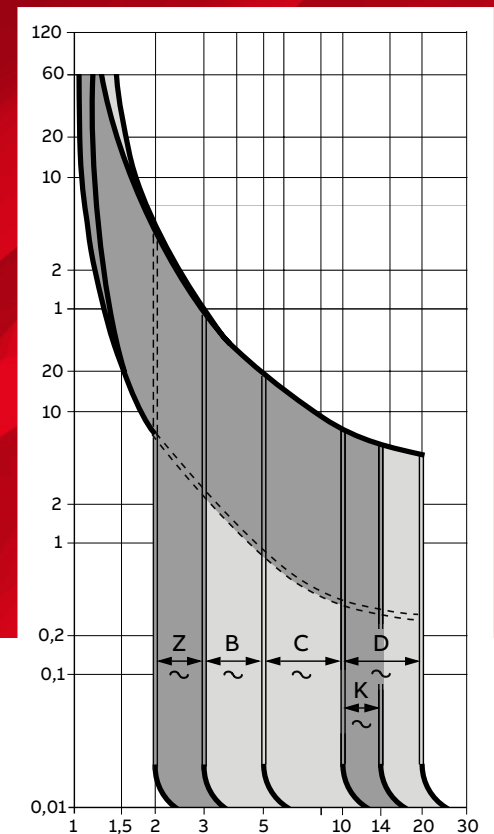


# ElektroSPICKER

Fakten und Tipps auf einen Blick

## AUSLÖSE-CHARAKTERISTIK BEI SICHERUNGS-AUTOMATEN

Welche Auslösecharakteristik sollte wann greifen? Welchen Ersatz gibt es für veraltete Auslösecharakteristiken? Und wie rechnet man eigentlich Katalogwerte auf reale Bedingungen um?



Hier geht es zur Online-Version.

### Die Anforderungen für den „Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom“ sind in der DIN VDE 0100-430 festgelegt.

Wenn der Strom durch Anstieg und Zeitdauer eine zu hohe Erwärmung erzeugt, soll der Sicherungsautomat sich selbsttätig abschalten. Die Abschaltung erfolgt dabei über zwei unterschiedliche Auslöser. Zum Schutz bei Kurzschluss wird der zeitlich nahezu unverzögerte Elektromagnetauslöser eingesetzt. Dieser arbeitet ausschließlich stromabhängig. Der Thermo-Bimetall-Auslöser dient dagegen zum Schutz bei Überlast. Das Auslösen wird durch die Erwärmung, d. h. durch das Zusammenspiel der Faktoren Strom und Zeit verursacht.



**Tippt.** Wissen in 3 Minuten #025 SIND NORMEN VERPFLICHTEND?

Dem Wunsch nach größtmöglichem Schutz, was die größtmögliche Sensi-

bilität der Sicherungsautomaten bedeutet, stehen unterschiedliche Betriebseigenschaften der Verbrauchsgeräte gegenüber.

Stromspitzen müssen ungehindert passieren können. Gleichzeitig muss aber bereits bei verhältnismäßig niedrigen, länger anstehenden Überströmen eine Abschaltung erfolgen.

Deshalb sind je nach Art des zu schützenden Betriebsmittels verschiedene Auslösecharakteristiken für Sicherungsautomaten erhältlich.

Welche es gibt und wie sie sich unterscheiden, erklären wir im Folgenden.



Auslösecharakteristiken passend zum Schutzkonzept für Kabel- und Leitungsanlagen auswählen

# Welche Auslösecharakteristika gibt es?

**Hinweis:** Die einzelnen Auslösekennlinien von Elektromagnetauslöser und Thermo-Bimetall-Auslöser ergeben zusammen eine gemeinsame Auslösekennlinie für den Überlastschutz. Diese Auslösekennlinie stellt – bezogen auf die jeweilige Auslösecharakteristik – das Zeit-/Stromverhalten eines Sicherungsautomaten dar.

## Anwendungen und Unterschiede

### Wann nutze ich welche Auslösecharakteristik?

B, C und D für den Überstromschutz von Leitungen nach DIN EN 60898-1 (DIN VDE 0641-11)

#### Auslösecharakteristik B:

Einsatz vorwiegend zum Kabel- und Leitungsschutz in Wohnhausinstallationen (Licht-, Steckdosenstromkreise)

#### Auslösecharakteristik C:

Einsatz zum Kabel- und Leitungsschutz, besonders für Geräte mit höheren Einschaltströmen (Lampengruppen, Motoren usw.)

#### Auslösecharakteristik D:

Einsatz zum Kabel- und Leitungsschutz, besonders für Geräte mit sehr hohen Einschaltströmen (Schweißtrafos, Motoren usw.)

#### Auslösecharakteristik K:

Zum Schutz von Wicklungen bei Motoren und Transformatoren bei gleichzeitigem Überstromschutz der Leitungen

#### Auslösecharakteristik Z:

Für Steuerstromkreise mit hohen Impedanzen, für Spannungswandlerkreise und für Halbleiterschutz bei gleichzeitigem Überstromschutz von Leitungen.

## Unterschiede

Die thermische Auslösung der B-, C- und D-Charakteristiken unterscheiden sich nicht. Lediglich die magnetische Auslösung variiert:

B:  $3-5 \times I_n$

C:  $5-10 \times I_n$

D:  $10-20 \times I_n$

K und Z sind Ergänzungen zu den genannten Auslösecharakteristiken und haben folgende magnetische Grenzen:

Z:  $2-3 \times I_n$

K:  $10-14 \times I_n$

Die thermische Auslösung orientiert sich näher am Betriebsstrom und sichert eine Auslösung bei  $1,2 \times I_n$  innerhalb von 60 min. Im Vergleich zu  $1,45 \times I_n$  bei B-, C- und D-Auslösecharakteristiken.

## Historische Auslösecharakteristiken

### Auslösecharakteristik H

Diese wurden vorwiegend innerhalb Deutschlands in Haushalt-Stromkreisen zum Leitungsschutz eingesetzt. Der elektromagnetische Auslöser spricht zwischen dem 2-3fachen Wert des Nennstromes an. Sie wurde durch die Auslösecharakteristik L abgelöst. Ersatz je nach Anwendung durch die B- oder Z-Charakteristik.

### Auslösecharakteristik L

Diese wurden häufig zum Leitungsschutz eingesetzt. Der elektromagnetische Auslöser spricht etwa zwischen dem 3,5- bis 5fachen Wert des Nennstromes an. Ersatz ist durch B-Charakteristik möglich.

### Auslösecharakteristik G

Diese wurden meist zum Geräteschutz eingesetzt. Der elektromagnetische Auslöser spricht etwa zwischen dem 2,5- bis 10fachen Wert des Nennstromes an. Er hatte eine sehr feine Justierung des thermischen Auslösers von 1,05 bis 1,35. Ersatz je nach Anwendung durch Z- oder K-Charakteristik.

Erläuterungen zu normativen Vorgaben finden Sie auch hier:



Auslösecharakteristiken für Sicherungsautomaten im Vergleich:



**Tipp.** Wissen in 3 Minuten #018  
WELCHE NORMEN GELTEN FÜR SICHERUNGS-AUTOMATEN?



# Derating

Die Auslegung von Sicherungsautomaten erfolgt meist auf der Basis von Katalogwerten. Um sicherzustellen, dass es zu keiner ungewollten Auslösung kommt, müssen Umrechnungsfaktoren (auch **Derating** genannt) für die Auslösebereiche berücksichtigt werden.

**Wesentliche Deratingfaktoren sind:**

- Abweichende Umgebungstemperatur
- Aneinanderreihung von Geräten
- Von 50/60 Hz abweichende Frequenz

Die abweichenden Umgebungstemperaturen haben dabei zusammen mit der Aneinanderreihung von Geräten lediglich einen Einfluss auf den thermischen Auslöser – der elektromagnetische Ansprechwert bleibt hierbei unverändert. Dieser muss dagegen bei abweichenden Frequenzen mit einem Faktor angepasst werden. Diese Frequenzabweichungen haben aber keinen Einfluss auf den thermischen Auslöser.

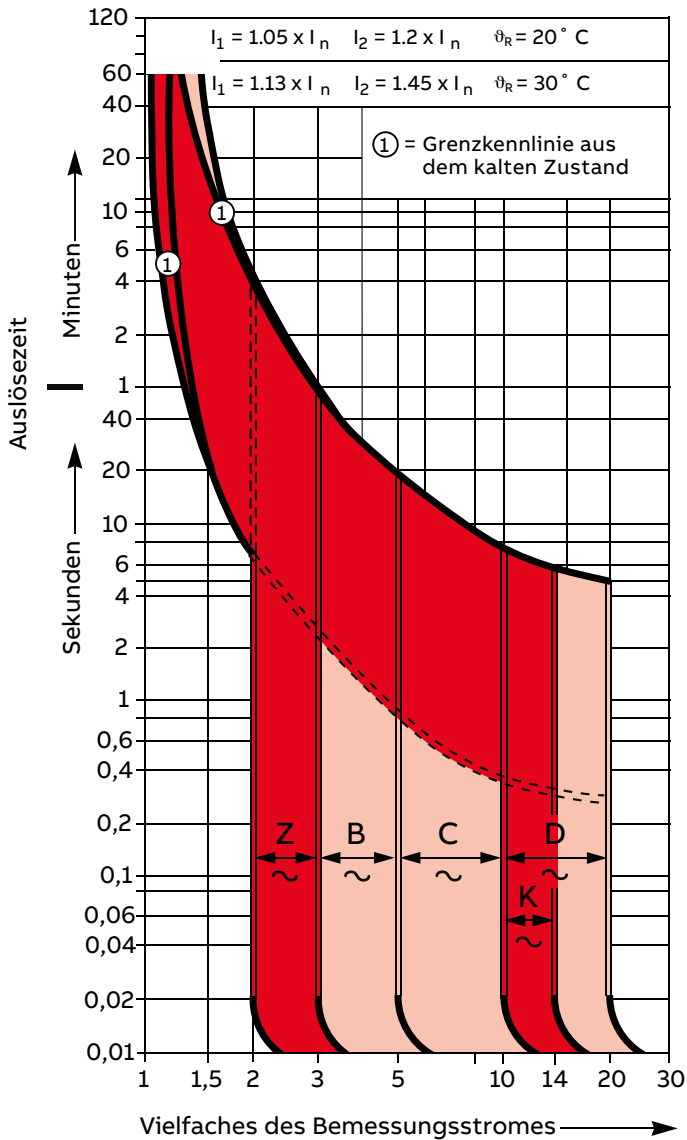
**Beispiel:**

Ein Gerät mit einem Bemessungsstrom von beispielsweise 10A kann mit einer Auslösecharakteristik B bei einer Umgebungstemperatur von 30° C mit dem Bemessungsstrom von 10A genutzt werden. Bei einer Abweichung von z. B. 50° C Umgebungstemperatur, sollte dieser B10-Sicherungsautomat lediglich mit einem Strom von 8,8 A belastet werden.

Weitere Beispiele finden Sie hier:



Auslösecharakteristiken müssen passend zum Schutzkonzept für Kabel- und Leitungsanlagen ausgewählt werden.



## Auslösebedingungen für Sicherungsautomaten für AC-Anwendungen

Auslösecharakteristik	B	C	D	K	Z
Norm	DIN EN 60898-1, -2 (VDE 0641-11, -12)			in Anlehnung an DIN EN 60947 (VDE 0660)	
Zeit-Strom-Kennlinie*	$\times I_n$ (30 °C)			$\times I_n$ (20 °C)	
Nicht-Auslösen	1,13	1 h ( $I_n \leq 63 \text{ A}$ )		1,05	1 h
Auslösen	1,45	1 ... 60 s ( $I_n \leq 63 \text{ A}$ )		1,2	1 h
Auslösen	2,55	1 ... 60 s ( $I_n \leq 32 \text{ A}$ )		1,5	< 120 s
Sofort-Auslösung (magn.)	$\times I_n$			Zeiten	
Nicht-Auslösen	3	5	10	0,1 s	10
Auslösen	5	10	20	0,1 s	14

\* Für abweichende Umgebungstemperaturen gelten Reduktionsfaktoren!

Anwendungsbereiche		S 200	S 200 P	S 800	S 700	S 400
		S 200 M	S 200 U/UP S 200 UDC S 200 M UC	S 500 HV S 800 PV	S 750 (DR) WT 63 <sup>1)</sup>	SMISSLINE
Industrienetze				S 800		
690 V AC				S 800		
1000 V AC				S 500 HV		
Motorschutz Trafo		S 200-K S 200 M-K	S 200 P-K S 200 M UC-K	S 800-K S 800-D	S 700-K WT 63	S 400 M-K S 400 M-D
USV	250 V DC bis 1200 V DC		S 200 M UC	S 800 UC S 800 PV		S 400 M-UC C
Photovoltaik						
Halbleiterschutz	Steuerstrom- kreise 24 V DC	S 200-Z S 200 M-Z	S 200 P-Z			S 400 M-UC Z
Selektivität					S 700 S 750 (DR)	
Trenneigenschaften nach DIN EN 60 898-1		S 200 S 200 M	S 200 P	S 800	S 700 S 750 (DR)	S 400 S 400 M
USA, Kanada 489	480 V AC 240 V AC 60 V DC		S 200 UP S 200 U S 200 UDC			
USA, Kanada 1077	600 V AC 480 V AC 60 V DC 500 V DC	S 200 M	S 200 P	S 200 M UC		
Schiffsklassifikationen GL LRS BV DNV		S 200	S 200 P S 200 M UC	S 800	S 700 (GL)	S 400 M
Bemessungsschalt- vermögen (230/400 V AC)	$I_{cn}/A$ $I_n/A$	6 000 10 000 ≤ 63	max. 25 000 0,5 ... 63	max. 50 000 ≤ 125	25 000 ≤ 100	6 000 10 000 ≤ 63

5 Tipps für die Installation von FI, LS und FI/LS findest Du im zugehörigen Elektro-Spicker Nr. 31.



**Tip.** Wissen in 3 Minuten #24 SICHERUNGS-AUTOMATEN RICHTIG AUSLEGEN UND BERECHNEN (DERATING)



<sup>1)</sup> Als selektiver Gruppen- oder Vorautomat.

## Fragen und Antworten

### FAQ



#### Was ist in DC-Systemen zu beachten?

In z.B. Steuerstromkreisen bei 24 oder 48 V DC können die ABB Standard Sicherungsautomaten der Baureihen S200/ S200M eingesetzt werden.

Bei der Berechnung der Auslösezeiten ist für den magnetischen Auslöser (z.B. bei einer B Charakteristik  $3,5 \times I_n$ ) ein Faktor von 1,5 anzuwenden. Das bedeutet, dass der Auslösebereich der magnetischen Schnellauslösung im Bereich von  $4,5 \dots 7,5 \times I_n$  anspricht.

#### Wie ändert sich das Auslöseverhalten, wenn mehrere Geräte nebeneinander installiert sind?

Die thermische Beeinflussung von mehreren Sicherungsautomaten, welche direkt und ohne weiteren Abstand aneinander installiert sind, muss in der Auslösekurve des Thermobimetallauslösers berücksichtigt werden. Hierfür gibt ABB-Faktoren von 0,9; 0,8; 0,75 an, je nachdem wie viele Geräte direkt nebeneinander verbaut sind. Mit  $\geq 6$  Geräten ist der Faktor von 0,75 sowohl für die linke ( $I_1$ ) als auch rechte Grenze ( $I_2$ ) der Grafik auf Seite 2 zu berücksichtigen.

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH  
Kundencenter  
Eppelheimer Straße 82  
69123 Heidelberg, Deutschland  
Tel.: +49 (0) 6221 701-777  
Fax: +49 (0) 6221 701-771  
info.stotz@de.abb.com

Busch-Jaeger Elektro GmbH  
Zentraler Vertriebsservice  
Freisenbergstraße 2  
58513 Lüdenscheid, Deutschland  
Tel.: 02351 956-1600  
Fax: 02351 956-1700  
info.bje@de.abb.com

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Copyright© 2022 ABB  
Alle Rechte vorbehalten



Hier geht es zur Online-Version.