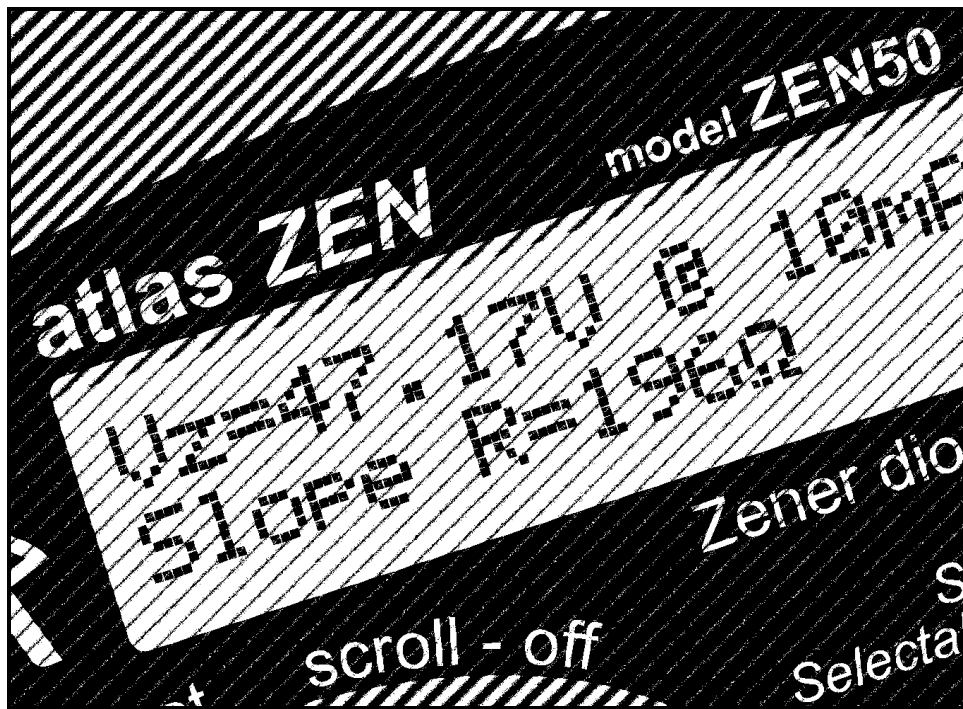


# Atlas ZEN

*Zener-Dioden-Analysator  
Modell ZEN50*



Mit Stolz in GB entwickelt und hergestellt

## Bedienungsanleitung

© Peak Electronic Design Limited 2015

Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen können sich zum Zweck der Weiterentwicklung ohne Vorankündigung ändern - E&OE



## Möchten Sie das Gerät sofort benutzen?

Wir gehen davon aus, dass Sie es nicht erwarten können, Ihren *Atlas ZEN* jetzt sofort in Betrieb zu nehmen. Er ist in der Tat betriebsbereit und Sie sehen vermutlich keine Notwendigkeit, diese Anleitung zu konsultieren. Dennoch raten wir Ihnen, zumindest die Hinweise auf Seite 4 zu lesen, da diese sehr wichtig sind!

## Inhaltsverzeichnis

## Seite

---

Einführung .....	3
Wichtige Hinweise .....	4
Prüfung von Zener-Dioden .....	5
Änderung der Prüfströme .....	7
Ersatzwiderstand .....	8
Prüfung von LEDs und anderen Dioden (Warnhinweis bitte aufmerksam lesen!) .....	10
Prüfspannungen.....	11
Belastungsgrenzen .....	12
Pflege Ihres <i>Atlas ZEN</i> .....	13
Selbsttestverfahren .....	14
Anhang A – Technische Daten.....	15
Anhang B – Garantieinformationen .....	16
Anhang C – Informationen zur Entsorgung .....	16

## Einführung

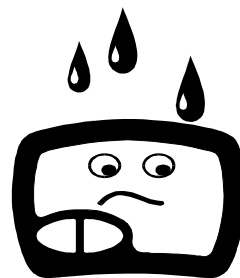
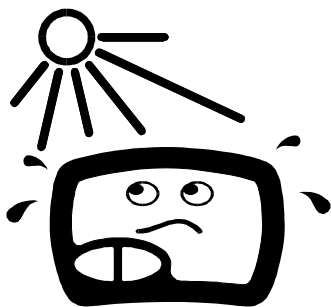
Der *Peak Atlas ZEN* ist ein intelligenter Zener-Dioden-Analysator, der großartige Funktionen bei einfacher Bedienung bietet.

### Zusammenfassung der Funktionen:

- Unterstützung folgender Komponenten:
  - Zener- und Avalanche-Dioden.
  - Shunt-Spannungsreferenzen.
  - Herkömmliche Dioden und LEDs (zur Messung von  $V_F$  und des Ersatzwiderstands). **WARNHINWEIS: Prüfen der Sperrvorspannung zerstört Ihre LED.**
  - VDRs, TVSs, Transorbs usw. (bis 50V).
- Wählbare Prüfströme: 2mA, 5mA, 10mA und 15mA.
- Messung der Zener-Spannung ( $V_Z$ ).
- Messung der max. Durchlassspannung bei vorwärts angeschlossenen Dioden.
- Anzeige des gewählten Prüfstroms.
- Messung des Ersatzwiderstands (manchmal auch als dynamischer Widerstand oder Differentieller Widerstand bezeichnet).
- Progressive Spannungserhöhung, um Prüfungen bis 50V bei 15mA zu unterstützen.
- Konstante Prüfbedingungen ungeachtet des Batteriestands ( $V_{BAT}$ -Entladung bis 1V).
- Niedriges Prüf-Tastverhältnis, um die Zener-Verlustleistung zu minimieren.
- Kontinuierliche Messungen (normalerweise 3 Proben pro Sekunde).
- Vergoldete Krokodil-Klemmprüfspitzen für niedrigen Kontaktwiderstand.
- Automatische und manuelle Abschaltung.

## Wichtige Hinweise

- Dieses Instrument darf **AUF KEINEN FALL** an Geräte/Komponenten angeschlossen werden, die entweder unter Strom stehen oder in denen irgendeine gespeicherte Energie (z.B. geladene Kondensatoren) vorhanden ist. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann Personenschaden, Schaden am zu prüfenden Gerät, Schaden am *Atlas ZEN* und den Verlust der Herstellergarantie zur Folge haben.
- Der *Atlas ZEN* wurde entwickelt, um Zenerdioden zu analysieren, die nicht in Schaltungen verbaut sind. Komplexe Schaltungseffekte können zu fehlerhaften Messungen führen. Außerdem kann die Prüfung von in Schaltungen verbauten Zenerdioden Ihre Schaltung unerwartet hohen Spannungen aussetzen, die diese zerstören können. **WIR HABEN SIE GEWARNT.**
- Die vom *Atlas ZEN* erzeugte Spannung kann die Nicht-Zener-Komponenten beschädigen (beispielsweise schädigt die Messung der Sperrvorspannung **Ihre LEDs**.). Sie sind verantwortlich dafür, sicherzustellen, dass die Spannungen/Ströme für Ihre Komponente geeignet und korrekt angeschlossen sind.
- Vermeiden Sie grobe Behandlung oder harte Schläge.
- Dieses Gerät ist nicht wasserdicht.
- Verwenden Sie nur Alkaline AAA Batterien von guter Qualität.



## Prüfung von Zener-Dioden

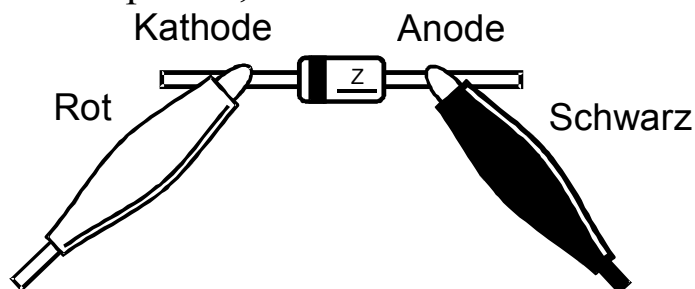
Der *Atlas ZEN* wurde hauptsächlich dazu entwickelt, um Zener-Dioden (einschließlich Avalanche-Dioden) zu analysieren. Avalanche-Dioden werden häufig als Zener-Dioden bezeichnet, da sie auf ähnliche Weise verwendet werden.

Neben der Analyse von Zener-Dioden eignet sich der *Atlas ZEN* auch vorzüglich zum Messen der Leitfähigkeit vieler anderer Komponententypen:

- Normale Dioden ( $V_F$ -Messung bei unterschiedlichen Durchlassströmen).
- LEDs ( $V_F$ -Messung bei unterschiedlichen Durchlassströmen). **Versuchen Sie nicht eine LED in Rückwärtsrichtung zu prüfen, Sie zerstören diese damit.**
- Suppressordioden wie VDRs, TVSs und Transorbs (Messung der Durchschlagspannung/ Klemmspannung bei unterschiedlichen Durchlass- oder Rückwärtsströmen).
- Shuntspannungsregler ( $V_F$ -Messung bei unterschiedlichen Durchlassströmen).

Eine Zener-Diode wird normalerweise im Sperrvorspannungs-Modus verwendet. Wenn Sie diese im Vorwärtsrichtungs-Modus verwenden, verhält sie sich wie eine herkömmliche Diode.

Um eine Zener-Diode zu prüfen, schließen Sie diese wie unten aufgeführt an:



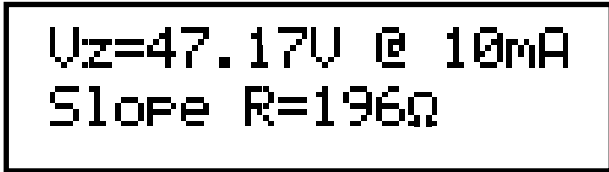
Der *Atlas ZEN* startet mit der Analyse kurz nachdem die **on-test**-Taste gedrückt und der Startbildschirm angezeigt wird. Er führt dann reguläre Messungen durch und zeigt die Ergebnisse auf dem LCD-Bildschirm an.

```
Peak Atlas ZEN
model ZEN50 Rx.x
```

## Prüfung von Zener-Dioden Fortsetzung

Das Display wird ca. 3 Mal pro Sekunde aktualisiert. Lassen Sie aber ein paar Sekunden vergehen, bis Sie die Ergebnisse ablesen können.

Das Display zeigt alle wichtigen Parameter gleichzeitig an.

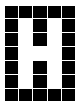


$V_Z=47.17V @ 10mA$   
Slope  $R=196\Omega$

In der oberen Zeile wird die an den Tastern gemessene Spannung bei der gewählten Prüfspannung angezeigt (in diesem Fall 10mA). Beachten Sie, dass der Prüfstrom in kurzen Impulsen eingespeist wird, so dass die angezeigte Spannung nicht kontinuierlich an der Komponente vorhanden ist.

Die obere Zeile zeigt den Ersatzwiderstand der Zener-Diode an. Dieser wird bei dem gleichen Nennprüfstrom berechnet, der auch zur  $V_Z$ -Messung verwendet wird und basiert auf einer Spanne von Prüfströmen.

Sie können die angezeigten Werte jederzeit auf Pause (Hold) stellen, indem Sie kurz die **on-test**-Taste drücken. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie die zu prüfende Komponente entfernen, aber die Messergebnisse weiterhin sehen möchten. Wenn das Gerät im Hold-Modus ist, wird folgendes Symbol angezeigt:



Auch wenn sich der *Atlas ZEN* bei Inaktivität von selbst abschaltet, können Sie ihn manuell abschalten, indem Sie die **scroll-off**-Taste einige Sekunden gedrückt halten.

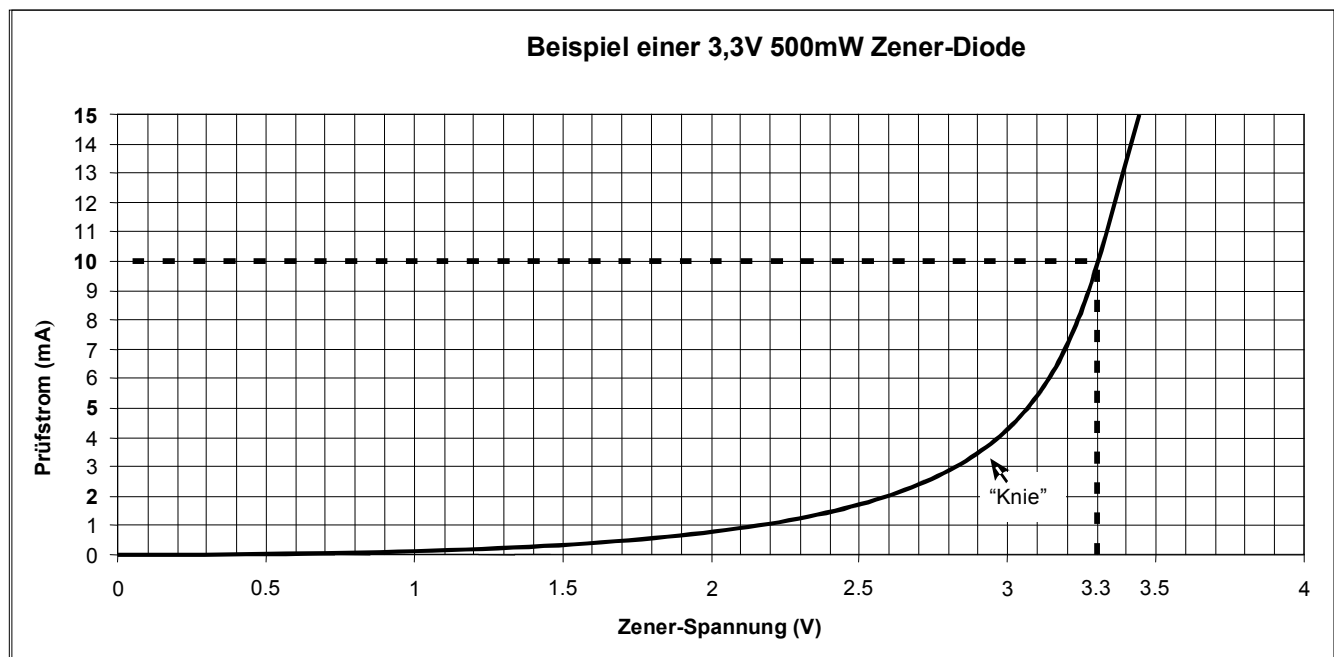
## Änderung der Prüfströme

Die Eigenschaften von Zener-Dioden (und anderen Komponenten) ändern sich je nachdem, welche Ströme die Komponenten jeweils durchfließen. Bei Zener-Dioden ist es normal zu sehen, dass sich die vom Hersteller angegebene Zener-Spannung auf einen bestimmten Prüfstrom bezieht. Alle Zener-Dioden weisen mit steigendem Prüfstrom eine steigende Zener-Spannung auf.

Sie können für Ihr Gerät unterschiedliche Prüfströme wählen, indem Sie kurz die **scroll-off**-Taste wählen:

Bereich	Prüfstrom
1	2mA
2	5mA
3	10mA
4	15mA

Nachfolgende Grafik zeigt, wie eine typische Zener-Diode die vom Hersteller angegebene Spannung von 3,3V bei 10mA anzeigt, die allerdings steigt wenn der Prüfstrom erhöht wird.



Viele Zener-Dioden, insbesondere solche die bei höheren Spannungen arbeiten, weisen ein schärferes „Knie“ als in diesem speziellen Beispiel auf.

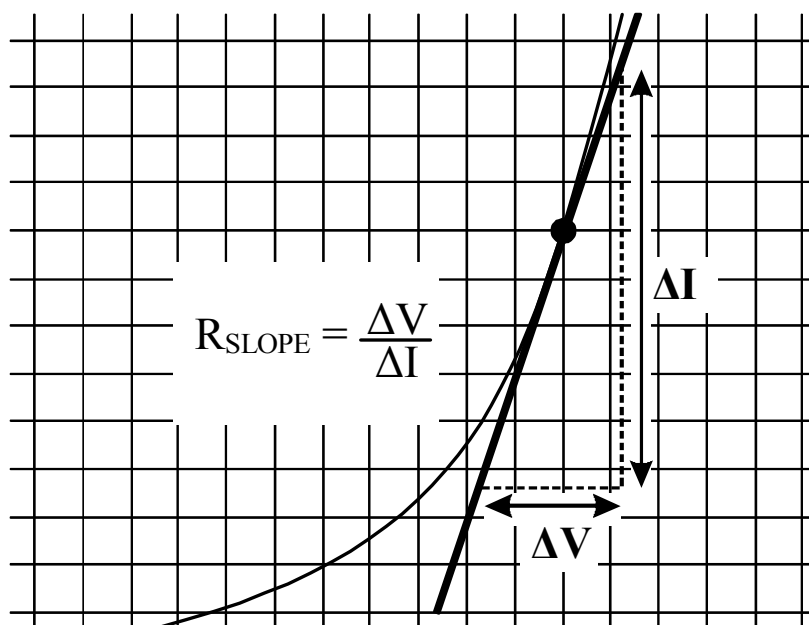
## Ersatzwiderstand

Eine ideale Zener-Diode würde, ungeachtet des Stroms, der diese durchfließt, eine konstante Zehner-Spannung liefern.

Bei einer echten Zener-Diode verändert sich bei Änderung des Prüfstroms leicht die Spannung.

Der Ersatzwiderstand ist der Scheinwiderstand, der aufgrund der Änderungen des Zener-Stroms in einer kleinen Änderung der Zener-Spannung resultiert. Der Ersatzwiderstand für eine bestimmte Zener-Diode hat keinen festen Wert für unterschiedliche Prüfströme, da die Spannungs-/Stromgrafik keine gerade Linie aufweist.

Nachfolgende Grafik zeigt eine Detailansicht des vorangehenden Beispiels. Eine geradlinige Tangente wurde an der Kurve an dem Punkt gezeichnet, an dem der Ersatzwiderstand bestimmt wird. Die Steigung der Linie ist umgekehrt proportional zum Ersatzwiderstand.



Normalerweise nimmt der Ersatzwiderstand ab, wenn der Strom in einer Zener-Diode ansteigt (die V/I-Kurve wird steiler).



## Ersatzwiderstand Fortsetzung

Der *Atlas ZEN* ermittelt den Ersatzwiderstand, indem er automatisch den Prüfstrom (50% unter und 50% über dem gewählten Strom) regelt und die kleine Änderung der Zener-Spannung misst, die stattfindet. Das Instrument wählt 3 Ströme zur Berechnung des Ersatzwiderstands:

Ihr gewählter  
Nennprüfstrom

Bereich	Niedriger Prüfstrom *	Mittlerer Prüfstrom	Hoher Prüfstrom *
1	1mA	2mA	3mA
2	2,5mA	5mA	7,5mA
3	5mA	10mA	15mA
4	7,5mA	15mA	22,5mA

Die Spannungs-/Strom-Kurve einer Zener-Diode ist keine gerade Linie, folglich erhält man kein besonders genaues Ergebnis, wenn man den Ersatzwiderstand nur mit Hilfe der abgelesenen niedrigen und hohen Strom- bzw. Spannungswerte berechnet.

Der *Atlas ZEN* nutzt 3 Sätze aus abgelesenen Strom- und Spannungswerten, um eine Kurve abzuleiten, die 3 Punkte der Grafik berührt. Die Steigung der Kurve wird dann anhand des gewählten Nennprüfstroms unter Verwendung einer differenzierten Kurvenversion berechnet. Dadurch erhält man eine viel genauere Messung der Steigung im Vergleich zur durchschnittlichen Steigung (gerade Linie) zwischen dem oberen und unteren Prüfstromwert.

Die Auflösung (Stufengröße) des angezeigten Ersatzwiderstands wird letztendlich durch die kleinen Änderungen der Zener-Spannung begrenzt, die aus der Änderung des Zener-Stroms resultiert. Die angezeigten Auflösungen sind wie folgt:

Bereich	Nennprüfstrom	Angezeigte Auflösung *
1	2mA	5Ω
2	5mA	2Ω
3	10mA	1Ω
4	15mA	1Ω

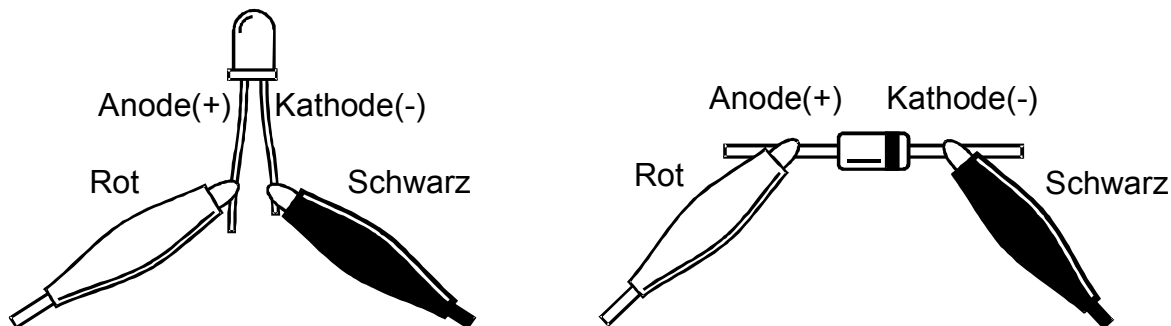
\* Bedarf einer Revision.

## Prüfung von LEDs und anderen Dioden

Der *Atlas ZEN* kann die **Durchlass-Spannung** von LEDs und anderen Dioden messen.



Achten Sie darauf, die LED oder die Diode korrekt anzuschließen, um sicherzustellen, dass sie keinen Sperrspannungen ausgesetzt sind. **Versuchen Sie nicht, mit diesem Gerät eine LED in Rückwärtsrichtung zu prüfen, auch nicht für den Bruchteil einer Sekunde, da dies Ihre LED zerstört.** Auf der nächsten Seite erhalten Sie weitere Informationen über die Taster-Spannungen.



Die Anode(+) der LED oder Diode muss an die rote Tastspitze angeschlossen werden.

Die Kathode(-) der LED oder der Diode muss an die schwarze Tastspitze angeschlossen werden.

Das Gerät prüft, ungeachtet der für die jeweilige LED erforderlichen Durchlassspannung, problemlos fast alle Arten von LEDs. Der Strom wird vom Instrument geregelt und die Spannung in der LED stellt sich automatisch auf die normale Betriebsspannung der LED ein (bis maximal 50V für lange LED-Strings).

Es ist wichtig, abzuschätzen, ob die vom *Atlas ZEN* angewendeten Prüfströme in einer sehr niedrigen scheinbaren Helligkeit Ihrer LED resultieren. Dies schadet nicht, bedeutet aber, dass Ihre LED viel dunkler erscheint als Sie dies bei dem gewählten Prüfstrom erwarten.

## Prüfspannungen

Bei allen Prüfströmen kann die Spannung, die sich an den Tastern entwickelt, bis auf ca. 60V\* steigen. Dies geschieht um sicherzustellen, dass Zener-Dioden bis 50V adäquat geprüft werden können. Der Prüfstrom wird geregelt, um sicherzustellen, dass ungeachtet des zu prüfenden Geräts der gleiche Strom fließt (für den Bereich von Klemmenspannungen von 0V bis 50V).

Auch wenn der Strom elektronisch begrenzt wird (auf weniger als einen Peak von 35mA), ist es wichtig, sich vor Augen zu halten, dass 60V (in den offenen Schaltungstastern) eine empfindliche Komponente potenziell beschädigen können. Viele LEDs können beispielsweise beschädigt werden, wenn die in diesen vorhandene Sperrspannung über 5V ansteigt. Dies ist kein Problem, wenn man die LED in Vorwärtsrichtung prüft (da der Strom elektronisch begrenzt wird und sich die Spannung in der LED automatisch auf die Betriebsspannung der LED einstellt). Wird eine LED allerdings versehentlich in Rückwärtsrichtung über die Taster angeschlossen, dann kann die Spannung leicht auf 60V ansteigen und die LED beschädigen.

Auf keinen Fall ist die an den Tastern anliegende Spannung höher als 60V. Die tatsächliche Spannung wird häufig von dem zu prüfenden Gerät bei dem gewählten Prüfstrom begrenzt.



Die Prüfströme werden in kurzen Impulsen eingespeist, um Strom zu sparen und die Verlustleistung in Ihrer Komponente zu minimieren (die Zener-Spannung kann sich leicht verändern, wenn die Temperatur durch Selbsterhitzung ansteigt). **Aus diesem Grund ist es nicht möglich, Zener-Dioden genau zu prüfen, an denen irgendeine Ladung oder eine erhebliche Kapazität anliegen\*\*. Siehe nächste Seite für weitere Informationen zu Ladungen.**

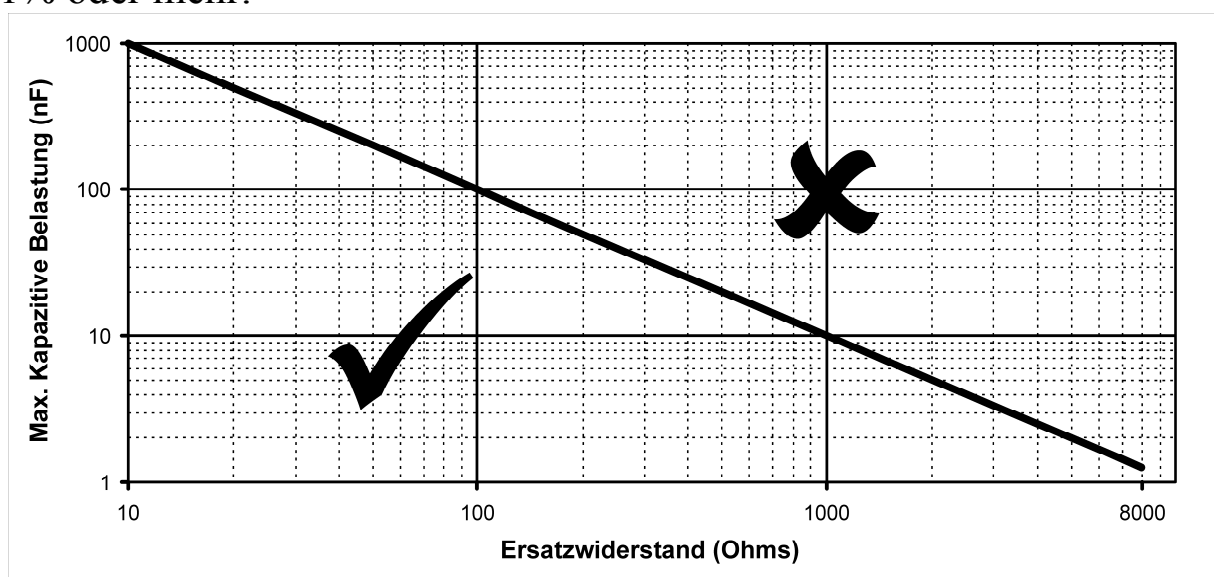
\* 60V pulsierter DC reicht für die untere Grenze von 75V(DC) gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC.

\*\* Im schlimmsten Fall ist  $V_z=50V$ ,  $R_{slope}=8000\Omega$ . 1,2nF in Parallelschaltung erzeugt einen  $V_z$ -Fehler von 1% und einen  $R_{slope}$ -Fehler von 3%.

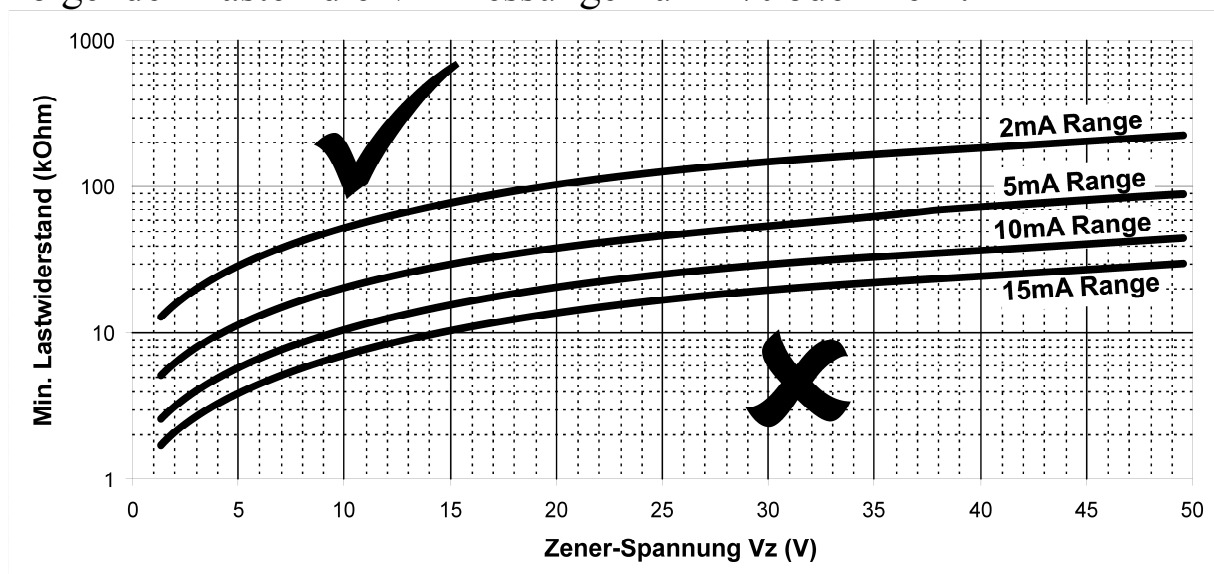
## Belastungsgrenzen

Um die Verlustleistung in Ihrer Komponente sehr gering zu halten, verwendet der *Atlas ZEN* zur Messung der Eigenschaften kurze Impulse. Dies bedeutet, dass die Genauigkeit durch kapazitive Belastung (und Widerstandsladung) beeinflusst werden kann.

**Kapazitive Belastung** – Je nach Ersatzwiderstand der Zener-Diode beeinflussen die nachfolgenden kapazitiven Belastungen die  $V_Z$ -Messungen um 1% oder mehr:



**Ohmsche Lasten** – Je nach dem gewählten Prüfstrombereich beeinflussen die nachfolgenden Lasten die  $V_Z$ -Messungen um 1% oder mehr:



## Pflege Ihres *Atlas ZEN*

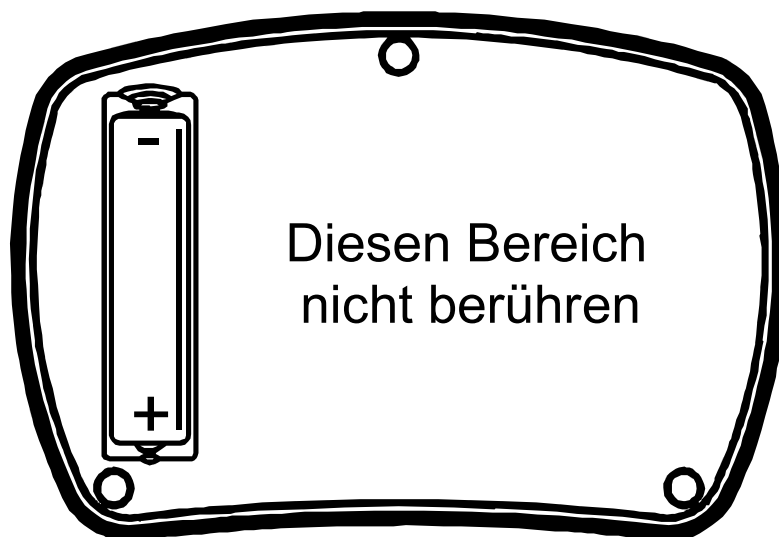
Der *Atlas ZEN* ist für einen langjährigen Einsatz gedacht, solange er entsprechend der Hinweise dieser Anleitung benutzt wird. Man sollte darauf achten, diesen nicht übermäßiger Hitze, Erschütterungen oder Feuchtigkeit auszusetzen. Außerdem sollte die Batterie mindestens alle 12 Monate ausgewechselt werden, um das Risiko eines Auslaufens zu verringern.

Wenn die Anzeige (beim Starten) auf eine leere Batterie hinweist oder das Batteriesymbol angezeigt wird, während Sie Ihr Gerät gerade nutzen, dann sollten Sie auf der Stelle die Batterie austauschen, da dies die Parameter beeinflussen kann. Das Gerät wird unter Umständen weiter in Betrieb bleiben.

```
** Warnung **  
Low Battery 0
```

```
Vz=47.17V @ 10mA  
Slope R=196Ω 0
```

Die Batterie wird ausgewechselt, indem man das Gerät mit der Vorderseite nach unten legt und dann die drei Schrauben an der Rückseite des Geräts herausschraubt. Achten Sie darauf, nicht die Elektronik zu berühren.



Wir empfehlen, die Batterie durch eine neue **Alkaline AAA**, LR03 oder MN2400 (1,5V) von hoher Qualität zu ersetzen. Alkaline AAA Ersatzbatterien erhalten Sie in vielen Geschäften.

**ZIEHEN SIE DIE SCHRAUBEN NICHT ZU FEST**

## Selbsttestverfahren

Jedes Mal, wenn der *Atlas ZEN* eingeschaltet wird, läuft ein Selbsttestverfahren ab. Zusätzlich zu einem Test der Batteriespannung misst das Gerät die Leistung vieler interner Funktionen, wie zum Beispiel die Spannungs- und Stromquellen, die Verstärker und die analogen und digitalen Wandler. Sollte eine dieser Funktionsmessungen außerhalb der engen Leistungsgrenzen liegen, wird eine Meldung angezeigt und das Gerät schaltet sich automatisch ab.

Wenn das Problem durch einen vorübergehenden Zustand an den Prüfklemmen verursacht wird, zum Beispiel, wenn an den Prüfklemmen



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

Strom angelegt wird, dann kann ein Neustart des *Atlas ZEN* das Problem eventuell beheben.

Wenn ein dauerhaftes Problem auftritt, wurde der Schaden wahrscheinlich durch ein externes Ereignis wie zum Beispiel durch das Anlegen eines zu hohen Stroms an den Prüfklemmen oder einer starken statischen Entladung verursacht. Wenn das Problem weiterhin auftritt, kontaktieren Sie uns bitte zur weiteren Unterstützung und geben Sie uns den angezeigten Fehlercode an.



Wenn die Batterie schwach wird, wird der automatische Selbsttest unter Umständen nicht durchgeführt. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Batterie auszuwechseln, sobald der Warnhinweis "Low Battery" angezeigt wird.

## Anhang A – Technische Daten

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

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Hinweis
Zener-Spannungsbereich (V <sub>Z</sub> )	0,0V		50,0V	
Nennprüfströme (I <sub>Z</sub> )	2mA, 5mA, 10mA, 15mA			
Prüfspannungs-Genauigkeit einstellen	±1% ±0.2mA			
Zener-Spannungsgenauigkeit	±1% ±40mV			
Zener-Spannungs-Auflösung	20mV		40mV	
O/C Prüfspannung (gepulst)			60V	1
S/C Prüfstrom (gepulst)			35mA	
Prüfstrom-Einschaltdauer	0,1%	1%	5%	2
Externe Missbrauchsspannung			±50V	
Ersatzwiderstandsbereich	0Ω 0Ω 0Ω 0Ω		8000Ω 3200Ω 1600Ω 1000Ω	I <sub>Z</sub> =2mA I <sub>Z</sub> =5mA I <sub>Z</sub> =10mA I <sub>Z</sub> =15mA
Angezeigte Ersatzwiderstands-Auflösung		5Ω 2Ω 1Ω 1Ω		I <sub>Z</sub> =2mA I <sub>Z</sub> =5mA I <sub>Z</sub> =10mA I <sub>Z</sub> =15mA
Ersatzwiderstands-Genauigkeit		±1% ±10Ω ±1% ±4Ω ±1% ±2Ω ±1% ±2Ω		I <sub>Z</sub> =2mA I <sub>Z</sub> =5mA I <sub>Z</sub> =10mA I <sub>Z</sub> =15mA
Gegenwärtige Spanne des Ersatzwiderstands	(I <sub>Z</sub> -50%) bis (I <sub>Z</sub> +50%)			
Ersatzwiderstand-Messmethode	Differenzierung der passenden Kurve: (I <sub>Z</sub> -50%, V <sub>Z1</sub> ), (I <sub>Z</sub> , V <sub>Z2</sub> ) und (I <sub>Z</sub> +50%, V <sub>Z3</sub> )			
Messrate		3Hz		
Automatische Abschalt-Periode	60 Sekunden			
Batterietyp	AAA Alkaline			
Batteriespannungsbereich	0,9V		1,6V	
Warnhinweis schwache Batterie	1,0V ± 0,05V			
Abmessungen (ohne Kabel)	103x70x20mm			
Betriebstemperatur	10°C		40°C	

1. 60V gepulster DC reicht für das untere Limit von 75V(DC) gemäß der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC.
2. Einschaltdauer des Prüfstroms, um die Verlustleistung der zu prüfenden Zener-Diode möglichst gering zu halten.

## Anhang B – Garantieinformationen

### Peak-Garantie

Die Garantie gilt für 24 Monate ab Kaufdatum. Diese Garantie deckt die Kosten für Reparatur oder Ersatz bei Material und/oder Herstellungsfehlern ab. Betriebsstörungen oder Defekte, die auf folgende Ursachen zurückzuführen sind, werden nicht von der Garantie gedeckt:

- a) Betrieb außerhalb des in der Betriebsanleitung aufgeführten Rahmens.
- b) Unbefugtes Öffnen oder Ändern des Geräts (Batteriewechsel ausgenommen).
- c) Versehentlicher physischer Schaden oder Missbrauch.
- d) Normaler Verschleiß.

Alle Garantieansprüche müssen zusammen mit einem Kaufnachweis erhoben werden.

## Anhang C – Informationen zur Entsorgung



### EEAG-Richtlinie (Rückgewinnung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten)

Im Jahr 2006 hat die Europäische Union die EEAG-Richtlinie (WEEE) für das Sammeln und Recyceln aller elektrischen und elektronischen Geräte eingeführt. Es ist nicht mehr länger zulässig, elektrische und elektronische Geräte einfach in dem Müll zu werfen. Diese Produkte müssen nun im Rahmen eines Recycling-Prozesses entsorgt werden. Jeder einzelne EU-Mitgliedstaat hat die EEAG-Richtlinie auf leicht unterschiedliche Weise in nationales Recht aufgenommen. Bitte befolgen Sie Ihre nationalen Gesetze, wenn Sie elektrische oder elektronische Produkte entsorgen möchten.

### Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer nationalen EEAG-Recycling-Behörde.

Peak Electronic Design Ltd ist bemüht, die Produkte immer weiterzuentwickeln und zu verbessern. Die Technischen Daten Ihres Produkts können daher ohne Vorankündigung geändert werden.