

# Peak Atlas

## Bauelemente-Analysator



## *Bedienungsanleitung*

Die Firma Peak Electronic Design Limited führt eine ständige Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer Produkte durch. Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen und technischen Daten können sich daher ändern.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abschnitt</b>	<b>Seite</b>
Einleitung.....	3
Analysieren von Bauelementen.....	4
Dioden .....	5
Dioden-Netzwerke.....	6
LEDs (einschließlich zweifarbiger LEDs) .....	7
Bipolare Sperrschicht-Transistoren (BJT).....	8
Anreicherungs-MOSFETs .....	11
Verarmungs-MOSFETs.....	12
Sperrschicht-FETs .....	13
Thyristoren (SCRs) und Triacs.....	14
Behandlung des Gerätes .....	15
Technische Daten .....	16

## Einleitung

Der Peak Atlas gehört zu einer neuen Generation intelligenter Bauelemente-Analysatoren, die eine konkurrenzlose Funktionalität und eine verblüffende Einfachheit bieten. Der Atlas stellt Ihnen eine Vielzahl von Bauelementedaten bereit.

### Eigenschaften

- **Automatische Bauelemente-Erkennung**
  - Bipolartransistoren
  - Darlington-Transistoren
  - Anreicherungs-MOSFETs
  - Verarmungs-MOSFETs
  - Sperrschicht-FETs
  - Triacs
  - Thyristoren
  - LEDs
  - Zweifarbige LEDs
  - Dioden
  - Dioden-Netzwerke
- **Automatische Anschluss-Erkennung für alle oben angegebenen Bauelemente-Typen.**
- **Erkennung von Spezialfunktionen, wie Schutzdioden und Nebenwiderständen.**
- **Verstärkungsmessungen für Transistoren.**
- **Messung der Gate-Schwelspannung für Anreicherungs-MOSFETs.**
- **Messungen der Halbleiter-Vorwärtsspannung für Dioden, LEDs und Transistoren.**
- **Halbleiter-Teststrom-Messung.**
- **Automatisches und manuelles Ausschalten.**

Der Peak Atlas ist darauf optimiert, die Mehrzahl der unterstützten Bauelemente-Typen genau zu analysieren. Wegen des weiten Bereichs erforderlicher Betriebsbedingungen ist es jedoch nicht möglich, alle Bauelemente zu unterstützen, so dass die angezeigten Informationen entsprechend interpretiert werden müssen. In dieser Bedienungsanleitung werden die Grenzwerte der Spezifikationen und spezielle Analyse-Fähigkeiten angegeben.

### WARNUNG

Der Atlas darf unter keinen Umständen an unter Spannung stehende Bauelemente angeschlossen werden, da hierdurch sowohl der Atlas als auch das zu testende Bauelement zerstört werden können. Außerdem ist der Atlas nicht für den Einsatz an hohen Spannungen vorgesehen, und als Folge eines falschen Gebrauchs können schwere, sogar tödliche Verletzungen auftreten. Beachten Sie bitte außerdem, dass der Atlas durch in Kondensatoren von externen Einrichtungen gespeicherte Energie irreparabel beschädigt werden kann. Es wird empfohlen, diskrete, nicht angeschlossene Bauelemente zu analysieren.

## Analysieren von Bauelementen

Der Peak Atlas wurde entwickelt, um diskrete, nicht angeschlossene und nicht unter Spannung stehende Bauelemente zu analysieren. Hierdurch wird sichergestellt, dass die gemessenen Parameter nicht durch externe Verbindungen beeinflusst werden. Die drei Messfühler können in beliebiger Reihenfolge an das Bauelement angeschlossen werden. Wenn das Bauelement nur zwei Anschlüsse hat, kann jedes Paar der drei Messfühler verwendet werden.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, beginnt der Peak Atlas mit der Bauelemente-Analyse, wenn die Taste *on/test* gedrückt wird. Wenn der Atlas nicht ausgeschaltet ist, kann eine neue Analyse gestartet werden, indem die Taste *scroll/off* gedrückt und festgehalten wird, um das Gerät auszuschalten, und dann die Taste *on/test* gedrückt wird.

The Peak Atlas  
is analysing. . . .

Abhängig vom Bauelemente-Typ kann es einige Sekunden dauern, bis die Analyse beendet ist, wonach die Ergebnisse der Analyse angezeigt werden. Die Information wird jeweils auf einer "Seite" angezeigt, wobei jede Seite durch Druck auf die Taste *scroll/off* angezeigt werden kann.

⚡ Das Pfeil-Symbol in der Anzeige bedeutet, dass mehrere Seiten angezeigt werden können.

Wenn der Atlas kein Bauelement zwischen den Messfühlern erkennt, wird folgende Nachricht angezeigt:

No component  
detected

Wenn das Bauelement zu einem nicht unterstützten Bauelemente-Typ gehört, fehlerhaft ist oder in einer Schaltung getestet wird, kann die Analyse dazu führen, dass folgende Meldung angezeigt wird:

Unknown/Faulty  
component



Es ist möglich, dass der Atlas eine oder mehrere Dioden-Sperrschichten oder einen anderen Bauelemente-Typ in einem unbekanntem oder fehlerhaftem Bauelement erkennt. Der Grund dafür ist, dass viele Halbleiter pn-(Dioden)-Übergänge enthalten. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über Dioden und Dioden-Netzwerke.

## Dioden

Der Atlas analysiert fast jeden Diodentyp. Jedes Paar der drei Messfühler kann in beliebiger Reihenfolge an die Diode angeschlossen werden. Wenn der Atlas eine einzelne Diode erkennt, wird folgende Meldung angezeigt.

Di ode or di ode  
j uncti on(s)

Durch Druck auf die Taste *scroll/off* wird die Anschlussbelegung der Diode angezeigt. In diesem Beispiel ist die Anode der Diode an den roten Messfühler angeschlossen, die Kathode ist an den grünen Messfühler angeschlossen, und der blaue Messfühler ist nicht angeschlossen.

RED GREEN BLUE  
Anod Cath

Dann wird die Vorwärtsspannung angezeigt, was einen Hinweis auf die Dioden-Technologie gibt. In diesem Beispiel handelt es sich sehr wahrscheinlich um eine Silizium-Diode. Bei einer Germanium- oder einer Schottky-Diode ergibt sich eine Vorwärtsspannung von ungefähr 0,25V. Der Strom, mit dem die Diode getestet wurde, wird ebenfalls angezeigt.

Forward vol tage  
 $V_f=0.67V$

Test current  
 $I_f=4.62mA$

DEUTSCH



Beachten Sie, dass der Atlas, auch wenn zwei Dioden in Reihe geschaltet sind, nur eine Diode erkennt, wenn der dritte Messfühler nicht an den Verbindungspunkt zwischen den Dioden angeschlossen ist. Die angezeigte Vorwärtsspannung ist jedoch die Spannung über der gesamten Reihenschaltung.



Der Atlas stellt fest, dass es sich bei der/den zu testende(n) Diode(n) um eine LED handelt, wenn die gemessene Vorwärtsspannung 1,50V überschreitet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über die Analyse von LEDs.

Zenerdioden werden vom Atlas nicht direkt unterstützt. Zenerdioden mit Durchbruchspannungen von ungefähr 5V oder mehr werden jedoch als eine einzelne Diode erkannt.

## Dioden-Netzwerke

Der Atlas verfügt über eine intelligente Erkennung allgemein üblicher Dioden-Netzwerke mit drei Anschlüssen. Bei Bauelementen mit drei Anschlüssen, wie z.B. Dioden-Netzwerken im SOT-23-Gehäuse, müssen alle drei Messfühler in beliebiger Reihenfolge angeschlossen werden. Der Atlas erkennt den Typ des Dioden-Netzwerks und zeigt dann der Reihe nach Informationen über jede erkannte Diode an. Die folgenden Arten von Dioden-Netzwerken werden vom Atlas automatisch erkannt:

Common cathode  
diode network

**Bauelement mit zwei Dioden, bei dem beide Kathoden miteinander verbunden sind, wie z.B. beim Philips SOT-23 BAV70**

Common anode  
diode network

**Bauelement mit zwei Dioden, bei dem beide Anoden miteinander verbunden sind, wie z.B. beim Philips SOT-323 BAW56W.**

Seri es  
diode network

**Bauelement mit zwei Dioden, die in Reihe geschaltet sind. Ein bekannter Typ einer Dioden-Reihenschaltung ist der Philips SOT-23 BAV99.**

Nach der Bauelemente-Erkennungs-Seite zeigt der Atlas Details zu jeder erkannten Diode in dem Dioden-Netzwerk an.

Pi nout for D1. . .

Zuerst wird die Anschlussbelegung der Diode angezeigt, gefolgt von der elektrischen Information, Vorwärtsspannung und Strom, mit dem die Diode getestet wurde. Der Wert des Teststroms hängt von der gemessenen Vorwärtsspannung der Diode ab.

RED GREEN BLUE  
Anod Cath

Nach der Anzeige der Details für die erste Diode werden die Details für die zweite Diode angezeigt.

Forward vol tage  
D1 Vf=0.67V

Test current  
D1 If=4.62mA

## LEDs (einschließlich zweifarbiger LEDs)

Eine LED ist auch ein Diodentyp, der Atlas erkennt jedoch, dass eine LED oder ein LED-Netzwerk angeschlossen wurde, wenn die gemessene Vorwärtsspannung größer als 1,5V ist. Dies versetzt den Atlas auch in die Lage, die intelligente Erkennung von zweifarbigen LEDs durchzuführen, die sowohl mit zwei als auch mit drei Anschlüssen versehen sein können.

LED or diode  
junction(s)

RED GREEN BLUE  
Cath Anod

Wie bei der Analyse von Dioden werden die Anschlussbelegung, die Vorwärtsspannung und der zugehörige Teststrom angezeigt.

Forward voltage  
 $V_f = 1.92V$

Hier ist die Kathode der LED (-ve) an den grünen Messfühler angeschlossen, und die Anode der LED (+ve) ist an den blauen Messfühler angeschlossen.

Test current  
 $I_f = 3.28mA$

In diesem Beispiel ergibt sich bei einer einfachen grünen LED eine Vorwärtsspannung von 1,92V beim Teststrom von 3,28mA. Der Teststrom ist von der Vorwärtsspannung abhängig.

DEUTSCH


### Zweifarbige LEDs

Zweifarbige LEDs werden automatisch erkannt. Eine zweifarbige LED mit zwei Anschlüssen besteht aus zwei LED-Chips, die innerhalb des LED-Körpers invers parallel geschaltet sind. Zweifarbige LEDs mit drei Anschlüssen werden entweder mit gemeinsamer Anode oder gemeinsamer Kathode hergestellt. Die Anschlussbelegungen und die elektrischen Daten werden auf dieselbe Weise angezeigt wie bei der Analyse von Dioden-Netzwerken. Die Details jedes LED-Chips werden einzeln angezeigt.

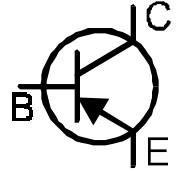
Two terminal  
bi colour LED

Interessanterweise erlaubt dies die Bestimmung der zu den verschiedenen Farben der zweifarbigen LED gehörenden Anschlussbelegung. Der Grund dafür ist, dass LEDs mit verschiedenen Farben unterschiedliche Vorwärtsspannungen haben. Rote LEDs haben oft die kleinste Vorwärtsspannung, gefolgt von gelben LEDs, grünen LEDs und schließlich blauen LEDs.

Three terminal  
bi colour LED

 Einige blaue LEDs (und ihre Verwandten, weiße Phosphor-LEDs) benötigen hohe Vorwärtsspannungen, so dass es sein kann, dass sie vom Atlas nicht erkannt werden.

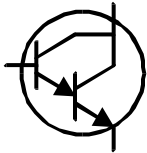
## Bipolare Sperrschicht-Transistoren (BJT)



Bipolartransistoren sind "herkömmliche" Transistoren, obwohl Varianten von ihnen existieren, wie z.B. Darlington-Transistoren, Typen mit Schutzdioden und Nebenwiderständen und Kombinationen dieser Typen. Alle diese Variationen werden vom Atlas automatisch erkannt.

Bipolartransistoren sind in zwei Haupttypen erhältlich, NPN und PNP. In diesem Beispiel hat der Atlas einen PNP-Transistor erkannt.

PNP bi polar transistor



Wenn zum Beispiel ein NPN Darlington-Transistor erkannt wurde, wird folgende Meldung angezeigt:

NPN bi polar Darlington



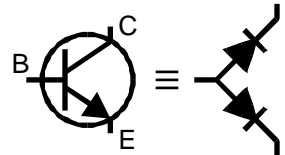
Beachten Sie bitte, dass der Atlas feststellt, dass der zu testende Transistor ein Darlington-Typ ist, wenn für Bauelemente mit einem Basis-Emitter-Nebenwiderstand von mehr als 60kΩ die Basis-Emitter-Spannung größer als 1,00V ist, oder wenn für Bauelemente mit einem Basis-Emitter-Nebenwiderstand von weniger als 60kΩ die Basis-Emitter-Spannung größer als 0,80V ist. Die gemessene Basis-Emitter-Spannung wird angezeigt, wie weiter unten in diesem Abschnitt angegeben.

Durch Druck auf die Taste *scroll/off* wird die Anschlussbelegung des Transistors angezeigt. Hier hat der Atlas erkannt, dass die Basis an den roten, der Kollektor an den grünen und der Emitter an den blauen Messfühler angeschlossen ist.

RED GREEN BLUE  
Base Col I Emi t

### Defekte Transistoren oder Transistoren mit sehr kleiner Verstärkung

Defekte Transistoren, die keine oder eine sehr kleine Verstärkung zeigen, können dazu führen, dass der Atlas nur eine oder zwei Dioden-Sperrschichten innerhalb des Bauelementes erkennt. Der Grund dafür ist, dass NPN-Transistoren aus einer Struktur von Übergängen bestehen, die sich wie ein Dioden-Netzwerk mit gemeinsamer Anode verhalten. PNP-Transistoren können scheinbar Dioden-Netzwerke mit gemeinsamer Kathode sein. Der gemeinsame Übergang stellt den Basisanschluss dar. Dies ist in Situationen normal, in denen die Stromverstärkung so gering ist, dass sie bei den vom Atlas verwendeten Testströmen nicht messbar ist.



Common anode diode network



## Transistor-Spezialfunktionen

Viele moderne Transistoren enthalten zusätzliche Spezialfunktionen. Wenn der Atlas Spezialfunktionen erkannt hat, werden die Details zu diesen Spezialfunktionen nach dem Druck auf die Taste *scroll/off* als nächstes angezeigt.



Einige Transistoren, insbesondere Ablenktransistoren für Kathodenstrahlröhren und viele große Darlington-Transistoren verfügen innerhalb des Gehäuses über eine Schutzdiode, die zwischen Kollektor und Emitter angeschlossen ist. Ein typisches Beispiel für einen Bipolartransistor mit Schutzdiode ist der Philips BU505DF. Beachten Sie, dass Schutzdioden immer intern so zwischen Kollektor und Emitter angeschlossen sind, dass sie normalerweise in

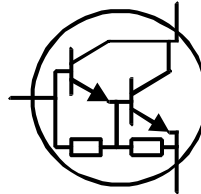
Sperrrichtung gepolt sind. Bei NPN-Transistoren ist die Anode der Diode am Emitter des Transistors angeschlossen. Bei PNP-Transistoren ist die Anode der Diode am Kollektor des Transistors angeschlossen.

Diode protection  
between C-E

Zusätzlich dazu haben viele Darlington-Transistoren und einige herkömmliche Transistoren auch ein Nebenwiderstands-Netzwerk zwischen Basis und Emitter des Bauelementes. Der Atlas kann den Nebenwiderstand erkennen, wenn er einen Widerstand von typischerweise weniger als 60k $\Omega$  hat. Der bekannte Darlington-Transistor Motorola TIP110 enthält interne Widerstände zwischen Basis und Emitter.

Resistor shunt  
between B-E

HFE not accurate  
due to B-E res



Es ist wichtig, zu beachten, dass wenn ein Transistor einen Basis-Emitter-Nebenwiderstand enthält, alle Messwerte der Stromverstärkung (HFE) bei den vom Atlas verwendeten Testströmen sehr klein sein werden. Der Grund dafür ist, dass die Widerstände einen zusätzlichen Pfad für den Basisstrom darstellen. Die Messwerte für die Verstärkung können jedoch weiterhin zum Vergleich von Transistoren gleichen Typs benutzt werden, um sie einander anzupassen oder Verstärkungsbereiche auszuwählen. Der Atlas warnt Sie, wenn eine solche Bedingung auftritt, wie oben gezeigt

## Stromverstärkung (HFE)

Current gain  
HFE=126

Die Gleichstromverstärkung (HFE) wird angezeigt, nachdem eventuell vorhandene Spezialfunktionen des Transistors angezeigt wurden.

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

Die Gleichstromverstärkung ist einfach das Verhältnis des Kollektorstroms zum Basisstrom für eine bestimmte Betriebsbedingung. Der Atlas misst HFE bei einem Kollektorstrom von 2,50mA und einer Kollektor-Emitter-Spannung zwischen 2V und 3V.

Die Verstärkung aller Transistoren kann mit dem Kollektorstrom, der Kollektorspannung und auch der Temperatur beträchtlich variieren. Es kann daher sein, dass der angezeigte Wert der Verstärkung nicht die Verstärkung darstellt, die bei anderen Kollektorströmen und Spannungen auftritt. Dies gilt insbesondere für große Bauelemente.

Darlington-Transistoren können sehr große Verstärkungen haben, und als Folge davon können größere Variationen der Verstärkung auftreten.

Darüber hinaus ist es bei Transistoren ganz normal, dass Transistoren desselben Typs einen weiten Bereich an Verstärkungswerten aufweisen. Aus diesem Grund werden Transistorschaltungen oft so entworfen, dass ihr Betrieb nur wenig vom absoluten Wert der Stromverstärkung abhängt.

Der angezeigte Wert der Verstärkung ist jedoch sehr nützlich zum Vergleich von Transistoren gleichen Typs, um sie einander anzupassen oder Fehler zu finden.

## Basis-Emitter-Spannungsabfall

Als letztes werden die DC-Charakteristiken des Basis-Emitter-Übergangs angezeigt, sowohl die Basis-Emitter-Vorwärtsspannung, als auch der für die Messung benutzte Basisstrom.

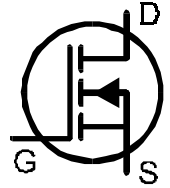
B-E voltage  
 $V_{be}=0.77\text{V}$

Die Basis-Emitter-Spannung ist eine Hilfe bei der Erkennung von Silizium- oder Germanium-Bauelementen. Germanium-Bauelemente haben Basis-Emitter-Spannungen von nur 0,2V, Silizium-Bauelemente zeigen Werte von ungefähr 0,7V, und Darlington-Transistoren können Werte von ungefähr 1,2V zeigen, da mehrere Basis-Emitter-Übergänge gemessen werden.

Test current  
 $I_b=4.52\text{mA}$

Beachten Sie bitte, dass der Atlas die Basis-Emitter-Tests nicht mit denselben Basisströmen durchführt, wie sie für die Messung der Stromverstärkung benutzt werden.

## Anreicherungs-MOSFETs



Die Abkürzung MOSFET steht für *Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*. Wie Bipolartransistoren gibt es auch MOSFETs in zwei Haupttypen, N-Kanal und P-Kanal. Die meisten modernen MOSFETs sind vom Anreicherungs-Typ (Enhancement Mode), d.h. die Gate-Source-Spannung ist immer positiv (bei N-Kanal-Typen). Der andere (seltener) Typ von MOSFET ist der Verarmungs-Typ (Depletion Mode), der in einem späteren Abschnitt beschrieben wird.

MOSFETs aller Typen werden manchmal auch IGFETs genannt, was für *Insulated Gate Field Effect Transistor* steht. Dieser Begriff beschreibt eine wichtige Eigenschaft dieser Bauelemente, einen isolierten Gate-Bereich, der dazu führt, dass der Gate-Strom sowohl für positive als auch negative Gate-Source-Spannungen (natürlich bis zum maximal zulässigen Wert von typischerweise  $\pm 20V$ ) vernachlässigbar klein ist.

Enhancement mode  
N-Ch MOSFET

Die erste Anzeige enthält die Information über den erkannten Typ des MOSFET. Durch Druck auf die Taste scroll/off wird dann die Anschlussbelegung des MOSFET angezeigt. Gate, Source und Drain werden erkannt.

RED GREEN BLUE  
Gate Drn Srce

Eine wichtige Eigenschaft eines MOSFET ist die Gate-Source-Schwellschpannung, die Gate-Source-Spannung, bei der die Strecke zwischen Source und Drain zu leiten beginnt. Die Gate-Schwellschpannung wird nach der Anschlussbelegungs-Information angezeigt.

Gate Threshold  
 $V_{gs}=3.47V$

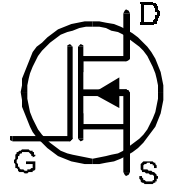
Der Atlas hat erkannt, dass die Drain-Source-Strecke leitfähig wurde, als 2,50mA erreicht wurden. Diese Bedingung wird auf der nächsten Anzeige bestätigt.

Test current  
 $I_d=2.50mA$



Alle Anreicherungs-MOSFETs enthalten einen Schutzdioden-Übergang zwischen den Anschlüssen Source und Drain. Wenn der Atlas diese Diode nicht erkennt, wird das Bauelement nicht als Anreicherungs-MOSFET erkannt.

## Verarmungs-MOSFETs



Der seltene Verarmungs-MOSFET ist dem herkömmlichen Sperrschicht-FET (JFET) sehr ähnlich, mit der Ausnahme, dass der Gate-Anschluss von den anderen beiden Anschlüssen isoliert ist. Der Eingangswiderstand dieser Bauelemente kann für negative und positive Gate-Source-Spannungen typischerweise größer als  $1000\text{M}\Omega$  sein.

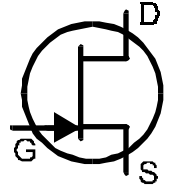
### Depletion mode N-Ch MOSFET

Verarmungs-Bauelemente sind durch die Gate-Source-Spannung charakterisiert, die erforderlich ist, um den Drain-Source-Strom zu steuern. Moderne Verarmungs-Bauelemente stehen im allgemeinen nur als N-Kanal Bauelemente zur Verfügung und lassen Strom zwischen den Anschlüssen Drain und Source auch fließen, wenn zwischen Gate und Source die Spannung Null angelegt wird. Das Bauelement kann nur komplett ausgeschaltet werden, wenn das Gate wesentlich negativer als der Source-Anschluss gemacht wird, z.B.  $-10\text{V}$ . Dies ist eine Eigenschaft, die sie den herkömmlichen JFETs so ähnlich macht.

Durch Druck auf die Taste *scroll/off* wird die Anschlussbelegung angezeigt.

RED	GREEN	BLUE
Drn	Gate	Srcce

# Sperrschicht-FETs (JFETs)



Sperrschicht-FETs sind herkömmliche Feldeffekt-Transistoren.

Die an die Gate-Source-Anschlüsse angelegte Spannung steuert den Strom zwischen den Anschlüssen Drain und Source. N-Kanal-JFETs erfordern eine bezogen auf Source negative Spannung an ihrem Gate, je negativer die Spannung, um so weniger Strom kann zwischen Drain und Source fließen.

Anders als Verarmungs-MOSFETs haben JFETs keine Isolationsschicht zwischen Gate und Kanal. Dies bedeutet, dass obwohl der Eingangswiderstand zwischen Gate und Source normalerweise extrem hoch ist (größer als 100MΩ), der Gate-Strom ansteigen kann, wenn der Halbleiter-Übergang zwischen Gate und Source oder zwischen Gate und Drain in Vorwärtsrichtung gepolt wird. Dies kann vorkommen, wenn die Gate-Spannung ungefähr 0,6V größer als entweder der Drain- oder Source-Anschluss bei N-Kanal-Bauelementen oder 0,6V kleiner als Drain oder Source bei P-Kanal-Bauelemen.

Die interne Struktur von JFETs ist im wesentlichen symmetrisch um den Gate-Anschluss, was bedeutet, dass der Atlas die Anschlüsse Drain und Source nicht voneinander unterscheiden kann. Der JFET-Typ und der Gate-Anschluss werden jedoch erkannt.

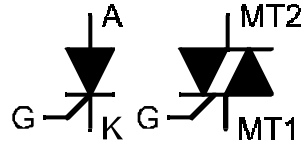
P-Channel  
Juncti on FET

DEUTSCH

Drain and Source  
not i denti fi ed

RED GREEN BLUE  
Gate

## Thyristoren (SCRs) und Triacs



Empfindliche Kleinleistungs-Thyristoren (*Silicon Controlled*

*Rectifiers - SCRs*) und Triacs können vom Atlas einfach erkannt und analysiert werden. Der Betrieb von Triacs ist dem von Thyristoren sehr ähnlich, trotzdem kann der Atlas sie unterscheiden.

Sensitive or low power thyristor

Thyristor-Anschlüsse sind Anode, Kathode und Gate. Die Anschlussbelegung des zu testenden Thyristors wird beim nächsten Druck auf die Taste *scroll/off* angezeigt.

RED GREEN BLUE  
Gate Anod Cath

Sensitive or low power triac

Die Bezeichnung von Triac-Anschlüssen ist weniger universell als bei den meisten Bauelementen, obwohl viele Hersteller die Begriffe Gate, MT1 und MT2 standardisiert haben (MT steht für Main Terminal (Haupt-Anschluss)). Um Unklarheiten zu vermeiden, ist MT1 der Anschluss, auf den der Gate-Strom bezogen wird. Das heißt, der Gate-Strom wird in den Übergang Gate-MT1 injiziert oder aus ihm entnommen.

RED GREEN BLUE  
MT1 MT2 Gate



Der Atlas erkennt, dass das zu testende Bauelement ein Triac ist, indem er die Gate-Trigger-Quadranten überprüft, in denen das Bauelement zuverlässig arbeitet. Thyristoren arbeiten nur in einem Quadranten (positiver Gate-Strom, positiver Anoden-Strom). Triacs können typischerweise in drei oder vier Quadranten arbeiten, so dass sie auch in Wechselstrom-Steuerungen eingesetzt werden.



Die vom Atlas verwendeten Testströme werden klein gehalten (<5mA), um für einen großen Bereich von Bauelemente-Typen die Möglichkeit einer Beschädigung auszuschließen. Einige Thyristoren und Triacs arbeiten nicht bei geringen Strömen, und diese Typen können mit diesem Messgerät nicht analysiert werden. Beachten Sie auch, dass wenn bei einem Triac nur ein Trigger-Quadrant erkannt wird, der Atlas daraus schließen wird, dass es sich um einen Thyristor handelt. Weitere Einzelheiten finden Sie in den technischen Daten.

## Behandlung des Gerätes

Der Peak Atlas wird seine Aufgabe viele Jahre erfüllen, wenn er benutzt wird, wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Das Gerät darf keiner zu großen Hitze, Stößen oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Darüber hinaus sollte die Batterie mindestens alle 12 Monate ausgewechselt werden, um das Risiko einer Beschädigung durch ausgelaufene Batterien zu verringern.

Wenn eine Warnung über eine zu geringe Batteriespannung (Low Battery) erscheint, wird empfohlen, die Batterie sofort auszuwechseln, da sonst die gemessenen Parameter beeinflusst werden könnten. Der Atlas kann jedoch weiter betrieben werden.

\* Low Battery \*

Die Batterie wird ausgewechselt, indem der Atlas vorsichtig geöffnet wird, wozu die drei Schrauben auf der Rückseite des Gerätes entfernt werden. Achten Sie darauf, die Elektronik nicht zu beschädigen.

Die Batterie darf nur durch eine Batterie hoher Qualität ersetzt werden, die identisch oder äquivalent einer Alkali-Batterie GP23A oder MN21 12V (10mm Durchmesser x 28mm Länge) ist. Ersatzbatterien sind direkt von Peak Electronic Design Limited erhältlich.

## Selbsttest

Bei jedem Einschalten des Atlas wird ein Selbsttest durchgeführt. Zusätzlich zum Test der Batteriespannung misst der Atlas die Leistungsfähigkeit vieler interner Funktionen, wie z.B. der Spannungs- und Stromquellen, Verstärker, Analog-/Digital-Wandler und Prüfschnur-Multiplexer. Wenn eine dieser Funktionsmessungen außerhalb der engen Performance-Grenzen liegt, wird eine Meldung angezeigt, und der Atlas wird automatisch ausgeschaltet.

Self test failed  
CODE: 5

Wenn das Problem durch eine vorübergehende Bedingung an den Messfühlern verursacht wurde, wie z.B. durch das Anlegen einer Spannung an die Messfühler, kann das Problem einfach durch einen Neustart des Atlas beseitigt werden.

Wenn ein dauerhaftes Problem auftritt, wurde die Beschädigung wahrscheinlich durch ein externes Ereignis verursacht, wie z.B. das Anlegen einer zu großen Spannung an die Messfühler oder durch eine große Entladung statischer Elektrizität. Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an uns, wobei Sie den angezeigten Fehlercode angeben.



Wenn die Batterie verbraucht ist, wird der automatische Selbsttest nicht durchgeführt.

## Technische Daten

Alle Werte gelten für 25°C, wenn nicht anders angegeben.

Parameter	Minimum	Typischer Wert	Maximum	Anmerkung
Spitzen-Teststrom in S/C	-5.5mA		5.5mA	1
Spitzen-Testspannung über O/C	-5.1V		5.1V	1
Messbarer Transistor-Verstärkungsbereich (HFE)	4		65000	2
Genauigkeit der Transistor-Verstärkung	±3% ±5 H <sub>FE</sub>			2,9
Transistor V <sub>CEO</sub>	2.0V		3.0V	2
Transistor V <sub>BE</sub> Genauigkeit	-2%-20mV		+2%+20mV	9
V <sub>BE</sub> für Darlington-Erkennung		1.0V		3
V <sub>BE</sub> für Darlington-Erkennung (mit Nebenwiderstand)		0.8V		4
Akzeptierbare transistor V <sub>BE</sub>			1.80V	
Schwelle für Basis-Emitter-Nebenwiderstand		60kΩ		
Transistor-Kollektor-Emitter-Teststrom	2.45mA	2.50mA	2.55mA	
Akzeptierbarer Transistor-Kollektor-Leckstrom		0.7mA		6
EM MOSFET Gate-Schwellspannungs-Bereich	0.1V		5.0V	5
EM MOSFET Gate-Schwellspannungs-Genauigkeit	-2%-20mV		+2%+20mV	5
EM MOSFET Drain-Source-Teststrom	2.45mA	2.50mA	2.55mA	
EM MOSFET Mindest-Gate-Widerstand		8kΩ		
DM MOSFET Drain-Source-Teststrom	0.5mA		5.5mA	
JFET Drain-Source-Teststrom	0.5mA		5.5mA	
Thyristor/ Triac-Gate-Teststrom		4.5mA		7
Thyristor/ Triac-Last-Teststrom		5.0mA		
Dioden-Teststrom			5.0mA	
Dioden-Vorwärtsspannungs-Genauigkeit	-2%-20mV		+2%+20mV	
V <sub>F</sub> für LED-Erkennung	1.50V			
Batterie-Typ	GP23A 12V Alkali-Batterie			
Batteriespannungsbereich	7.50V	12V		
Batteriespannungs-Warnungs-Schwellwert		8.25V		
Inaktivitätsdauer für Abschaltung	30 secs (5 s für einzelne angezeigte Ergebnisse)			
Abmessungen (ohne Prüfschnüre)	103 x 70 x 20 mm			
Betriebstemperaturbereich	0°C		50°C	8

1. Zwischen einem beliebigen Paar von Messfühlern.
2. Kollektorstrom 2,50mA. Verstärkungs-Genauigkeit gilt für Verstärkungen unter 2000.
3. Widerstand über in Sperrichtung gepolter Basis-Emitter-Strecke > 60kΩ.
4. Widerstand über in Sperrichtung gepolter Basis-Emitter-Strecke < 60kΩ.
5. Drain-Source-Strom von 2,50mA.
6. Kollektor-Emitter-Spannung von 5,0V.
7. Thyristor-Quadrant I, Triac-Quadranten I und III.
8. Für eine akzeptierbare LCD-Lesbarkeit.
9. BJT ohne Nebenwiderstände

**Entwickelt und hergestellt in England von Peak Electronic Design Limited**

West Road House, West Road, Buxton, Derbyshire, SK17 6HF, England.

Web: [www.peakelec.co.uk](http://www.peakelec.co.uk) Email: [technical@peakelec.co.uk](mailto:technical@peakelec.co.uk)

Telefon: +44 (0) 1298 70012 Fax: +44 (0) 1298 70046