



Der **schaltende** Typ hat eine Ansprechspannung, bei der er umschaltet in den leitenden Zustand und hat dann eine Brennspannung, die deutlich niedriger ist als die Ansprechspannung.

Der **begrenzende** Typ hat eine Kennlinie und erniedrigt seinen Widerstand kontinuierlich bei steigender Spannung, die deutlich über der Betriebsspannung liegt.

Ableiter

schaltende

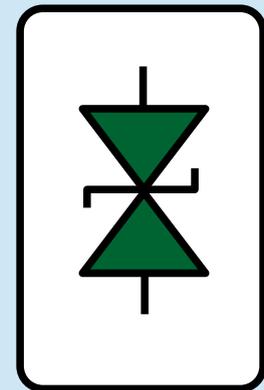
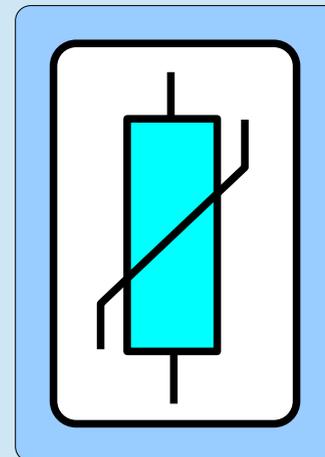
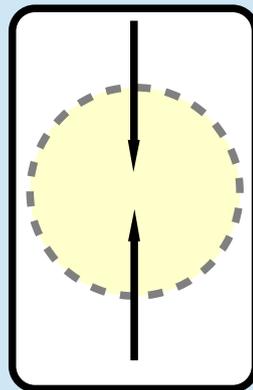
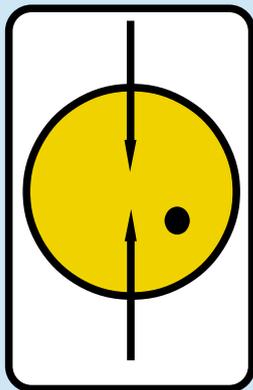
begrenzende

Gasentladungsableiter

Funkenstrecken

Varistoren

Z-dioden





Varistoren als elektronisches Bauteil, das für einen Einbau in eine elektrische Schaltung gedacht ist.

Varistoren findet man zum Schutz gegen Spannungsimpulse in vielen elektronischen Schaltungen. Für den Test ist es wichtig, dass die Schaltung parallel zum Varistor den Prüfvorgang nicht stört.



Wie man einen ZnO-Varistor prüft:

Folie 3



Varistor für den Einsatz im Niederspannungsnetz
Im Niederspannungsnetz verwendet man oft Standardgehäuse passend zur Unterverteilung. Das Schutzelement befindet sich im Oberteil, das man zur Prüfung entnehmen kann





- > Prüfling aus der Anlage entnehmen
- > mit Prüfklemmen anschließen oder in einen passenden Adapter stecken.
- > Taste [START] kurz drücken
- > warten bis die Anzeige stabil ist,
- > Messwert ablesen.

Nach der Messung bleibt der Messwert auf dem Display und kann in Ruhe abgelesen werden.

Anzeige **GA 780V** bedeutet, dass eine Zündung bei 780V festgestellt wurde (**Gasentladungsableiter**): Das K73 hat die statische Ansprechspannung Uz-stat gemäß VDE 0845 gemessen.

Anzeige **vdr 390V** bedeutet, dass eine Spannungsbegrenzung bei 390V festgestellt wurde (**Varistor**, Diode oder Widerstand): Das K73 hat die Varistorspannung U_v gemäß DIN EN IEC 61051 gemessen.

Anzeige **U> 1100V** bedeutet, dass keine Reaktion festgestellt wurde. (**Totalausfall**)



Für die Bemessung eines Varistors verwendet man oft die maximal zulässige Betriebsspannung V_{rms} als Effektivwert einer Wechselspannung.

Im Datenblatt eines Zinkoxid-Varistors findet man unterschiedliche Spannungen.

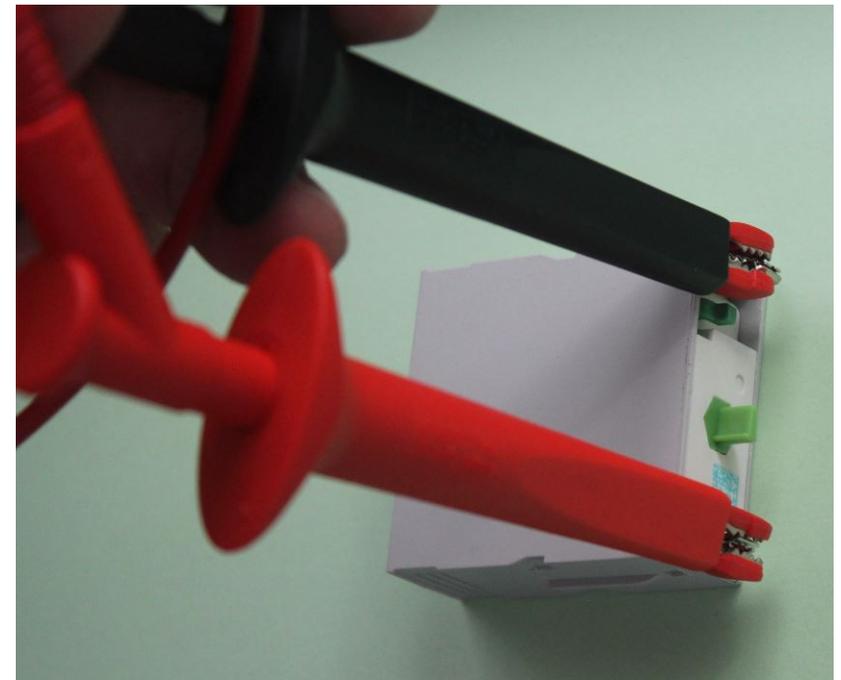
Für die Bemessung eines Varistors verwendet man oft die maximal zulässige Betriebsspannung V_{rms} als Effektivwert einer Wechselspannung.

Relevant für den Test ist aber die Varistorspannung, die bei 1mA gemessen wird. Bei ZnO-Varistoren legt man grundsätzlich eine Toleranz von +/-10% zugrunde.

V_{rms}	U_{vdr} @ 1mA		
	nom	min	max
75V	120V	108V	132V
130V	205V	185V	225V
150V	240V	216V	264V
250V	400V	360V	440V
275V	440V	396V	484V
300V	470V	423V	517V
320V	510V	459V	561V
385V	620V	558V	682V
460V	750V	675V	825V

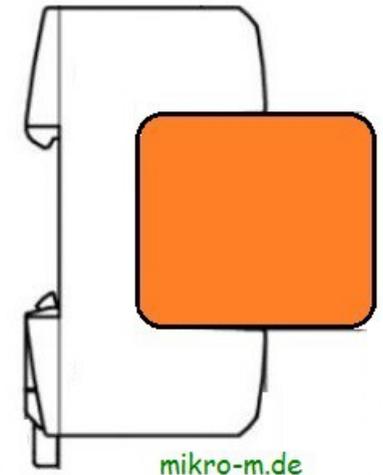
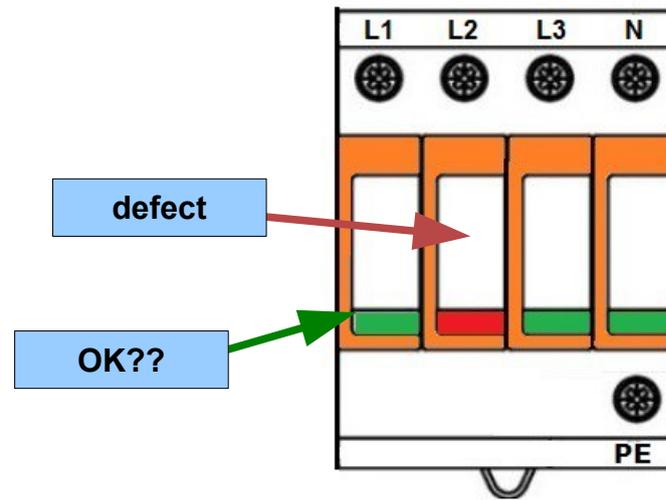
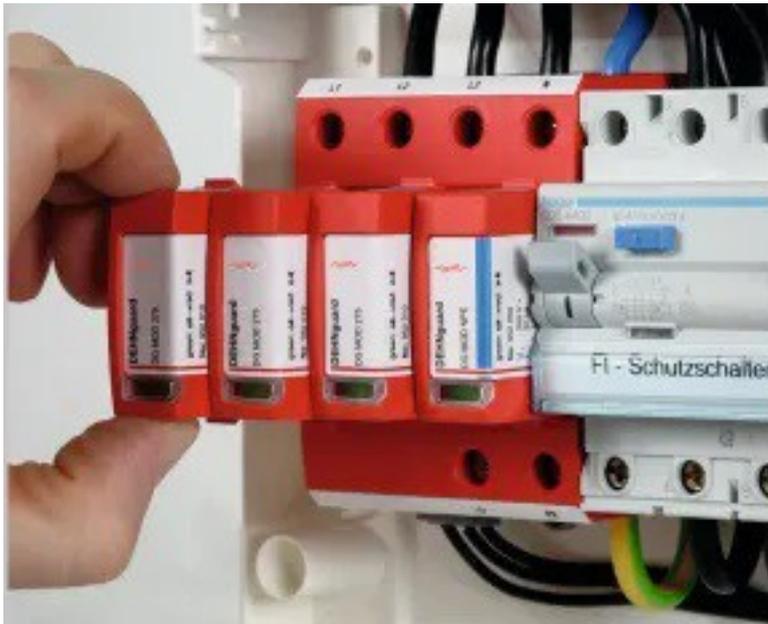


Für den Test muss der Prüfling komplett von der Installation getrennt werden (auch von der Erde!). Wenn das Schutzelement gesteckt ist, geht das schnell und einfach. Ansonsten muss der Schutz ausgebaut werden.





Beliebte Bauform von Überspannungsschutz



Da Varistoren oft durch Überhitzung ausfallen, ist eine Abtrennvorrichtung unbedingt erforderlich, schon wegen des Brandschutzes. Praktischerweise nutzt man die Abtrennvorrichtung für eine integrierte Statusanzeige.



Die integrierte Statusanzeige am Ableiter (rot-grün) zeigt nur an, ob der Varistor wegen Überhitzung vom Netz getrennt wurde und nicht ob die Schutzfunktion noch gewährleistet ist.

Ein Varistor zwischen N und PE kann nicht überhitzen selbst bei Totalausfall nicht. D.h. Die integrierte Statusanzeige zeigt hier keinen Defekt an.

Außerdem gibt es eine Reihe von anderen Ausfällen, die nicht zu einer Überhitzung des Ableiters führen und so nicht zu einer Anzeige der integrierten Statusanzeige. Man nimmt also irrtümlich an, dass der Ableiter noch schützt

Beispiel für 230Veff:



Ist die Varistorspannung unbekannt so kann man als Faustregel bei 230Veff den unteren Grenzwert $U_{vdr-min}$ größer als 360V festlegen.

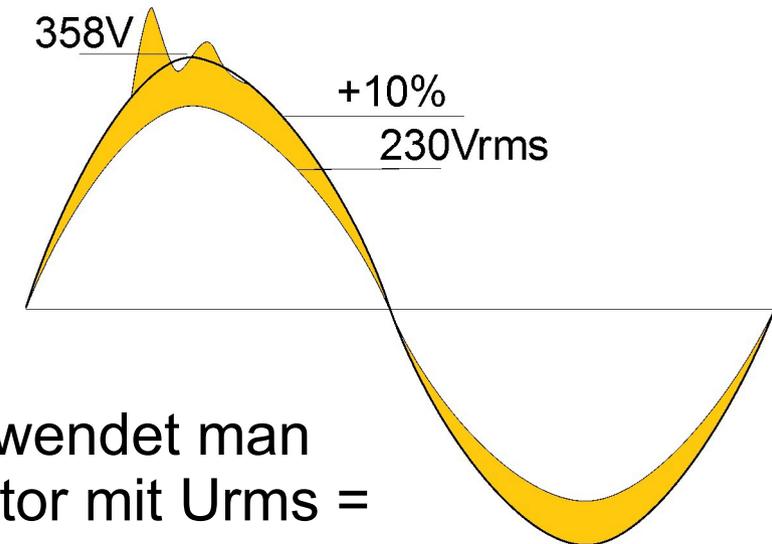
Das ergibt sich aus folgender Berechnung:

Nennspannung $230V_{eff} * = 325V_p$

Maximal zulässige Spannung im Netz

$230V + 10\% = 253V$

Spitzenspannung. $253V_{eff} * = 358V_p$



Um genügend Sicherheitsreserve zu haben, verwendet man für Niederspannung von 230V gerne einen Varistor mit $U_{rms} = 275V$ Nennspannung. Laut Datenblatt beträgt die Varistorspannung dieses Typs 440V. Bei ZnO-Varistoren legt man grundsätzlich eine Toleranz von $\pm 10\%$ zugrunde. Die gemessene Varistorspannung U_{vdr} sollte also im Bereich von 396V bis 484V liegen

Faustregel für U_{vdr} : **Varistoren tauschen wenn die Varistorspannung unter 360V sinkt, besser noch und sicherer - schon ab 380V tauschen.**



Die DGUV Vorschrift 3 verlangt eine Elektroprüfung, deren Anforderungen durch weitere Normen geregelt sind:

DIN VDE 0100-600 Anforderungen an die Erstprüfung

DIN VDE 0105-100 Wiederholungsprüfungen

Grundsätzlich verlangen beide Normen

Isolationswiderstände von $R_{isol} > 1\text{M} @ 500\text{V DC}$

Bei 500V spricht ein Überspannungsschutz an und verursacht so einen Isolationsfehler.

Deshalb erlauben beide Normen bei Vorhandensein eines Überspannungsschutzes, die Prüfspannung auf 250 V abzusenken aber die Grenze von 1M bleibt.



Der K73 bietet eine Isolationsmessung
Risol 0,01..20M @ 250V DC

Die Prüfspannung von 250V muss erreicht oder überschritten werden bei 1mA Prüfstrom.
 $U > 250V @ 1mA$, die Leerlaufspannung ist höher und kann im Prüfgerät noch festgelegt werden, beim K73 auf 320V passend für Varistoren mit $U_c = 250V$.

Diese Prüfung können Sie verwenden für alle Schutzelemente mit $U_c 230 V AC$ und höher.

Ein Überspannungsschutz, der im Niederspannungsnetz eingesetzt wird, muss den Isolationswiderstand von $Risol > 1M @ 250V DC$ erfüllen.



Neue Varistoren, die noch nicht im Einsatz waren, sollten mehr als 10M zeigen.

Nach Belastungen im Einsatz sinkt der gemessene Isolationswiderstand immer weiter.

Achtung:

Wenn der gemessene Wert unter 1M sinkt,
bitte Ableiter – Oberteil auswechseln!

So kann man stark belastete Elemente
rechtzeitig entfernen.