Das Afumeter

Ein Konzept der

MIKRO-M

elektrophysikalische Gesellschaft mbH

www.MIKRO-M.de

Was ein Afumeter ist und ab wann es ein Afutester ist
erfahren Sie hier.

Das Afumeter

Ein Konzept der

MIKRO-M elektrophysikalische Gesellschaft mbH

Damit man Überspannungsschutz schnell, einfach und sicher prüfen kann, haben wir ein Konzept entwickelt.

Das nennen wir Afumeter. **Afu** steht für Ableiterfunktion.

Es handelt sich also um ein Verfahren, das in der Lage ist, die Funktion eines Ableiters zu messen.

Wie das geht – das erfahren Sie gleich:

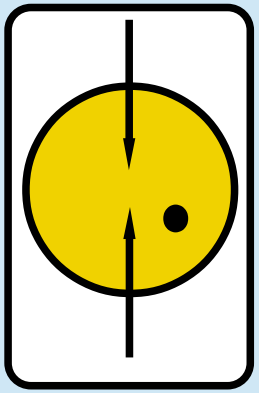
Ableiter

Im Überspannungsschutz werden spannungsbegrenzende Komponenten als Ableiter eingesetzt, die in der Lage sind, relativ hohe Störenergien zu absorbieren.

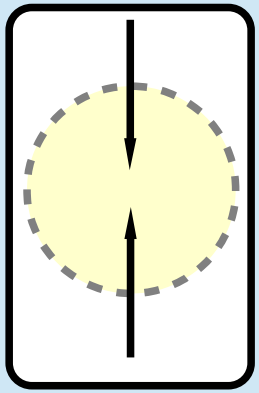
Ableiter

schaltende

Gasentladungsableiter



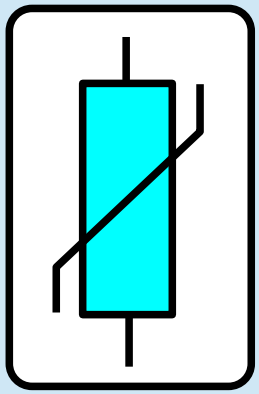
Funkenstrecken



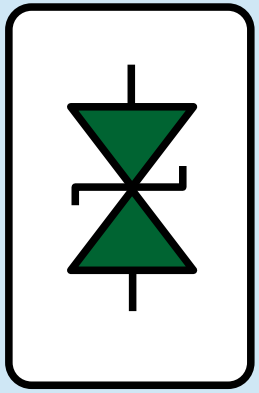
die bei Überschreiten der Zündspannung in eine Art von Kurzschluss umschalten

begrenzende

Varistoren



Z-dioden



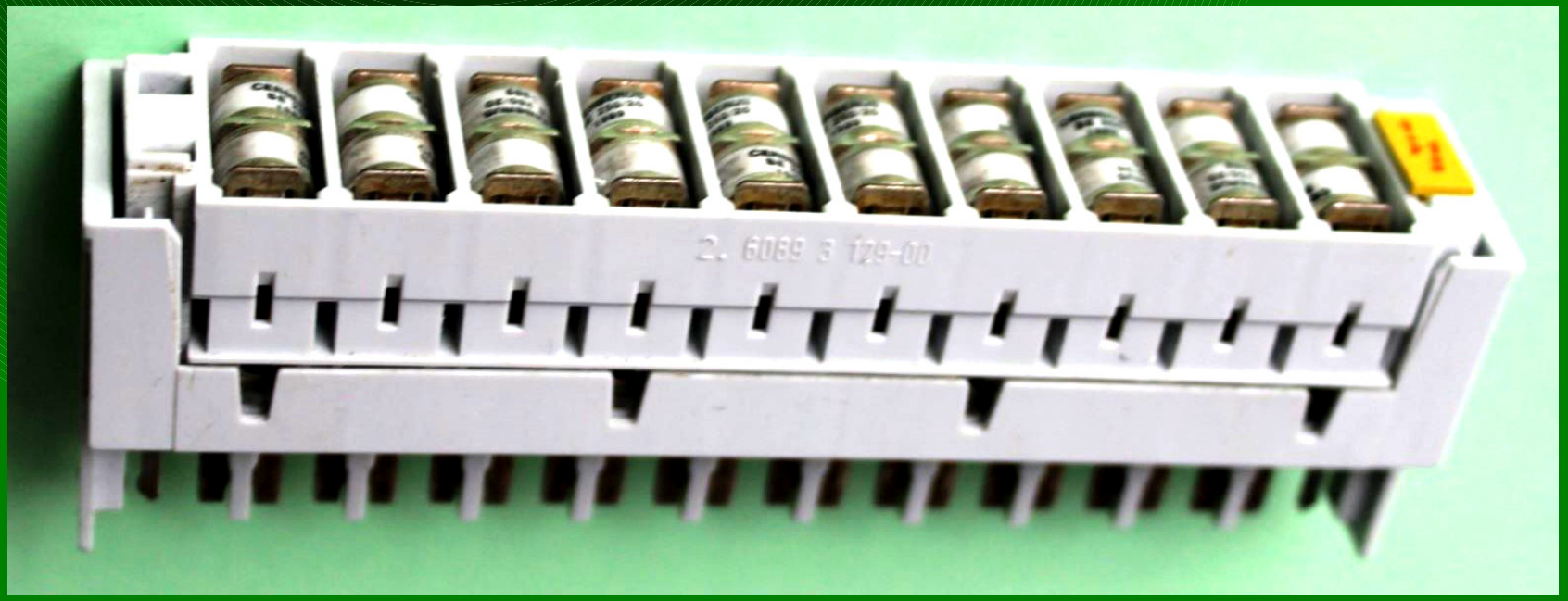
die ab einer Schwelle bei zunehmender Spannung den Strom kontinuierlich erhöhen.

mikro-m.de

Gasentladungsableiter

mikro-m.de

Im Magazin



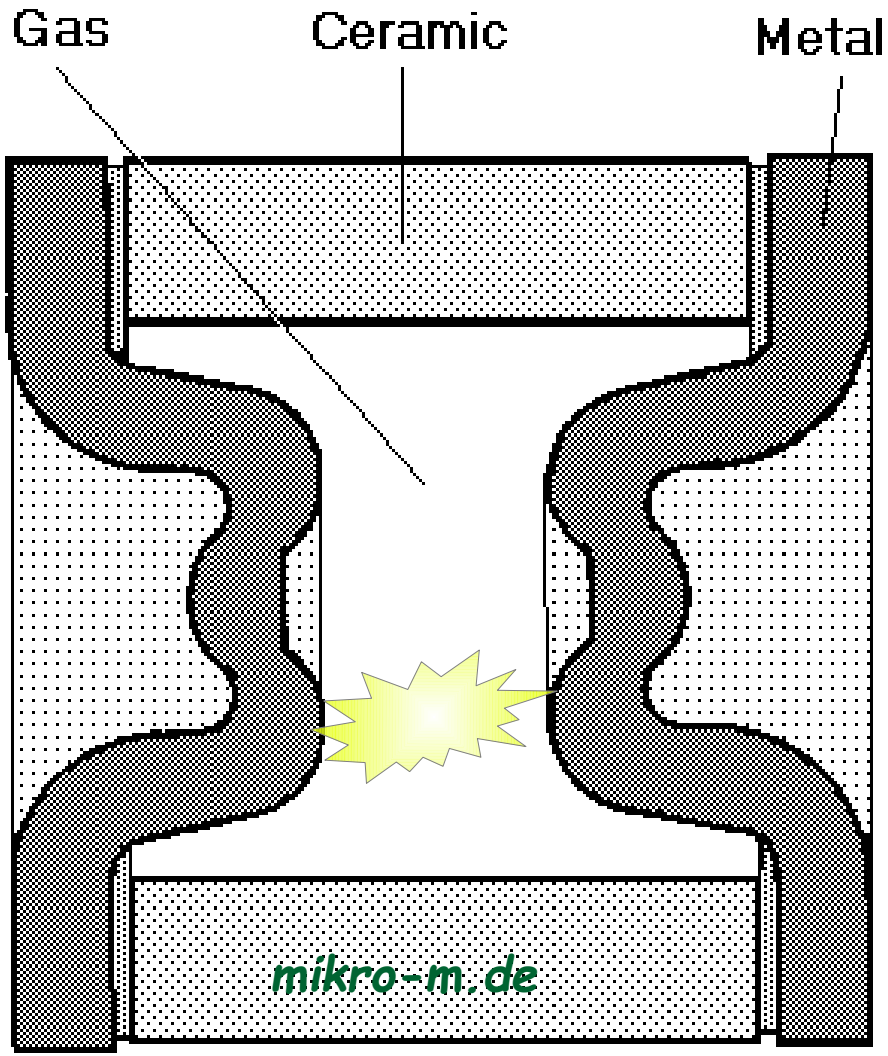
Gasentladungsableiter

Ein Gasentladungsableiter moderner Bauart (Knopfableiter) besteht aus zwei Metallelektroden und einem Keramikrohr und enthält eine sehr genau festgelegte Gasmischung, deren Druck während seiner Herstellung exakt eingestellt wird.

Ein Gasentladungsableiter ist normalerweise hoch isolierend mit einem Widerstand von mehr als 10 Gigaohm.

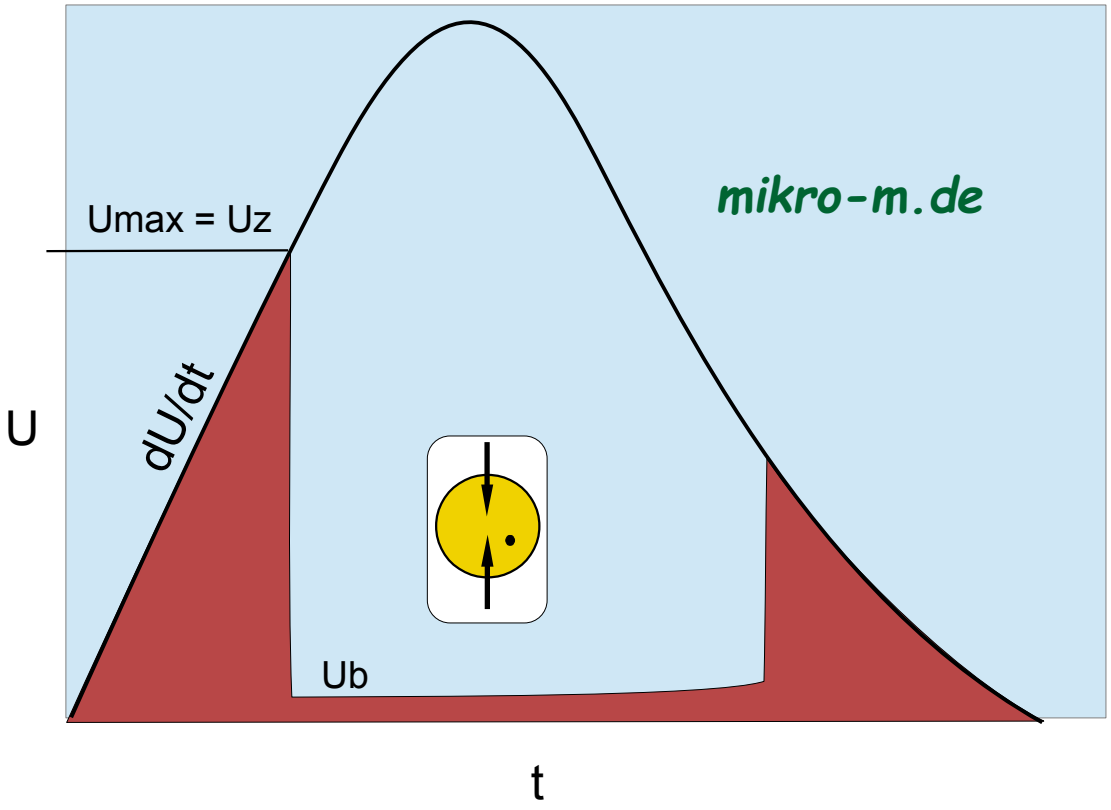
Wenn die Spannung zwischen den Elektroden einen wohldefinierten Wert, die Ansprechspannung, überschreitet, zündet das Gas zwischen den Elektroden und wird leitfähig.

Bei jeder Absorption eines Störimpulses findet eine kleine Explosion im Innern statt, die den Ableiter mit der Zeit zermürbt



GA Schutzfunktion

Wird die Zündspannung überschritten, zündet der Gasentladungsableiter und die Spannung bricht zusammen auf die Brennspannung Ub. Die liegt bei hohem Strom bei ca. 10V und sinkt mit zunehmendem Strom noch weiter ab.
Der Ableiter bleibt leitend, solange die Spannung und der Strom hoch genug sind, um die Entladung aufrechtzuerhalten.



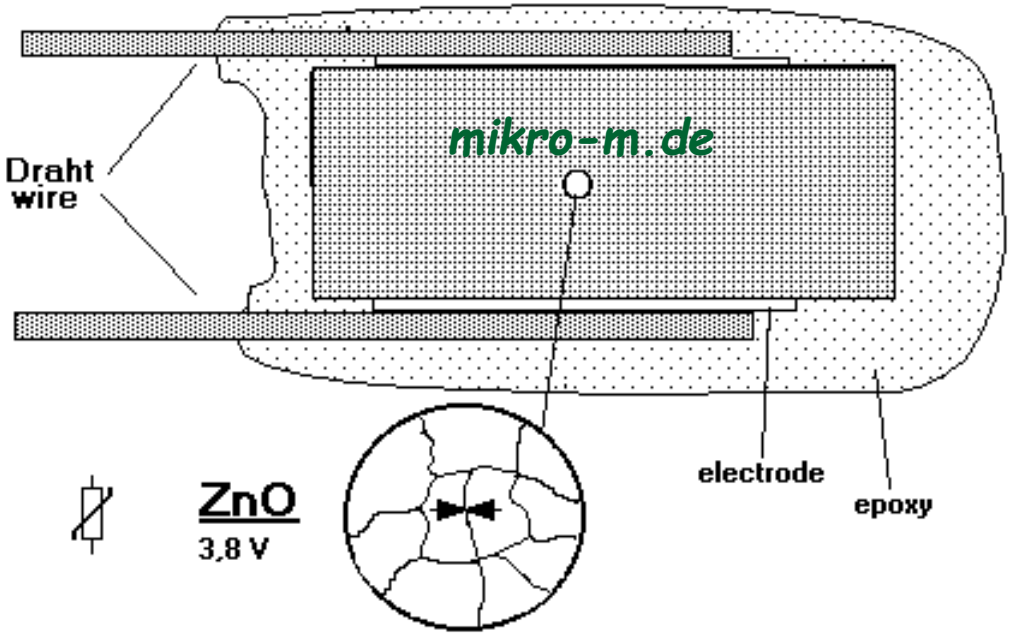
Varistoren

Steckmodul

Bauteil einlötbar

ZnO Varistor VDR

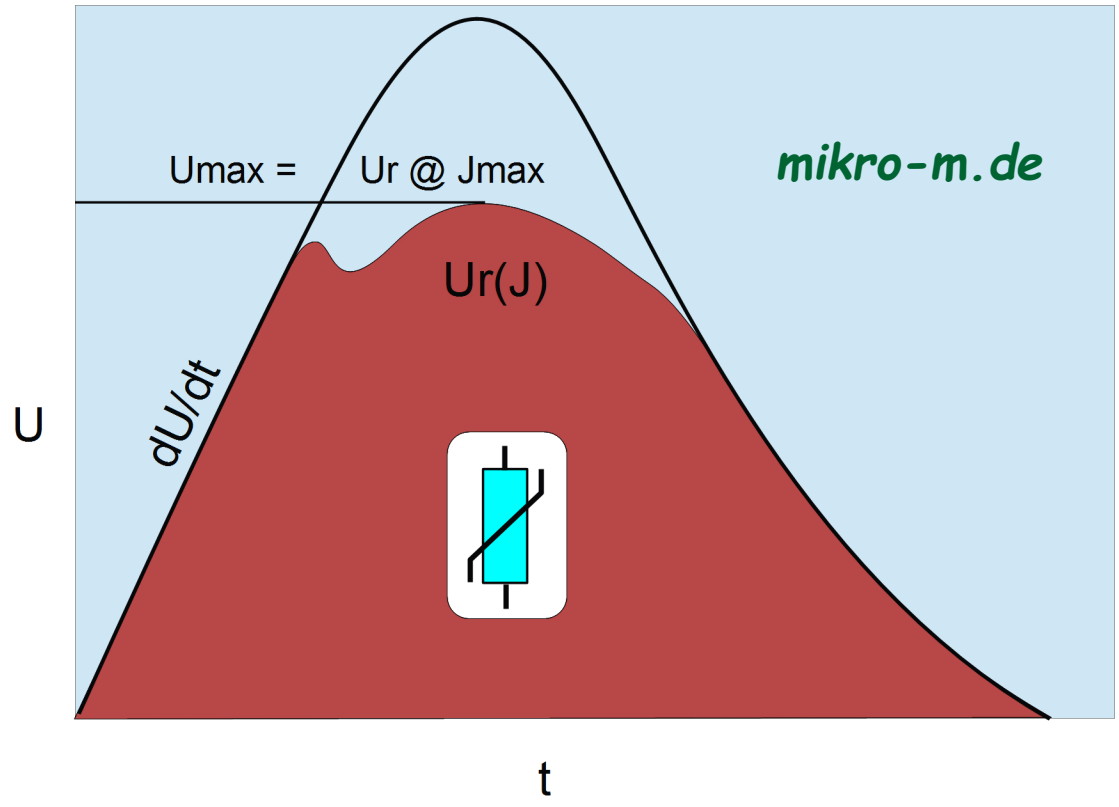
Ein Zinkoxid-Varistor besteht aus vielen ZnO-Körnern mit einem nichtlinearen Leitungsmechanismus in der Sperrschicht an den Korngrenzen. Das Verhalten ist dem einer Z-Diode ähnlich, allerdings bipolar. Viele dieser Elemente sind über das Volumen der Komponente verteilt und miteinander in Serie und parallel verbunden.



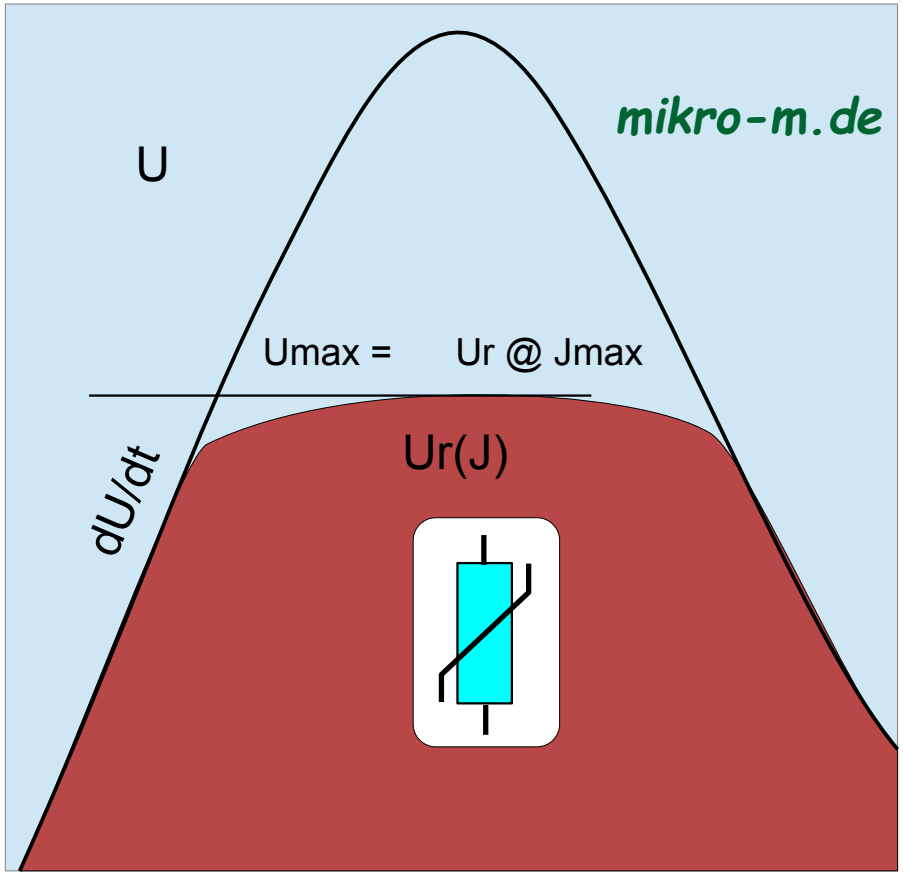
Die Leistungsabsorption findet in den Korngrenzen statt und ist über das Volumen gut verteilt. Daher das für ein Festkörperelement gute Absorptionsvermögen bei kurzen Überspannungs- bzw. Stromimpulsen

VDR Schutzfunktion

Ein ZnO-Varistor weist bei Betriebsspannung einen sehr niedrigen Leckstrom auf. Mit ansteigender Spannung steigert der Varistor kontinuierlich seinen Strom. Bei hohen Überspannungen leitet der Varistor hohe Ströme. Die höchste durchgelassene Spannung (Schutzpegel) ist der Spannungsabfall beim Spitzenstrom.

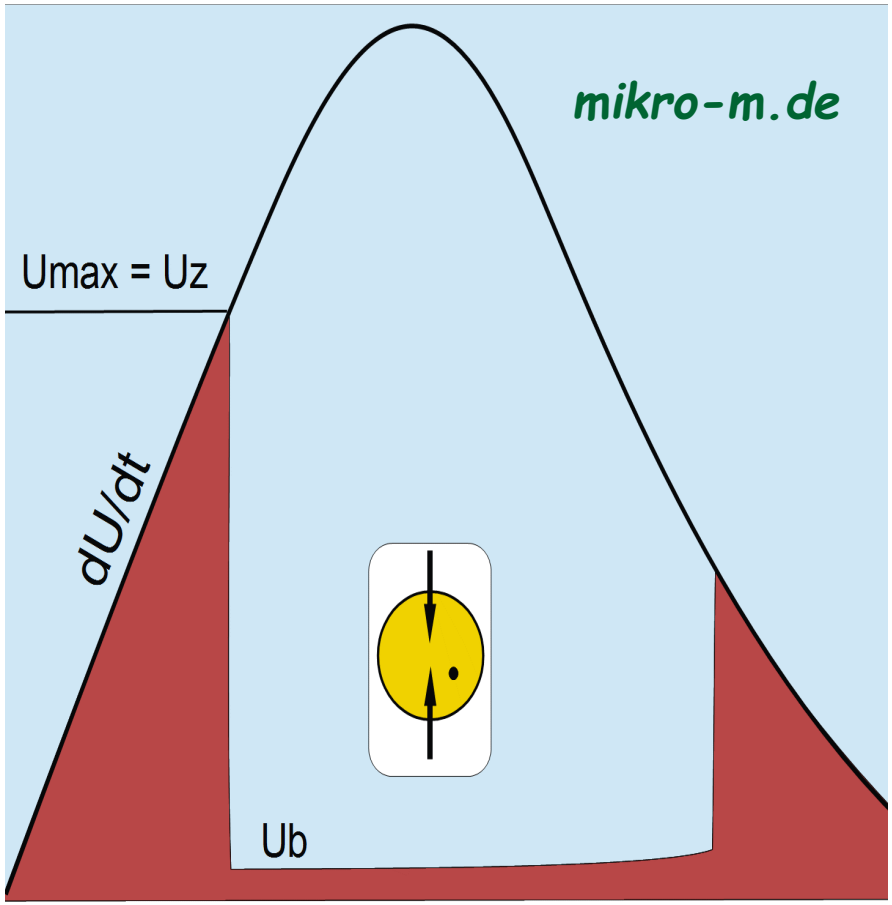


VDR Schutzfunktion



Der Varistor begrenzt

GA Schutzfunktion



Der Gasentladungsableiter zündet

Das Afumeter

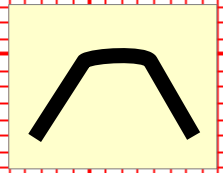
Wie kann man die Funktion eines Ableiters messen?
Im Normalbetrieb soll der Ableiter nicht stören,
also möglichst keine Wirkung haben.

Man legt eine Spannung an, die hoch genug ist,
um beim Ableiter eine Reaktion auszulösen!

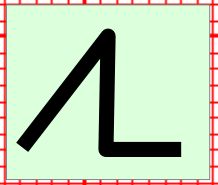
Ableiter**fu**nktions-Messgerät

Afu-meter

Varistor und Z-Diode begrenzen



Gasentladungsableiter zündet, schaltet



Man unterscheidet
2 Arten
von Schutzkomponenten

Unsere Afumeter

H65

K73

Beide Geräte werden von einem Microcontroller gesteuert, führen den Funktionstest automatisch aus und erkennen, welche Art von Ableiter gemessen wird.

Afumeter

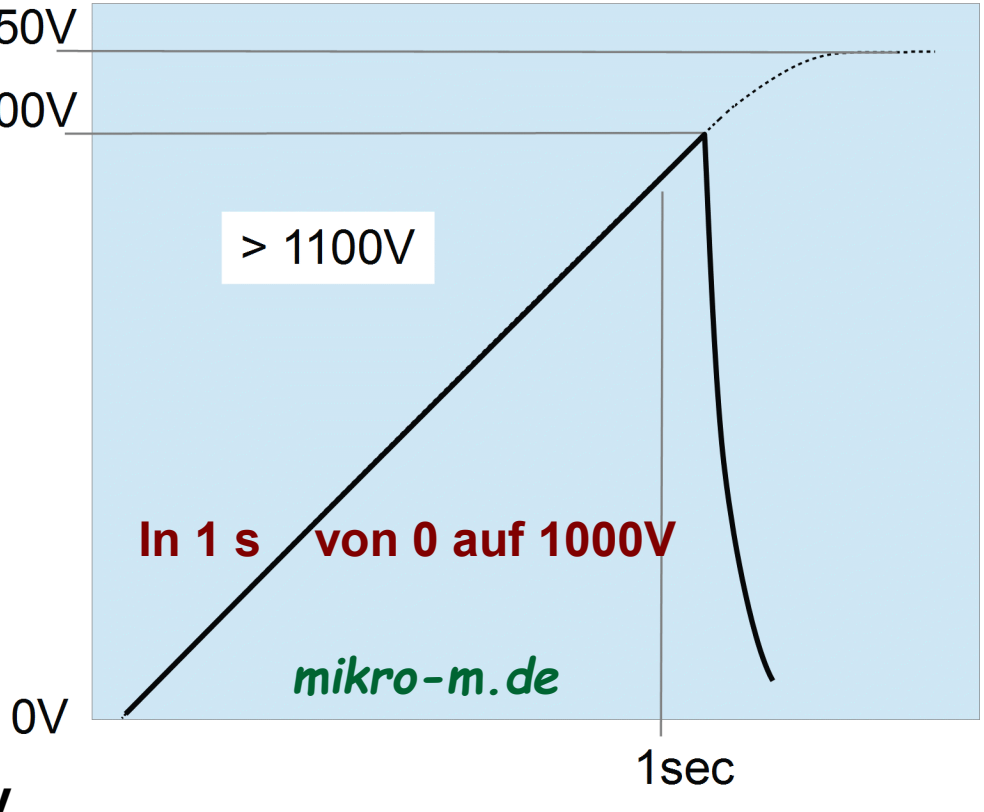
Funktionsbeschreibung

Wird der Startknopf gedrückt, schaltet das Gerät den Hochspannungs-generator ein und lässt die Spannung langsam ansteigen.

Im Leerlauf würde der Generator gegen eine Spannungsgrenze laufen, hier im Beispiel sind das 1250V, die für unsere batteriebetriebenen Geräte typisch sind.

Wir steuern unsere Geräte grundsätzlich mit Microcontrollern und verfolgen den Spannungsverlauf in Echtzeit.

Bei Überschreiten der Messgrenze von 1100V schaltet der Controller den Generator ab



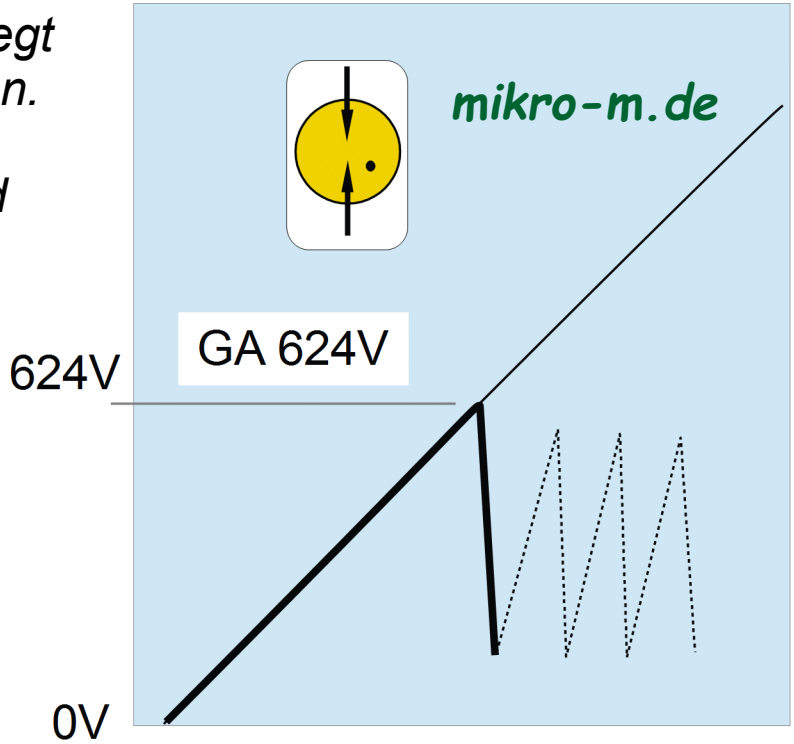
Im Display erscheint dann **>1100V.**
Das bedeutet, dass keinerlei Reaktion im Messbereich festgestellt wurde.

Afumeter

Funktionsbeschreibung

Prüft man einen Gasentladungsableiter mit der Spannungsrampe, so wird der zünden und die Spannung bricht schlagartig zusammen. Im weiteren Verlauf wird der Ableiter immer wieder löschen und wieder zünden. Es entsteht eine Sägezahnspannung.

*Uns interessiert aber nur die erste Zündung, der sogenannte Erstzündwert. Der **Erstzündwert** liegt allgemein deutlich höher als die Folgezündungen. Der Controller erkennt die Zündung am Spannungsverlauf, erfasst den Spitzenwert und schaltet den Generator ab.*



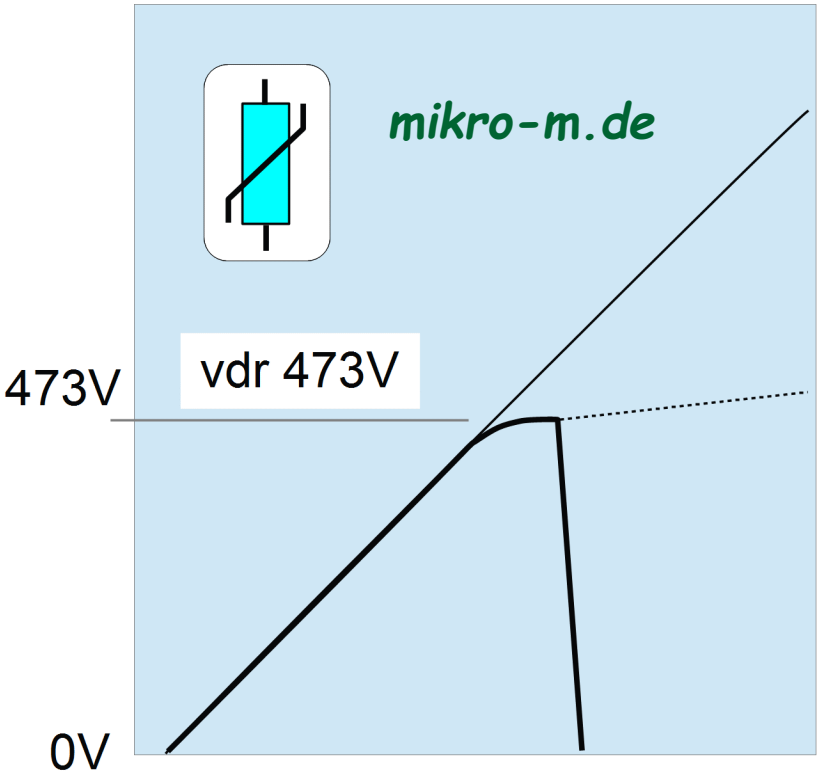
Im Display erscheint **GA 624V**
GA steht für **G**asentladungs**A**bleiter / **G**as discharge **A**rrester und bedeutet, dass eine Zündung mit Zusammenbruch der Spannung festgestellt wurde und und zwar bei **624V**.

Afumeter

Funktionsbeschreibung

Wir bauen unsere Rampengeneratoren so, dass auch der Strom geregelt ist. Bei den batteriebetriebenen Geräten typischerweise mit 1mA.

Prüft man einen Varistor mit der Spannungsrampe, so wird der die Spannung begrenzen indem er immer mehr Strom führt und sich schließlich bei 1mA auf eine konstante Spannung einstellen.
Das erkennt unser Controller natürlich auch am Spannungsverlauf, erfasst den Grenzwert und schaltet den Generator ab.



Im Display erscheint **vdr 473V**
vdr steht für Varistor / **v**oltage **d**ependent **r**esistor und bedeutet, dass keine Zündung sondern eine Begrenzung der Spannung festgestellt wurde und **473V** ist die Spannung, die bei 1mA gemessen wurde.

Das Afumeter

Das K73 ist ein Afumeter mit Isolationsmessung zusätzlich

In der Bereitschaftstasche für
den Outdoor-Einsatz

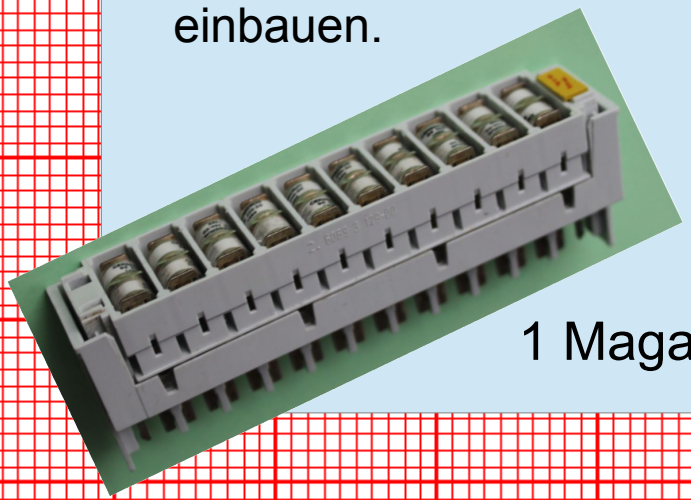
Der Afutester

Der A46 Prüfkoffer ist ein Afutester, er bewertet die Messwerte z.B. mit **TEST OK**

In den meisten Fällen sind alle Ableiter OK und das System zeigt an:

TEST OK.

Dann können Sie das Magazin wieder einbauen.



1 Magazin = 20 Ableiter = 40 Messungen in 13 sec

Das Afumeter

Ein Konzept der

MIKRO-M elektrophysikalische Gesellschaft mbH

Wenn Sie mehr erfahren möchten zum Thema
Überspannungsschutz prüfen,
besuchen Sie doch einmal unsere Website.

www.MIKRO-M.de

Übrigens – MIKRO-M steht für **mikro**prozessorgesteuert **M**essen
Alle unsere Prüfgeräte werden von
Microcontrollern gesteuert und führen auch komplizierte
Prüfverfahren exakt aus.