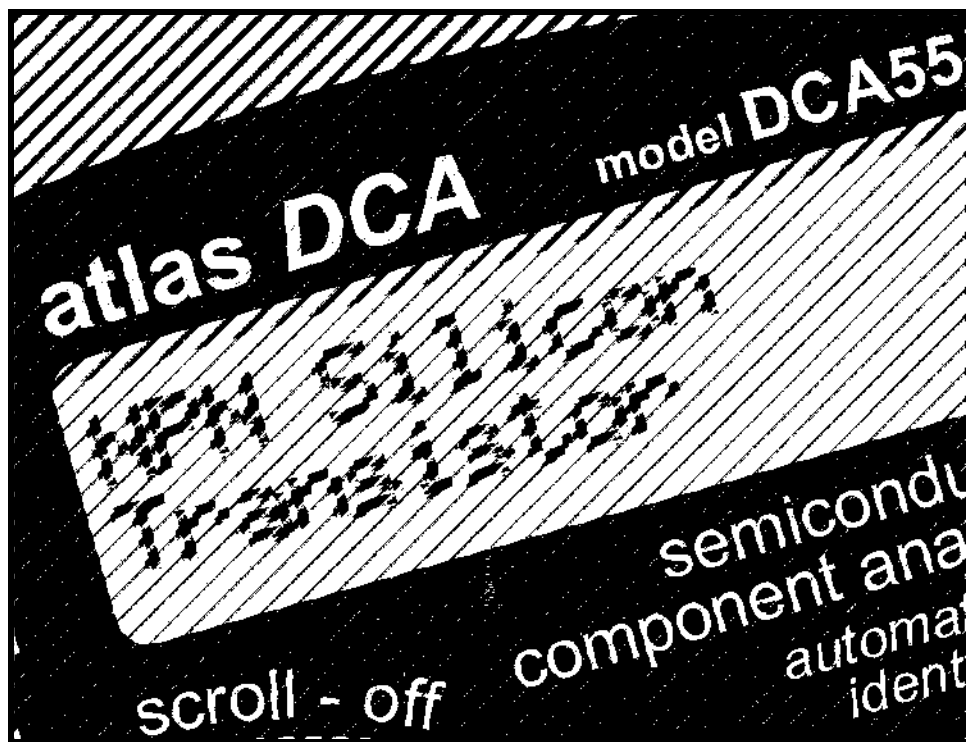


# DCA55

*Halbleiterkomponenten-Analysator*



In GB entwickelt und mit Stolz hergestellt.

## Benutzerhandbuch

© Peak Electronic Design Limited 2000/2012

Im Interesse der Weiterentwicklung können die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden - E&OE



## **Möchten Sie Ihr Gerät sofort nutzen?**

Wir verstehen, dass Sie es nicht erwarten können, Ihren DCA55 zu nutzen. Das Gerät ist betriebsbereit; allerdings sollten Sie vor Inbetriebnahme einen Blick in das Benutzerhandbuch werfen und sicherstellen, dass Sie zumindest die Hinweise auf Seite 4 gelesen haben.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Einführung .....	3
Wichtige Hinweise .....	4
Halbleiter-Analyse .....	5
Dioden .....	7
Dioden-Netzwerke .....	8
LEDs .....	9
Zweifarbige LEDs .....	10
Bipolare Sperrschicht-Transistoren (BJT) .....	11
Digitale Transistoren .....	18
Anreicherungs-Modus-MOSFET .....	19
Verarmungs-Modus-MOSFET .....	20
Sperrschicht-FETs (JFET) .....	21
Thyristoren (SCR) und Triacs .....	22
Pflege Ihres Atlas DCA .....	23
Batteriewechsel .....	23
Selbsttests .....	24
Anhang A - Technische Daten .....	25
Anhang B - Garantie-Informationen .....	26
Anhang C - Hinweise zur Entsorgung .....	27

## Einführung

Der Peak DCA55 ist ein intelligenter Halbleiter-Analysator, der zusammen mit einer verblüffenden Benutzerfreundlichkeit großartige Funktionen bietet. Der DCA55 bietet Ihnen auf Tastendruck eine Welt voller Komponenten-Daten.

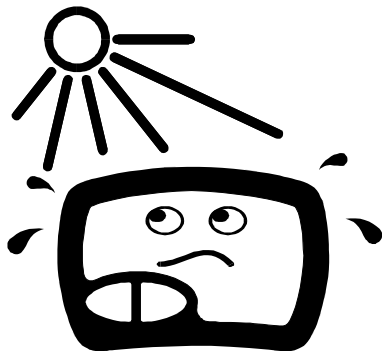
### Zusammenfassung der Leistungsmerkmale:

- Automatische Komponenten-Erkennung
  - Bipolare Transistoren
  - Darlington-Transistoren
  - Anreicherungs-Modus-MOSFET
  - Verarmungs-Modus-MOSFET
  - Sperrschicht-FET
  - Empfindliche Kleinleistungs-Triac
  - Empfindliche Kleinleistungs-Thyristoren
  - Licht emittierende Dioden
  - Zweifarbiges LEDs
  - Dioden
  - Dioden-Netzwerke
- Automatische Erkennung der Pinbelegung, einfach beliebig anschließen.
- Erkennung von Sonderfunktionen, wie z.B. Diodenschutz und Nebenwiderstände.
- Verstärkungs-Messung für bipolare Transistoren.
- Leckstrom-Messung für bipolare Transistoren.
- Silizium- und Germanium-Erkennung für bipolare Transistoren.
- Gate-Schwelspannungs-Messung für Anreicherungs-Modus-MOSFET.
- Halbleiter-Vorwärtsspannung-Messung für Dioden, LEDs und Transistor-Basis-Emitter-Sperrschichten.
- Automatische und manuelle Abschaltung.

## Wichtige Hinweise

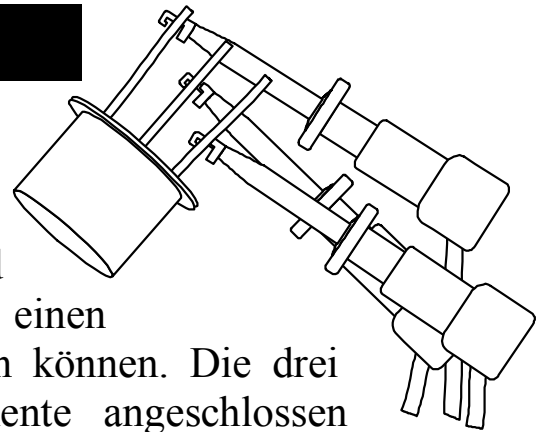
### Bitte beachten Sie folgende Richtlinien:

- Dieses Instrument darf NIEMALS an strombetriebene Geräte/Komponenten oder an Geräte/Komponenten mit gespeicherter Energie (z.B. geladene Kondensatoren) angeschlossen werden. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen, Schäden am zu prüfenden Gerät, Schäden an Ihrem DCA55 und zum Verlust der Herstellergarantie führen.
- Der DCA55 wurde zur Analyse von nicht schaltungsinternen Halbleitern entwickelt, weil komplexe Schaltungseffekte zu fehlerhaften Messungen führen würden.
- Vermeiden Sie grobe Behandlung oder harte Stöße.
- Dieses Gerät ist nicht wasserdicht.
- Verwenden Sie nur Alkaline-Batterien von guter Qualität.



## Komponenten-Analyse

Der DCA55 wurde entwickelt, um einzelne, nicht angeschlossene, nicht stromversorgte Komponenten zu analysieren. Dadurch wird sichergestellt, dass keine externen Anschlüsse einen Einfluss auf die gemessenen Parameter ausüben können. Die drei Messfühler können beliebig an die Komponente angeschlossen werden. Wenn die Komponente nur zwei Anschlüsse besitzt, kann jedes beliebige Paar der drei Messfühler verwendet werden.



```
Peak DCA55 Rx.x  
is analysing....
```

Der DCA55 beginnt mit der Analyse der Komponente, wenn die **on-Test**-Taste gedrückt wird.

Je nach Komponententyp kann die Analyse einige Sekunden in Anspruch nehmen, worauf die Ergebnisse der Analyse angezeigt werden. Die Informationen werden jeweils auf einer „Seite“ angezeigt, wobei jede Seite problemlos durch ein kurzes Drücken der **scroll-off**-Taste gescrollt wird.



Das Pfeilsymbol auf dem Display zeigt an, dass noch weitere Seiten zu betrachten sind.



Obwohl sich der DCA55 bei Inaktivität selbst ausschaltet, können Sie ihn manuell ausschalten, indem Sie die scroll-off-Taste einige Sekunden gedrückt halten.

Wenn der DCA55 mit den Messfühlern keine Komponente erkennen kann, wird folgende Meldung angezeigt:

```
No component
detected
```

Wenn der Komponententyp nicht unterstützt wird, wenn die Komponente defekt ist oder schaltungsintern geprüft wird, kann auf die Analyse die folgende Meldung erfolgen:

```
Unknown/Faulty
component
```

Einige Komponenten können aufgrund eines kurzgeschlossenen Anschlusses eines Messfühlerpaares defekt sein. In diesem Fall wird diese (oder eine ähnliche) Meldung angezeigt:

```
Short circuit on
Green Blue
```

Wenn alle drei Messfühler kurzgeschlossen werden (oder einen sehr geringen Widerstand aufweisen), wird folgende Meldung angezeigt:

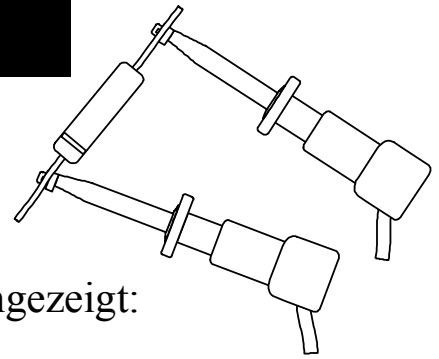
```
Short circuit on
Red Green Blue
```



Es ist möglich, dass der DCA55 eine oder mehrere Dioden-Sperrschichten oder andere Komponenten innerhalb eines unbekanntes oder defekten Teils erkennt. Dies kann vorkommen, da viele Halbleiter PN-(Diode)-Sperrschichten aufweisen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Dioden und Dioden-Netzwerke.

## Dioden

Der DCA55 analysiert fast jedes Dioden-Modell. Jedes Paar der drei Testklemmen kann beliebig an die Diode angeschlossen werden. Erkennt das Gerät eine einzelne Diode, wird folgende Meldung angezeigt:



```
Diode or diode
junction(s)
```

```
RED GREEN BLUE
Anod Cath
```

```
Forward voltase
Vf=0.67V
```

```
Test current
If=4.62mA
```

Durch Drücken der **scroll-off**-Taste wird die Pinbelegung für die Diode angezeigt. In diesem Beispiel ist die

Anode der Diode an die rote Testklemme und die Kathode an die grüne Testklemme angeschlossen, während die blaue Testklemme nicht angeschlossen ist. Der Vorwärts-spannungsabfall wird dann angezeigt, wodurch man einen Hinweis auf die

Dioden-Technologie erhält. In diesem Beispiel ist es wahrscheinlich, dass es sich um eine Silizium-Diode handelt. Eine Germanium oder Schottky-Diode

kann eine Vorwärts-spannung von etwa 0,25V entwickeln. Der Strom, bei dem die Diode geprüft wurde, wird ebenfalls angezeigt.

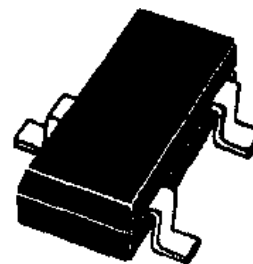


Beachten Sie bitte, dass der DCA55 nur eine Diode erkennt, selbst wenn zwei Dioden in Reihe geschaltet sind und die dritte Testklemme nicht an die Sperrschicht zwischen den Dioden angeschlossen wird. Der angezeigte Vorwärts-Spannungs-Abfall entspricht jedoch der Spannung der gesamten Reihenschaltung.



Der DCA55 erkennt, dass es sich bei der/den geprüften Diode(n) um ein LED handelt, wenn der gemessene Vorwärts-Spannungs-Abfall 1,50V überschreitet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über LED-Analysen.

## Dioden-Netzwerke



Der DCA55 erkennt auf intelligente Weise die gängigsten 3-Leitungs-Dioden-Netzwerk-Modelle. Für 3-Leitungs-Modelle wie die SOT-23 Dioden-Netzwerke müssen alle drei Testklemmen angeschlossen werden, wobei die Anschlusskombination beliebig sein kann. Das Instrument erkennt das Dioden-Netzwerk-Modell und zeigt dann Informationen über jede erkannte Diode an. Die folgenden Dioden-Netzwerk-Modelle werden vom Atlas DCA automatisch erkannt:

Common cathode diode network		Beide Kathoden miteinander verbunden, wie Modell BAV70.
Common anode diode network		Die Anoden jeder Diode sind miteinander verbunden, Ein Beispiel ist BAW56W.
Series diode network		Hier wird jede Diode in Reihe geschaltet sind. Ein Beispiel ist BAV99.

Nach der Identifikation der Komponenten werden die Daten zu jeder Diode im Netzwerk angezeigt.

Zunächst wird die Pinbelegung für die Diode angezeigt, gefolgt von den elektrischen Informationen, dem Vorwärts-Spannungs-Abfall und der Stromstärke, bei der die Diode geprüft wurde. Der Wert des Prüfstroms ist abhängig von dem gemessenen Vorwärts-Spannungs-Abfall der Diode.

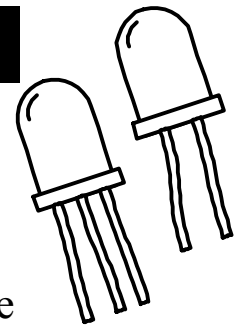
Pinout for D1...
RED GREEN BLUE Cath Anod
Forward voltage D1 Vf=0.64V

Nach der Anzeige aller Details der ersten Diode werden die Details der zweiten Diode angezeigt werden.



## LEDs

Eine LED ist eigentlich nur eine andere Art Diode, jedoch erkennt der DCA55 eine LED oder ein LED-Netzwerk, wenn der gemessene Vorwärtsspannungs-Abfall höher als 1,5V ist. Dies ermöglicht es dem DCA55, auf intelligente Weise zweifarbige LEDs in den Varianten als 2-Leiter- bzw. 3-Leiter-Modelle zu erkennen.



LED or diode  
junction(s)

Neben der Dioden-Analyse wird die Pinbelegung, der Vorwärts-Spannungs-Abfall und der verwendete Prüfstrom angezeigt.

RED GREEN BLUE  
Cath Anod

Hier wurde der Kathoden (-ve) LED-Leiter an die grüne Testklemme und der Anoden (+ve) LED-Leiter an die blaue Testklemme angeschlossen.

Forward voltage  
 $V_f=1.92V$

In diesem Beispiel entwickelt eine einfache grüne LED einen Vorwärts-Spannungs-Abfall von 1,92V.

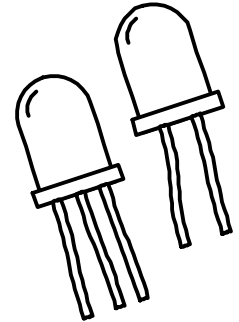
Test current  
 $I_f=3.28mA$

Der Prüfstrom ist abhängig vom Vorwärts-Spannungs-Abfall der LED; in diesem Fall beträgt der gemessene Prüfstrom 3,28mA.



Einige blaue LEDs (und ihre Schwestern, die weißen LEDs) erfordern hohe Vorwärts-Spannungen und werden eventuell nicht vom DCA55 erkannt.

## Zweifarbige LEDs

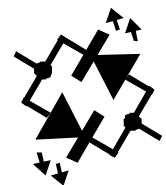


Zweifarbige LEDs werden automatisch erkannt. Wenn Ihr LED über 3 Leitungen verfügt, dann stellen Sie sicher, dass sie alle angeschlossen sind, wenn auch in beliebiger Reihenfolge.

Eine zweifarbige 2-Leiter-LED besteht aus zwei LED-Chips, die in einer Antiparallelschaltung an das LED-Gehäuse angeschlossen sind. Zweifarbige 3-Leiter-LEDs besitzen entweder eine gemeinsame Anode oder eine gemeinsame Kathode.

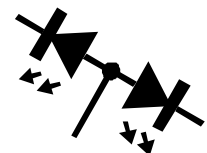
Two terminal  
bicolour LED

Hier wurde ein 2-Leiter-LED erkannt.



Three terminal  
bicolour LED

Diese Meldung erscheint, wenn das Gerät ein 3-Leiter-LED erkannt hat.



Die Daten jedes LEDs in dem Gehäuse werden auf ähnliche Weise wie die vorher angezeigten Daten des Dioden-Netzwerks dargestellt.

Die Pinbelegung für das erste LED wird angezeigt. Beachten Sie, dass dies die Pinbelegung von nur einem der beiden LEDs im Gehäuse ist.

Interessanterweise beziehen sich die Spannungsabfälle des jeweiligen LEDs auf die unterschiedlichen Farben im zweifarbigen LED. Daher ist es eventuell möglich zu bestimmen, welche Leitung an die jeweilige LED-Farbe im Gehäuse angeschlossen ist.

Rote LEDs haben oft die niedrigsten Vorwärts-Spannungs-Abfälle, gefolgt von den gelben LEDs, den grünen LEDs und schließlich den blauen LEDs.

Pinout for D1...

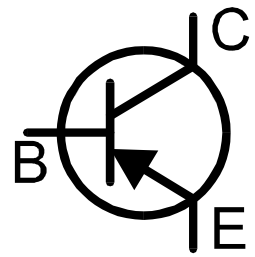
RED GREEN BLUE  
Anod Cath

Forward voltage  
D1 Vf=1.98V

Test current  
D1 If=3.22mA

## Bipolar Junction Transistors (BJTs)

Bipolare Sperrschicht-Transistoren sind schlicht „herkömmliche“ Transistoren, auch wenn von diesen Varianten existieren, wie die Darlingtons oder diodengeschützte (Freilaufdiode) Modelle und Modelle mit Nebenwiderständen, sowie Kombinationen dieser Modelle. Alle diese Variationen werden vom DCA55 automatisch erkannt.

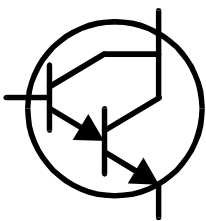


Bipolare Sperrschicht-Transistoren sind in zwei Hauptausführungen, NPN und PNP, erhältlich. In diesem Beispiel hat das Gerät einen Silizium PNP Transistor erkannt.

PNP Silicon  
Transistor

PNP Germanium  
Transistor

Das Gerät erkennt, dass es sich um einen Germanium-Transistor handelt, wenn der Basis-Emitter-Spannungsabfall kleiner als 0,55V ist.



Wenn es sich um einen Darlington-Transistor (zwei zusammengeschlossene BJTs ) handelt, zeigt das Gerät eine Meldung an, die dieser ähnelt:

NPN Darlington  
Transistor



Beachten Sie bitte, dass der DCA55 erkennt, dass es sich bei dem zu prüfenden Transistor um ein Darlington-Modell handelt, wenn der Basis-Emitter-Spannungsabfall für Modelle mit einem Basis-Emitter-Nebenwiderstand von über 60k höher als 1,00V ist oder wenn der Basis-Emitter-Spannungsabfall für Geräte mit einem Basis-Emitter-Nebenwiderstand von weniger als 60k höher als 0,80V ist oder der gemessene Basis-Emitter-Spannungsabfall angezeigt wird, wie weiter unten in diesem Abschnitt aufgeführt.

Durch Drücken der **scroll-off**-Taste wird die Pinbelegung des Transistors angezeigt.

Hier hat das Instrument erkannt, dass die Basis an die rote Testklemme, der Kollektor an die grüne Testklemme und der Emitter an die blaue Testklemme angeschlossen wurde.

```
RED GREEN BLUE
Base Coll Emit
```

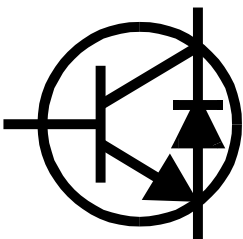
## Transistor-Sonderfunktionen

Viele moderne Transistoren enthalten zusätzliche Sonderfunktionen. Wenn der DCA55 irgendwelche Sonderfunktionen erkannt hat, dann werden die Details dieser Funktionen nach Drücken der scroll-off-Taste angezeigt. Wenn es keine Besonderheiten festgestellt hat, dann zeigt das nächste Bildschirmbild die Stromverstärkung des Transistors an.

Einige Transistoren, insbesondere CRT-Ablenk-Transistoren und viele große Darlingtons, verfügen innerhalb ihres Gehäuses über eine zwischen Kollektor und Emitter angeschlossene Schutzdiode.

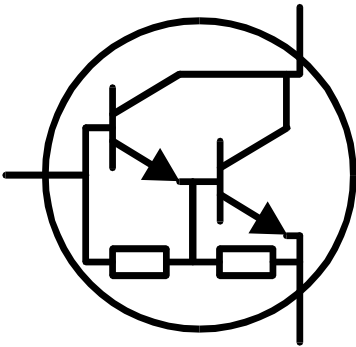
```
Diode Protection
between C-E
```

Der Philips BU505DF ist ein typisches Beispiel eines dioden-geschützten bipolaren Transistors. Beachten Sie, dass Schutzdioden immer intern zwischen dem Kollektor und dem Emitter angeschlossen sind, so dass sie normalerweise eine Rückwärts-Vorspannung aufweisen.



Bei NPN-Transistoren ist die Anode der Diode an den Emitter des Transistors angeschlossen. Bei PNP-Transistoren ist die Anode der Diode an den Kollektor des Transistors angeschlossen.

Darüber hinaus haben viele Darlingtons und einige nicht-Darlington-Transistoren auch ein Nebenwiderstand-Netzwerk zwischen der Basis und dem Emitter des Gerätes.



Der DCA55 kann den Nebenwiderstand erkennen, wenn dieser einen Widerstand von normalerweise weniger als 60kOhm aufweist.

Der beliebte Motorola TIP110 NPN Darlington-Transistor enthält interne Widerstände zwischen Basis und Emitter.

Wenn das Gerät einen Nebenwiderstand zwischen Basis und Emitter erkennt, zeigt das Display:

```
Resistor shunt
between B-E
```

Zusätzlich kann der Atlas DCA Sie warnen, dass die von Genauigkeit der Verstärkungsmessung ( $H_{FE}$ ) vom Nebenwiderstand beeinträchtigt wurde.

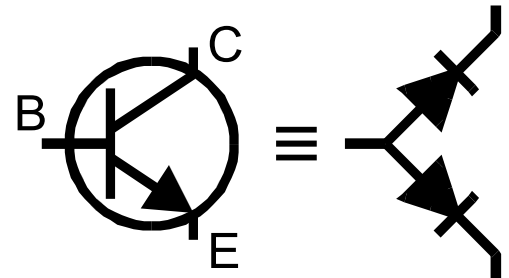
```
HFE not accurate
due to B-E res
```



Man beachte, dass, wenn ein Transistor ein Basis-Emitter-Nebenwiderstands-Netzwerk enthält, alle Strom-Verstärkungsmessungen ( $H_{FE}$ ) bei den vom DCA55 verwendeten Prüfströmen sehr gering ausfallen. Das liegt daran, dass die Widerstände eine zusätzlichen Pfad für den Basis-Strom liefern. Die Messwerte der Verstärkung können jedoch zum Vergleichen von Transistoren ähnlichen Typs verwendet werden oder um festzustellen, ob diese passen oder zur Wahl des Verstärkungsbands. Der DCA55 wird Sie warnen, wenn eine Situation wie die oben dargestellte auftritt.

## Defekte Transistoren oder Transistoren mit sehr geringer Verstärkung

Defekte Transistoren, deren Verstärkung sehr gering ist, können die Ursache dafür sein, dass der DCA55 nur eine oder mehrere Dioden-Sperrschichten innerhalb des Modells erkennt. Dies liegt daran, dass NPN-Transistoren eine Sperrschicht-Struktur aufweisen, die sich wie ein gewöhnliches Dioden-Netzwerk mit gemeinsamer Anode verhält. PNP-Transistoren können sich wie Dioden-Netzwerke mit gemeinsamer Kathode verhalten. Die gemeinsame Sperrschicht stellt den Basisanschluss dar. Dies ist normal in Situationen, in denen die Stromverstärkung so gering ist, dass es unmöglich ist, diese bei den vom DCA55.



Common anode  
diode network

stellt den Basisanschluss dar. Dies ist normal in Situationen, in denen die Stromverstärkung so gering ist, dass es unmöglich ist, diese bei den vom DCA55.



Verwendeten Prüfströmen zu messen. Bitte beachten Sie, dass das äquivalente Dioden-Modell vom DCA55 nicht korrekt erkannt wird, wenn Ihr Transistor ein Darlington-Modell ist oder über zusätzliche Diode(n) im Gehäuse verfügt (z.B. eine Kollektor-Emitter-Schutzdiode). Dies ist auf mehrere pn-Sperrschichten zurückzuführen, die nicht eindeutig analysiert werden können.

In einigen Fällen kann das Gerät nichts Verwertbares aus dem Gerät ableiten; in diesem Fall werden Sie eine der nachfolgenden Meldungen finden:

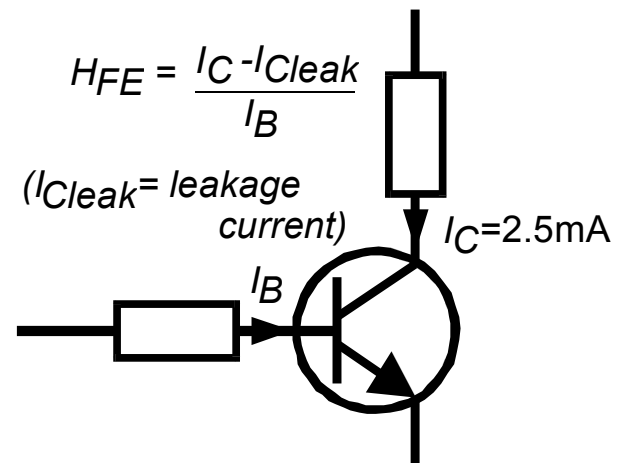
Unknown/Faulty  
component

No component  
detected

## Stromverstärkung ( $H_{FE}$ )

Die DC-Stromverstärkung ( $H_{FE}$ ) wird angezeigt, nachdem irgendwelche Transistor-Sonderfunktionen angezeigt wurden.

Die DC-Stromverstärkung ist einfach das Verhältnis zwischen Kollektorstrom (abzüglich des Leckstroms) und Basisstrom für einen bestimmten Betriebszustand. Der DCA55 misst die  $H_{FE}$  bei einem Kollektorstrom von 2,50mA und einer Kollektor-Emitter-Spannung zwischen 2V und 3V.



Die Verstärkung der jeweiligen Transistoren kann je nach Kollektorstrom, Kollektorspannung und Temperatur sehr unterschiedlich sein. Es ist daher möglich, dass der angezeigte Wert der Verstärkung nicht dem mit anderen Kollektorströmen- und Spannungen gemessenen Verstärkungswert entspricht. Dies gilt insbesondere für große Modelle.

Current gain  
 $H_{FE}=126$

Test current  
 $I_C=2.50mA$

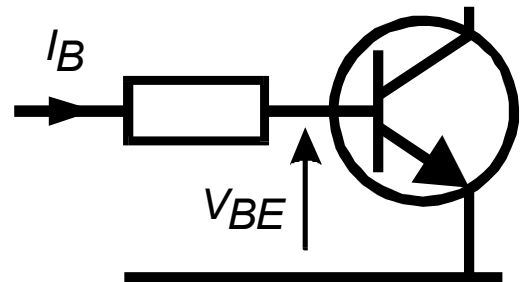
Darlington-Transistoren können sehr hohe Verstärkungswerte aufweisen und eine eindeutige Folge davon sind zahlreichere Verstärkungsvariationen.

Darüber hinaus ist es durchaus normal, dass Transistoren des gleichen Typs eine Vielzahl von Verstärkungswerten aufweisen. Aus diesem Grund sind Transistorschaltungen oft so ausgelegt, dass deren Betrieb geringfügig vom absoluten Wert der Stromverstärkung abhängt.

Der angezeigte Verstärkungswert kann jedoch sehr nützlich sein, um ähnliche Transistormodelle auf gleiche Verstärkung oder auf Defekte zu prüfen.

## Basis-Emitter-Spannungsabfall

Die DC-Merkmale der Basis-Emitter-Sperrschicht werden angezeigt, d.h. sowohl der Basis-Emitter-Vorwärts-Spannungsabfall als auch der zur Messung verwendete Basis-Strom.



B-E Voltage  
 $V_{be}=0.77V$

Test current  
 $I_b=4.52mA$

Transistoren von etwa 1,2V Sperrschichten gemessen werden.

Der Basis-Emitter-Vorwärts-Spannungsabfall kann bei der Identifizierung von Silizium- oder Germanium-Modellen hilfreich sein. Germanium-Modelle können sehr niedrige Basis-Emitter-Spannungen von 0,2V, Silicon-Modelle von etwa 0,7V und Darlington aufweisen, da mehrere Basis-Emitter-



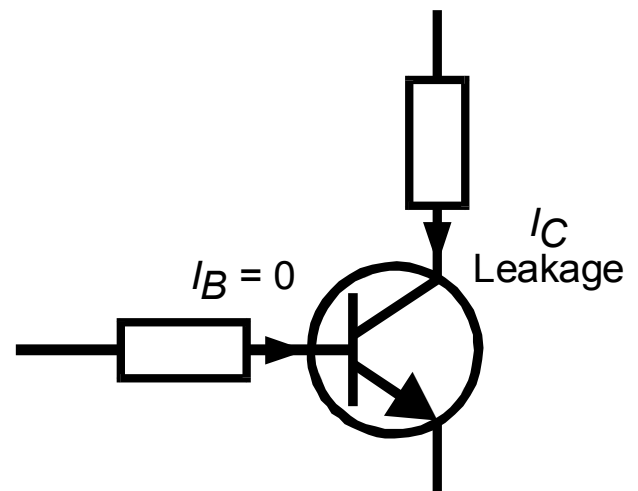
Beachten Sie bitte, dass der DCA55 die Basis-Emitter-Prüfungen nicht mit dem gleichen Basis-Strom durchführt, der zur Stromverstärkungs-Messung verwendet wird.



## Kollektor-Leckstrom

Der Kollektor-Strom, der fließt, wenn kein Basis-Strom fließt, wird als Leckstrom bezeichnet.

Die meisten modernen Transistoren weisen selbst für sehr hohe Kollektor-Emitter-Spannungen extrem niedrige Leckstromwerte auf, oft weniger als  $1\mu\text{A}$ .



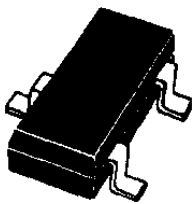
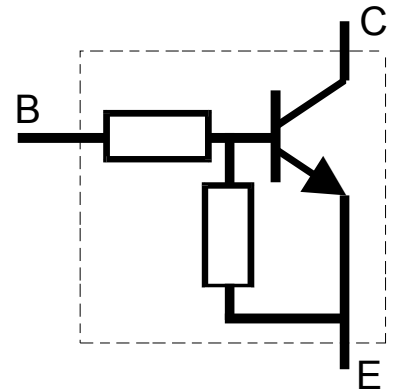
Leakage current  
 $I_C = 0.17\text{mA}$

Ältere Germanium-Modelle können jedoch durch hohe Kollektor-Leckströme leiden, insbesondere bei hohen Temperaturen (der Leckstrom kann sehr temperaturabhängig sein).

Wenn Ihr Transistor ein Silizium-Modell ist, können Sie einen Leckstrom von etwa  $0,00\text{mA}$  erwarten, es sei denn der Transistor ist defekt.

## Digital-Transistoren

Digitale Transistoren sind nicht wirklich digital, sie können im linearen Modus oder vollständig im Ein/Aus-Modus arbeiten. Man nennt sie „Digital-Transistoren“, weil sie ohne die Notwendigkeit von Strombegrenzungswiderständen an digitalen Ausgängen verwendet werden können.



Diese Teile findet man meist in oberflächen-montierten Gehäusen, aber auch immer häufiger in elektronischen Massenprodukten.

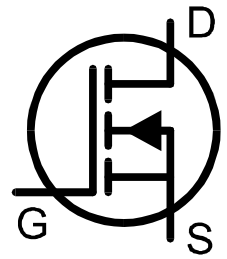
Die Präsenz des Basiswiderstands (und des Basis-Emitter-Nebenwiderstands) bedeutet, dass der DCA55 nicht in der Lage ist, die Verstärkung des Modells zu messen, so dass nur die Polarität (NPN/PNP) und die Pinbelegung des Modells angezeigt werden.

NPN Digital  
Transistor

RED GREEN BLUE  
Emit Base Coll

## Anreicherungs-Modus-MOSFETs

MOSFET steht für Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor. Wie bipolare Transistoren sind auch MOSFETs in zwei Hauptversionen als N-Kanal- und P-Kanal-Modelle erhältlich. Die meisten modernen MOSFETs sind Anreicherungs-Versionen, was bedeutet, dass die Gate-Source-Spannung immer positiv ist (für N-Kanal-Modelle). Bei der anderen (selteneren)



Enhancement mode  
N-Ch MOSFET

MOSFET-Version handelt es sich um das Verarmungs-Modus-Modell, das in einem nachfolgenden Abschnitt näher beschrieben wird.

MOSFETs jeden Typs sind auch unter der Bezeichnung IGFETs bekannt, was Insulated Gate Field Effect Transistor bedeutet. Dieser Begriff beschreibt ein wesentliches Merkmal dieser Geräte, eine Gate-Region, in der ein vernachlässigbar Gate-Strom sowohl für positive als auch negative Gate-Source-Spannungen fließt (natürlich bis zu den maximal zulässigen Wert von normalerweise  $\pm 20\text{V}$ ).

Das zuerst angezeigte Bildschirmbild gibt Auskunft über das Modell des erkannten MOSFET. Durch Drücken der **scroll-off**-Taste wird die Pinbelegung des MOSFET angezeigt. Gate, Source und Drain wurden ebenfalls erkannt.

RED GREEN BLUE  
Gate Drn Srce

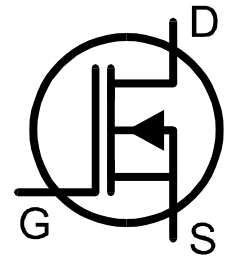
Gate Threshold  
 $V_{gs}=3.47\text{V}$

An Eine wichtige Funktion eines MOSFET ist die Gate-Source-Schwellschwellspannung, die Gate-Source-Spannung, bei der die Leitung zwischen Source und Drain beginnt. Die Gate-Schwelle wird nach Anzeige der Pinbelegung angezeigt.

Test current  
 $I_d=2.50\text{mA}$

Der DCA55 erkennt, dass die Drain-Source-Leitung begonnen hat, wenn  $2,50\text{mA}$  erreicht werden.

## Verarmungs-Modus-MOSFETs



Die ziemlich seltenen Verarmungs-Modus-MOSFETs ähneln stark den herkömmlichen Sperrschicht-FETs (JFET), wenn man davon absieht, dass der Gate-Anschluss von den anderen beiden Anschlüssen abisoliert ist. Der Eingangswiderstand dieser Modelle ist normalerweise höher als 1000Mohm für negative und positive Gate-Source-Spannungen.

```
Depletion mode
N-Ch MOSFET
```

Verarmungs-Modus-Modelle müssen über eine Gate-Source-Spannung verfügen, um den Drain-Source-Strom zu steuern.

Moderne Verarmungs-Modus-Modelle sind in der Regel nur in N-Kanal-Ausführungen erhältlich und leiten den Strom zwischen ihren Drain- und Source-Anschlüssen, selbst wenn an Gate und Source eine Nullspannung angelegt wird. Das Gerät kann nur vollständig ausgeschaltet werden, indem man das Gate deutlich negativer als den Source-Anschluss macht, sagen wir um -10V. Es ist gerade diese Eigenschaft, die diese so ähnlich zu herkömmlichen JFETs macht.

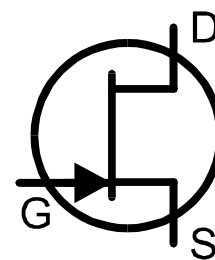
Durch Drücken der **scroll-off**-Taste wird das Bildschirmbild mit der Pinbelegung angezeigt.

```
RED GREEN BLUE
Drn Gate Srce
```

## Sperrschicht-FETs (JFETs)

Sperrschicht-FETs sind herkömmliche Feldeffekttransistoren.

Die an den Gate-Source-Anschlüssen angelegte Spannung steuert den Strom zwischen den Drain und Source-Anschlüssen. N-Kanal-JFETs erfordern eine im Vergleich zu ihrer Source negative Spannung an ihren Gates; je negativer die Spannung, umso weniger Stromfluss zwischen Drain und Source.



P-Channel  
Junction FET

Anders als Verarmungs-Modus-MOSFETs verfügen JFETs über keine Isolierschicht am Gate. Das bedeutet, dass trotz des normalerweise sehr hohen

Eingangswiderstands zwischen Gate und Source (höher als 100Mohm) der Gate-Strom ansteigt, wenn die Halbleiter-Sperrschicht zwischen Gate und Source oder zwischen Gate und Drain vorwärts gerichtet ist. Das kann vorkommen, wenn die Gate-Spannung um ca. 0,6V höher als die Drain-oder Source-Anschlüsse bei N-Kanal-Modellen oder um 0,6V niedriger als die Drain-oder Source-Anschlüsse bei P-Kanal-Modellen ist.

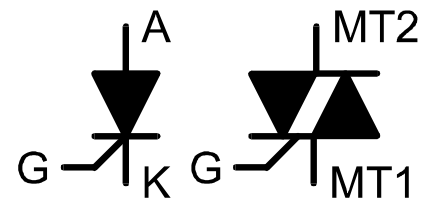
Drain and Source  
not identified

RED GREEN BLUE  
Gate

Die interne Struktur der JFETs ist im Wesentlichen symmetrisch um den Gate-Anschluss herum angeordnet, was bedeutet, dass die Drain-und Source-Anschlüsse vom DCA55 nicht unterschieden werden können. JFET-Modell und Gate-Anschluss werden aber erkannt.

## Thyristoren (SCRs) und Triacs

Empfindliche Kleinleistungs-Thyristoren (Gesteuerte Silizium-Gleichrichter - SCR) und Triacs, die Gateströme und Halteströme von weniger als 5mA erfordern, werden vom DCA55 erkannt und analysiert.



Sensitive or low  
power thyristor

RED GREEN BLUE  
Gate Anod Cath

Thyristor-Anschlüsse bestehen aus Anode, Kathode und Gate. Die Pinbelegung des zu prüfenden Thyristors wird beim nächsten Drücken der **scroll-off**-Taste angezeigt.

Triac-Anschlüsse sind MT1, MT2 (MT steht für Haupt-Anschluss) und Gate. MT1 ist der Anschluss, mit dem der Gate-Strom referenziert wird.

Sensitive or low  
power triac

RED GREEN BLUE  
MT1 MT2 Gate



1. Das Gerät erkennt, dass es sich bei dem getesteten Modell um einen Triac handelt, indem es die Gate-Trigger-Quadranten prüft, in denen dieser zuverlässig arbeitet. Thyristoren arbeiten nur in einem Quadranten (positiver Gate-Strom, positiver Anoden-Strom). Triacs können in der Regel in drei oder vier Quadranten arbeiten und werden daher auch in AC-Steuerungen eingesetzt.

2. Die vom DCA55 verwendeten Prüfströme werden niedrig gehalten (<5mA), um die Möglichkeit von Schäden an einer Reihe von Komponenten-Modellen zu beseitigen. Einige Thyristoren und Triacs arbeiten nicht bei niedrigen Strömen; diese Modelle können nicht mit diesem Instrument analysiert werden. Beachten Sie bitte, dass, wenn nur ein einziger Trigger-Quadrant eines Triac erkannt wird, das Gerät folgert, dass es einen Thyristor gefunden hat. Bitte beachten Sie die technischen Daten für weitere Details.

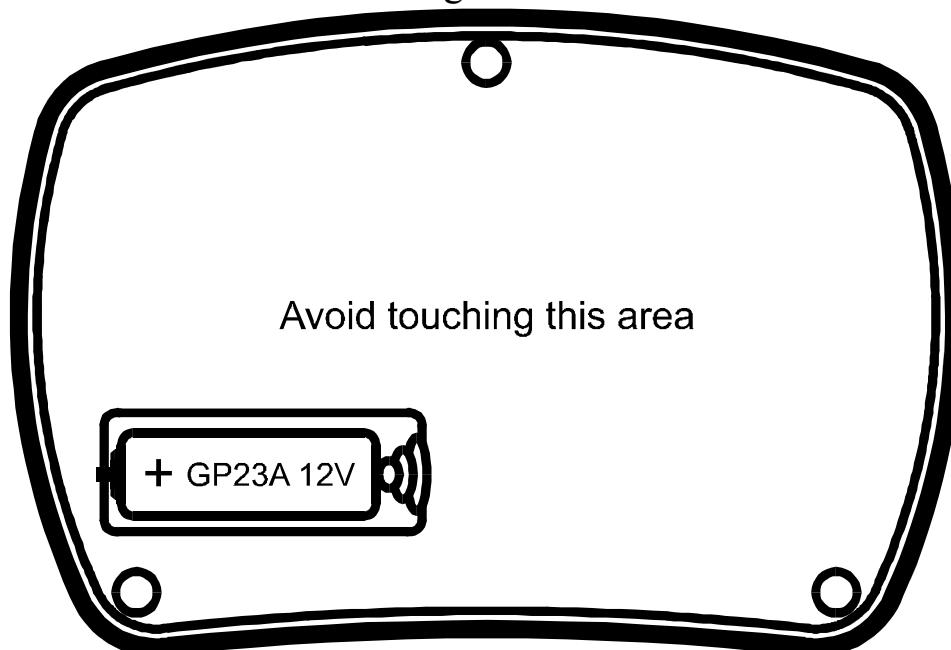
## Pflege Ihres DCA55

Der DCA55 wird Ihnen über viele Jahre zuverlässig seine Dienste erweisen, wenn sie die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise beachten. Achten Sie darauf, Ihr Gerät nicht zu großer Hitze, Stößen oder Feuchtigkeit auszusetzen. Außerdem sollte die Batterie mindestens alle 12 Monate ausgewechselt werden, um das Risiko eventueller Schäden durch auslaufende Batterien zu verringern.

Wenn eine Warnung bei niedrigem Batteriestand angezeigt wird, ist die Batterie unverzüglich auszuwechseln, da die gemessenen Parameter eventuell nicht korrekt angezeigt werden. Das Gerät funktioniert jedoch, wo möglich, weiter.

\* Low Battery \*

Die Batterie wird gewechselt, indem man vorsichtig den DCA55 durch das Entfernen der drei Schrauben auf der Rückseite des Geräts öffnet. Achten Sie darauf, die Elektronik nicht zu beschädigen.



Die Batterie sollte nur durch eine hochwertige Batterie ersetzt werden die gleich oder ähnlich einer Alkaline GP23A oder MN21 12V (Durchmesser 10mm x 28mm Länge) ist. Ersatzbatterien erhalten Sie direkt bei Peak Electronic Design Limited und bei vielen guten Elektronik/KFZ-Zubehör-Händlern.

## Selbsttest-Prozedur

Bei jedem Einschalten des DCA55 wird ein Selbsttest durchgeführt. Neben einem Batteriespannungs-Test misst das Gerät die Leistung vieler interner Funktionen, wie z.B. Spannungs- und Stromquellen, Verstärker, Analog-Digital-Wandler und Prüflinien-Multiplexer. Sollte eine dieser Funktionsmessungen außerhalb fester Leistungsgrenzen fallen, wird eine Meldung angezeigt, und das Gerät schaltet sich automatisch ab.

Wird das Problem durch vorübergehende Bedingungen an den Testklemmen verursacht, wie z.B. durch Anlegen einer Spannung an den Testklemmen, dann kann ein einfacher Neustart des DCA55 eventuell das Problem lösen.



```
Self test failed  
CODE: 5
```

Wenn eine dauerhafte Störung auftritt, ist es wahrscheinlich, dass der Schaden durch ein externes Ereignis, wie übermäßiger Strom an der Testklemme oder eine große statische Entladung, verursacht wurde. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie uns oder wenden Sie sich unter Angabe des angezeigten Fehlercodes an den Händler für weitere Hilfe.



Wenn die Batterie schwach ist, wird der automatische Selbsttest nicht durchgeführt. Aus diesem Grund ist es sehr empfehlenswert, nach einer „Low Battery“ Warnung die Batterie so bald wie möglich zu wechseln.



## Appendix A - Technical Specifications

All values are at 25°C unless otherwise specified.

Parameter	Min	Typ	Max	Note
Peak test current into S/C	-5.5mA		5.5mA	1
Peak test voltage across O/C	-5.1V		5.1V	1
Transistor gain range ( $H_{FE}$ )	4		20000	2
Transistor gain accuracy	$\pm 3\% \pm 5 H_{FE}$			2,8
Transistor $V_{CEO}$ test voltage	2.0V		3.0V	2
Transistor $V_{BE}$ accuracy	-2%-20mV		+2%+20mV	8
$V_{BE}$ for Darlington	0.95V	1.00V	1.80V	3
$V_{BE}$ for Darlington (shunted)	0.75V	0.80V	1.80V	4
Acceptable transistor $V_{BE}$			1.80V	
Base-emitter shunt threshold	50k $\Omega$	60k $\Omega$	70k $\Omega$	
BJT collector test current	2.45mA	2.50mA	2.55mA	
BJT acceptable leakage			0.7mA	6
MOSFET gate threshold range	0.1V		5.0V	5
MOSFET threshold accuracy	-2%-20mV		+2%+20mV	5
MOSFET drain test current	2.45mA	2.50mA	2.55mA	
MOSFET gate resistance	8k $\Omega$			
Depletion drain test current	0.5mA		5.5mA	
JFET drain-source test current	0.5mA		5.5mA	
SCR/Triac gate test current		4.5mA		7
SCR/Triac load test current		5.0mA		
Diode test current			5.0mA	
Diode voltage accuracy	-2%-20mV		+2%+20mV	
$V_F$ for LED identification	1.50V		4.00V	
Short circuit threshold		10 $\Omega$		
Battery type	MN21 / L1028 / GP23A 12V Alkaline			
Battery voltage range	7.50V	12V		
Battery warning threshold		8.25V		
Dimensions (body)	103 x 70 x 20 mm			

- Between any pair of test clips.
- Collector current of 2.50mA. Gain accuracy valid for gains less than 2000.
- Resistance across reverse biased base-emitter > 60k $\Omega$ .
- Resistance across reverse biased base-emitter < 60k $\Omega$ .
- Drain-source current of 2.50mA.
- Collector-emitter voltage of 5.0V.
- Thyristor quadrant I, Triac quadrants I and III.
- BJT with no shunt resistors.

Please note, specifications subject to change.

## Appendix B – Warranty Information

### Peak Satisfaction Guarantee

If for any reason you are not completely satisfied with the *Peak Atlas DCA* within 14 days of purchase you may return the unit to your distributor. You will receive a refund covering the full purchase price if the unit is returned in perfect condition.

### Peak Warranty

The warranty is valid for 24 months from date of purchase. This warranty covers the cost of repair or replacement due to defects in materials and/or manufacturing faults.

The warranty does not cover malfunction or defects caused by:

- a) Operation outside the scope of the user guide.
- b) Unauthorised access or modification of the unit (except for battery replacement).
- c) Accidental physical damage or abuse.
- d) Normal wear and tear.

The customer's statutory rights are not affected by any of the above.

All claims must be accompanied by a proof of purchase.

## Appendix C – Disposal Information



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

#### **United Kingdom**

In 2006 the European Union introduced regulations (WEEE) for the collection and recycling of all waste electrical and electronic equipment. It is no longer permissible to simply throw away electrical and electronic equipment. Instead, these products must enter the recycling process.

Each individual EU member state has implemented the WEEE regulations into national law in slightly different ways. Please follow your national law when you want to dispose of any electrical or electronic products.

**More details can be obtained from your national WEEE recycling agency.**

If in doubt, you may send your Peak Product to us for safe and environmentally responsible disposal.

At Peak Electronic Design Ltd we are committed to continual product development and improvement.  
The specifications of our products are therefore subject to change without notice.

© 2000-2012 Peak Electronic Design Limited - E&OE  
Designed and manufactured in the UK  
www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012 Fax. +44 (0) 1298 70046