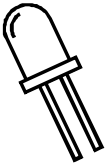


В този пример, червения тест клип е свързан към катода на светодиода (минус), а синия тест клип към анода (плюс).

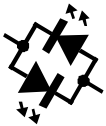
Спада на напрежение в права посока се измерва при номинален ток 5mA.

По време на тестване, светодиода ще светне за кратко (така че да можете да видите цвета му). Изпитвателният ток от 5mA означава, че може да не е толкова ярък, колкото очаквате - светодиодите често се използват при токове от 10-20mA. Мощните светодиоди понякога се захранват с 350mA или повече.

Двуцветни светодиоди (2-изв. тип)



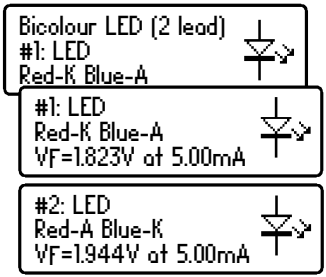
Двуцветните светодиоди обикновено са достъпни в два основни варианта – 2-изводни и 3-изводни.



Този раздел описва тестването на 2-изводни двуцветни светодиоди. Този тип са вътрешно свързани обратно паралелно.

Подобно на анализа на диодни мрежи, всеки светодиод (LED) в двуцветния светодиод се описва последователно.

Този пример показва, че катода на LED#1 е свързан към червения тестов клип, а анода, към синия. Характеристиката в права посока е показана за LED#1, 1.823V при 5mA в този пример.

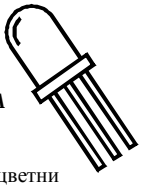


Натискането на **scroll-off** след това показва детайлите за втория светодиод в двуцветния пакет.

Както може да се очаква, в този пример виждаме, че изводите на LED#2 са точно противоположни на тези на LED#1.

Забележете, че е нормално двата светодиода в двуцветния LED да имат различен спад на напрежение в права посока. Червените често имат най-нисък спад на напрежението, следвани от жълти, зелени и накрая сини (или бели) с най-висок спад. **Вижте таблицата в долната част на следващата страница.**

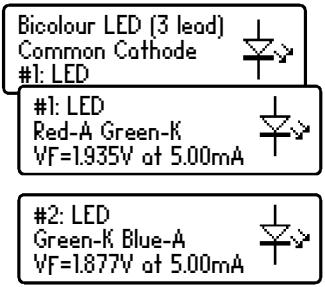
Двуцветни светодиоди (3-изв.тип)



3-изводните двуцветни светодиоди могат да бъдат с общ катод или общ анод. ***DCA Pro*** поддържа и двата вида.

Също както за анализа на 2-изводни двуцветни светодиоди, всеки вътрешен светодиод се описва поотделно на екрана на ***DCA Pro***.

Тук е показан вида на двуцветния светодиод, в този пример имаме разновидност с общ катод.



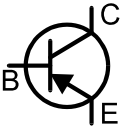
След това се показват детайлите за всеки светодиод.

Тук се вижда, че общия катод на нашия примерен светодиод е свързан към зеления тест клип.

Типични стойности на спада на напрежение за LED по цветове са показани тук:
(Може да варират значително според вида/производителя)

Цвят	Типично V_F @ 5mA
Червен	1.81V
Кехлибар	1.86V
Жълт	1.90V
Зелен (стандартен тип)	1.95V
Зелен (тъмно зелен/ смарагд)	2.84V
Син (и бял)	2.95V

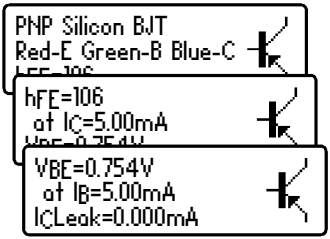
Биполярни Транзистори (BJT)



Биполярните транзистори са просто „конвенционални“ транзистори, въпреки че съществуват техни варианти като Дарлингтон, с вграден защитен диод, шунтов резистор и комбинации от тези видове. Всички тези вариации се идентифицират автоматично от ***DCA Pro*** и тяхното символно означение се показва на екрана. И двата – PNP и NPN тип се поддържат.

Трите тест клипа могат да бъдат свързани към транзистора по произволен начин.

За пример, тестване на обикновен PNP транзистор като 2N5401, би показало резултат подобен на този:



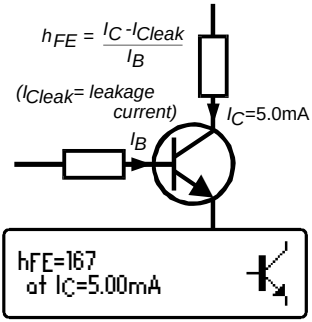
Този пример показва, че червения тестов клип е свързан към Емитер, зеления е свързан към База, а синият тест клип е свързан към Колектор.

Натискането на **scroll-off** позволява показването на допълнителни данни.

Усилването по постоянен ток (h_{FE}), спада на напрежение върху База-Емитер (V_{BE}) и колекторният ток на утечка (I_CLeak) са всички показани заедно с условията при които са измерени.

За повече подробности относно тези измервания вижте следващите раздели.

Усилване по Ток (h_{FE})



Постояннотоковото усилване (h_{FE}) е отношението на колекторния ток (минус утечката) към базовия ток за определен режим на работа.

DCA Pro измерва h_{FE} при номинален колекторен ток 5mA и напрежение колектор-емитер между 3V и 9V.

Усилването на всички транзистори може да варира значително с колекторния ток, колекторното напрежение и температурата. По тази причина показаната стойност за усилване може да не представлява усилването, получено при други колекторни токове и напрежения. Това важи особено за големи компоненти.

Показаната стойност на усилване е много полезна при сравняване на транзистори от подобен тип с цел подбиране по усилване или намиране на дефекти.

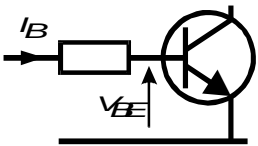
Дарлингтон транзисторите могат да имат много високи стойности на коефициента на усилване, водещо до по-осезаемо и по-голямо вариране на усилването в резултат на това.

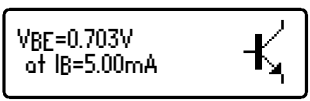
Коефициента на усилване на германиевите транзистори може да варира в големи граници с променя на температурата. Дори топлината от пръстите ви може да промени усилването на германиев прибор.

Съвсем нормално е транзистори от същия тип да имат широк спектър от стойности на коефициента на усилване. По тази причина транзисторните схеми често са проектирани така, че тяхната работа да е слабо зависима от абсолютната стойност на усилването по ток.

Спад на напрежение База-Емитер

Постояннотоковите характеристики на прехода база-емитер са показани с двете – спад на напрежение в права посока (V_{BE}) и базовия ток (I_B), използван при измерването.





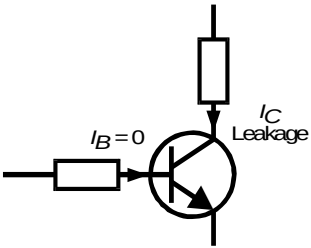
Този пример показва NPN база-емитер напрежение (V_{BE}) от 0.703V за тестов базов ток (I_B) от 5mA.

Спада на напрежение в права посока върху база-емитер може да помогне при идентификация на силициеви и германиеви компоненти. Германиевите прибори могат да имат напрежения база-емитер ниски като 0.2V, силициевите показват отчитания от около 0.7V, а Дарлингтон транзисторите могат да покажат отчети около 1.2V поради множеството измерени преходи база-емитер.

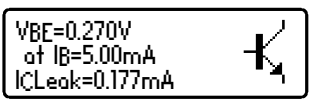
Важно е да се отбележи, че ***DCA Pro*** не прави измерванията на спада на напрежение върху база-емитер при същият базов ток, използван за измерване на коефициента на усилване по ток. V_{BE} се измерва при базов ток приблизително 5mA. Базовият ток използван при измерване на коефициента на усилване е равен на I_C/h_{FE}.

Колекторен ток на утечка

Колекторният ток на утечка е тока протичащ през колектора, когато няма базов ток и е известен като *ток на утечка*.



Повечето съвременни транзистори имат изключително ниски стойности на тока на утечка, често по-малък от 1μA дори при много високи напрежения колектор-емитер.



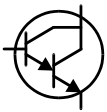
По-старият Германиев тип транзистори обаче, обикновено страдат от значителна колекторна утечка, особено при високи температури (токът на утечка може да бъде много температурно зависим).

Тока на утечка автоматично се взима предвид при измерване на усилването. (за разлика от много мултимери, измерването на усилване при които може да се подлъже от тока на утечка).

Ако вашият транзистор е силициев, трябва да очаквате да видите ток на утечка близък до 0.00mA, освен ако транзисторът не е повреден.

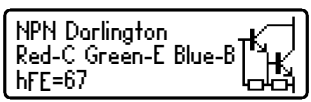
Тока на утечка на германиевите транзистори може да варира в големи граници с променя на температурата (грубо удвояващ се при всеки 5°C увеличение). Дори топлината от пръстите ви може да промени тока на утечка на германиев прибор. Обратно, охлаждащ се транзистор (след малко държане) може да доведе до падащо измерване на тока на утечка през период от няколко секунди/минути. Това е напълно нормално.

Дарлингтон транзистори



Ако елемента е Дарлингтон транзистор (два биполярни транзистора, свързани помежду си), устройството ще покаже подобно на това съобщение:

Както може да се очаква, при Дарлингтон тр-ри без вътрешни резистори, коеф. на усилване (h_{FE}) може да бъде много висок.



Този втори пример обаче, (вляво) показва дисплея за Дарлингтон транзистор, който има вътрешни резистори, свързани към база-емитер. Това прави измерването на h_{FE} да стане много по-ниско при тестовите токове, използвани от ***DCA Pro*** . Това е нормално и не е дефект не транзистора или ***DCA Pro***.

Важно е да се отбележи, че ако Дарлингтон тр-р съдържа базово-емитерна резисторна мрежа, всички измервания на усилването по ток (h_{FE}) ще бъдат много ниски при тестовите токове, използвани от ***DCA Pro***. Това се дължи на резисторите, осигуряващи допълнителен път за базовия ток. Отчитанията за усилване обаче все пак могат да се използват за сравняване на транзистори от подобен тип за целите на подбиране или избиране по усилвателен диапазон.

Имайте предвид, че ***DCA Pro*** ще определи, че тестваният транзистор е тип Дарлингтон, ако спада на напрежение върху база-емитер е по-голям от 1.00V за елементи с база-емитер шунтово съпротивление над 60kΩ или ако спада на напрежение върху база-емитер е по-голям от 0.80V за елементи с база-емитер шунтово съпротивление под 60kΩ. Измереният спад на напрежението на база-емитер е показан както е описано по-долу в този раздел.

Защитен Диод

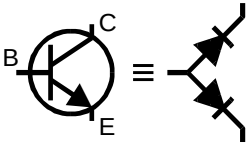
Някои транзистори, особено ЕЛТ (CRT) отклонителните транзистори, както и много големи Дарлингтони имат защитен диод, вграден в корпуса си, свързан между колектор и емитер.

Ако е бил открит защитен диод, той е показан на схемния символ. Някои примери са показани тук:

Philips BU505DF е типичен пример за диодно защитен биполярен транзистор. Не забравяйте, че защитните диоди винаги са вътрешно свързани между колектора и емитера, така че те нормално да са обратно поляризирани.

За NPN транзистори, анодът на диода е свързан към емитер на транзистора. За PNP транзистори анодът на диода е свързан с колектора на транзистора.

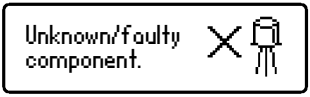
Дефектни или с много ниско усилване Транзистори

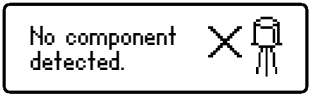


Дефектни транзистори които показват много ниско усилване може да накарат ***DCA Pro*** да идентифицира един или повече диодни преходи в елемента. Това е защото NPN транзисторите са съставени от структура от преходи, която се държи като диодна мрежа с общ анод. PNP транзисторите може да изглежда, че са диодна мрежа с общ катод. Общата връзка наподобява базов извод. Това е нормално, при ситуации в които усилването по ток е толкова ниско, че е неизмеримо при тестовите токове използвани от ***DCA Pro***.

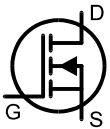
Моля, обърнете внимание, че еквивалентният диоден модел може да не е правилно идентифициран от ***DCA Pro***, ако вашият транзистор е от тип Дарлингтон или има допълнителен диод (и) в неговата структура (например защитен диод на колектор-емитер). Това се дължи на множеството PN-преходи и токови пътища, които не могат да бъдат анализирани еднозначно.

В някои случаи, уреда може да не е в състояние да извлече нищо смислено от тествания компонент, в който случай ще видите някое от тези съобщения:





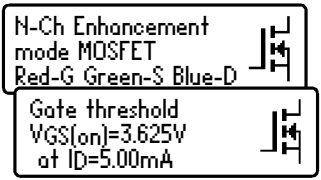
Полеви тр-ри с индуциран канал (Enhancement Mode MOSFET)



MOSFET е абревиатура за Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. Също като биполярните транзистори, MOSFET са два основни типа, N-канален и P-канален. Повечето съвременни MOSFET тр-ри са тип с индуциран канал, което означава, че поляритета на упр. напрежение гейт-сорс е винаги положително (за N-канален тип) Другият (по-рядък) тип MOSFET е тип с вграден канал, който е описан в следващата секция.

MOSFET тр-ри от всички типове, са още известни като IGFET (Insulated Gate Field Effect Transistor). Този термин описва ключова характеристика на тези транзистори – изолиран управляващ електрод, което води до пренебрежимо малък ток през него, както при положителни, така и при отрицателни напрежения гейт-сорс (разбира се до допустимите максимални стойности, обикновено ± 20V). IGFETs не трябва да се бъркат с IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistors), които са разгледани в следваща секция.

Първият екран, който се показва, дава информация за вида детектиран MOSFET тр-р и разположението на изводите.



Натискането на **scroll-off** ще покаже праговото напрежение на гейта за този транзистор.

Праговото гейт напрежение на включване на MOSFET тр-ра е напрежението гейт-сорс, при което започва проводимостта между сорса и дрейна. ***DCA Pro*** установява, че проводимостта дрейн-сорс е започнала, когато тя достигне 5.00mA, това е потвърдено и на дисплея.

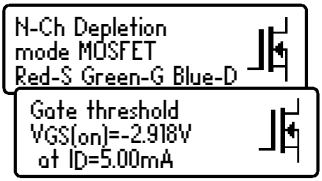
Полеви MOSFET тр-р с индуциран канал винаги ще има праговото напрежение на гейта над 0V (т.е. винаги положително по отношение на сорса за N-канален тип).

DCA Pro може да управлява гейта с напрежения от 0V до 8V за полеви тр-ри с индуциран канал.

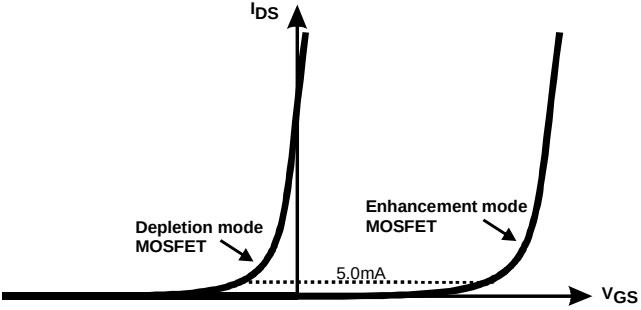
Полеви тр-ри с вграден канал (Depletion Mode MOSFET)

Сравнително редките полеви тр-ри с вграден канал, са много подобни на конвенционалните полеви тр-ри с управляващ pn-преход (JFET), с изключение на това, че гейтовия електрод е изолиран от другите два електрода. Входящото съпротивление на тези тр-ри обикновено е над 1000MΩ за отрицателни и положителни напрежения гейт-сорс.

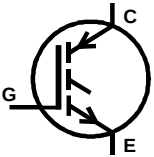
Полевите тр-ри с вграден канал се характеризират по напрежението гейт-сорс необходимо за управление на тока дрейн-сорс.



Съвременните тр-ри с вграден канал обикновено се предлагат само в N-канална разновидност и ще провеждат ток между дрейн и сорс дори при нулево напрежение, приложено към гейт-сорс. Транзистора може да бъде напълно запушен само ако гейта е значително по-отрицателен от сорса му, да речем -5V. Това е характеристиката, която ги прави толкова сходни с конвенционалните JFET транзистори.



IGBT тр-ри с индуциран канал

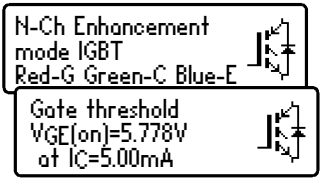


IGBT е абревиатура за Insulated Gate Bipolar Transistor.

Той комбинира входните характеристики на полеви транзистор с изходните характеристики на биполярен транзистор.

IGBT транзисторите са два основни типа, N-канален и P-канален, с индуциран или вграден канал, със или без защитен диод.

По същество, тяхната работа е много подобна на similar to MOSFETs. Възможността за насищане на IGBT често е по-добра от тази на еквивалентен по размер MOSFET при големи токове. При малки токове, напрежението на насищане на IGBT често е по-лошо от това на еквивалентен по размер MOSFET.



В този пример, имаме N-канален IGBT с вграден защитен диод.

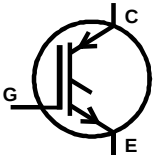
Забележете, че имената на електродите са Гейт, Колектор и Емитер.

Подобно на анализа на MOSFET, гейтовият праг е напрежението между гейт и емитер, при което започва проводимостта (между колектор и емитер). ***DCA Pro*** определя, че проводимостта е започнала, ако колекторният ток е достигнал 5.0mA.

DCA Pro може да управлява гейта с напрежения от 0V до 8V за IGBT транзистори с индуциран канал.

(IGBT символ базиран на EN60617: 05-05-19)

IGBT тр-ри с вграден канал

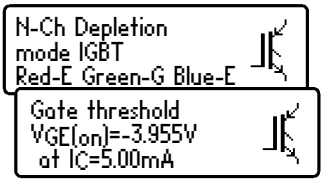


Също като MOSFET, IGBT могат да бъдат с индуциран или вграден канал.

IGBT с вграден канал са характерни с това, че между колектор и емитер може да протича ток при нулево напрежение между електродите гейт-емитер.

За N-канален IGBT тр-р с вграден канал, прибора може да бъде напълно запушен само ако гейтовия електрод е по-отрицателен по отношение на емитерния електрод.

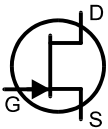
В този пример, имаме N-канален IGBT с вграден канал без защитен диод.



Забележете отрицателния гейтов праг, характерен за прибор с вграден канал.

DCA Pro може да управлява гейта от 0V до -5V за IGBT транзистори с вграден канал.

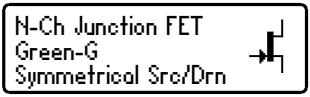
Полеви тр-ри с управляващ pn-преход (Junction FET JFET)



Транзисторите с управляващ pn-преход са конвенционални полеви транзистори.

Напрежението приложено между електродите гейт и сорс управлява тока между електроди дрейн и сорс. N-канален JFET изисква отрицателно напрежение на гейта спрямо сорс, по-отрицателно напрежение – по-малък ток може да протече между дрейн и сорс.

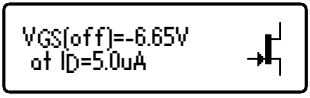
За разлика от полевите тр-ри с вграден канал, JFET нямат изолационен слой на гейта. Това означава, че въпреки че входното съпротивление между гейт и сорс е обикновено много високо (над 100MΩ), гейтовия ток може да нарасне ако полупроводниковият преход между гейт и сорс или между гейт и дрейн стане право поляризиран. Това може да се случи ако напрежението на гейта стане около 0.6V по-високо от който и да е – дрейн или сорс за N-канален тр-р или 0.6V по-ниско от дрейн или сорс за P-канален тип.



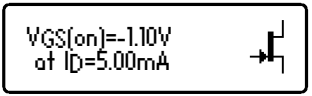
Вътрешната структура на JFET е по същество симетрична по отношение на гейта, което означава, че дрейн и сорс са много често неразличими за ***DCA Pro***. Типът JFET, гейт електрода и измерените параметри обаче са показани.

Напрежение на запушване (Pinch-Off)

Параметър който обикновено се дава за JFET е напрежението на запушване. Това е напрежението необходимо между гейт-сорс за да се запуши JFET тр-ра. ***DCA Pro*** ще определи, че транзистора е запушен когато дрейновия ток е по-малък от 5µA.



“On” Характеристики



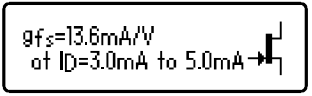
DCA Pro измерва напрежението гейт-сорс, необходимо за достигане на начало на добра проводимост през дрейн-сорс. Добра проводимост е определена, когато тока дрейн-сорс достигне 5mA. За JFET тр-ри които имат ток на насищане под 5mA, ***DCA Pro*** ще се опита да използва по-нисък “on” ток.

Преходна проводимост (Transconductance)

Докато JFET тр-ра е проводим, преходната проводимост бива измерена. Преходната проводимост често се измерва в mA/V, mmhos или mSiemens. Това се отнася за промяната на дрейновия ток в резултат на промяната на напрежението гейт-сорс:

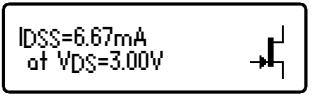
$$g_{fs} = \Delta I_{DS} / \Delta V_{GS}$$

DCA Pro измерва преходната проводимост определяйки промяната на гейтовото напрежение, необходима за постигане на промяна на дрейновия ток от 3.0mA до 5.0mA. Ако тока на насищане на JFET-а е по-малък от 5.0mA, пропорционално по-малък токов обхват бива използван.



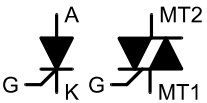
I_{DSS} Дрейн ток (за V_{GS}=0)

Последно се измерва и дрейновият ток при нулево напрежение гейт-сорс. Измерването се извършва при напрежение дрейн-сорс номинално 3.0V, но може да бъде по-ниско, ако дрейновият ток надвишава 12mA.



Преходната проводимост се измерва от ***DCA Pro*** върху малък обхват на дрейновия ток (обикновено 3mA-5mA). Стойности на преходната проводимост над 20mA/V може да доведат до груба резолюция на измерването, тъй като необходимото изменение на гейтовото напрежение е твърде миниатюрно. Стойности над 99mA/V се показват като “>99mA/V”.

Тиристори и Симистори



Чувствителни тиристори с ниска мощност и симистори (триаци), които изискват токове на управляващия електрод (гейта) и ток на удръжка по – малки от 10mA, могат да бъдат идентифицирани и анализирани с ***DCA Pro***.

Електродите на тиристора са анод (A), катод (K) и упр. електрод (G).

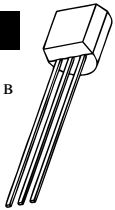
Този пример показва, че е засечен тиристор:

Електродите на симистора са анод_1 (MT1), анод_2 (MT2) и управляващ електрод (G). MT1 е електрода, към който е отнесен управляващият ток.

1. Уреда определя, че изпитваният компонент е симистор, като проверява квадрантите на задействане на управляващия електрод, в които устройството ще работи надеждно. Тиристорите работят само в един квадрант (положителен управляващ ток, положителен аноден ток). Триаците обикновено могат да работят в три или четири квадранта, откъдето и тяхната употреба в променливо-токови приложения.

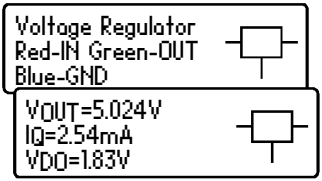
2. Токовете на задействане, използвани от ***DCA Pro*** са ограничени до под 10mA. Някои тиристори и триаци не работят при ниски токове и тези видове не могат да бъдат анализирани с този инструмент. Забележете също, че ако се открие само един квадрант на задействане на триак, уреда ще заключи, че е намерил тиристор. Моля, вижте техническите спецификации за повече подробности. Уреда ***Atlas SCR*** (модел SCR100) е проектиран за анализ на тиристори и симистори изискващи токове до 100mA за да работят.

Стабилизатори на напрежение



Стабилизаторите (регулатори) на напрежение са достъпни в много различни видове и корпуси.

DCA Pro е способен да определи различни видове стабилизатори, обикновено с изходно напрежение под 8V, в зависимост от токовите изисквания.



Когато е идентифициран стабилизатор, разположението на изводите му, изходно напрежение, консумираният ток на покой I_Q и спада на напрежение V_{DO} са показани на дисплея.

Стабилизаторите на отрицателно напрежение (като популярният 79L05) ще бъдат показани с отрицателна стойност на V_{OUT}.

Показаният спад на напрежение (V_{DO}) е напрежението необходимо между входа и изхода на стабилизатора, позволяващ регулиране на напрежение. Стандартните стабилизатори имат спад около 2V. Много *"Low drop-out"* (с нисък спад) стабилизатори могат да имат спад от 0.5V или по-малко. ***DCA Pro*** измерва спада при много ниски товарни токове на изхода на регулатора, (обикновено под 1mA). Спада на напрежение върху стабилизаторите се увеличава с товара.

Някои регулатори на напрежение не са стабилни, когато се използват извън техните нормални вериги на свързване (развързващи кондензатори, подходящ товар и т.н.). ***DCA Pro*** може да не е в състояние правилно да идентифицира регулатора, ако той не е стабилен по време на анализа.

Инсталиране на PC приложение

DCA Pro може да се използва заедно с компютър, работещ под Windows XP или по-късен*

Софтуерът се предоставя на включената USB флаш памет. Друга възможност е да изтеглите най-новия софтуерен пакет от:

www.peakelec.co.uk/downloads/dcaprosetup.exe

Преди да инсталирате приложението, уверете се, че имате достатъчни (администраторски) права над машината си. Освен това, уверете се, че вашият компютър отговаря на следните изисквания:

Windows XP(SP3), Vista, 7 или по-късен.*
1GB RAM.
1GB свободно място на твърдия диск.
Размер на дисплея минимум 1024 x 600 (типична нетбук резолюция).
16 bit цвят или по-добър.
USB 1.1 или по-добър.
.NET framework 4 (автоматично инсталиран, ако е необходимо).
Необходима е интернет връзка за онлайн актуализации.

* Проверено с UK локализация на Windows 10 по време на отпечатване на това ръководство за употреба.

Процесът на инсталиране варира в зависимост от вашата версия на Windows. Изберете подходящата секция от следващите няколко страници и следвайте инструкциите стъпка по стъпка много внимателно.

Моля, не свързвайте вашият ***DCA pro*** все още.

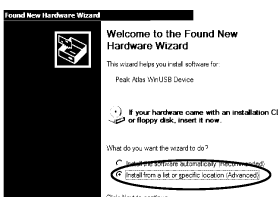
Windows XP Инсталация

1. Уверете се, че имате най-новите актуализации на Windows и Service Pack 3.

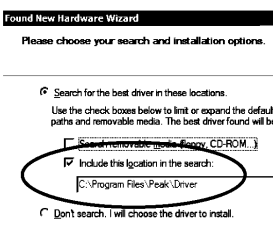
2. Стартирайте “Setup.exe” от предоставената USB флаш памет. Друга възможност е да изтеглите и стартирате цифрово подписания инсталационен файл от нашия уебсайт: **www.peakelec.co.uk/downloads/dcaprosetup.exe**

3. По време на процеса на инсталация, може да бъдете помолени да инсталирате .NET Framework 4. Инсталационните файлове за това са включени на USB флаш устройството и не е необходимо да се изтеглят. Ако инсталирате от изтеглено копие на нашия софтуер, може да бъдете подканени да изтеглите .NET пакета. Трябва да приемете споразумението на Microsoft и процесът ще завърши след няколко минути (понякога до 10 минути).

4. Когато инсталацията на софтуера ***DCA Pro*** завърши, можете да включите вашият ***DCA Pro*** в удобен USB порт. Най-добре е да изберете порт директно на компютъра, а не на хъб. След няколко секунди трябва да видите екрана “Found New Hardware Wizard”. Уверете се, че сте избрали ***“Install from a list or specific location”*** и след това щракнете Next.



5. След това ще получите този прозорец. Уверете се, че отметката **“Include this location in the search”** е избрана. Пътя към драйвера за Peak би трябвало да бъде вече попълнен. След това кликнете върху Next.



6. Вашият ***DCA Pro*** трябва да звънне, когато софтуера е готов за употреба.

Windows Vista, 7 и 8 Инсталация

1. Уверете се, че имате най-новите актуализации на Windows и Service Pack 3.

2. Стартирайте “Setup.exe” от предоставената USB флаш памет. Друга възможност е да изтеглите и стартирате цифрово подписания инсталационен файл от нашия уебсайт: **www.peakelec.co.uk/downloads/dcaprosetup.exe**

3. По време на процеса на инсталация, може да бъдете помолени да инсталирате .NET Framework 4. Инсталационните файлове за това са включени на USB флаш устройството и не е необходимо да се изтеглят. Ако инсталирате от изтеглено копие на нашия софтуер, може да бъдете подканени да изтеглите .NET пакета. Трябва да приемете споразумението на Microsoft и процесът ще завърши след няколко минути (понякога до 10 минути).

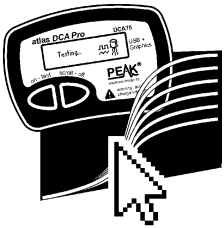
4. Някои системи може да ви предупредят, че драйверът не е подписан. Той в действителност е стандартен Microsoft WinUSB драйвер, който е настроен да търси ***DCA Pro*** идентификатор, така че можете да приемете предупреждението и да продължите.

5. Когато инсталацията на софтуера ***DCA Pro*** завърши, можете да включите вашият ***DCA Pro*** в удобен USB порт. Windows би трябвало да инсталира драйверите автоматично, въпреки че може да отнеме минута или две. Трябва да видите активността за инсталиране на драйверите в долния десен ъгъл на екрана.

6. Ако бъдете подканени, оставете Windows да изтегли най-новите WinUSB драйвери. Не се притеснявайте ако отнеме няколко минути.

7. Вашият ***DCA Pro*** трябва да звънне, когато софтуера е готов за употреба.

Стартиране на софтуера DCA Pro за първи път



Вече сте готови да стартирате придружаващия софтуера за ***DCA Pro***. Можете да стартирате софтуера по следните начини:

Всички версии на Windows
Кликнете два пъти върху иконата на раб. плот.
или
Кликнете върху „DCA Pro“ в папката „Peak“ в стартовото меню.

Windows Vista, 7, 8 & 10 (Настолен режим)
Напишете “DCA Pro” в полето за търсене в стартовото меню.

Няма значение дали ще свържете вашия ***DCA Pro*** преди или след стартирането на софтуера..

Когато вашият ***DCA Pro*** е свързан и вашият софтуер работи, трябва да видите зеленото съобщение DCA Pro connected в долния ляв ъгъл на прозореца на програмата.

Когато използвате софтуера за първи път, ако видите съобщението: DCA Pro disconnected опитайте да изключите USB кабела, изчакайте няколко секунди и включете отново. Ако това не помогне (в зависимост от вашата версия на Windows), може да се наложи да рестартирате компютъра, за да позволите на WinUSB драйверите да се инициализират.

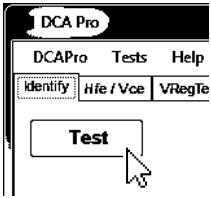
Ако все още имате проблеми, можете да опитате да деинсталирате софтуера и драйверите, а след това да опитате повторно процеса на инсталиране, като следвате стъпка по стъпка инструкциите, показани по-горе.

Моля, свържете се с нас, ако имате някакви затруднения, ние сме тук, за да Ви помогнем.

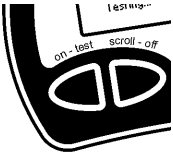
Анализиране на полупроводници – Компютърен режим

Когато ***DCA Pro*** е свързан към компютър и на компютърът работи придружаващия софтуер, инструментът може да се използва от екрана на компютъра или от самия инструмент.

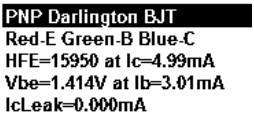
Натискането на „Test“ ще стартира анализ на компонента по същия начин, както и самостоятелния режим.

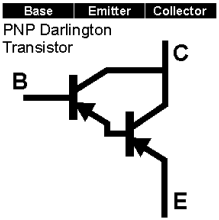


or



Всички резултати от теста се предават автоматично към софтуера на компютъра и се показват в текстов прозорец. Освен това се показват символните означения и цветно кодирано разположение на изводите:





Обърнете внимание, че символното означение се показва в цвят, за да се покаже кой цвят тестов клип е свързан към всеки електрод.

Построяване на криви

След като компонент бъде анализиран, можете да извършите допълнителни тестове на компонента, като построяване на криви на различни негови параметри.

Построяването на криви се извършва най-добре след като ***DCA Pro*** коректно е идентифицирал компонента и неговите изводи.

В зависимост от типа на компонента, различни опции за кривите ще станат достъпни от менюто “Graphs”.

Избирането на желания тип крива ще ви отведе до нов таб.

В много случаи можете просто да започнете нова крива с автоматично избраните параметри, като кликнете върху бутона “Start” на кривата.

Можете да коригирате параметрите, но всички параметри, които са извън обхвата, могат да доведат до неочаквани резултати. Обърнете се към ***Приложение В*** в това ръководство за потребителя, което показва схемите за тестване и анализ, за да видите как се прилагат параметрите на теста.

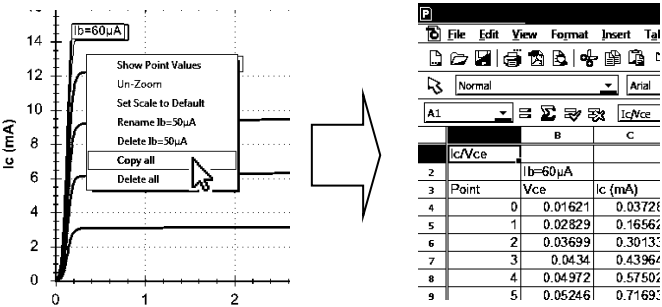
Възможно е да не можете да извършите построяване на кривите при следните обстоятелства:

- Усилването на транзистора е много ниско и ***DCA Pro*** не е в състояние да генерира достатъчен базов ток, за да получи достатъчен обхват на колекторния ток.
- Усилването на транзистор (Дарлингтон) е изключително високо, което означава, че много малки базови токове не могат да бъдат генерирани с достатъчно фина резолюция.
- Ако компонентът изисква повече от 12mA (в късо съединение) за анализ.
- Ако компонентът изисква повече от 12V (в отворена верига) за анализ.
- Ако компонентът изисква комбинация от напрежение и ток, които не могат да бъдат генерирани (поради съпротивлението за ограничаване на тока от 700 Ома).

Ако искате да тествате други компоненти, използвайки същите тест параметри (за лесно сравнение на части), свържете компонента си в точно същата конфигурация и натиснете “Start” в таба Graph. . **Не** натискайте „Test“, тъй като това ще доведе до повторна оценка на тестовите параметри за новия компонент и няма да можете да построите със същите стойности като предишния тест.

Построяване на криви – Експортиране на необработени данни

След като операцията по проследяване на кривите приключи, можете да копирате необработените данни от измерванията в клипборда, готови да бъдат поставени във вашата електронна таблица.



Поставянето на данните в електронна таблица е идеален начин за документиране на важни тест резултати.

Просто кликнете с десния бутон на мишката върху една от кривите и изберете „Copy all“. Всички необработени данни, които са създали кривите, сега се намират в клипборда. След това можете да поставите данните във вашата електронна таблица.

Тази функция е тествана с *Microsoft Excel*™©, *Softmaker Planmaker*© и *Apache Open Office*™©. Други програми за електронни таблици също би трябвало да работят добре.

След като необработените данни се поставят във вашата електронна таблица, можете да изпълнявате свои собствени задачи като чертане на диаграми и математически анализи.

Специални функции

Обновяване на фърмуера

От менюто “Help” в програмата, изберете “Check for Updates”.

Ако сте свързани с интернет, програмата ще провери за нова версия на компютърния софтуер (който включва най-новия фърмуер). Ако е налице по-нов софтуер, ще бъдете насочени към местоположението за изтегляне.

Програмирането трябва да отнеме не повече от минута. Не прекъсвайте процеса и изчакайте потвърждението, че операцията по програмиране е приключила успешно.

Не се притеснявайте, ако процесът на обновяване на фърмуера не успее от първи път. Windows понякога отнема време, за да подготви вградения HID драйвер, който се използва по време на процеса на обновяване на фърмуера. Ако процесът на обновяване на фърмуера не успее, не се паникьосвайте, опитайте отново, всичко трябва да е наред, след като Windows инициализира своя вграден драйвер.

LCD Контраст

Компютърния софтуер ви позволява да регулирате контраста на LCD екрана на инструмента.

От менюто на програмата “DCA Pro” изберете “LCD Contrast”.

Ще ви бъде представен лесен плъзгач, за да направите настройките на контраста. Когато свършите, можете да кликнете върху кръста на прозореца на плъзгача. Новата ви контрастна стойност автоматично се запазва в ***DCA Pro.***

Звукови настройки

Вашият ***DCA Pro*** има вграден зумер, който ви предупреждава за различните резултати от теста и състояния. Освен това зумера генерира кратки тонове за засилване на тактилната обратна връзка при натискане на бутоните.

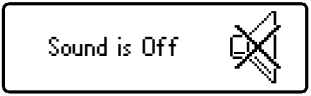
Ето обобщение на различните типове тонове:

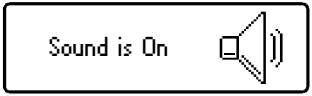
Състояние	Тип тон
Включване.	Повишаващи 3 тона.
Изключване, включително авт. изкл.	Понижаващи 3 тона.
Натискане на бутон.	Много кратък “бип”.
Детектиран компонент.	Кратък Нисък-Висок.
Неизправна, неизвестна или няма открита част.	Дълъг Нисък Висок.

Ако желаете, можете да включите или изключите звуковите сигнали.

За да промените текущата настройка за звукови сигнали, докато устройството вече е включено, просто натиснете и задръжте бутона **on-test** за няколко секунди.

Новата настройка на звука ще бъде потвърдена на екрана.





За да промените отново, просто натиснете и задръжте бутона **on-test** отново за няколко секунди.

Грижа за Вашият *Atlas DCA Pro*

Вашият ***DCA Pro*** трябва да Ви осигури многогодишен сервиз, ако се използва в съответствие с това ръководство за употреба. Трябва да се внимава да не излагате уреда на прекомерна топлина, удар или влага. Освен това, батерията трябва да се сменя поне на всеки 12 месеца, за да се намали рискът от изтичане.

Ако се появи предупредително съобщение за ниска батерия (Please replace the battery), необходима е незабавна смяна на батерията.

Батерията може да бъде заменена чрез внимателно отваряне на ***DCA Pro*** като се развият трите винта от задната част на уреда. Внимавайте да не повредите електрониката.

Препоръчваме батерията да се подмени с висококачествена батерия, която е идентична или еквивалентна на **Алкална ААА**, LR03 или MN2400 (1.5V). Батериите Алкална ААА за замяна са налични в много магазини за потребителска електроника и стоки.

НЕ ПРЕНАТЯГАЙТЕ ВИНТОВЕТЕ

Авто-тест (Self Test)

Всеки път, когато ***DCA Pro*** е включен, се извършва процедура на самопроверка. В допълнение към теста за напрежение на батерията, уредът измерва работата на множество вътрешни функции като източници на напрежение и ток, усилватели, аналогово-цифрови преобразуватели и мултиплексорите на тестовите сонди. Ако някое от тези измервания на функции е извън тесни граници, ще се появи съобщение и уреда ще се изключи автоматично.

```
Self test failed
CODE: 2
```

Ако проблемът е причинен от временно състояние на тестовите клипове, като например прилагане на захранване към тестовите клипове, то просто ре-стартирането на уреда може да отстрани проблема..

Ако възникне постоянен проблем, вероятно е повредата да е причинена от външно събитие, като прекомерна мощност, приложена към тестовите клипове. Ако проблемът продължава, моля свържете се с нас за помощ, цитирайки показания код на грешката.

Ако батерията е изтощена, процедурата за автоматичен тест няма да бъде изпълнена. Поради тази причина е препоръчително батерията да бъде сменена възможно най-скоро след предупреждението за ниска батерия.

Приложение А – Отстраняване на проблеми

Първото нещо, което трябва да направите:

Важно е да се убедите, че имате най-новата версия на фърмуера (софтуер, който е в инструмента ***DCA Pro***), и най-новата версия на софтуера за компютри. Можете да направите това, като свържете устройството към компютъра си и изберете менюто "Help" и след това кликнете върху „Check for Updates".

Възможно е актуализация на фърмуера и/или софтуера за компютри да разреши проблема Ви.

Ето още едно ръководство, което да Ви помогне с вашия ***DCA Pro***, ако имате проблеми:

Проблем	Възможни решения
Софтуерът винаги показва "Disconnected" дори когато ***DCA Pro*** е свързан и включен.	Изключете USB, изчакайте няколко секунди и включете отново. Изпробвайте различен USB порт на вашия компютър. Рестартирайте компютъра си. Деинсталирайте и след това инсталирайте отново софтуера.
Уреда показва Boost timeout.	Възможно е батерията да е в лошо състояние. Заменете с нова алкална батерия AAA.
Измерените параметри не съответстват на производствените данни за компонентите.	Повечето полупроводници имат много широки допустими отклонения и дори идентични типове транзистори могат да покажат огромни разлики в усилването помежду си. Характеристиките, показани в спецификациите, може да са измерени при различни тестови условия в сравнение с тези, използвани от ***DCA Pro***.

Много повече помощ можете да намерите на адрес www.peakelec.co.uk/content/support.html

Не се колебайте да се свържете с нас за техническа помощ. Нашите данни за контакт са показани в края на това ръководство за употреба.

Приложение Б – Техническа спецификация

Parameter	Min	Typ	Max	Note
Bipolar Transistors				
Measurable current gain (h_{FE}) range	2		32000	2
h_{FE} accuracy (h_{FE}<2000)		±3% ±5 h_{FE}		2,8
h_{FE} test voltage (V_{CEO})	3.0V		9.0V	2
h_{FE} collector test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
Base current for V_{BE} measurement	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
V_{BE} accuracy		±1% ±0.006V		8
V_{BE} resolution		3.0mV	6.0mV	
V_{BE} for Darlington identification	0.95V	1.00V	1.80V	3
V_{BE} for Darlington (shunted types)	0.75V	0.80V	1.80V	4
V_{BE} threshold for leaky Ge/Si		0.55V		10
V_{BE} threshold for Ge/Si		0.50V		
Acceptable V_{BE}			1.80V	
Base-emitter shunt threshold	50kΩ	60kΩ	70kΩ	
Acceptable collector leakage for Si			0.5mA	6
Acceptable collector leakage for Ge			3.0mA	6
Leakage current accuracy		±2% ±0.02mA		
$V_{CE(SAT)}$ collector test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
$V_{CE(SAT)}$ base test current	0.95mA	1.00mA	1.05mA	
$V_{CE(SAT)}$ accuracy		±1% ±0.006V		
IGBTs				
Enhancement mode $V_{GS(ON)}$ range	0.0V		8.0V	5
Depletion mode $V_{GS(ON)}$ range	-5.0V		0.0V	5
$V_{GS(ON)}$ accuracy		±2% ±0.01V		5
Drain current at $V_{GS(ON)}$	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
Drain-Source voltage at $V_{GS(ON)}$	3.5V		9.0V	5
Acceptable gate-source resistance	8kΩ			
Collector saturation threshold		0.40V		9
$V_{CE(SAT)}$ collector test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
$V_{CE(SAT)}$ gate test voltage	7.80V	8.00V	8.20V	11
$V_{CE(SAT)}$ accuracy		±1% ±0.006V		

Спецификациите продължават на следващата страница…

Спецификация продължение:

Parameter	Min	Typ	Max	Note
MOSFETs				
Enhancement mode $V_{GS(ON)}$ range	0.0V		8.0V	5
Depletion mode $V_{GS(ON)}$ range	-5.0V		0.0V	5
$V_{GS(ON)}$ accuracy	±2% ±0.01V			5
Drain-Source current at $V_{GS(ON)}$	2.75V	3.0V	3.25V	
Drain-Source voltage at $V_{GS(ON)}$	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
Drain-Source current at $V_{GS(OFF)}$	2.5µA	5.0µA	10.0µA	
$R_{DS(ON)}$ drain test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
$R_{DS(ON)}$ gate test voltage	7.80V	8.00V	8.20V	11
$R_{DS(ON)}$ accuracy	±2% ±2.0Ω			
$R_{DS(ON)}$ resolution		1.0Ω	2.0Ω	
JFETs				
Pinch-off $V_{GS(OFF)}$ range	-10.0V		2.5V	
Pinch-off drain-source current	2.5µA	5.0µA	10.0µA	
Turn-on $V_{GS(ON)}$ range	-9.0V		2.5V	
Turn-on drain-source test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
V_{GS} accuracy	±2% ±0.01V			
Transconductance (g_{fs}) range			99mA/V	
g_{fs} test drain current span	3.0mA to 5.0mA			
g_{fs} accuracy (<20mA/V)	±5% ±2mA/V			
g_{fs} accuracy (>20mA/V)	±10% ±5mA/V			
V_{DS} for I_{DSS} measurement (V_{GS}=0)		3.0V	3.25V	
$R_{DS(ON)}$ drain test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	12
$R_{DS(ON)}$ gate test voltage		0.0V		13
$R_{DS(ON)}$ accuracy	±2% ±2.0Ω			
$R_{DS(ON)}$ resolution		1.0Ω	2.0Ω	
Thyristors and Triacs				
Gate trigger test current	8.0mA	10.0mA	12.0mA	7
Load hold test current		10.0mA	15.0mA	
Diodes and LEDs				
Diode forward test current	4.75mA	5.00mA	5.25mA	
Diode forward voltage accuracy	±1% ±0.006V			
Acceptable V_F for a diode @ 5mA	0.15V			
V_F for LED identification	1.50V		4.00V	

Спецификация продължение:

Parameter	Min	Typ	Max	Note
Zener Diodes				
Zener voltage range at 5mA	1.8V		9.0V	
Zener voltage range below 5mA		9.0V	12.0V	
Zener diode test current	0.50mA	5.00mA	5.25mA	
Voltage Regulators				
Input test voltage range (I_Q<3.0mA)	1.10V		10.0V	
Input test voltage range (I_Q<5.0mA)			8.0V	
Quiescent current range (I_Q)	0.00mA		6.00mA	
Quiescent current accuracy	±2% ±0.02mA			
Dropout voltage range (V_{DO})	0.00V		3.00V	
Dropout voltage accuracy	±2% ±0.02V			
Output voltage accuracy	±1% ±0.006V			
Load test current	0.13mA		1.25mA	
General Parameters				
Peak test current into S/C	-15.5mA		15.5mA	1
Peak test voltage across O/C	-13.5V		13.5V	1
Short circuit threshold	5Ω	10Ω	20Ω	1
Battery type	1 x AAA, LR03, MN2400, Alkaline 1.5V			
Battery voltage range	1.00V	1.50V	1.60V	
Battery warning threshold		1.00V		
USB current consumption	500mA peak active. ≤2mA sleep.			
Dimensions (body)	103 x 70 x 20 mm			

Всички стойности са при 25°C, освен ако не е посочено друго. Спецификациите подлежат на промяна.

Бележки по спецификацията:

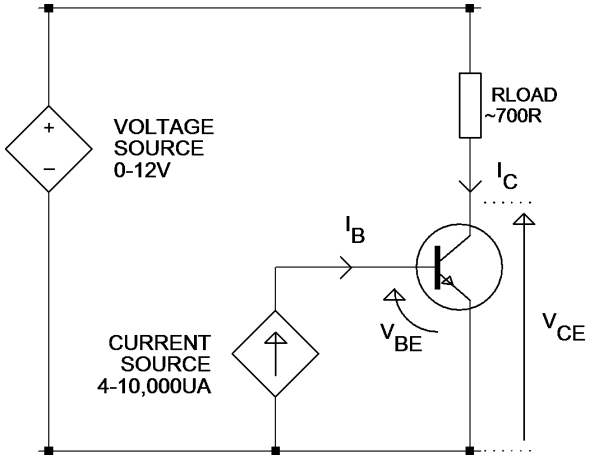
1. Между произволна двойка тест сонди.
2. Колекторен ток 5.0mA. Точност на усилването валидна за усилване под 2000.
3. Съпротивление върху обратно поляризиран база-емитер > 60kΩ.
4. Съпротивление върху обратно поляризиран база-емитер < 60kΩ.
5. Товарен ток от 5.0mA.
6. Напрежение колектор-емитер 5.0V.
7. Тиристор квадрант I, симистор квадранти I и III.
8. BJT (БПТ) без шунтови резистори.
9. Товарен ток ном. 10.0mA.
10. Транзистора има утечка от 10μA или повече..
11. IGBT/MOSFET Тестовото напрежение на Гейта е намалено до 5V ако гейта е защитен или активен тип.
12. Използва се по-ниськ дрейнов ток, ако I_{DSS}<7mA.
13. За нормално запушени JFET, ще бъде използвано гейтово напрежение резултиращо в 10μA гейтов ток.

Приложение B – Анализ тестови вериги

DCA Pro анализира компонентите чрез прилагане на сигнали към изпитвания компонент, докато е в „тестова верига“. Изпитвателните схеми, които ***DCA Pro*** използва за анализиране на различни компоненти, са показани по-долу.

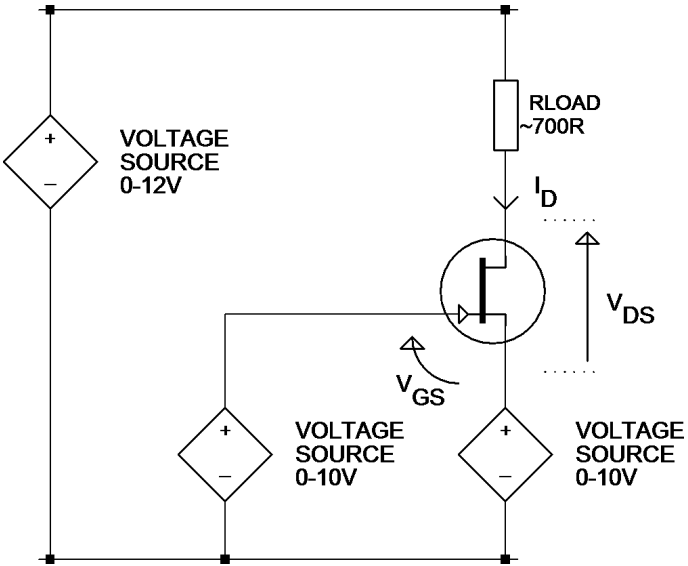
Тези тестови схеми са представени тук, за да ви помогнат да разберете тестовите условия, които са възможни при тестване в самостоятелен режим и в режим с компютър (за построяване на кривите и т.н.).

Транзисторна тестова верига



Показаният пример е за NPN транзистор. Полярностите са обърнати за PNP прибори.

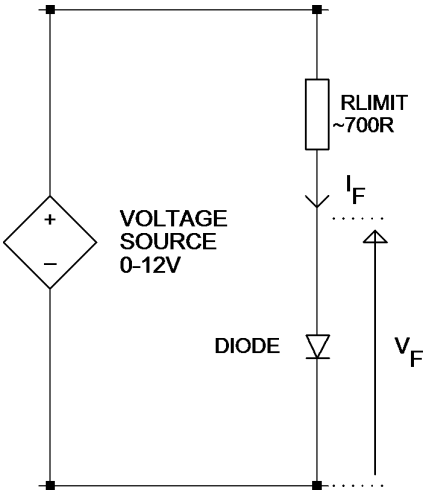
JFET/MOSFET/IGBT тестова верига



Важно е да се отбележи, че напрежението гейт-сорс може да стане отрицателно, като се подаде напрежение към сорс по-високо от това на гейта. Когато това се направи, обаче, има по-малко напрежение, оставащо да бъде върху електродите дрейн-сорс и товарния резистор.

Показаният пример е за N-канален JFET. Полярността се обръща за прибори с P-канал.

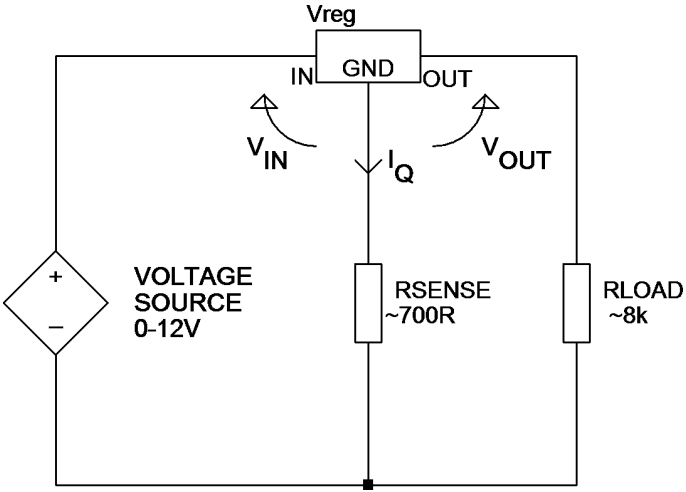
Диодна тестова верига



Тази тестова схема се използва за тестване както на характеристиките на диодите в права, така и в обратна посока. Обратните характеристики са особено полезни при тестването на ценерови диоди..

За самостоятелния режим напрежението се регулира автоматично, за да се получи „целеви“ ток от 5mA. За ценерови диоди, които имат пробивно напрежение повече от около 9V, целевия ток от 5mA не може да бъде постигнат.

Стабилизатор на напрежение тестова верига



Тестовата схема, показана тук, се използва за анализ на стабилизатори на напрежението (положителни стабилизатори в този пример). Обърнете внимание, че обхватът на поддържаните напрежения на стабилизатори ще зависи от тока на покой (I_Q). По-висок ток на покой ще доведе до по-висок спад върху сензорния резистор, оставяйки по-малко напрежение за самия регулатор.

Имайте предвид също така, че някои регулатори на напрежение, особено видовете с нисък спад (LDO), не са стабилни, когато са тествани от ***DCA Pro.***

Приложение Г – Гаранционна информация

Peak Гаранция за удовлетвореност – Ако по някаква причина не сте напълно доволни от вашият ***DCA Pro*** в рамките на 14 дни от покупката, можете да върнете уреда на дистрибутора си. Ще получите възстановена сума, покриваща пълната покупна цена, ако уреда бъде върнат в отлично състояние.

Peak Гаранция – Гаранцията е валидна за 24 месеца от датата на покупката. Тази гаранция покрива разходите за ремонт или замяна поради дефекти в материалите и/или производствени дефекти. Гаранцията не покрива неизправности или дефекти, причинени от:

a) Работа извън обхвата на ръководството за употреба.
b) Неупълномощен достъп или модификация на устройството (с изключение на подмяната на батерията).
c) Случайно физическо увреждане или злоупотреба.
d) Нормално износване.

Законодателните права са незасегнати. Исковете трябва да бъдат придружени от доказателство за покупка.

Приложение Д – Информация за рециклиране

WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment), Recycling of Electrical and Electronic Products

През 2006 г. Европейският съюз въведе регламент (WEEE) за събирането и рециклирането на всички отпадъци от електрическо и електронно оборудване. Вече не е позволено просто да изхвърляте електрическо и електронно оборудване. Вместо това тези продукти трябва да влязат в процеса на рециклиране. Всяка отделна държава-членка на ЕС е въвела в националното законодателство регламентите за WEEE по леко различен начин. Моля, спазвайте националното си законодателство, когато искате да изхвърлите електрически или електронни продукти. **Повече подробности можете да получите от вашата национална WEEE агенция за рециклиране.** Ако имате съмнения, можете да изпратите Вашият Peak продукт за безопасно и екологосъобразно рециклиране.

В Peak Electronic Design Ltd ние сме посветени на непрекъснато развитие и подобряване на продуктите. Поради това, спецификациите на нашите продукти подлежат на промяна без предизвестие.

© 2012/2016 Peak Electronic Design Limited - E&OE
Проектирано и произведено във Великобритания
www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012 Fax. +44 (0) 1298 70046