

# **Triac- und Thyristor-Tester**

**Atlas SCR100**

**Bedienungsanleitung**

**Peak Electronic Design Limited - E&OE**

**www.peakelec.co.uk Tel. +44 (0) 1298 70012 Fax. +44 (0) 1298 70046**

**Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.**

## **Entsorgungshinweis**

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



1. Ausgabe Deutsch 12/2006

Dokumentation © 2006 Peak Electronic Design Limited - E&OE

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Printed in UK

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

Y2006 V2.0

## **Inhalt:**

1.	Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz.....	4
2.	Sicherheitshinweise .....	5
3.	Vorbereitung zum Betrieb .....	7
3.1.	Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige.....	7
3.2.	Verwenden von Messleitungen .....	7
4.	Ein- und Ausschalten.....	7
5.	Die Analyse der Bauteile .....	7
6.	Thyristoren .....	8
7.	Triacs.....	9
8.	Allgemeine Hinweise zu Thyristoren und Triacs.....	10
9.	Gate-Empfindlichkeit .....	12
10.	Fehlermeldungen/Service .....	13
11.	Technische Daten.....	14

# 1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Atlas SCR100 ist ein mobiles Mess- und Testgerät zur einfachen Ermittlung des Bauteiltyps, der Anschlussbelegung und des Gatestroms der meisten Thyristoren und Triacs.

## **Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen:**

- Automatische Ermittlung des Bauteiltyps (Triac/Thyristor (SCR))
- Automatische Ermittlung der Anschlussbelegung
- Ermittlung des Bereiches für den Gatestrom
- Fester Laststrom 100 mA
- Einsetzbar für Bauelemente mit einem Gatestrom-Bedarf bis 90 mA
- Automatische Abschaltung zur atterieschonung

**In dieser Anleitung sind die Sicherheits- und allgemeine Hinweise wie folgt eingestuft:**



### **Warnung**

**Kennzeichnet Gefahren für den Benutzer, die durch Handlungen oder Bedienungen entstehen können.**



### **Achtung**

**Kennzeichnet Verhaltensweisen, die das Messobjekt oder das Messgerät beschädigen können.**



**Das Hand-Zeichen kennzeichnet zusätzliche Tipps und Bedienungshinweise, die zu beachten sind.**

## **Bestimmungsgemäßer Einsatz**

Das Messgerät ist für die automatische Analyse von Thyristoren und Triacs mit den mitgelieferten Messleitungen unter den in den Technischen Daten genannten Bedingungen und Messbereichen vorgesehen.

Es darf nicht zu Messungen an spannungführenden Bauteilen und Bauteilen, die sich innerhalb von Schaltungen befinden, eingesetzt werden. Er darf nicht an Bauteile, die Energie speichern, z. B. Kondensatoren, angeschlossen werden.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Garantie erlischt.

Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

## 2. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach geltenden gesetzlichen Regelungen gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.

Um einen sicheren Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten, sind folgende Sicherheitshinweise zu befolgen:



### **Warnung**

- Bei Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes eine Fachkraft oder unseren Service kontaktieren.
- Das Gerät darf nicht zu Messungen an spannungsführenden Bauteilen und Schaltungen eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht an Bauteile angeschlossen werden, die Ladungsenergie speichern, z. B. Kondensatoren.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es von außen erkennbare Schäden z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussleitungen bzw. eine Funktionsstörung aufweist. Im Zweifelsfall das Gerät von einer Fachkraft oder unserem Service prüfen lassen.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporsteine etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn die Batteriefachabdeckung oder andere Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte die Batterien ersetzen, sobald die Meldung „Low Battery“ im Display erscheint.



### **Achtung**

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

- Das Gerät darf ausschließlich mit 1 Batterie vom Typ 8LR932 (12-V-Alkaline, A23) betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit anderen Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.

### 3. Vorbereitung zum Betrieb

#### 3.1. Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige



##### **Warnung**

Das Gerät benötigt eine 12-V-Batterie (A23) des Typs 8LR932. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display die Warnung „Low Battery“. Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterie dann so bald als möglich wechseln.

Wechseln Sie die Batterie vorbeugend alle 12 Monate, um das Auslaufen von Batterien zu vermeiden.



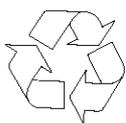
##### **Achtung!**

**Beachten Sie die bereits gegebenen Sicherheitshinweise!**

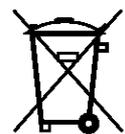
**Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie alle Messleitungen vom Testobjekt, bevor Sie die Rückwand des Gerätes öffnen!**

1. Schrauben Sie die drei Halteschrauben auf der Geräterückseite heraus.
2. Nehmen Sie das Gehäuseteil ab.
3. Legen Sie die Batterie polrichtig entsprechend den Polungsmarkierungen in den Batteriehalter ein. Berühren Sie nicht die Platine und die Bauteile auf der Platine.
4. Setzen Sie die Geräterückwand wieder auf und sichern Sie diese durch Hereinschrauben der drei Schrauben

**Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn das Gehäuse komplett und sicher verschraubt ist.**



**Batterieverordnung beachten!  
Batterien gehören nicht in den Hausmüll.  
Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet,  
verbrauchte oder defekte Batterien an den  
örtlichen Batteriesammelstellen bzw.  
an Ihren Händler zurückzugeben!**



### 3.2. Verwendung von Messleitungen



#### Warnung

- Nur die mitgelieferten oder für dieses Gerät als Zubehör angebotene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.

## 4. Ein- und Ausschalten

#### Gerät einschalten

- Drücken Sie die Taste „on-test“. Das Gerät meldet sich mit einer Einschalt- und Versionsmeldung.

#### Gerät ausschalten

- Drücken Sie die Taste „scroll-off“. Das Gerät wird sofort ausgeschaltet.  
Alternativ schaltet sich das Gerät ca. 30 Sekunden nach der Messung bzw. letzten Bedienhandlung automatisch ab.

## 5. Die Analyse der Bauteile

Das Messegerät ermittelt automatisch den Typ des angeschlossenen, ausgebauten und spannungslosen Bauteils. Das garantiert, dass äußere Einflüsse den Test beeinflussen und zu falschen Interpretationen führen können.

- Schließen Sie die drei Messklemmen an die Anschlüsse des zu untersuchenden Bauteils an. Eine Anschlussfolge ist dabei nicht zu beachten, deren Ermittlung erfolgt automatisch.
- Drücken Sie die Taste „on-test“, nach einem Selbsttest erscheint die nebenstehende Meldung bzw. im Regelfall sofort die Meldung, welches Bauteil detektiert wurde (siehe folgende Kapitel).  
Ein Pfeil in der Anzeige (➤) signalisiert, dass weitere Anzeigeseiten mit der Taste „Scroll-off“ erreichbar sind.
- Falls das Messgerät das angeschlossene Bauteil nicht erkennen kann, z. B. weil dieses defekt ist, kein Triac/Thyristor ist, oder seine Daten außerhalb der Spezifikation des Messgerätes liegen, erscheint die nebenstehende Meldung:

Analysing...

No SCR or Triac detected

## 6. Thyristoren (SCR)



Das Messgerät kann die meisten Thyristoren analysieren, sofern G diese Gateströme bis zu 90 mA aufweisen.

- Ermittelt das Gerät nach dem Test (siehe Kapitel 5) einen Thyristor, erscheint die nebenstehende Meldung:
- Drücken Sie die Taste „scroll-off“ einmal, jetzt erscheint die Anschlussbelegung: In diesem Beispiel liegt die Anode des Bauteils an der roten Messklemme, die Katode an der grünen Messklemme und das Gate an der blauen Messklemme.
- Nach erneutem Drücken der Taste „scroll-off“ erscheint der ermittelte Gatestrom-Bereich.

SCR detected  
Details follow +

RED GREEN BLUE  
Anod Cath Gate +

Trigger current  
 $I_G=50$  to  $75\text{mA}$  +

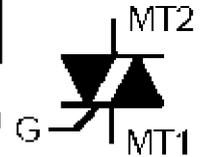


Beachten Sie, dass die Hersteller für Thyristoren oft einen maximalen Gatestrom angeben. Der hier ermittelte Gatestrom kann unter diesem Wert liegen, es ist der Strom, bei dem der Tester ein Durchschalten des Thyristors ermittelt hat.

- Nach erneutem Drücken der Taste „scroll-off“ erscheint der vom Tester eingestellte Laststrom. Dieser ist für alle Tests gleich und soll lediglich als Gedächtnisstütze dienen. Das Symbol  $\pm$  dient als Kennzeichnung, dass die letzte Anzeigeseite erreicht ist. Ein erneutes Drücken der Taste „Scroll-off“ führt wieder zur ersten Anzeigeseite.

Tested at a load  
current of  $0.1\text{A}\pm$

## 7. Triacs



Das Messgerät kann die meisten Triacs analysieren, sofern diese Gateströme bis zu 90 mA aufweisen.

- Ermittelt das Gerät nach dem Test (siehe Kapitel 5) einen Triac, erscheint die nebenstehende Meldung:
- Drücken Sie die Taste „scroll-off“ einmal, jetzt erscheint die Anschlussbelegung:  
In diesem Beispiel liegt MT1 des Bauteils an der roten Messklemme, MT2 an der grünen Messklemme und das Gate an der blauen Messklemme.
- Nach erneutem Drücken der Taste „scroll-off“ erscheint der ermittelte Gatestrom-Bereich.

Triac detected  
Details follow +

RED GREEN BLUE  
MT1 MT2 Gate +

Trigger current  
 $I_{G=25 \text{ to } 50\text{mA}}$  +



Beachten Sie, dass die Hersteller für Triacs oft einen maximalen Gatestrom angeben. Der hier ermittelte Gatestrom kann unter diesem Wert liegen, es ist der Strom, bei dem der Tester ein Durchsteuern des Triacs ermittelt hat.

Der angezeigte Gatestrom\* ist der für Quadrant 1 ermittelte Strom (Quadrant 3 ist üblicherweise ähnlich)

- Nach erneutem Drücken der Taste „scroll-off“ erscheint der vom Tester eingestellte Laststrom. Dieser ist für alle Tests gleich und soll lediglich als Gedächtnisstütze dienen.  
Das Symbol  $\pm$  dient als Kennzeichnung, dass die letzte Anzeigeseite erreicht ist. Ein erneutes Drücken der Taste „Scroll-off“ führt wieder zur ersten Anzeigeseite.

Tested at a load  
current of 0.1A $\pm$

\* siehe auch Kapitel „Gate-Empfindlichkeit“

## 8. Allgemeine Hinweise zu Thyristoren und Triacs

### Thyristoren (SCR)

#### Einschalten

- Thyristoren arbeiten prinzipiell wie eine Diode mit kontrollierbarem Durchlassverhalten.

Sie lassen in keinem Falle Ströme in Sperrrichtung passieren.

In Durchlassrichtung können Ströme nur dann passieren, wenn das Gate (Steueranschluss) durch einen Stromimpuls getriggert (gezündet) wurde.

Einmal getriggert, bleibt das Bauelement durchgesteuert, bis die Spannung abgeschaltet wird.

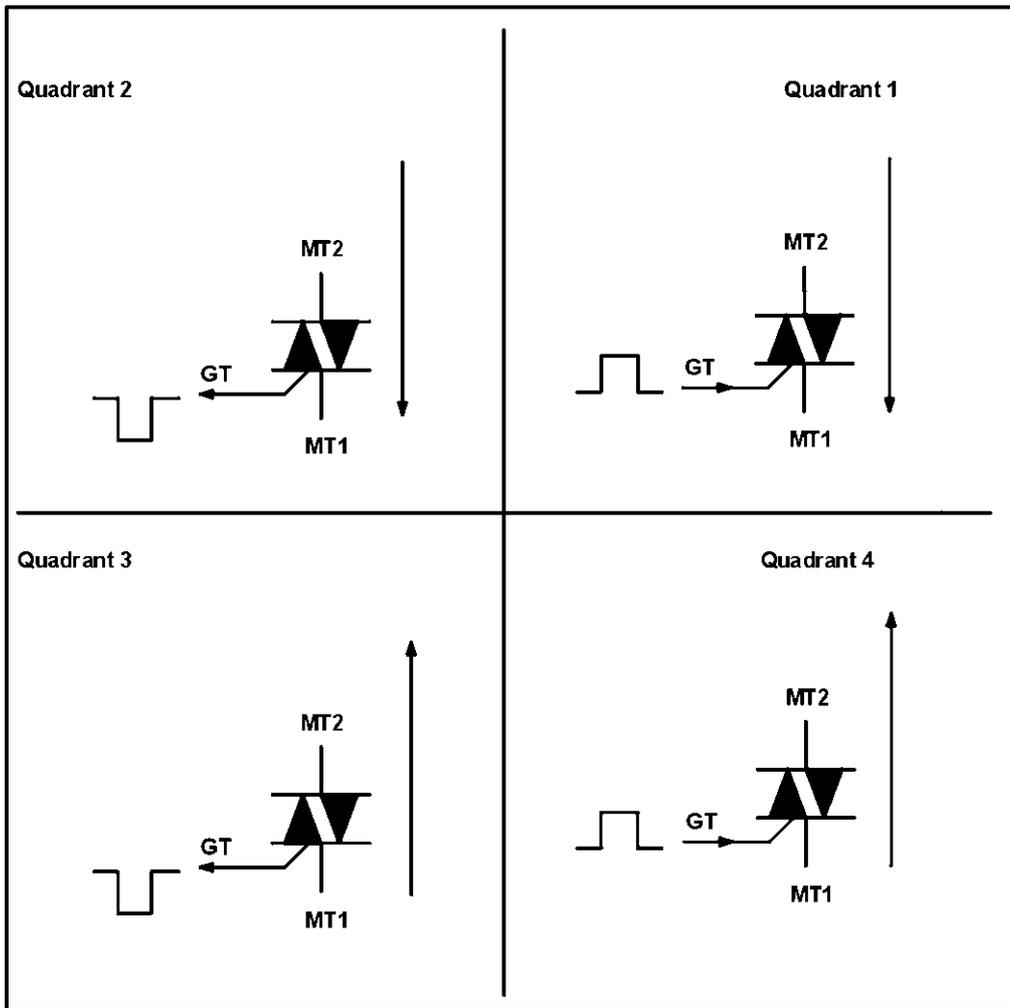
#### Ausschalten

- Um einen Thyristor abzuschalten (löschen), ist der Haltestrom für typisch mindestens 5-200  $\mu\text{s}$  zu unterschreiten. Kürzere Unterschreitungen führen zu instabilen Bedingungen, bei denen ein Neuzünden des Thyristors erfolgen kann.

### Triacs

- Triacs sind Steuerungsbaulemente für das Steuern von Wechselspannungen für Wechselspannungsverbraucher. Sie sind unter Ausnutzung beider Halbwellen der Wechselspannung in beide Richtungen durchlassfähig und können jeweils auch mit beiden Halbwellen einer Wechselspannung angesteuert werden. Die möglichen Kombinationen aus Ansteuerungs-Polarität und Durchlassrichtung werden „Quadranten“ genannt (siehe Abbildung).
- Der Laststrom fließt über MT1/MT2. Das Bauelement wird durch einen Gatestrom am Gate eingeschaltet (Strom bezogen auf MT1).
- Einmal getriggert, fließt der Laststrom, bis ein Nulldurchgang der Spannung erfolgt. In diesem Moment schaltet das Bauteil aus. Deshalb sind hier kontinuierliche Stromimpulse am Gate erforderlich, um das Bauelement gezündet zu halten.
- Viele Triacs sind nur für die Betriebsart in 3 der vier Quadranten ausgelegt (z. B. Q1, Q2, Q3). Die Betriebsart Quadrant 4 kann bei einigen Typen zu Funktionsstörungen führen, das äußert sich in mangelnder Gate-Empfindlichkeit und langsamem Ansprechen.

MT2 positiv (positive Halbwelle)



MT2 negativ (negative Halbwelle)

## 9. Gate-Empfindlichkeit

Das Messgerät triggert die Prüflinge in 8 Strombereichen, beginnend beim kleinsten Bereich, bis das Bauelement sicher zündet. Die Abstufungen sind in der folgenden Tabelle zu sehen:

Trigger test level 1	100 $\mu$ A	 <p>Erster Test</p> <p>Letzter Test</p>
Trigger test level 2	500 $\mu$ A	
Trigger test level 3	2.5mA	
Trigger test level 4	10mA	
Trigger test level 5	25mA	
Trigger test level 6	50mA	
Trigger test level 7	75mA	
Trigger test level 8	90mA	

Ein z. B. angezeigter Triggerstrom von 10 mA zeigt an, dass das Bauteil mit 10 mA getriggert werden kann, jedoch nicht mit 2,5 mA. Das Gerät zeigt in diesem Falle den Bereich zwischen 2,5 und 10 mA an.

Obwohl Triacs in den beiden Quadranten 1 und 3 getestet werden, ist der angezeigte Triggerstrom der für Quadrant 1.

## 10. Fehlermeldungen/Service

Das Messgerät wird durch einen Mikroprozessor gesteuert und verfügt über zahlreiche interne Selbsttest-Funktionen, die die ordnungsgemäße Gerätefunktion überwachen. Der Selbsttest erfolgt bei jedem Einschalten des Gerätes. Wird hier ein interner Fehler festgestellt, erscheint die nachfolgende Meldung:

**Error M6**

Danach schaltet sich das Gerät selbständig ab.

Es ist möglich, dass die Fehlermeldung nur eine temporäre Reaktion z. B. auf äußere Umstände (z. B. eine leere Batterie, siehe unten, eine Spannung oder statische Aufladung an den Messklemmen) war. Tritt sie nach dem nächsten Einschalten des Gerätes nicht mehr auf, ist der Fehler behoben.

Tritt sie jedoch wiederholt auf, kontaktieren Sie unseren Service.



Beachten Sie, dass auch eine leere Batterie zu o.g. Fehlermeldungen führen kann. Bei leerer Batterie ist das Gerät u. U. nicht in der Lage, ordnungsgemäß zu starten.

Wechseln Sie also bei Auftreten der Meldung „Low Battery“ zum baldmöglichst die Batterie bzw. tauschen Sie bei wiederholtem Erscheinen der o.g. Fehlermeldung zunächst die Batterie aus, bevor Sie den Service kontaktieren.

## 11. Technische Daten

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Bem.
Max. Teststrom		±100 mA	±120 mA	1
Max. Testspannung		±12,0 V	±12,5 V	1
Gate-Triggerstrom-Bereich	0,1 mA		90 mA	
Spannungsversorgung	12-V-Batterie (A23) 8LR932			
Versorgungsspannungsbereich	8,5 V	12 V		
Batteriewarnung bei		<8,5 V		
Power-Off-Zeit	20 s (2 s bei Einzelanzeigen)			
Abm. (B x H x T), ohne Messltg.	103 x 70 x 20 mm			
Betriebstemperaturbereich	10°C		50°C	2

### Bemerkungen:

1. Zwischen jedem Paar der Messklemmen
  2. Abhängig von der Ablesbarkeit des Displays
- Alle Werte beziehen sich auf eine Betriebstemperatur von 25°C