

# Überstromschutzorgane (5): Geräteschutzsicherungen

**ELEKTRISCHE ANLAGEN** Sie sind von der Baugröße her die kleinsten und verrichten ihre Arbeit oft im Verborgenen. Warum gerade diese Sicherungsart unverzichtbar ist, klärt der fünfte Beitrag unserer Reihe.

Das Spektrum der Geräteschutzsicherungen ist breit gefächert. Neben den klassischen zylindrischen Varianten mit und ohne Farbkennzeichnung, schützen Kleinst-Sicherungseinsätze, Sicherungen in SMD Technologie und zahlreiche Sonderbauformen Haushalts-, IT- und Telekommunikationsgeräte, Industrieanwendungen und vieles mehr.

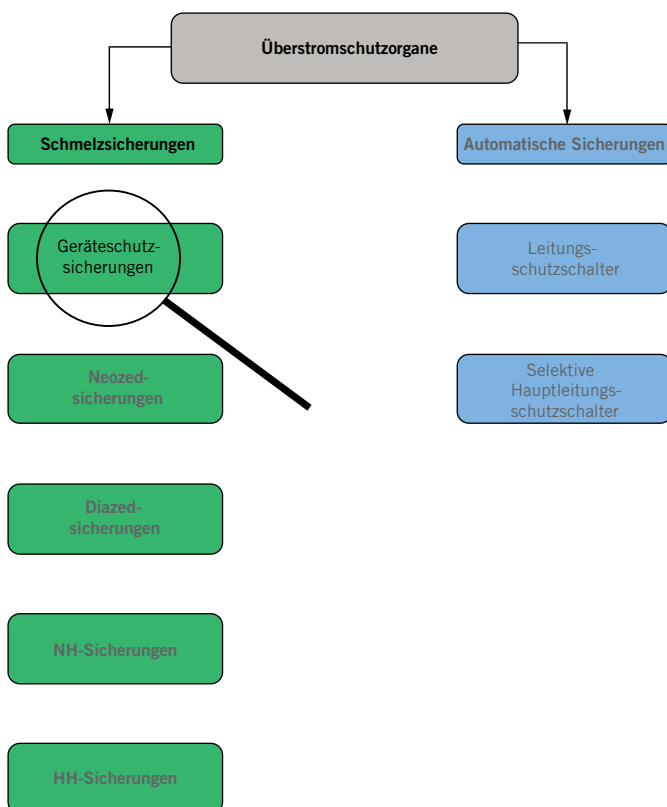
## Benennung und Aufbau

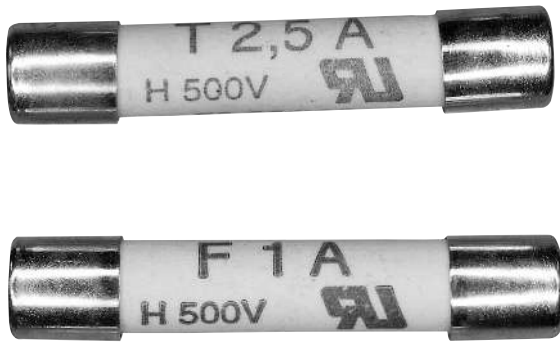
Geräteschutzsicherungen bestehen aus dem Sicherungseinsatz und dem Sicherungshalter. Der Sicherungseinsatz enthält den Schmelzleiter und muss nach dessen Schmelzen durch einen neuen ersetzt werden. Der Schmelzleiter kann unter vorgegebenen Bedingungen den Bemessungsstrom dauerhaft führen. Bei Überschreitung des Bemessungsstroms, oberhalb eines durch die Normen vorgegebenen Wertes, schmilzt dieser. Der Fehlerstromkreis wird sicher unterbrochen. Die Schmelzdauer ist in den relevanten Normen vorgegeben.

Der Sicherungseinsatz wird in einen Sicherungshalter eingesetzt. Dieser besteht aus dem Sicherungsunterteil (Sockel) und dem Sicherungseinsatzträger (Schraub- oder Renkkappe). Das Sicherungsunterteil ist fest im zu schützenden Gerät montiert und stellt die elektrische Verbindung her. Der Sicherungseinsatzträger nimmt den Sicherungseinsatz auf und ermöglicht ein einfaches Austauschen. Neben »geschlossenen« Sicherungshaltern werden häufig auch offene Sicherungshalter und Clips verwendet. Für die richtige Auswahl eines Sicherungseinsatzes, sind die elektrischen Eigenschaften zu berücksichtigen.

## Einsatzgebiete

Geräteschutzsicherungen (G-Sicherungen) sind selbsttätig arbeitende Schaltorgane und schützen elektrische Anlagen, Geräte und Baugruppen vor unzulässig hohen Strombelastungen. Die Anwendung ist vielfältig. Geräteschutzsicherungen werden in der Unterhaltungselektronik zur Absicherung von Netzteilen und Leistungsendstufen verwendet. Für industrielle Anwendungen werden G-Sicherungen häufig als Primärsicherung eingesetzt, wo sie im Fehlerfall die defekte Baugruppe von der Spannungsversorgung trennen, bevor es zu größeren Schäden kommt. Sicherungseinsätze für die direkte Leiterplat-





Quelle: Siba

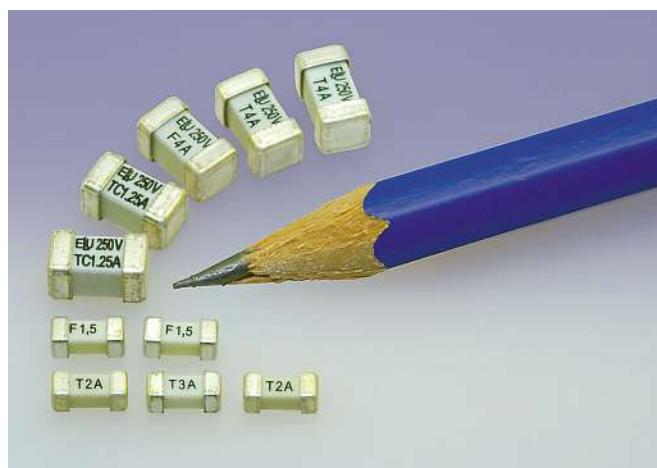
**Bild 12:** Geräteschutz-Sicherungseinsatz in der Bauform 6,3mm (Durchmesser) und 20 mm (Länge)

tenmontage werden unter anderem für die sekundäre Stromversorgung in Geräten kleiner Leistung verwendet. Im Fehlerfall dienen sie zum Schutz von Bauteilen und Leiterbahnen, die durch zu hohe Strombelastungen zerstört werden könnten.

Die klassische Geräteschutzsicherung hat eine zylindrische Bauform mit einem Durchmesser von 5mm und einer Länge von 20mm. Darüber hinaus kommt eine Ausführung in den Abmessungen 6,3mm x 32mm zur weltweiten Anwendung (**Bild 12**). In den Charakteristiken »superflink« bis »superträge« und bei Netzspannungen bis 1000V (1kV) können diese Sicherungen je nach Bemessung Kurzschlussströme bis zu einigen Kiloampere ausschalten. Zur verdrahteten Montage auf Leiterplatten werden Kleinst-Sicherungen verwendet. Diese Sicherungen mit der Bemessungsspannung von 250V sind in flinker und träger Charakteristik (**Tabelle 5**) sowohl primärseitig zum Schutz eines Netztransformators als auch sekundärseitig zum selektiven Schutz der Baugruppen im Einsatz. Zur Oberflächenmontage auf Leiterplatten stehen SMD-Sicherungen (**Bild 13**) mit Bemessungsspannungen bis 250V zur Verfügung.

### Mechanische Kenngrößen und Kurzschlussstrom

Bei der Auswahl von Geräteschutzsicherungen ist der zu erwartende Kurzschlussstrom ein sehr wichtiges Kriterium. Ist dieser nicht größer als 35A, wird ein Geräteschutz-Sicherungseinsatz mit Glasrohr ohne Füllung verwendet. Dieser Sicherungseinsatz hat den Vorteil eines relativ niedrigen Spannungsfalls. Geräteschutz-Sicherungseinsätze mit



Quelle: Siba

**Bild 13:** Geräteschutzsicherungen in SMD-Technik

### AUSLÖSECHARAKTERISTIKEN

FF	superflink	Kurzschlusschutz für Halbleiterbauelemente (Thyristoren, Dioden, Triacs, Transistoren, MCT usw.)
GRL	superflink	Ganzbereichsschutz von Halbleitern und deren Zuleitungen
GPV	superflink	für Energiesysteme der Photovoltaik
F	flink	Schutz gegen hohe Überlast- und Kurzschlussströme; Sicherungen werden in Stromkreisen ohne Einschaltstromstöße oder als Netzsicherung eingesetzt
M	mittelträge	durch niedrigen Spannungsfall besonders geeignet zum Einsatz bei kleinen Betriebsspannungen, wenn keine großen Einschaltströme zu berücksichtigen sind
T	träge	bei hohen und nur langsam abklingenden Einschaltströmen (Transformatoren)
TT	superträge	bei sehr hohen und länger andauernden Einschaltströmen (Motoren)

Quelle: M. Link

**Tabelle 5:** Abkürzungen und Charakteristiken von Geräteschutzsicherungen

verstärktem Glasrohr ohne Füllung können Kurzschlussströme bis 150A bei Bemessungsspannung ausschalten. Durch die Kombination einer Quarzsandfüllung als Löschmittel und die Verstärkung des Glasrohrs können prospektive Ströme bis zu 1000A bei Bemessungsspannung ausgeschaltet werden. Eine weitere Steigerung des Bemessungsausschaltvermögens bis zu einem prospektiven Strom von einigen Kiloampere wird durch die Verwendung von Keramikrohren mit Quarzsandfüllung erzielt.

Als Werkstoff für Anschlusskappen wird üblicherweise eine Kupferlegierung verwendet. Zur besseren elektrischen und thermischen Kontaktgabe sowie zum Korrosionsschutz werden die Kappen durch eine besondere Oberflächenbehandlung vergütet.

### Auslösecharakteristik

Neben einer Vielzahl nationaler Standards kommt für Geräteschutzsicherungen weltweit in erster Linie die IEC 60127 zur Anwendung. Das deutschsprachige Äquivalent ist VDE 0820. Die hier unter anderem beschriebene Auslösecharakteristik (Tabelle 5) ist ein Ausdruck für das Zeit-/Strom-Verhalten der Sicherungseinsätze.

(Fortsetzung folgt)



Weiterführende Infos erhalten Sie unter:

- [www.nh-hh-recycling.de/lernzirkelprojekt.html](http://www.nh-hh-recycling.de/lernzirkelprojekt.html)
- [www.nh-hh-recycling.de/der-laborwagen-recycling.html](http://www.nh-hh-recycling.de/der-laborwagen-recycling.html)

### AUTOR

**Matthias Link**  
HHS Karlsruhe