

# Cooper Bussmann Produkte und Technisches Know-how verfügbar weltweit

## Kundenservice

### Kundenzufriedenheitsteam

Das Cooper Bussmann® Kundenzufriedenheitsteam steht für Ihre Fragen zu Cooper Bussmann® Produkten und Dienstleistungen zur Verfügung.

Sie können uns zu folgenden Zeiten erreichen:

Montag - Dienstag 7:30 - 5:30 GMT

Freitag 7:30 - 5:00 GMT

### Sie können das Kundenzufriedenheitsteam erreichen über:

- Telefon: 00 44 (0) 1509 882 600
- Fax: 00 44 (0) 1509 882 786
- Email: sales@cooperbussmann.co.uk

### Technische Beratung

Technische Beratung kann von allen Kunden genutzt werden. Das technische Beraterteam besteht aus Elektroingenieuren und bietet telefonisch technischen Support und Anwendungsunterstützung.

Sie können uns zu folgenden Zeiten erreichen:

Montag - Dienstag 7:30 - 5:30 GMT

Freitag 7:30 - 5:00 GMT

Sie können die technische Beratung erreichen über:

- Telefon: 00 44 (0) 1509 882 699
- Fax: 00 44 (0) 1509 882 794
- Email: technical@cooperbussmann.co.uk

## Web-Dienste

[www.cooperbussmann.com](http://www.cooperbussmann.com)

Über die Cooper Bussmann® Website stehen Ihnen kostenlose Informationen und andere Hilfsmittel zur Verfügung, z. B.:

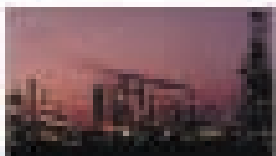
- Produktdatenblätter mit allen technischen Informationen zu Cooper Bussmann® Produkten
- Online-Katalog mit den aktuellen Katalogen für die USA und Europa
- Safety BASICS™ für die Grundlagen elektrischer Sicherheit
- Schulungsmodulare für mehr Sachkenntnis bei Kunden und Endbenutzern
- Querverweistabellen zur Auswahl der richtigen Bussmann Sicherung als Ersatz für ein Konkurrenzprodukt
- Lichtbogenüberschlagsrechner zur Ermittlung der ankommenden Energie und der Sicherheitsanforderungsstufe zusammen mit Empfehlungen zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA)

---

Ihr autorisierter Cooper Bussmann Vertriebshändler:



COOPER Lighting



COOPER Lighting Solutions



COOPER Power Systems



COOPER Energy Services



COOPER E-Unit

**COOPER**

**Bussmann®**

Productivity Through Protection™

# Lösungen für elektrische Sicherungen

## DIN-Mittelspannungssicherungen





---

## WELTWEITE LÖSUNGEN FÜR ELEKTRISCHE SICHERUNGEN

---

**Cooper Bussmann ist ein weltweit führender Anbieter von Sicherungseinsätzen und Schmelzsicherungssystemen. Als Anbieter mit der weltweit ersten wirklich globalen Produktlinie stehen hinter jedem Produkt ein effizientes, weltweites Vertriebsnetz und unübertroffener technischer Support. Cooper Bussmann® Lösungen für elektrische Sicherungen entsprechen den großen, internationalen Normen, BS, IEC, DIN und UL.**

Cooper Bussmann® Mittelspannungssicherungen vereinigen und verkörpern die Kompetenz und Erfahrung von dreizehn der angesehensten Hersteller und bieten eine unschlagbare Produktpalette in Bezug auf technische Eigenschaften, Leistung und Qualität.

Cooper Bussmann bieten ein größeres Sortiment an Mittelspannungssicherungen als sonst ein Hersteller und führen die entsprechenden Typen für die meisten Anwendungsbereiche. Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung in Entwicklung und Herstellung, hat, Cooper Bussmann bereits Sicherungseinsätze in mehr als 90 Länder weltweit geliefert.

Cooper Bussmann® Mittelspannungs-Sicherungseinsätze sind extrem effektiv bei der Vermeidung von Systemschäden im Falle eines Defekts, durch erhebliche Begrenzung des Durchlassstroms mit Designs nach DIN und britischen Normen, gemäß aktuellster IEC-Anforderungen.

Cooper Bussmann ist Pionier auf dem Gebiet der Entwicklung von Vollbereichs-Mittelspannungs-Sicherungseinsätzen und deshalb Marktführer auf diesem Gebiet und deckt die komplette Bandbreite von Charakteristiken ab.

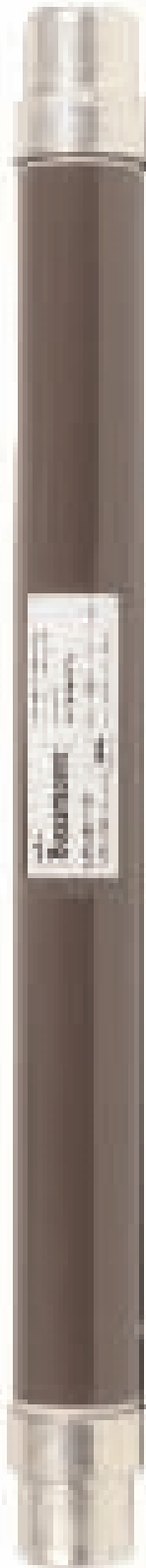
Cooper Bussmann™s Team von Fachingenieuren spielt eine führende Rolle bei der internationalen Normung von Mittelspannungssicherungen und bietet umfassenden Service bei Beratung zu Produktauswahl und Anwendungen.

Aufgrund unseres fortwährenden Engagements, den Bedürfnissen unserer Kunden mit innovativen, Qualitätsprodukten mit ISO 9002 "Geprüftes System" gerecht zu werden, ist Cooper Bussmann der bevorzugte Anbieter von Lösungen für Mittelspannungs-Sicherungen.

# DIN-Mittelspannungssicherungen

## Inhalt

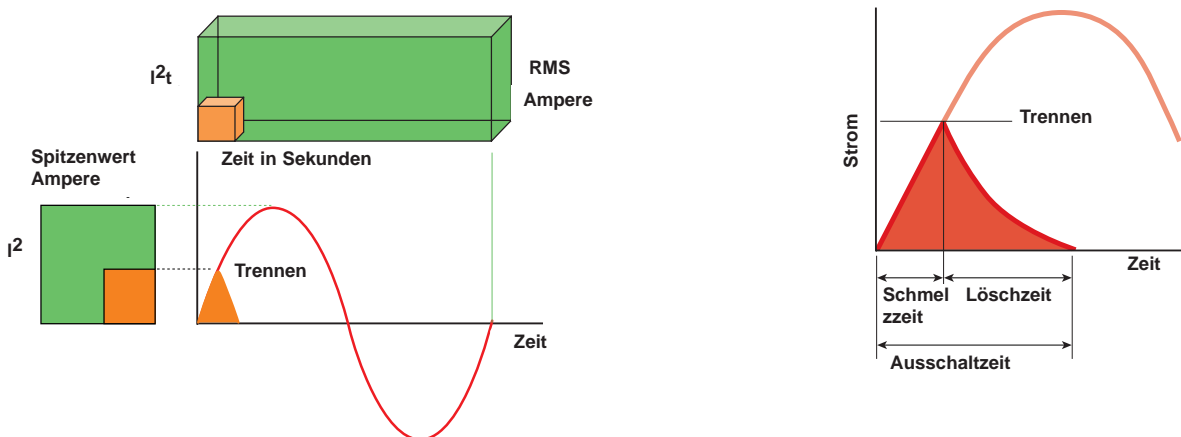
	Seite
Einleitung .....	2 - 4
Eigenschaften und Vorteile .....	5
3,6kV .....	6
7,2kV .....	7
12kV .....	8
17,5kV .....	9
24kV .....	10
36kV .....	11
Sicherungsunterteile .....	12
Anwendungen .....	13 - 14
Querverweistabellen .....	15
Schlagstift-Kraftdiagramme .....	16
Artikelnummerierungssystem .....	17



## Einleitung

Wegen ihrer unschlagbaren Fähigkeiten bei der Unterbrechung von Kurzschlüssen, sind strombegrenzende Mittelspannungssicherungseinsätze die von Stromversorgern und Schaltanlagenherstellern weltweit am meisten genutzte Überstromschutzeinrichtung. Mittelspannungssicherungseinsätze sind sicher, zuverlässig, umweltfreundlich und kostengünstig, und sind die Überstromschutzeinrichtung der Wahl für Netztransformatorstromkreise, aufgrund ihrer geringen Ausschaltzeit und ihres **Strombegrenzungsvermögens** im Falle eines auftretenden Kurzschlusses.

Das Diagramm unten zeigt die Ausschaltzeit eines Sicherungseinsatzes bei der Unterbrechung eines Kurzschlusses, wobei Nullstrom weit innerhalb der ersten Halbwelle einer Störung erreicht wird. Die Energiemenge, die zum Ort einer Störung durchgelassen wird beträgt typischerweise nur **ein 500stel von dem anderer Schaltgeräte**.



Die geringe Ausschaltzeit verringert die Auswirkungen von Kurzschlussströmen, und begrenzt dramatisch die Energiemenge, die an den gestörten Stromkreis abgegeben wird - wodurch die katastrophalen Auswirkungen von hohen Fehlerströmen und Störlichtbögen verhindert werden können. Die Funktion der Sicherungseinsätze begrenzt die Gefahr von Lichtbögen am Ort des Fehlers. Auch die Qualität der Stromversorgung wird durch den Einsatz von Sicherungseinsätzen verbessert. Hohe Fehlerströme werden innerhalb weniger Millisekunden unterbrochen, wodurch Spannungseinbrüche in der Systemversorgungsspannung minimiert werden.

## Glossar für Mittelspannungssicherungseinsätze

Die folgende Übersicht bietet eine kurze Einführung in die Technologie der Mittelspannungssicherungseinsätze. Einige der Begriffe werden auch in anderen Bereichen der Technologie elektrischer Sicherungen verwendet.

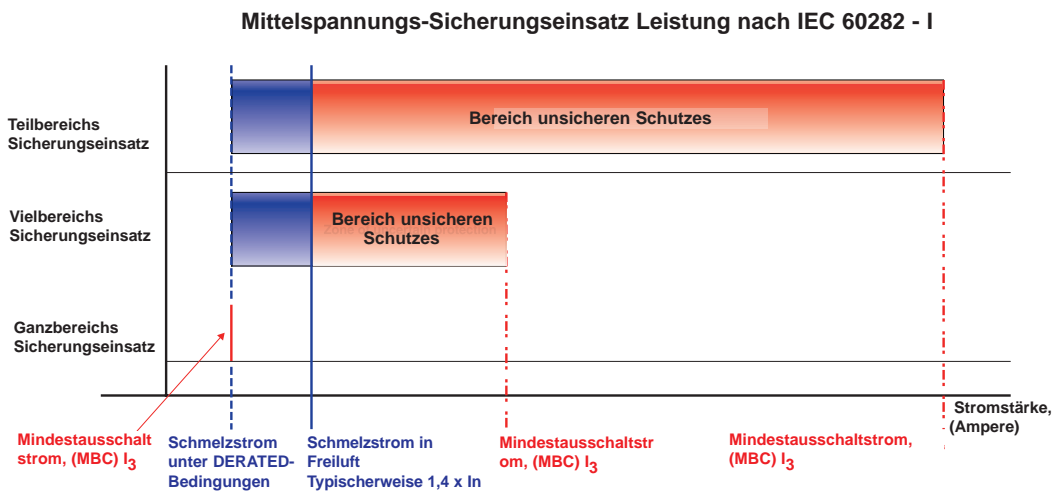
- **Bemessungsstrom/Nennstrom,  $I_n$**  - Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes, in Ampere, im Freilufteinsatz.
- **Derating** - Steht im Zusammenhang mit der Tatsache, dass alle Mittelspannungssicherungseinsätze leistungsgemindert werden müssen, sobald sie in engen Räumen, wie z. B. eingebaut in Schaltanlagen, verwendet werden. Beim Derating wird der Effekt der Erwärmung auf den Widerstand des Elements mit einbezogen. Typischerweise beträgt das Derating für einen Sicherungseinsatz je nach Anwendung zwischen 5 - 20 %.
- **Prüfschaltfolge (Test Duty - TD), TD** - Bezeichnung für einen bestimmten Test für IEC. Test 1 (**TD1**), Kurzschlussstest, Test 2 (**TD2**), max. Lichtbogenenergie und Test 3 (**TD3**), niedriger Überstrom.
- **Mindestausschaltstrom,  $I_3$**  - Der kleinste Strom, den ein Sicherungseinsatz ohne die Hilfe von Schaltanlagen mit Auslösung aller Phasen sicher unterbrechen kann.
- **Schmelzstrom** - Mindeststrom, bei dem die Schmelzleiter zu **schmelzen beginnen**.
- **$I_2T$**  - Der Mindestwert für das Einsetzen des Lichtbogens und Maximalwert der gesamten Schlussenergie, die ein Sicherungseinsatz während des Ausschaltvorgangs durchlässt, angegeben in Strommenge ( $I_2$ ) multipliziert mit der Zeit in Sekunden.
- **Verlustleistung** - Verlustleistung des Sicherungseinsatzes bei einem angegebenen Laststrom.
- **Ausschaltvermögen,  $I_1$**  - Der maximale Kurzschlussstrom bei dem ein Sicherungseinsatz gemäß Prüfschaltfolge Test 1 (**TD1**) getestet wurde, angegeben in kA.
- **Widerstand** - Der elektrische Widerstand des Sicherungseinsatzes bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C, in gemessen m .

## Technologie Mittelspannungssicherungen

Die Hauptnorm, die sich mit Mittelspannungs-Sicherungseinsätzen beschäftigt ist IEC 60282-1, 2005. IEC definiert **Mittelspannung als zwischen 1 kV und 72,5 kV**.

Strombegrenzende Mittelspannungs-Sicherungseinsätze werden in drei international anerkannte Typen unterteilt: **Teilbereichs-**Sicherungseinsätze (Back-Up), die alle Ströme zwischen ihrem Bemessungsausschaltstrom bis zu einem vom Hersteller angegebenen Mindestausschaltstrom ausschalten können. **Vielbereichs-**Mittelspannungssicherungen unterbrechen alle Ströme die innerhalb einer Stunde zum Schmelzen der Schmelzleiter führen. **Ganzbereichs-**Mittelspannungssicherungen können alle Ströme unterbrechen, die unterhalb des Bemessungsausschaltstroms liegen und die Schmelzleiter ausreichend zum Abschmelzen bringen.

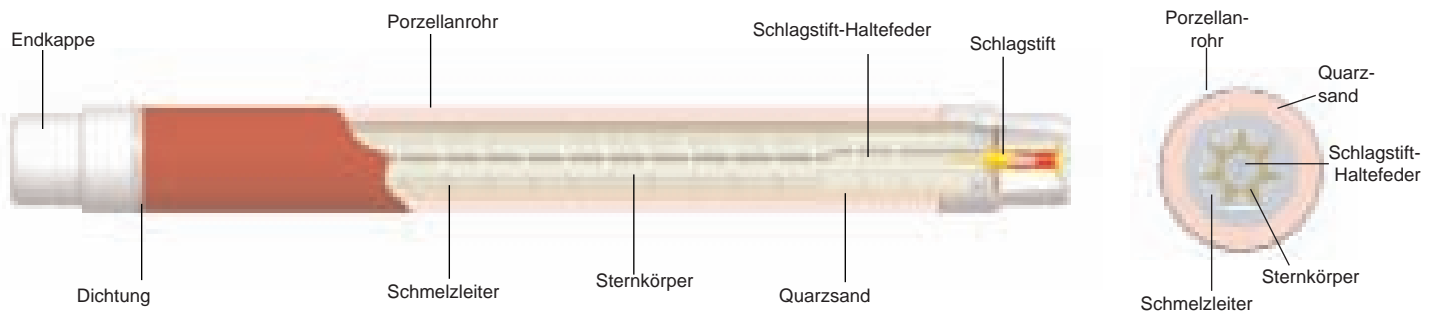
Das Diagramm unten zeigt die drei Leistungskriterien in Bezug auf ihren Mindestausschaltstrom  $I_3$ .



Strombegrenzende Mittelspannungs-Sicherung ähneln in ihrem Aufbau G-Sicherungen. Die Schmelzleiter müssen jedoch viel länger sein, damit Hochspannungs-Kurzschlüsse sicher unterbrochen werden können. Das wird dadurch erreicht, dass die Schmelzleiter um einen inneren Kern oder Halter, oft auch als Sternkörper bezeichnet, gewickelt werden; Durch diese Technik kann ein Schmelzleiter mit einem Meter Länge in einem Körper von 250 mm Länge untergebracht werden. Die Schmelzleiter sind von einer Füllung aus reinem, hochverdichteten Quarzsand umgeben.

Wie auch ein Niederspannungs-Sicherungseinsatz hat eine Mittelspannungssicherung einen Keramikkörper. Die meisten strombegrenzenden Mittelspannungs-Sicherungen sind außerdem mit einem Schlagstiftmechanismus ausgestattet. Dieser betätigt die Auslöseeinrichtung bzw. -mechanismus einer Sicherung-Schalter-Kombination, eines Sicherungsschalters oder einer Lasttrennschalteranlage (Ring Main Unit - RMU), um so Fehlerunterbrechung bei geringem Überstrom und dreiphasige Ausschaltung zu ermöglichen.

Typischerweise wird der Schlagstiftmechanismus durch eine Feder betätigt und durch einen dünnen Haltedraht oder eine Haltefeder ausgelöst, die über die gesamte Länge der Sicherung verläuft, und parallel mit den Schmelzleitern geschaltet ist. Die Schlagstift-Haltefeder hat einen viel höheren Widerstand als die Schmelzleiter, sodass erst dann Strom durch die Schlagstift-Haltefeder fließt, wenn die Schmelzleiter schmelzen. Der Strom erwärmt die Schlagstift-Haltefeder und das wiederum bringt den Draht, der die Feder gespannt hält, zum Schmelzen, wodurch die Feder losgelassen und der Schlagstift ausgestoßen wird.



## Technologie Mittelspannungssicherungen

---

### Thermische Effekte bei Fehlern mit geringem Überstrom

---

Wenn Überstromfehler über lange Zeit anhalten, kann es passieren, dass Mittelspannungs-Schmelzleiter sehr heiß werden, bevor sie tatsächlich schmelzen. Da Silber eine Schmelztemperatur von 960 °C hat, kann das für Sicherungen ohne Temperaturbegrenzung zu einer Rohrtemperatur von über 400 °C führen und 180 °C an der die Sicherung umschließenden Isolierschicht. Um einen Verschleiß der Isolierung und der Sicherung selbst zu verhindern, sollten alle Sicherungseinsätze irgendeine Technologie einsetzen, die die thermische Belastung durch Erhitzung begrenzt, wie sie unter langanhaltenden geringen Überströmen auftreten kann. Diese Technologien werden im Allgemeinen als Temperaturbegrenzer bezeichnet.

Seit der Markteinführung unserer ersten DIN-Mittelspannungssicherungen vor fast einem halben Jahrhundert, setzt Cooper Bussmann den **M-Effekt**, eine Technologie zur **Temperaturbegrenzung**, in seiner gesamten Palette von Mittelspannungssicherungen ein. Jedem Schmelzleiter wird eine kleine Menge einer speziellen Legierung mit niedrigem Schmelzpunkt hinzugefügt. Das hat den Effekt, dass die Temperatur der Mittelspannungssicherung während des Betriebs drastisch gesenkt wird. Die dadurch möglichen größeren Schmelzleiterquerschnitte ermöglichen unter normalen Betriebsbedingungen niedrigere Lauftemperaturen und geringere Verlustleistung als vergleichbare Temperaturbegrenzungstechnologien.

Andere Hersteller setzen einen temperaturbegrenzenden Schlagstift ein, um ihre Überhitzungsprobleme zu überwinden. Prinzipiell sind mit dieser Methode die von der Sicherung und der sie umschließenden Isolierung erreichten Maximaltemperaturen nicht so niedrig wie durch Einsatz des M-Effekts. Eine solche Lösung ist nicht effektiver als der Einsatz des M-Effekts an Schmelzleitern und bietet nicht die zusätzlichen Vorteile niedrigerer Verlustleistung und Lauftemperatur und höhere Festigkeit gegenüber Stromspitzen.

Wenn eine Cooper Bussmann® Sicherung unter niedrigen Überstrombedingung arbeitet, ist der maximale Temperaturanstieg des Sicherungseinsatzes so gering, dass die Temperatur der äußeren synthetischen Isolation unterhalb der Temperaturgrenzen für alle isolierten Sicherungsschaltgeräte bleibt. Die Sicherungskörper bleibt so intakt und das Sicherungsunterteil und die Kontakte bleiben unversehrt.

**Typischerweise laufen Cooper Bussmann® Mittelspannungssicherungen bei einer 10 - 30 °C niedrigeren Temperatur als vergleichbare Sicherungseinsätze mit gleicher Einstufung**, die nicht den M-Effekt einsetzen. Dieser Vorteil ist vor allem dann nützlich, wenn der Mittelspannungs-Sicherungseinsatz in komplett eingeschlossenen, vollisolierten Schaltanlagen, wie z. B. Gießharz-Sicherungsschaltern oder kompakten SF6-isolierten Lasttrennschaltanlagen (Ring Main Unit - RMU) oder GIS-Mittelspannungsschaltanlagen verwendet wird, da ein geringeres Maß an Derating erforderlich ist und daher ein Mittelspannungs-Sicherungseinsatz mit geringeren Bemessungsdaten die Aufgabe genauso erfüllt, wie der höher eingestufte Mittelspannungs-Sicherungseinsatz eines anderen Herstellers.

### Die Cooper Bussmann® T-Reihe

---

Die Cooper Bussmann® T-Reihe strombegrenzender Mittelspannungs-Sicherungseinsätze gemäß Abmessungsnorm DIN 43625 bieten eine der am weitesten entwickelten Konstruktionen für Mittelspannungs-Sicherungseinsätze auf dem heutigen Markt weltweit. Sie wurden von Cooper Bussmann entwickelt und entsprechen den neuesten Ausgaben von IEC 60282-1, sind blei- und kadmiumpf (konform mit RoHS- und WEE-Richtlinien) und wurden so entwickelt, dass sie aktuelle und zukünftige Stromversorgungsspezifikationen weltweit erfüllen.

Die T-Reihe bietet **Zeit/Strom-Charakteristiken**, die für verbesserte Selektivität mit vorgeschalteten Geräten **optimiert** sind, wodurch ein schnelles Ausschalten von Erdschlüssen in Sekundäranschlussbereichen erreicht wird. Die Sicherungen verwenden Cooper Bussmann M-Effekt-Technologie und gewährleisten so niedrigen Stromverbrauch während des Betriebs und sorgen gleichzeitig für **Temperaturbegrenzung im Falle eines Überstromfehlers**.

Die Sicherungen sind für Anwendungen sowohl im Innen- als auch Außenbereich geeignet und sind mit einem Federschlagstift ausgestattet. Dieser liefert entweder eine Federkraft von 80 N bei einem Weg von 30 mm im Fall von Sicherungseinsätzen mit der Artikelnummernreihe "E", oder bei einer Artikelnummer mit "S", eine Federkraft von 50 N bei einem maximalen Weg von 26 mm. Diese Nummerierung folgt dem Cooper Bussmann einfach zu verwendendem, intelligentem Artikelnummerierungssystem (siehe Seite 17).

## Eigenschaften und Vorteile

**Zertifizierung.** Die Cooper Bussmann® DIN-Reihe von Mittelspannungssicherungen ist vollständig getestet und zertifiziert. Die Unterbrechungsleistung wurde zertifiziert durch die unabhängigen, Weltklasse-Testlabors von KEMA. Alle anderen Leistungsanforderungen, wie Temperaturanstieg, Zeit/Strom-Charakteristiken, Dichtigkeit usw. wurden sorgfältig gemäß ASTA-Abnahmeverfahren getestet.

Alle Cooper Bussmann® DIN-Mittelspannungssicherungen zeigen **niedrige Lauftemperaturen und geringe Verlustleistung** unter normalen Betriebsbedingungen. Durch Einsatz des **M-Effekts (weiter oben bereits erklärt) wird die Temperatur des Sicherungseinsatzes während des Betriebs drastisch gesenkt.** Die durch den M-Effekt ermöglichten größeren Schmelzleiterquerschnitte erlauben niedrigere Lauftemperaturen und geringere Verlustleistung unter normalen Betriebsbedingungen. **Das sichert maximale Netzeffizienz durch Reduzierung unnötiger Energieverluste** und minimiert Verschleiß an Schaltanlagen, weil der Sicherungseinsatz während seiner gesamten Lebensdauer bei niedrigerer Temperatur läuft.

**Niedrige Betriebstemperatur.** Wenn Cooper Bussmann® Mittelspannungs-Sicherungseinsätze unter niedrigem Überstrom arbeiten, bleibt der maximale Temperaturanstieg des Sicherungseinsatzes durch Verwendung des M-Effekts weit innerhalb der Grenztemperaturen für alle Schaltgeräte und die Kontaktstücke des Sicherungsunterteils bleiben unversehrt, **wodurch die Lebensdauer der Umspannstation verlängert wird** und so zu einer **Reduzierung der Investitions- und Wartungskosten** führt.

**Silberschmelzleiter.** Bei allen Cooper Bussmann® Teilbereichs-Mittelspannungssicherungen wird in den Schmelzleitern 99,8 % reines Silber verwendet, wodurch eine gute Leitfähigkeit und **geringe Energieverluste (Ertragseinbußen) und eine Maximierung der Netzeffizienz** erzielt werden.

**Reduzierung von Fehlauflösungen durch Stromspitzen.** Der Einsatz des M-Effekts ermöglicht einen größeren Schmelzleiterquerschnitt für einen bestimmten Bemessungsstrom, wodurch das **Beanspruchungsvermögen** gegenüber kurzzeitigen Stromspitzen durch einen den Transformator magnetisierenden Einschaltstrom verbessert und Fehlfunktionen reduziert werden. **Dadurch wird die Systemzuverlässigkeit verbessert und Wartungskosten werden reduziert.**

**Niedrige Lichtbogenspannungen bei Kurzschlüssen.** Cooper Bussmann® Mittelspannungs-Sicherungseinsätze sind so konstruiert, dass sie ein geringes Maß an Lichtbogenspannung produzieren, wodurch Sicherungen **mit bis zu halb so großer Bemessungsspannung verwendet werden können.** Dadurch werden bei einem Kurzschluss die Schaltgeräte und Kabel nicht unnötig durch hohe Lichtbogenspannungen belastet, **was die Lebensdauer der Schaltgeräte verlängert und die Kapitalausnutzung verbessert.**

Zusätzlich können **Lagerbestände und Artikelnummern reduziert** werden, da eine 24 kV Cooper Bussmann DIN-Mittelspannungssicherung in einem 12-kV-System verwendet werden kann. Stromversorger, die ein Netz mit gemischten Spannungen betreiben (z. B. 24; 15,5; 13,8; 12 und 10 kV) können **auf einen Typ Schaltgerät mit einem Typ Sicherungseinsatz standardisieren** und damit **Kosten reduzieren und auf zusätzliche Verlängerungskappen und große Bestände verzichten.**

**Konstruktion.** Alle elektrischen Verbindungen in einem Cooper Bussmann® Mittelspannungs-Sicherungseinsatz bestehen aus geschweißten oder hartgelöteten Verbindungen. So entsteht zum einen ein **mechanisch sehr robuster Sicherungseinsatz** und zum anderen wird **das Risiko interner Wackelkontakte stark reduziert und damit die Zuverlässigkeit von Umspannstationen verbessert.**

**Röntgenuntersuchung.** Alle Cooper Bussmann® Mittelspannungssicherungen werden während der Produktion geröntgt. Dabei werden die Ausrichtung der Schmelzleiter, die Position des M-Effekts usw. von geschulten Mitarbeitern geprüft. Dieser Prozess gewährleistet, dass Fehler, die durch rein visuelle oder elektrische Qualitätskontrollsysteme normalerweise nicht erkennbar wären, während der Fertigung festgestellt werden.



Cooper Bussmann



Andere Designs für Mittelspannungs-Sicherungseinsätze

**Schmelzleiterdesign.** Anders als bei vielen anderen Herstellern von Mittelspannungs-Sicherungseinsätzen verwenden Schmelzleiter von Cooper Bussmann® Mittelspannungssicherungen Verengungen bzw. Einkerbungen als Designprinzip im Gegensatz zum Designprinzip perforierter Schmelzleiter, siehe Grafik unten.

Dieses Schmelzleiterdesign gewährleistet, dass selbst das kleinste Maß an versehentlicher Beschädigung am Schmelzleiter leicht bei Testmessungen während der Fertigung erkannt wird und damit die Möglichkeit ausgeschlossen wird, dass solche fehlerhaften Sicherungen jemals in Betrieb genommen werden. Bei perforiertem Schmelzleiterdesign ist es erheblich schwerer, dies zu erreichen.

**Blei- und kadmiumfrei.** Alle Cooper Bussmann® Sicherungseinsätze der T-Reihe sind blei- und kadmiumfrei und sind voll konform mit den neuesten WEE- und RoHS-Richtlinien.

**Recyclingprogramm.** Cooper Bussmann betreibt ein Recyclingprogramm für alle Mittelspannungs-Sicherungseinsätze.



3,6 kV - A&W-Reihe Sicherungseinsätze

**3,6 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 6,3 A bis 200 A**

**Technische Daten**

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.



**Bemessungsdaten:**

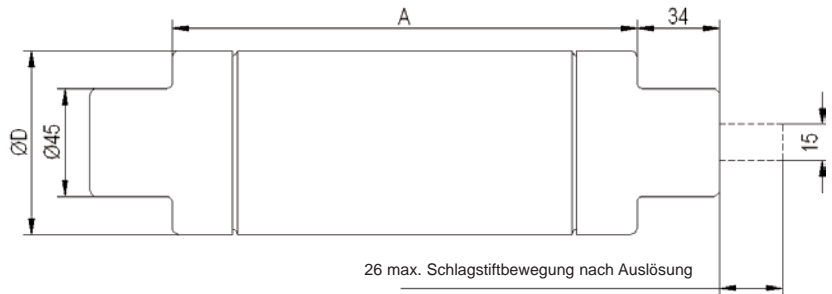
Spannung: 3,6 kV  
Stromstärke: 6,3 A - 200 A  
Ausschaltvermögen: 40 kA - 50 kA

**Zulassungen:**

Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE 0670 Teil 4 und mit IEC 60282-1 (2005)  
Für Einsatz im Innenbereich.

**Abmessungen (mm):**

Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (kg)
ADOSJ	192	54	51	1,1
WDOSJ	192	54	51	1,1
WFOSJ	192	76	76	2,1



**Tabelle Bemessungswerte:**

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule-Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
3,6ADOSJ6.3	6,3	40	13	158	9	$4,5 \times 10^1$	$1,9 \times 10^2$	192	51	1,1
3,6ADOSJ10	10	40	31	79,2	11	$2,3 \times 10^2$	$9,7 \times 10^2$	192	51	1,1
3,6ADOSJ16	16	40	49	50,8	18	$5,5 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	192	51	1,1
3,6ADOSJ20	20	40	49	38,1	21	$9,8 \times 10^2$	$4,2 \times 10^3$	192	51	1,1
3,6ADOSJ25	25	40	106	28,9	25	$1,3 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$	192	51	1,1
3,6ADOSJ31.5	31,5	40	106	19,2	26	$2,9 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	192	51	1,1
3,6ADOSJ40	40	40	106	11,6	26	$8,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	192	51	1,1
3,6WDOSJ50	50	50	180	5,36	20	$1,8 \times 10^3$	$2,4 \times 10^4$	192	51	1,1
3,6WDOSJ63	63	50	225	3,68	21	$3,8 \times 10^3$	$4,5 \times 10^4$	192	51	1,1
3,6WDOSJ80	80	50	288	2,88	27	$6,3 \times 10^3$	$8,0 \times 10^4$	192	51	1,1
3,6WDOSJ100	100	50	360	2,16	31	$9,8 \times 10^3$	$1,1 \times 10^5$	192	51	1,1
3,6WDOSJ125	125	50	450	1,73	39	$1,5 \times 10^4$	$2,2 \times 10^5$	192	51	1,1
3,6WFOSJ160	160	50	600	1,28	47	$3,1 \times 10^4$	$6,2 \times 10^5$	192	76	2,1
3,6WFOSJ200	200	50	600	0,938	52	$5,7 \times 10^4$	$1,1 \times 10^6$	192	76	2,1

7,2 kV - T-Reihe Sicherungseinsätze

**7,2 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 6,3 A bis 160 A**

**Technische Daten**

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.



**Bemessungsdaten:**

Spannung: 3,0 kV - 7,2 kV

Stromstärke: 6,3 A - 160 A

Ausschaltvermögen: 40 kA

**Zulassungen:**

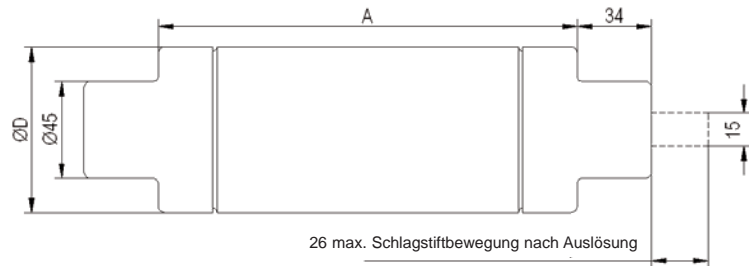
Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE

0670 Teil 4 und mit IEC 60282-1 (2005)

Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

**Abmessungen (mm):**

Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (Kg)
TDLSJ	292	54	51	1,63
TFLSJ	292	80	76	3,1



**Tabelle Bemessungswerte:**

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule-Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
7,2TDLSJ6.3	6,3	40	20	205	11	$4,8 \times 10^1$	$6,5 \times 10^3$	292	51	1,63
7,2TDLSJ10	10	40	31	99,7	19	$2,5 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	292	51	1,63
7,2TDLSJ16	16	40	49	65,1	23	$5,5 \times 10^2$	$8,2 \times 10^3$	292	51	1,63
7,2TDLSJ20	20	40	49	48,9	27	$9,7 \times 10^2$	$1,1 \times 10^4$	292	51	1,63
7,2TDLSJ25	25	40	80	32,6	28	$5,7 \times 10^2$	$8,0 \times 10^3$	292	51	1,63
7,2TDLSJ31.5	31,5	40	100	26,0	36	$8,9 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$	292	51	1,63
7,2TDLSJ40	40	40	114	16,0	36	$2,0 \times 10^2$	$2,2 \times 10^4$	292	51	1,63
7,2TDLSJ50	50	40	143	12,9	46	$3,2 \times 10^2$	$3,2 \times 10^4$	292	51	1,63
7,2TDLSJ63	63	40	180	8,14	45	$8,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^4$	292	51	1,63
7,2TFLSJ80	80	40	264	6,01	54	$5,0 \times 10^3$	$6,5 \times 10^4$	292	76	3,1
7,2TFLSJ100	100	40	338	4,65	64	$9,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^5$	292	76	3,1
7,2TFLSJ125	125	40	375	3,60	79	$1,5 \times 10^4$	$1,7 \times 10^5$	292	76	3,1
7,2TFLSJ160	160	40	525	2,73	97	$3,0 \times 10^4$	$3,1 \times 10^5$	292	76	3,1

12 kV - T-Reihe Sicherungseinsätze

12 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 6,3 A bis 200 A

Technische Daten

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit abgedichtetem Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.

**Bemessungsdaten:**

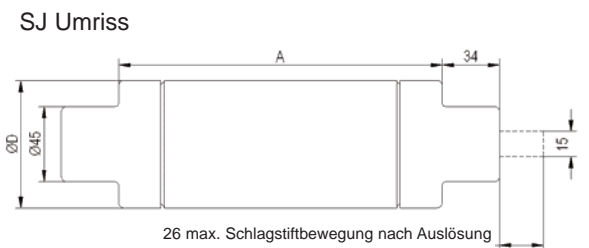
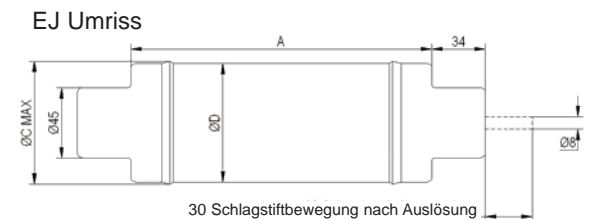
Spannung: 6 kV - 12 kV  
 Stromstärke: 6,3 A - 200 A  
 Ausschaltvermögen: 50 kA

**Zulassungen:**

Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE 0670 Teil 4, VDE 0670 Teil 402 und mit IEC 60282-1 (2005)  
 Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

**Abmessungen (mm):**

Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (Kg)
TDLEJ	292	54	51	1,7
THLEJ	292	67	64	2,6
TKLEJ	292	80	76	3,5
TXLEJ	292	88	88	3,7
TFMSJ	442	80	76	5,1



**Tabelle Bemessungswerte:**

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule-Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
12TDLEJ6.3	6,3	63	23	222	10	$9,8 \times 10^1$	$1,0 \times 10^3$	292	51	1,7
12TDLEJ10	10	63	35	131	16	$2,8 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	292	51	1,7
12TDLEJ16	16	63	53	54,6	16	$2,6 \times 10^2$	$3,9 \times 10^3$	292	51	1,7
12TDLEJ20	20	63	73	39,1	18	$5,2 \times 10^2$	$5,4 \times 10^3$	292	51	1,7
12TDLEJ25	25	63	87	31,2	24	$8,1 \times 10^2$	$8,4 \times 10^3$	292	51	1,7
12TDLEJ31.5	31,5	63	111	23,4	28	$1,4 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	292	51	1,7
12TDLEJ40	40	63	143	17,2	36	$2,4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^4$	292	51	1,7
12TDLEJ50	50	63	168	13,5	47	$2,8 \times 10^3$	$3,1 \times 10^4$	292	51	1,7
12TDLEJ63	63	63	235	10,6	60	$4,3 \times 10^3$	$4,7 \times 10^4$	292	51	1,7
12THLEJ80	80	63	272	7,81	72	$7,9 \times 10^3$	$9,1 \times 10^4$	292	64	2,6
12THLEJ100	100	63	388	5,74	85	$2,0 \times 10^4$	$1,4 \times 10^5$	292	64	2,6
12TKLEJ125	125	63	687	3,99	93	$4,0 \times 10^4$	$3,5 \times 10^5$	292	76	3,5
12TXLEJ160*	160	63	560	4,30	217	$1,1 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	292	88	3,7
12TXLEJ200*	200	63	610	3,80	333	$1,5 \times 10^5$	$6,5 \times 10^5$	292	88	3,7
12THMEJ100	100	63	272	5,74	85	$2,0 \times 10^4$	$1,4 \times 10^5$	442	64	3,7
12TFMSJ160	160	50	485	3,65	139	$5,0 \times 10^4$	$3,5 \times 10^5$	442	76	5,1

\* Nicht konform mit VDE 0670 Teil 402

17,5 kV - T-Reihe Sicherungseinsätze

17,5 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 6,3 A bis 125 A

Technische Daten

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit abgedichtetem Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.

**Bemessungsdaten:**

Spannung: 10 kV - 17,5 kV  
Stromstärke: 6,3 A - 125 A  
Ausschaltvermögen: 35,5 kA - 50 kA

**Zulassungen:**

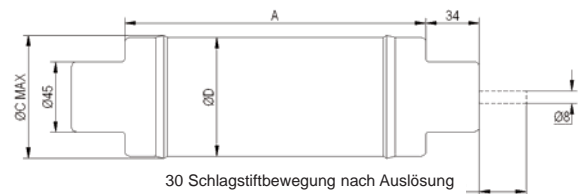
Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE 0670 Teil 4, VDE 0670 Teil 402 und mit IEC 60282-1 (2005)  
Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

**Abmessungen (mm):**

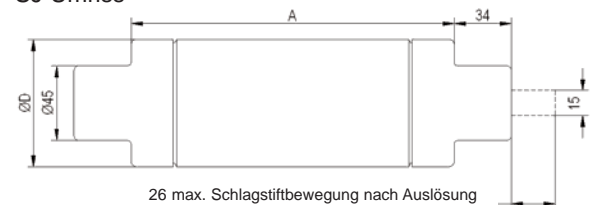
Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (Kg)
TDLSJ	292	54	51	1,7
TFLSJ	292	80	76	3,1
TDMEJ	442	54	51	2,5
THMEJ	442	67	64	3,7
TKMEJ	442	80	76	5,1



EJ Umriss



SJ Umriss



**Tabelle Bemessungswerte:**

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
17,5TDLSJ6.3*	6,3	35,5	23	313	15	$4,8 \times 10^1$	$6,1 \times 10^2$	292	51	1,7
17,5TDLSJ10*	10	35,5	19	185	23	$2,8 \times 10^2$	$4,0 \times 10^3$	292	51	1,7
17,5TDLSJ16*	16	35,5	59	104	34	$2,9 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	292	51	1,7
17,5TDLSJ20*	20	35,5	80	69,2	38	$5,7 \times 10^2$	$4,4 \times 10^3$	292	51	1,7
17,5TDLSJ25*	25	35,5	100	55,4	48	$8,9 \times 10^2$	$6,6 \times 10^3$	292	51	1,7
17,5TDLSJ31.5*	31,5	35,5	118	41,4	58	$5,1 \times 10^2$	$1,1 \times 10^4$	292	51	1,7
17,5TDLSJ40*	40	35,5	148	31,1	76	$8,0 \times 10^2$	$1,8 \times 10^4$	292	51	1,7
17,5TFLSJ50*	50	35,5	225	17,3	62	$8,1 \times 10^3$	$6,0 \times 10^4$	292	76	3,1
17,5TDMEJ6.3	6,3	50	25	324	14	$9,8 \times 10^1$	$1,0 \times 10^3$	442	51	2,5
17,5TDMEJ10	10	50	36	192	24	$2,8 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	442	51	2,5
17,5TDMEJ16	16	50	55	79,6	23	$2,6 \times 10^2$	$3,9 \times 10^3$	442	51	2,5
17,5TDMEJ20	20	50	69	57,0	27	$5,2 \times 10^2$	$5,4 \times 10^3$	442	51	2,5
17,5TDMEJ25	25	50	87	45,5	34	$8,1 \times 10^2$	$8,4 \times 10^3$	442	51	2,5
17,5TDMEJ31.5	31,5	50	87	34,1	41	$1,4 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	442	51	2,5
17,5TDMEJ40	40	50	111	25,0	53	$2,4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^4$	442	51	2,5
17,5TDMEJ50	50	50	174	19,7	69	$2,8 \times 10^3$	$3,1 \times 10^4$	442	51	2,5
17,5TDMEJ63	63	50	200	15,4	89	$4,3 \times 10^3$	$4,7 \times 10^4$	442	51	2,5
17,5THMEJ80	80	50	270	11,5	108	$7,9 \times 10^3$	$9,1 \times 10^4$	442	64	3,7
17,5THMEJ100	100	50	376	8,38	127	$2,0 \times 10^4$	$1,4 \times 10^5$	442	64	3,7
17,5TKMEJ125	125	50	467	5,95	146	$3,4 \times 10^4$	$3,5 \times 10^5$	442	76	5,1

\* Nicht konform mit VDE 0670 Teil 402

## 24 kV - T-Reihe Sicherungseinsätze

### 24 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 6,3 A bis 160 A

#### Technische Daten

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit abgedichtetem Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.

#### Bemessungsdaten:

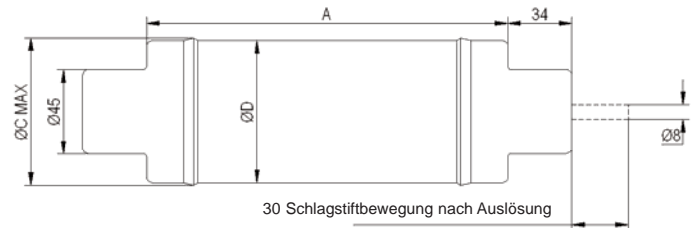
Spannung: 10 kV - 24 kV  
 Stromstärke: 6,3 A - 160 A  
 Ausschaltvermögen: 50 kA - 63 kA

#### Zulassungen:

Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE 0670 Teil 4, VDE 0670 Teil 402 und mit IEC 60282-1 (2005)  
 Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

#### Abmessungen (mm):

Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (Kg)
TDMEJ	442	54	51	2,5
THMEJ	442	67	64	3,7
TFMEJ	442	80	76	5,1
TXMEJ	442	88	88	5,9



#### Tabelle Bemessungswerte:

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule-Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
24TDMEJ6.3	6,3	50	23	444	20	$9,8 \times 10^1$	$1,0 \times 10^3$	442	51	2,5
24TDMEJ10	10	50	34	262	32	$2,8 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	442	51	2,5
24TDMEJ16	16	50	56	109	34	$2,6 \times 10^2$	$3,9 \times 10^3$	442	51	2,5
24TDMEJ20	20	50	73	78,2	38	$5,2 \times 10^2$	$5,4 \times 10^3$	442	51	2,5
24TDMEJ25	25	50	92	62,4	49	$8,1 \times 10^2$	$8,4 \times 10^3$	442	51	2,5
24TDMEJ31.5	31,5	50	92	46,8	59	$1,4 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	442	51	2,5
24TDMEJ40	40	50	118	34,3	79	$2,4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^4$	442	51	2,5
24TDMEJ50	50	50	185	27,0	98	$2,8 \times 10^3$	$3,1 \times 10^4$	442	51	2,5
24THMEJ63	63	50	217	21,1	127	$4,3 \times 10^3$	$4,7 \times 10^4$	442	64	3,7
24TFMEJ80	80	50	265	15,7	153	$7,9 \times 10^3$	$9,1 \times 10^4$	442	76	5,1
24TFMEJ100*	100	63	430	18,0	400	$2,8 \times 10^4$	$9,4 \times 10^4$	442	76	5,1
24TXMEJ125*	125	40	760	11,0	340	$9,7 \times 10^4$	$3,5 \times 10^5$	442	88	5,9
24TXMEJ160*	160	31,5	900	9,60	515	$1,3 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	442	88	5,9

\* Nicht konform mit VDE 0670 Teil 402

## 36 kV - T-Reihe Sicherungseinsätze

### 36 kV, Strombegrenzende Teilbereichs-Sicherungseinsätze, 3,15 A bis 63 A

#### Technische Daten

**Beschreibung:** Produktreihe von DIN-Mittelspannungssicherungen, komplett mit abgedichtetem Schlagstift, zum Schutz von Transformatoren geeignet. Die Sicherungen können selbst dort verwendet werden, wo kein sekundärer Niederspannungsschutz vorhanden ist, vorausgesetzt sie werden zusammen mit Sicherungsschaltern verwendet, die über eine verzögerungsfreie Schlagstiftbetätigung verfügen.

#### Bemessungsdaten:

Spannung: 17,5 kV - 36 kV  
 Stromstärke: 3,15 A - 63 A  
 Ausschaltvermögen: 20 kA - 35,5 kA

#### Zulassungen:

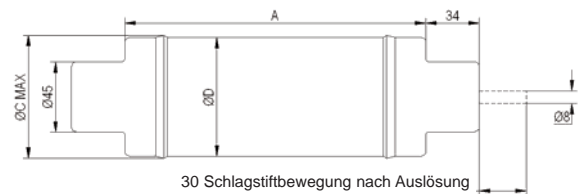
Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43625, VDE 0670 Teil 4, VDE 0670 Teil 402 und mit IEC 60282-1 (2005)  
 Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.

#### Abmessungen (mm):

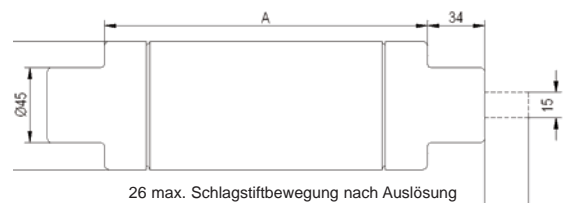
Sicherung Nr.	A	C	D	Gewicht (Kg)
TDQSJ	537	54	51	2,9
TFQSJ	537	80	76	6,0
TXQSJ	537	88	88	6,5
TXQEJ	537	88	88	6,5



EJ Umriss



SJ Umriss



#### Tabelle Bemessungswerte:

Artikelnummer	Bemessungsstrom $I_n$ (A)	Ausschaltvermögen $I_1$ (kA)	Mindestausschaltstrom $I_3$ (A)	Kaltwiderstand & Verlustleistung in Freilufteinsatz		Joule-Integral ( $I^2t$ )		Länge mm	Durchmesser mm	Gewicht kg
				mΩ	W	Kleinstwert	Maximaler Betriebswert			
36TDQJS3.15	3,15	20	23	1455	18	$2,0 \times 10^1$	$2,4 \times 10^2$	537	51	2,9
36TDQJS6.3	6,3	35,5	23	684	34	$1,0 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$	537	51	2,9
36TDQJS10	10	35,5	35	402	44	$3,1 \times 10^2$	$3,6 \times 10^3$	537	51	2,9
36TDQJS16	16	35,5	70	165	52	$4,6 \times 10^2$	$5,1 \times 10^3$	537	51	2,9
36TDQJS20	20	35,5	98	117	62	$8,9 \times 10^2$	$8,2 \times 10^4$	537	51	2,9
36TDQJS25	25	35,5	112	98,0	85	$1,2 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	537	51	2,9
36TFQJS31.5	31,5	35,5	116	73,4	96	$2,1 \times 10^3$	$2,3 \times 10^4$	537	51	6,0
36TFQJS40	40	35,5	178	52,4	116	$4,1 \times 10^3$	$3,9 \times 10^4$	537	76	6,0
36TFQJS50	50	35,5	255	36,8	133	$8,3 \times 10^3$	$8,1 \times 10^4$	537	76	6,0
36TXQEJ63*	63	20	360	35,0	271	$1,1 \times 10^4$	$6,2 \times 10^4$	537	88	6,5

\* Nicht konform mit VDE 0670 Teil 402

Sicherungsunterteile

12/24 kV Sicherungsunterteile für DIN-Mittelspannungssicherungen

Technische Daten

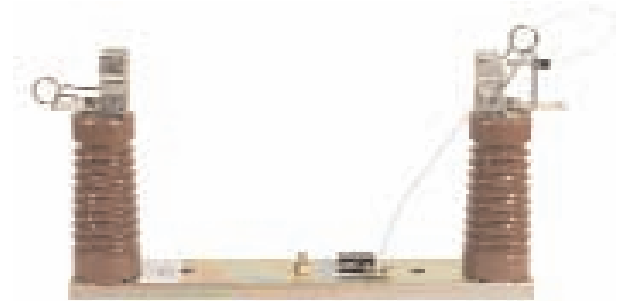
**Beschreibung:** Produktreihe von Sicherungsunterteilen für DIN-Mittelspannungssicherungen. Für den Einsatz im Außenbereich geeignet, optional mit beweglichen oder festen Kontaktstücken, komplett mit oder ohne Mikroschalter.

**Bemessungsdaten:**

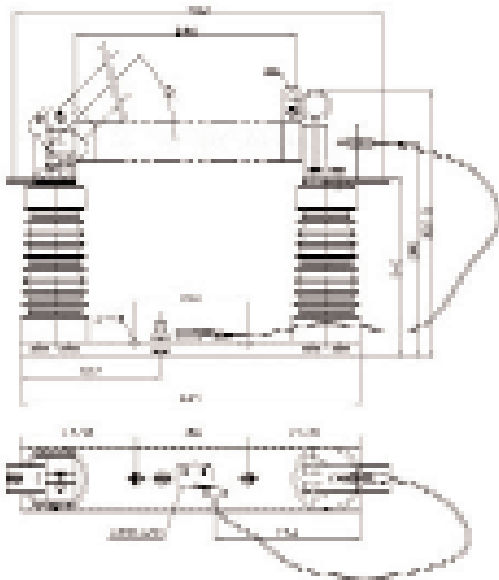
Spannung: 12 kV - 24 kV  
Stromstärke: 6,3 A - 200 A

**Zulassungen:**

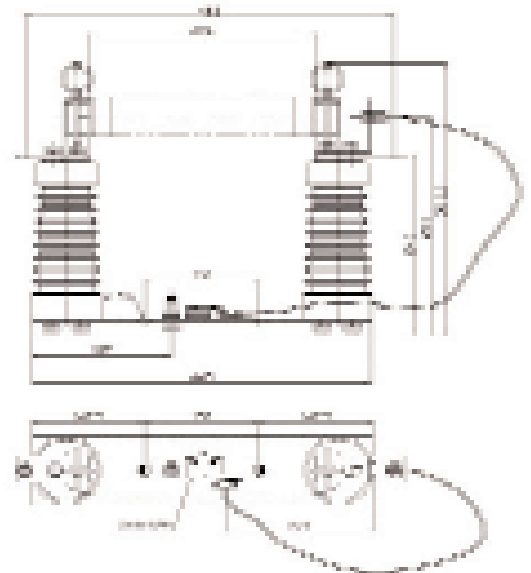
Konform mit DIN-Abmessungsnorm DIN 43624, VDE 0670 Teil 4 und mit IEC 60282-1 (2005)  
Für Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet.



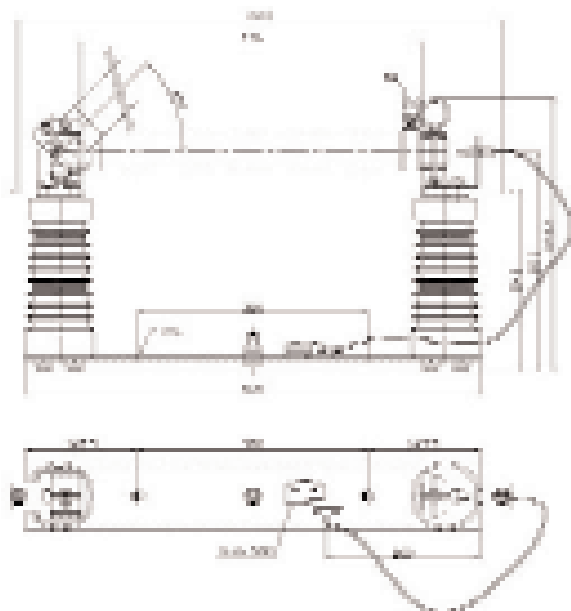
12FBMS-MC



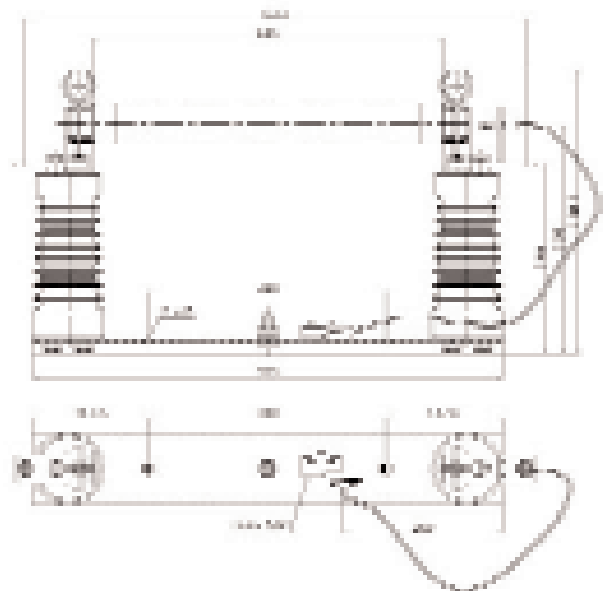
12FBMS



24FBMS-MC



24FBMS



## Anwendungen

- **Auswahlhilfe bei Verwendung von Niederspannungs-Sicherungseinsätzen Betriebsklasse gG/gL auf Niederspannungsseite zum Schutz der einzelnen Kabelabgänge.**

Transformatorleistung (kVA)	Transformator Primärspannung					
	10 (kV)		20 (kV)		30 (kV)	
	Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
50	6,3	10	6,3	6,3	3,15	3,15
100	16	25	6,3	10	6,3	10
125	16	25	10	16	6,3	10
160	20	31,5	10	20	6,3	10
200	20	40	16	25	10	16
250	25	50	16	25	10	16
315	31,5	63	20	31,5	16	16
400	40	80	20	40	16	25
500	50	100	25	50	16	31,5
630	63	125	31,5	63	20	40
800	80	125	40	63	25	40
1000	100	125	50	80	31,5	50
1250	125	200	63	80	40	50
1600	160	200	71	125	50	63
2000	200	200	100	160	63	63

- **Auswahlhilfe bei Verwendung von Niederspannungs-Sicherungseinsätzen Betriebsklasse gG/gL auf Niederspannungsseite zum Überlastschutz des Transformators.**

Transformatorleistung (kVA)	Transformator Primärspannung						NH-Sicherung Größe gG/gL (A)
	10 (kV)		20 (kV)		30 (kV)		
	Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs-Sicherungseinsatzes		
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
50	10	10	6,3	6,3	3,15	3,15	63
100	16	25	10	10	6,3	10	125
125	20	25	10	16	6,3	10	160
160	25	31,5	16	20	10	10	200
200	31,5	40	16	25	16	16	250
250	40	50	20	25	16	16	315
315	50	63	25	31,5	16	20	400
400	63	80	31,5	40	20	25	500
500	80	100	40	50	25	31,5	630
630	100	125	63	63	31,5	40	800
800	125	160	63	63	40	40	1000
1000	200	200	80	80	50	50	1250



## Anwendungen

- **Auswahlhilfe nach DIN VDE 0670 Teil 402 bei Verwendung von Niederspannungs-Sicherungseinsätzen Betriebsklasse gTr auf der Niederspannungsseite zum Überlastschutz des Transformators.**

Transformator- leistung	Transformator Primärspannung						NH-Sicherung Größe  gTr  (A)
	10 (kV)		20 (kV)		30 (kV)		
	Bemessungsstrom des Mittelspannungs- Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs- Sicherungseinsatzes		Bemessungsstrom des Mittelspannungs- Sicherungseinsatzes		
(kVA)	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
100	16	16	10	10	6,3	6,3	100
125	16	16	10	10	10	10	125
160	20	25	16	16	10	10	160
200	25	31,5	16	16	16	16	200
250	31,5	40	16	25	16	20	250
315	40	50	25	25	20	25	315
400	50	63	25	31,5	25	25	400
500	63	80	31,5	40	25	31,5	500
630	80	100	40	50	31,5	40	630
800	100	125	63	63	40	50	800
1000	125	160*	63	80	40	50	1000

\* Nicht konform mit VDE 0670 Teil 402

- **Die Auswahl dieser Mittelspannungs-Sicherungseinsätze erfolgte anhand folgender Kriterien:**

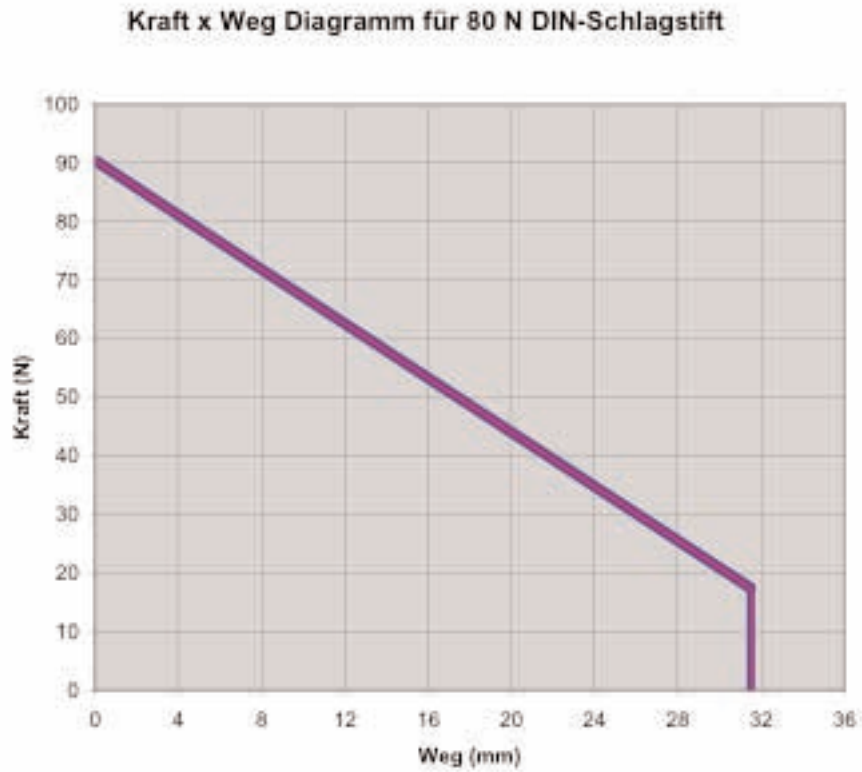
- 1 - Der Sicherungseinsatz sollte dem magnetisierenden Einschaltstrom eines Transformators standhalten, der mit dem 12-fachen des Vollaststroms für 0,1 Sekunden angesetzt ist.
- 2 - Der Sicherungseinsatz sollte sich selektiv zu den Bemessungsgrößen des angegebenen sekundären Sicherungseinsatzes oder, wo nur die einzelnen Kabelabgänge geschützt sind, zur höchsten wahrscheinlich verwendeten Bemessungsgröße verhalten.
- 3 - Der Sicherungseinsatz sollte innerhalb von 2 Sekunden reagieren, bei Transformatoren konform mit IEC 60076-5 in Bezug auf Impedanz, Spannung und Bemessungskurzzeitstromfestigkeit.
- 4 - Der Sicherungseinsatz sollte mit angemessener Geschwindigkeit auf einen internen Transformatorfehler oder Erdschluss im Sekundäranschlussbereich des Transformators reagieren.
- 5 - In Fällen, wo kein sekundärer Sicherungseinsatz als Überlastschutz vorhanden ist, gilt der kleinste empfohlene Bemessungswert für den Hochspannungs-Sicherungseinsatz für die Verwendung von Sicherungseinsätzen in geschlossenen Gehäusen, wo die erlaubte Dauerüberlastung normalerweise auf 120 % des Vollaststroms begrenzt ist. Wenn jedoch größere Überlastströme erlaubt sind, kann ein Sicherungseinsatz mit höheren Bemessungswerten erforderlich sein. Wenn der Sicherungseinsatz in Freiluft oder unter Bedingungen ungehinderter Belüftung verwendet wird, ist eventuell eine höhere erlaubte Überlast möglich.
- 6 - In den meisten Fällen können mehrere Hochspannungs-Sicherungseinsätze verschiedener Bemessungswerte für eine bestimmte Transformatorgröße empfohlen werden. Die Wahl des Sicherungseinsatzes sollte dann davon abhängen, welcher Sicherungseinsatz den besten Schutz bietet, z. B. indem ein Sicherungseinsatz für mehrere Transformatorgrößen verwendet wird.

Empfehlungen für andere Spannungen sind auf Anfrage erhältlich.

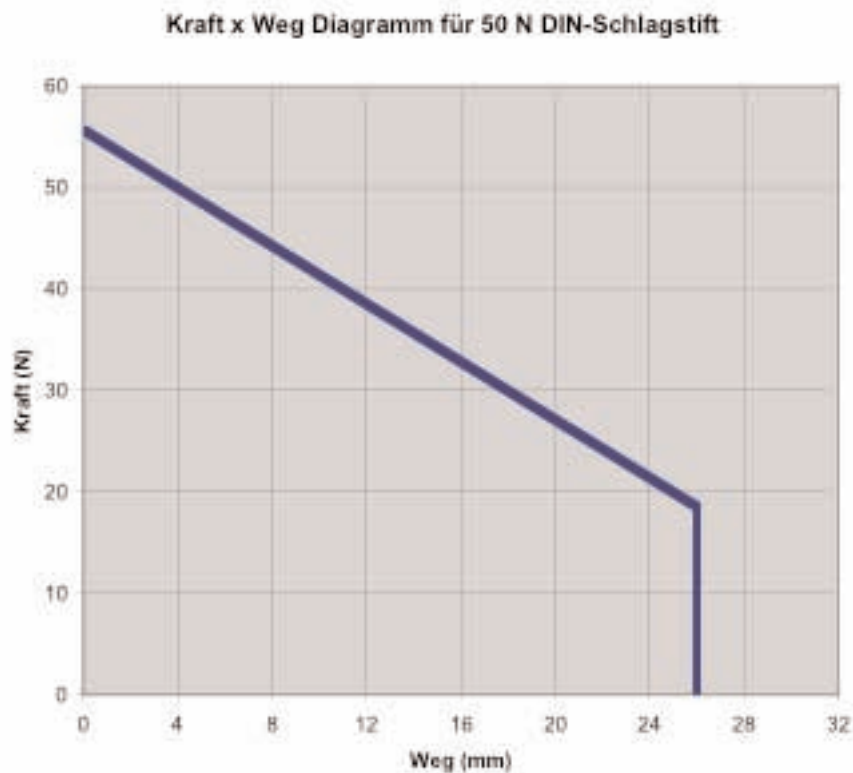


## Schlagstift-Kraftdiagramme

E = Federschlagstift 80 N nach DIN IEC 60282-1 Bezeichnung "mittel"



S = Federschlagstift 50 N nach DIN 43625 und DIN IEC 60282-1 Bezeichnung "mittel"



## Artikelnummerierungssystem für strombegrenzende Sicherungen

kV	1. Buchstabe allgemeiner Typ	2. Buchstabe Rohrdurchmesser (mm)	3. Buchstabe Rohrlänge (mm)	4. Buchstabe Schlagstift	5./6. Buchstabe und/oder Zahl - Anschluss oder Befestigung	Stromstärke A
	T = DIN-Reihe für Innen/Außen W,A = DIN-Reihe für Innen	D = 50,8 H = 63,5 F, K = 76,2 X = 88	O = 192 L = 292 M = 442 Q = 537	S = Schlagstift nach DIN 43625, form C, 50N E = Schlagstift nach DIN 43625, 80N	J = Ferrule nach DIN 43625	

Diese Kennnummer sollte stets angegeben werden, z. B. bei einer Bestellung oder bei Rückfragen zu einer Bestellung oder bei technischen Fragen.

## Bestellnummernschlüssel

Symbol							Bedeutung
1	2	3	4	5	6	7	
X							Bemessungsspannung des Sicherungseinsatzes in kV
	X						Buchstabe für den Typ des Sicherungseinsatzes
		X					Buchstabe für den Durchmesser des Sicherungseinsatzkörpers
			X				Buchstabe für die die Lage des Sicherungseinsatzkörpers
				X			Schlagstiftinformation: Buchstabe für Schlagstifttyp (wenn vorhanden) *
					X		Anschlusslascheninformation: Buchstabe für Typ (wenn vorhanden)
						X	Bemessungsstrom des Sicherungseinsatzes in Ampere

- |                      |                                 |                                |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 > Spannung         | 4 > Spannung                    | S = Federschlagstift 50N       |
| 2 > Federschlagstift | 5 > Schlagstiftinformation*     | E = Federschlagstift 80N       |
| 3 > Rohrdurchmesser  | 6 > Anschlusslascheninformation | N = Kein Schlagstift eingebaut |

Bestellcode-Informationen	Typenbezeichnung						
Bemessungsspannung des Sicherungseinsatzes	12						
Typ des Sicherungseinsatzes		T					
Rohrdurchmesser			D				
Rohrlänge				L			
Schlagstifttyp					E		
Anschlusslaschentyp						J	
Bemessungsstrom							50
<b>Komplette Artikelnummer</b>	<b>12</b>	<b>T</b>	<b>D</b>	<b>L</b>	<b>E</b>	<b>J</b>	<b>50</b>

Artikelnummer **12TDLEJ50** steht für eine DIN-Sicherung für Außen mit einer Bemessungsspannung von **12 kV** zum Einsatz in **Freiluft (T)** mit einem Rohrdurchmesser von **50,8 mm (D)**, einer Rohrlänge von **292 mm (L)**, einem Schlagstift nach **DIN 43625 80 N (E)**, einer Anschlusslasche nach **DIN 43625 (J)** und eine Bemessungsstrom von **50 A**.



