



NH/HH-Recycling



Sicherheit im Mittelpunkt

Niederspannungssicherungen



Sicherungen schützen

- Menschen
- Kabel und Leitungen
- Elektrische Anlagen und deren Komponenten
- Elektrogeräte und Maschinen
- Elektronik (Frequenzumrichter, Softstarter, statische Relais)

Sicherungen schützen

vor den Auswirkungen von gefährlichen Fehlerströmen und verhindern Brände, Betriebsausfälle und Zerstörung von elektrotechnischen Anlagen, Geräten und Maschinen.



Produktvorteile:

- sehr hohes Schaltvermögen bei kleinen Abmessungen
- starke Strombegrenzung, niedrige Durchlass- I^2t -Werte
- fein gestaffelte Selektivität
- geringe Leistungsabgabe
- sehr hohe Zuverlässigkeit und Alterungsbeständigkeit
- einfache Handhabung



Informationen / Aufschriften



Bemessungsspannung 500V a.c.
Bemessungsschaltvermögen 120kA

Symbol isolierte Griffflasche

VDE-Zeichen

Herstellungsort

CE-Konformitätszeichen

Stirnkennmelder

Baugröße 000
Betriebsklasse gG

Bemessungsstrom 100A

Kombikennmelder

DIN VDE - und IEC-Norm

Markenzeichen des NH-
HH-Recycling-Vereins



Aufbau einer NH-Sicherung

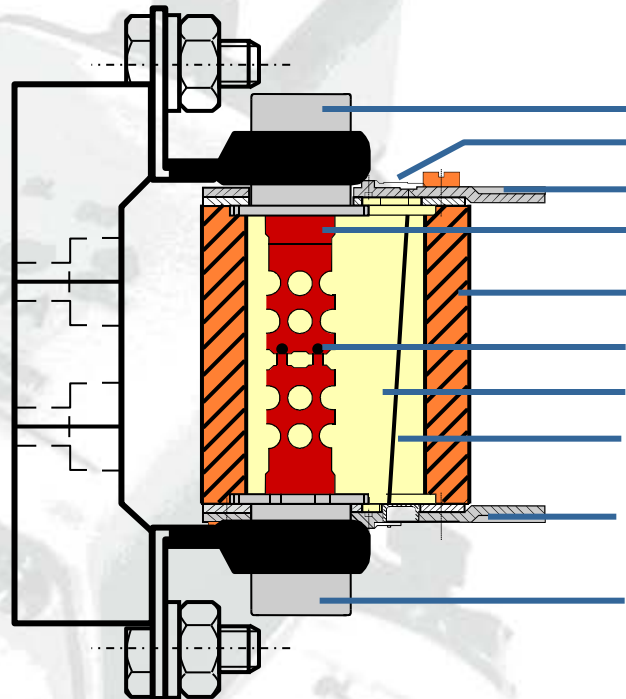
NH-Sicherungs-
unterteil



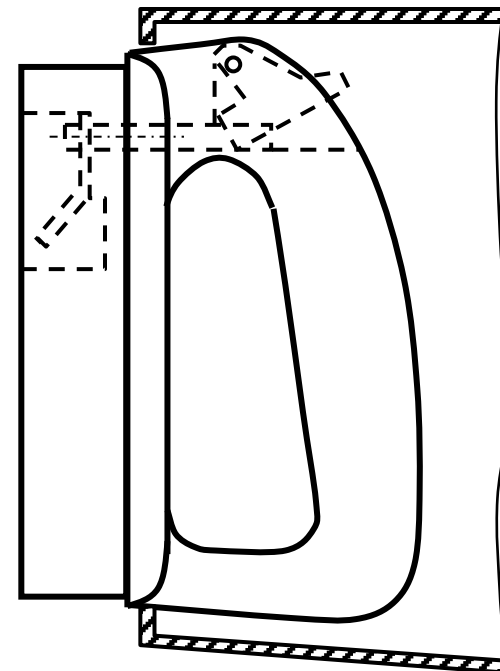
NH-Sicherungs-
einsatz



Aufsteckgriff

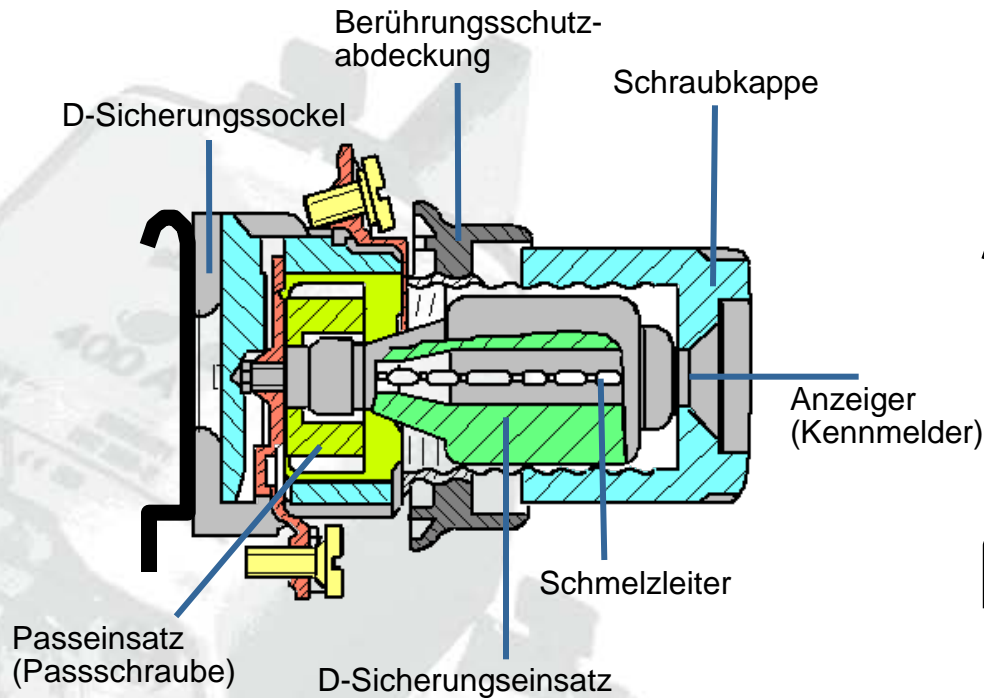


- Kontaktmesser
- Anzeiger (Kennmelder)
- Griffflasche
- Schmelzleiter
- Keramik
- Lot
- Quarzsand
- Anzeigedraht
- Griffflasche
- Kontaktmesser

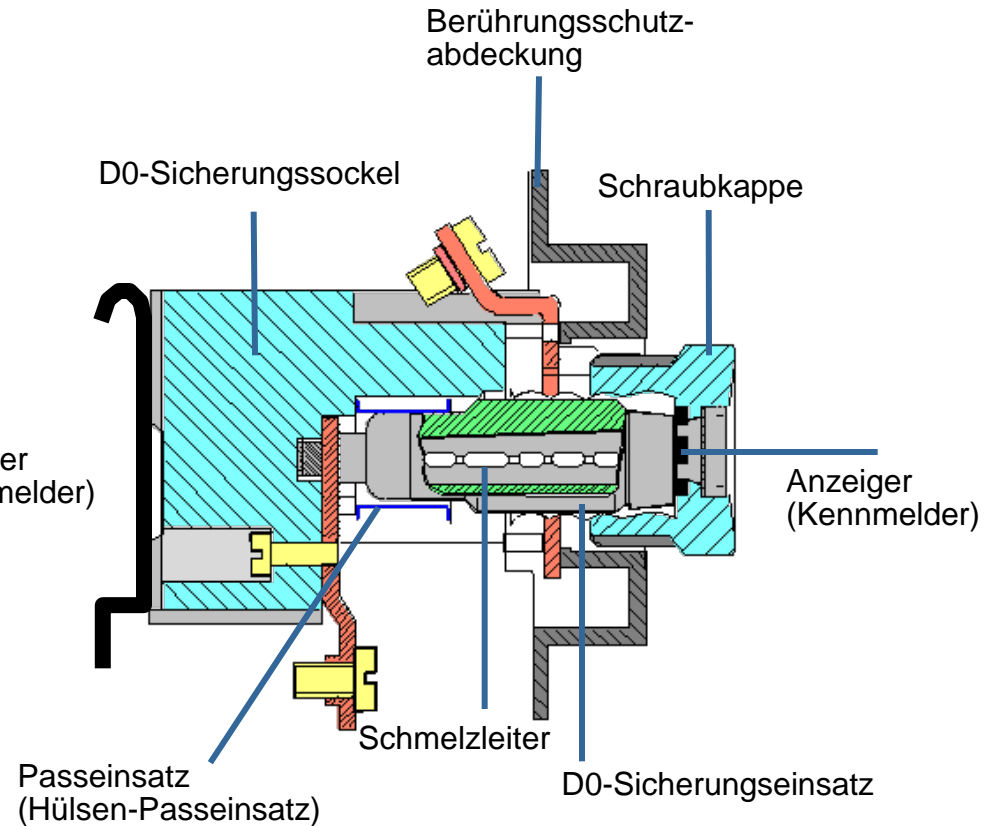


Aufbau einer D-Sicherung und D0-Sicherung

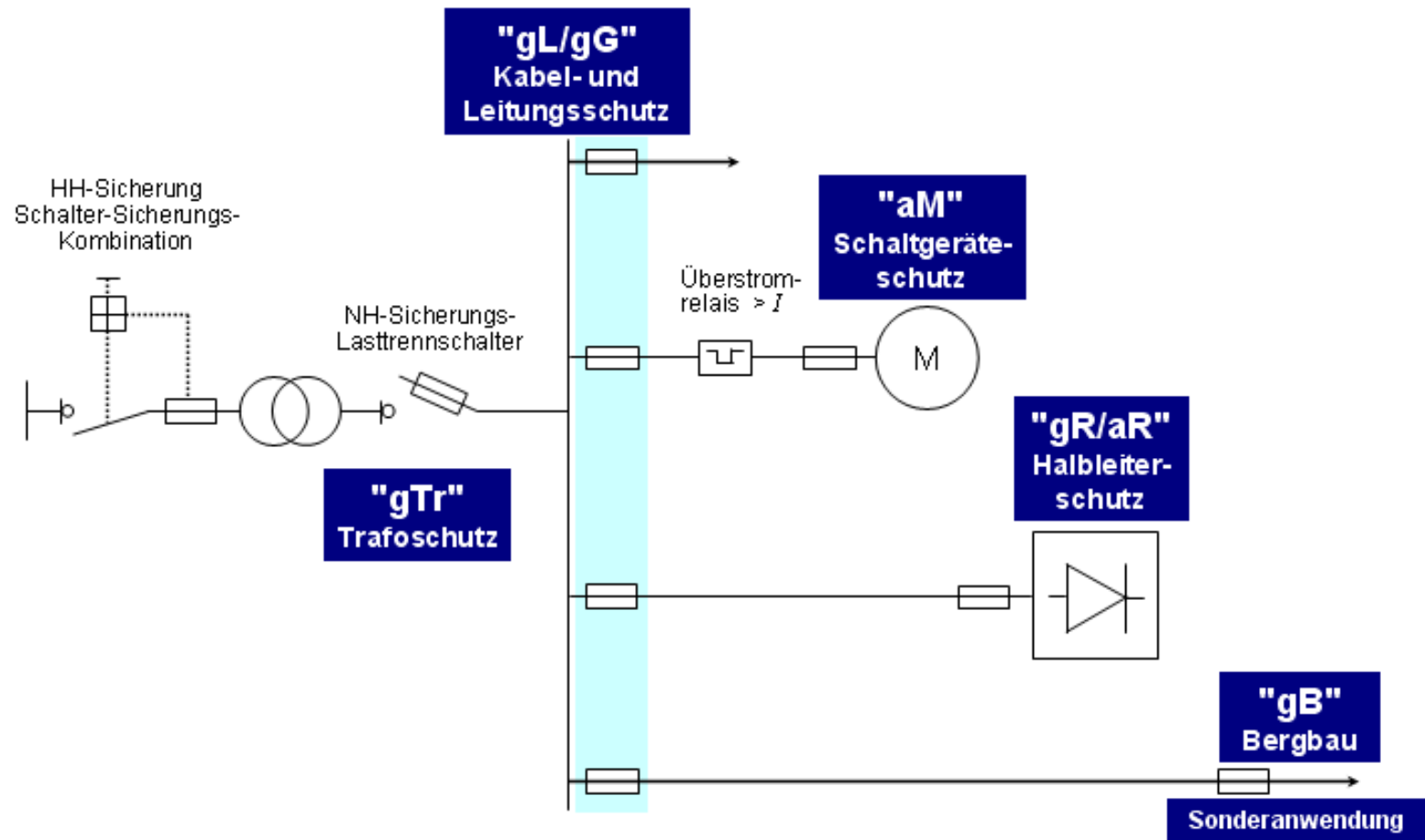
D-Sicherung



D0-Sicherung



Sicherungsanwendung



Genormte Betriebsklassen nach DIN VDE 0636 / IEC 60 269

1. Buchstabe

a = Teilbereichsschutz

g = Ganzbereichsschutz

2. Buchstabe

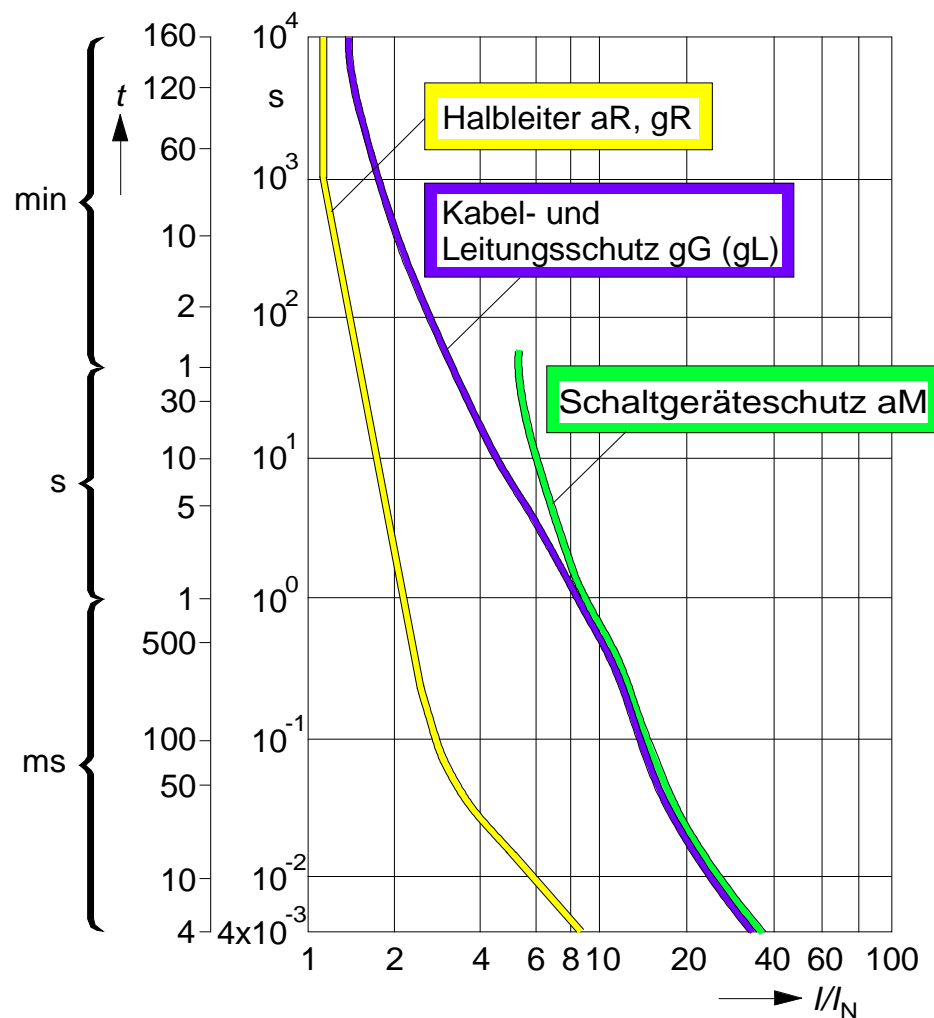
G = Kabel- und Leitungsschutz

M = Schaltgeräteschutz

R = Halbleiterschutz

PV = Schutz von Photovoltaik-Modulen

Tr = Transformatorenschutz



Wirkungsweise von Schmelzleitern bei Überströmen

Überlast:

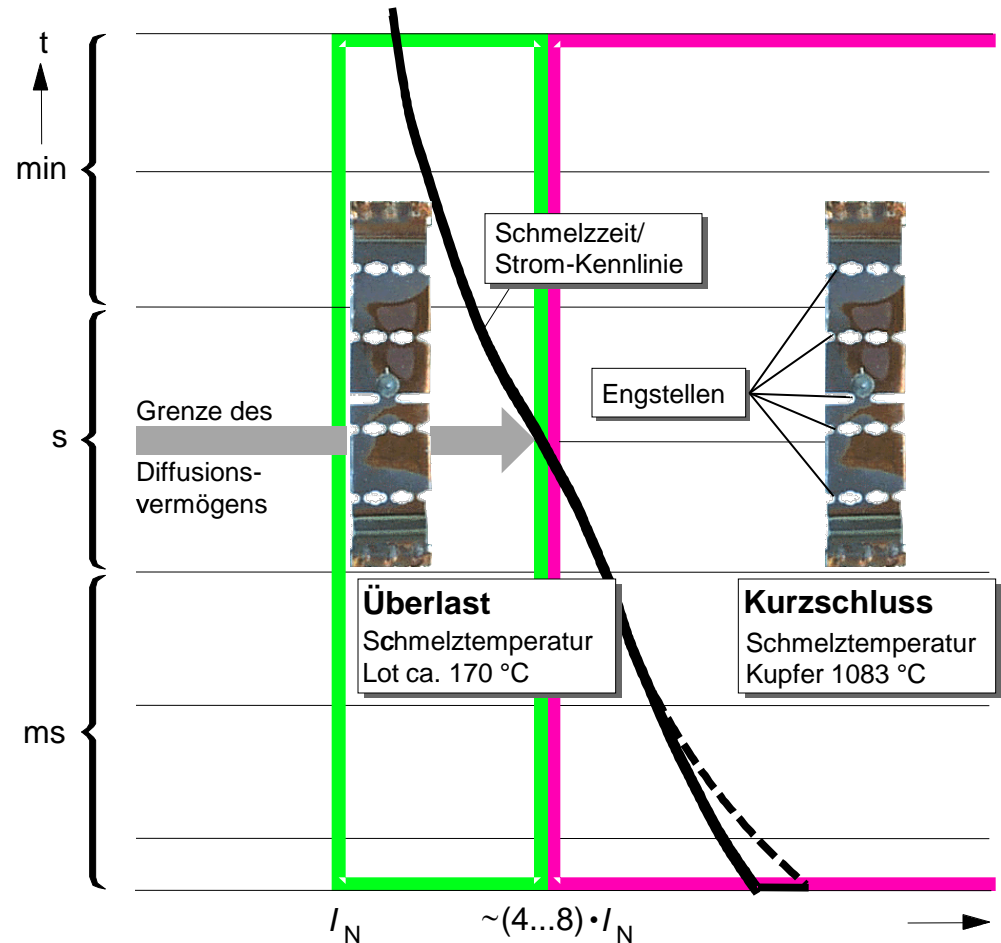
Das Lot diffundiert in den Cu-Schmelzleiter

➔ abgesenkte Schmelztemperatur von ca. 170 °C

Kurzschluss:

Durch die hohe Stromwärme schmilzt der Cu-Schmelzleiter an allen Engstellen

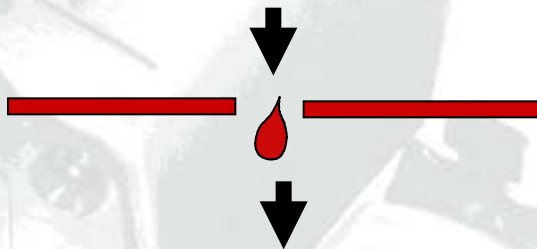
➔ Schmelztemperatur ca. 1083 °C



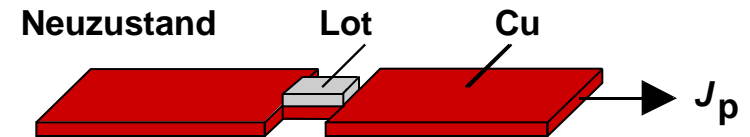
Schmelzleiter ohne Wirkstoff (Lot)



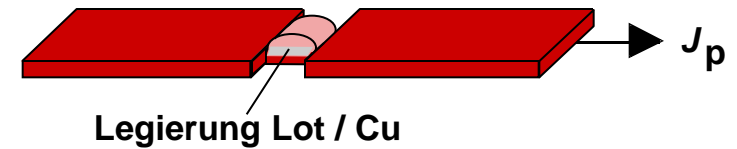
Unterbrechung bei ca. 1083 °C



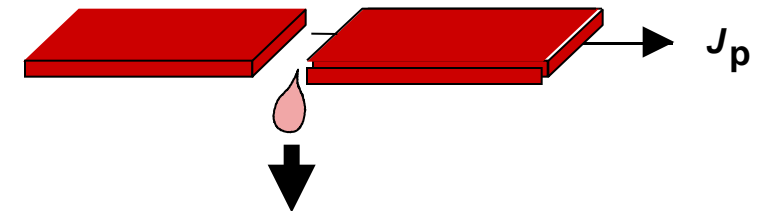
Schmelzleiter mit Wirkstoff (Lot)



Überlast



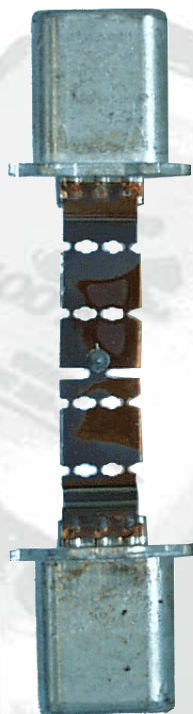
Unterbrechung bei ca. 170 °C



Schmelzleiterzustände vor und nach dem Abschalten eines NH-Sicherungssatzes

NH-Sicherungseinsatz Gr. 000 / 63 A / AC 500V
Betriebsklasse gG nach DIN VDE 0636

Nennlast
 $I_n = 63 \text{ A}$



Überlast
 $I_5 = 126 \text{ A}$



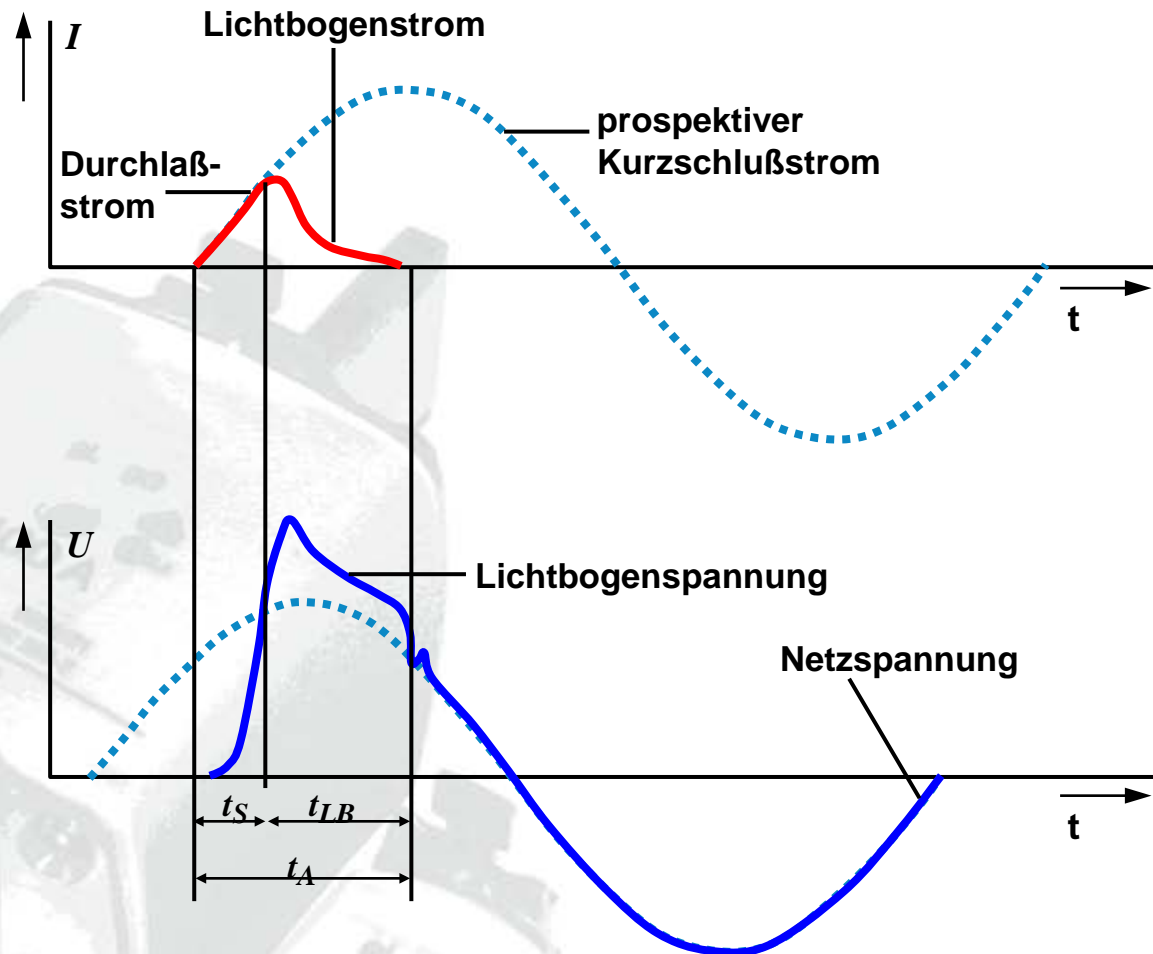
Kurzschluss
 $I_2 = 5 \text{ kA}$



Kurzschluss
 $I_1 = 120 \text{ kA}$



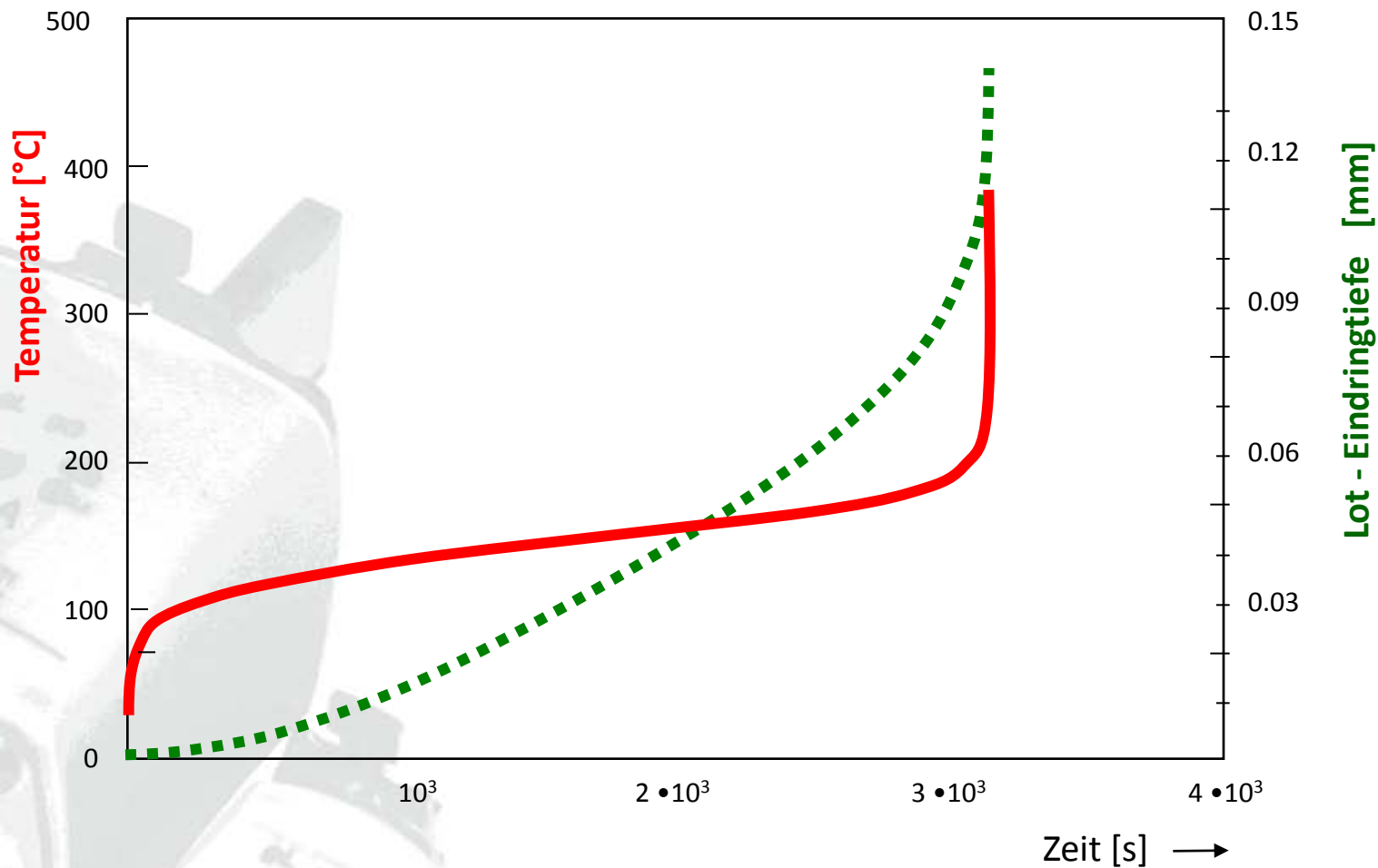
Abschaltoszillogramm einer Schmelzsicherung



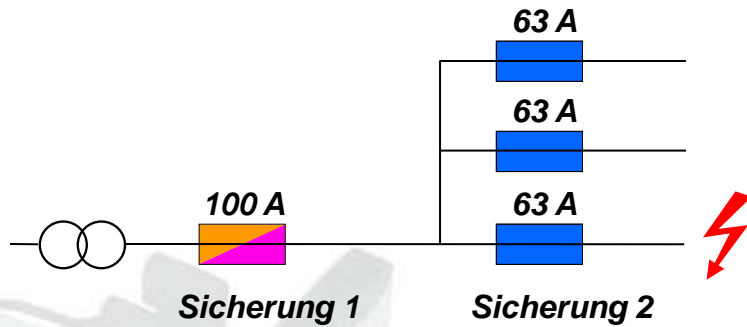
- t_S Schmelzzeit
- t_{LB} Lichtbogenzeit
- t_A Ausschaltzeit



Temperaturverlauf und Diffusionsvorgang bei Überlast-Abschaltung



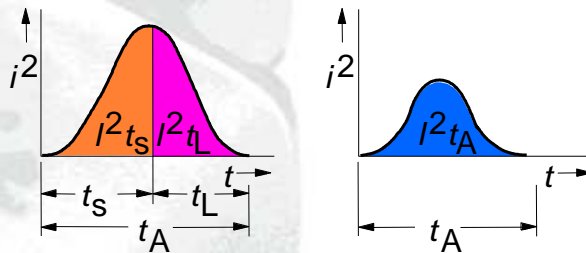
Selektivität von Sicherungseinsätzen



Allgemein gilt:

Schmelzwert $I^2 t_S = f(I_p)$

Löschwert $I^2 t_L = f(I_p, U_n, \cos\varphi)$



Selektivität ist gegeben, wenn:

**Blaue Fläche kleiner als orange Fläche
bzw.**

**Schmelzwert
der Sicherung 1** > **Ausschaltwert
der Sicherung 2**

$I^2 t_S$ (Sicherung 1) > $I^2 t_A$ (Sicherung 2)

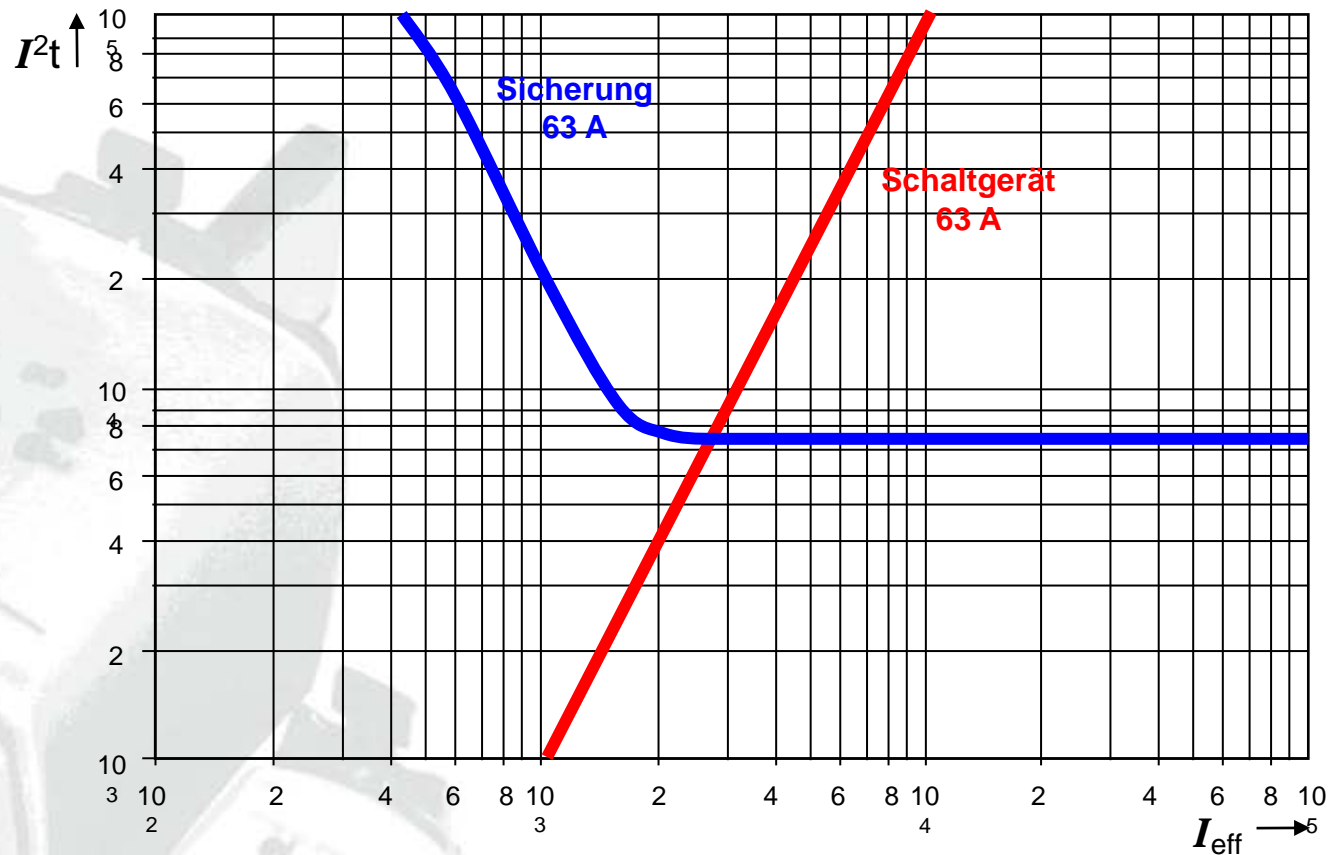
Beispiel:

100 A	63 A
$I^2 t_S = 24000 A^2 s$	$I^2 t_S = 7700 A^2 s$
	$I^2 t_L = 10300 A^2 s$
	$I^2 t_A = 18000 A^2 s$



Ausschalt – I²t Kennlinie

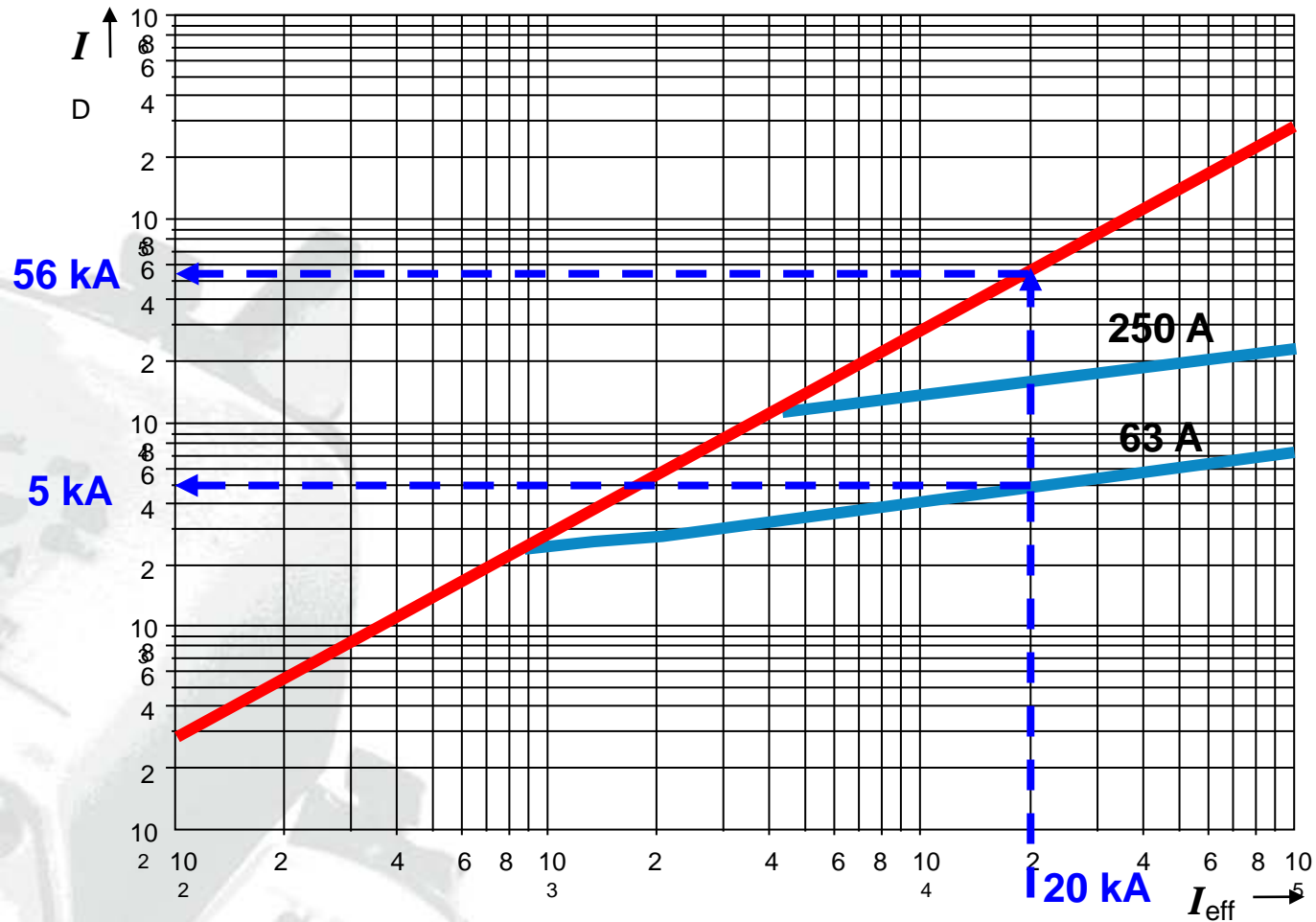
Bei Abschaltung von Kurzschlüssen wirkt die Sicherung strombegrenzend ...



... bis in den Bereich hoher Kurzschlussströme von mehr als 100kA.

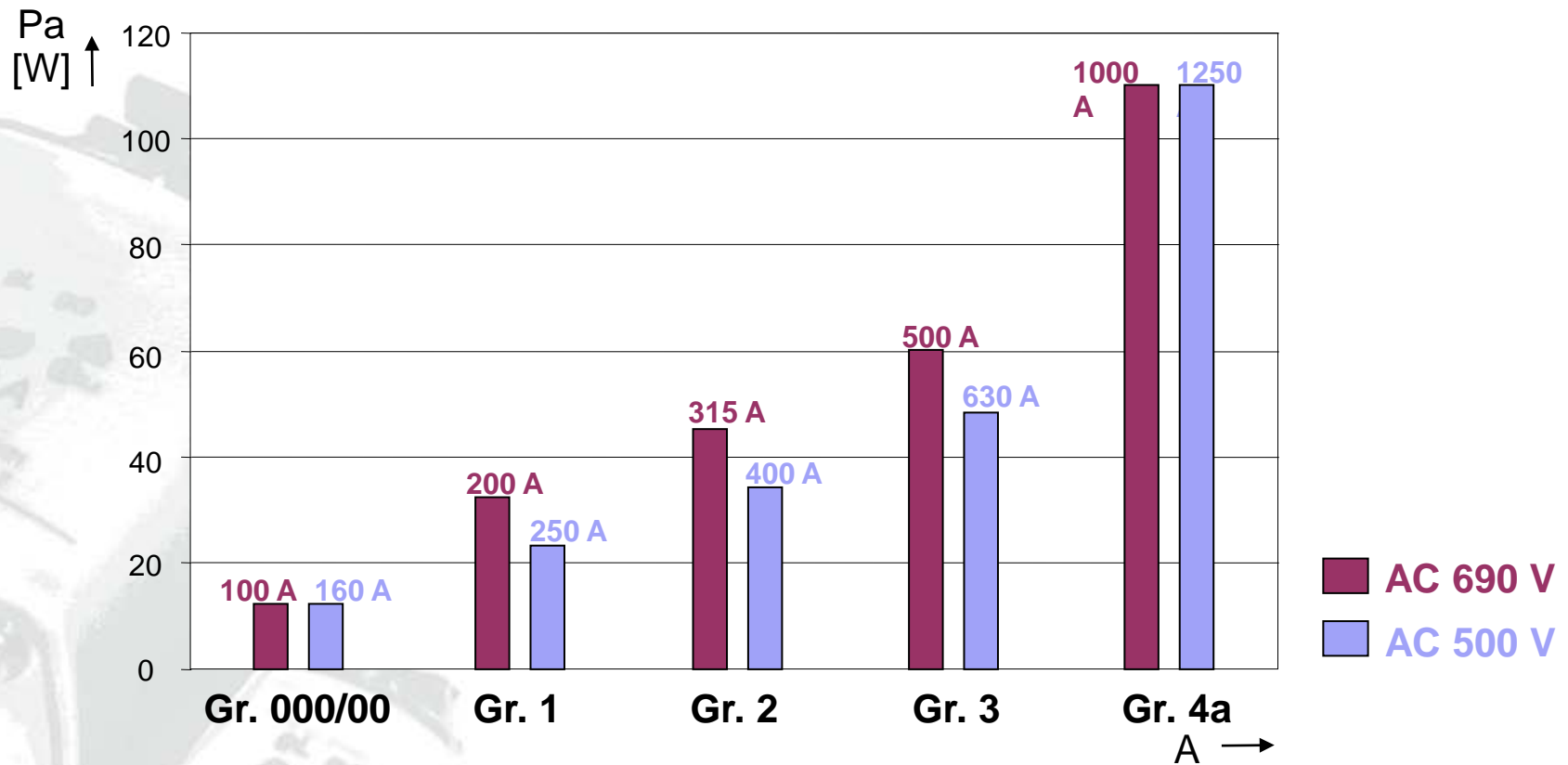


Durchlasskennlinie und Strombegrenzung



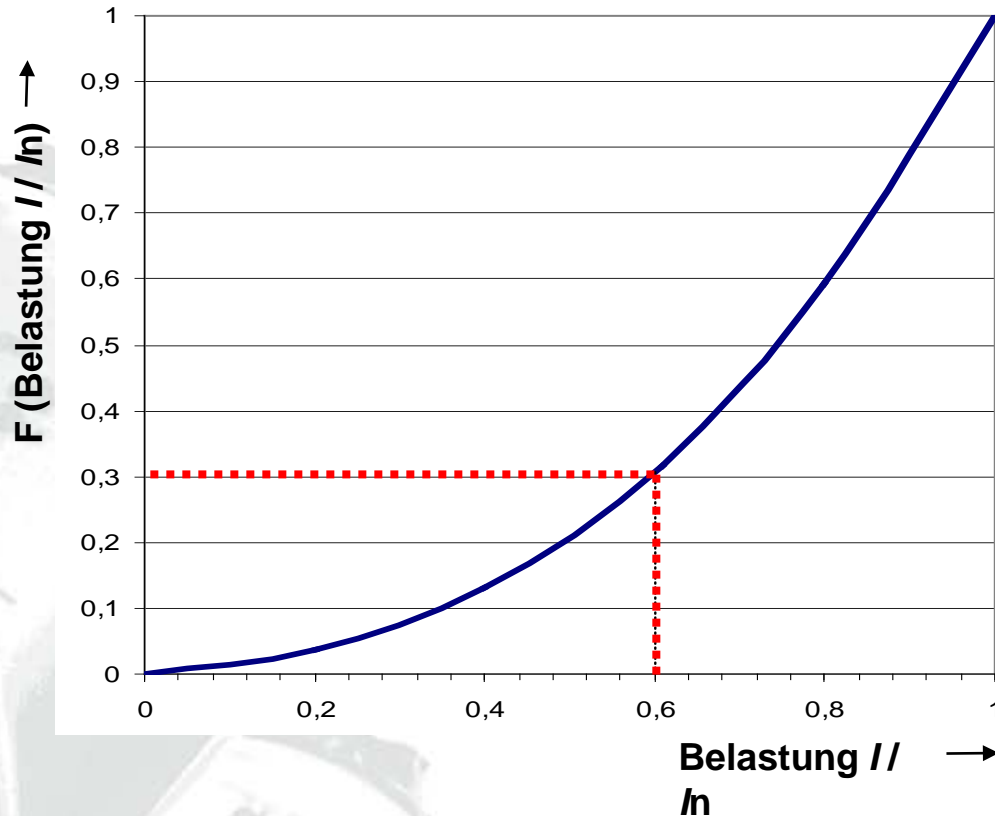
Höchst zulässige Leistungsabgabe

NH-Sicherungseinsätze gG für allgemeine Anwendung AC 500 V und AC 690 V gemäß IEC 60 269-2-1 Section I bzw. DIN VDE 0636 Teil 201



Leistungsabgabe in Abhängigkeit vom Belastungsstrom

NH-Sicherungseinsatz Gr. 000, 100 A, gG, AC 500 V \Rightarrow z.B. $P_n = 6$ W



Beispiel:

P_a bei $I_b = 60$ A

60 A / 100 A = $0,6$ $F(0,6)$

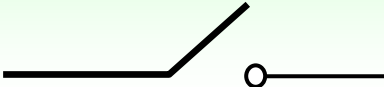


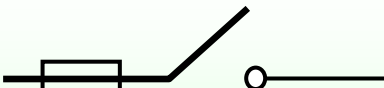





$F(0,6) = 0,31$

$P_a = F(0,6) \times P_n$

$P_a = 0,31 \times 6 = 1,86$ W



Schalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten

Funktion		
Ein- und Ausschalten	Trennen	Ein- / Ausschalten und Trennen
<p>Lastschalter</p> 	<p>Trennschalter</p> 	<p>Lasttrennschalter</p> 
Schalter-Sicherungs-Einheit		
<p>Lastschalter mit Sicherungen</p> 	<p>Trennschalter mit Sicherungen</p> 	<p>Lasttrennschalter mit Sicherungen</p> 
<p>Sicherungslastschalter</p> 	<p>Sicherungstrennschalter</p> 	<p>Sicherungslasttrennschalter</p> 



Schalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten

Gebrauchskategorien nach IEC 60947-3, DIN VDE 0660 Teil 107:

Für Wechselspannungs-Anwendungen AC-2xA und AC-2xB

Für Gleichspannungs-Anwendungen DC-2xA und DC-2xB

Für häufige Betätigung Kategorie A (AC-2xA und DC-2xA)

Für gelegentliche Betätigung Kategorie B (AC-2xB und DC-2xB)

Gebrauchskategorien	Typische Anwendungen
AC-20A, AC-20B DC-20A, DC-20B	Schließen und Öffnen ohne Last
AC-21A, AC-21B DC-21A, DC-21B	Schalten von ohmscher Last einschließlich geringer Überlast
AC-22A, AC-22B DC-22A, DC-22B	Schalten von gemischter ohmscher und induktiver Last einschließlich geringer Überlast
AC-23A, AC-23B DC-23A, DC-23B	Schalten von Motoren und anderer hochinduktiver Last



Übersicht - Niederspannungssicherungen (1)

NH-Sicherungen

Größen: 000, 00, 1, 2, 3, 4 und 4a

NH-Sicherungs-Lasttrennschalter

Größen: 000, 00, 1, 2, 3, 4a

NH-Sicherungs-Leisten

Größen: 00, 1, 2, 3, 4a

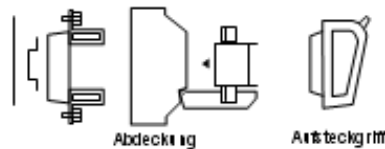
NH-Sicherungs-Last-Schaltleisten

Größen: 00, 1, 2, 3, 4a

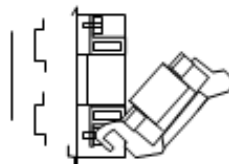
Nennstrom: bis 100A, bis 160A, bis 250A, bis 400A, bis 630A, bis 1250A

Spannung: AC 400 V, AC 500 V, AC 690 V

NH-Sicherungs-Modul II 1 und 3polig



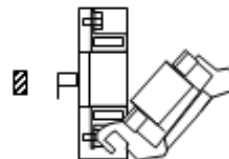
NH-Sicherungs-Lasttrennschalter 1 und 3polig



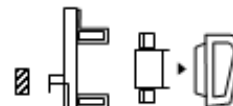
NH-Refer-Sicherungs-Modul II



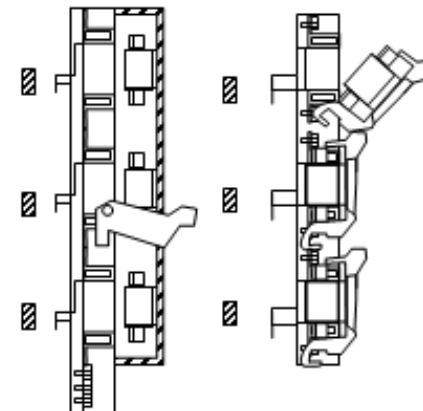
NH-Refer-Sicherungs-Lasttrennschalter 1polig



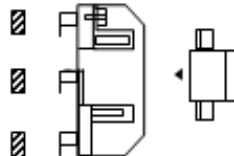
NH-Sicherungs-Leisten für Sammelschleibensystem 3polig



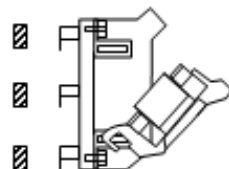
NH-Sicherungs-Last-Schaltleisten für Sammelschleibensystem 3polig



NH-Refer-Sicherungs-Modul II 3polig



NH-Sicherungs-Lasttrennschalter für Sammelschleibensystem 3polig

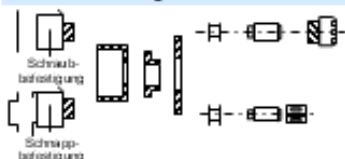


Übersicht - Niederspannungssicherungen (2)

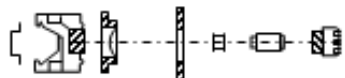
D0-Sicherungen

Größen: D01, D02, D03
 Gewinde: E14, E18, M30x1,5
 Ampere: 2-16A, 20-63A, 80-100A
 Bemess.
 Spannung: AC 400 V DC 250 V

D0-Elbausschließungssockel Standard



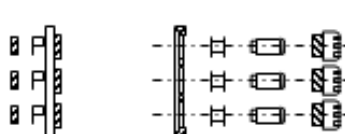
D0-Elbausschließungssockel mit Rahmenklemme



D0-Elbausschließungssockel VBG 4



D0-Relaischließungssockel 3polig für Sammelschleiersystem



D0-Trennschalter D0-Lasttrennschalter

Größen: D01, D02
 Gewinde: E14, E18
 Ampere: 2-16A, 20-63A
 Bemess.
 Spannung: AC 400 V

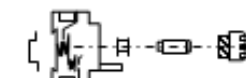
D0-Trennschalter



D0-Lasttrennschalter Schrittblatttechnik



D0-Lasttrennschalter Schrittblatttechnik



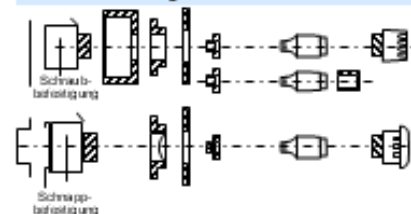
D0-Relaischließungs-Lasttrennschalter Adapter für Sammelschleiersystem Adapter



D-Sicherungen

Größen: NDz, DII, DIII, DIV
 Gewinde: E16, E27, E33, R1 1/4"
 Ampere: 2-25A, 2-25A, 2-63A, 80-100A
 Bemess.
 Spannung: AC 500 V DC 500 V

D-Elbausschließungssockel



D-Relaischließungssockel für Sammelschleiere



D-Relaischließungssockel 3polig für Sammelschleiersystem



Übersicht der DIN VDE - Bestimmungen

DIN VDE 0636 Teil 1 Niederspannungssicherungen – Allgemeine Anforderungen

DIN VDE 0636 Teil 2

Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen (Sicherungen überwiegend für den industriellen Gebrauch)

DIN VDE 0636 Teil 3

Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Laien (Sicherungen überwiegend für Hausinstallationen oder ähnliche Anwendungen)

DIN VDE 0636 Teil 4

Zusätzliche Anforderungen zum Schutz von Halbleiterbauelementen

DIN VDE 0636 Teil 5

Leitfaden für die Anwendung von Niederspannungssicherungen

DIN VDE 0636 Teil 6

Zusätzliche Anforderungen an Sicherungseinsätze für den Schutz von solaren photovoltaischen Energieerzeugungssystemen



Übersicht der DIN VDE - Bestimmungen

DIN VDE 0635

Niederspannungssicherungen
D-Sicherungen E16 bis 25A, 500V,
D-Sicherungen bis 100A, 750V,
D-Sicherungen bis 100A, 500V

DIN VDE 0638

Niederspannungs-Schaltgeräte,
Schalter-Sicherungs-Einheiten D0-System

DIN VDE 0100 Teil 430

Errichten von Niederspannungsanlagen –
Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom



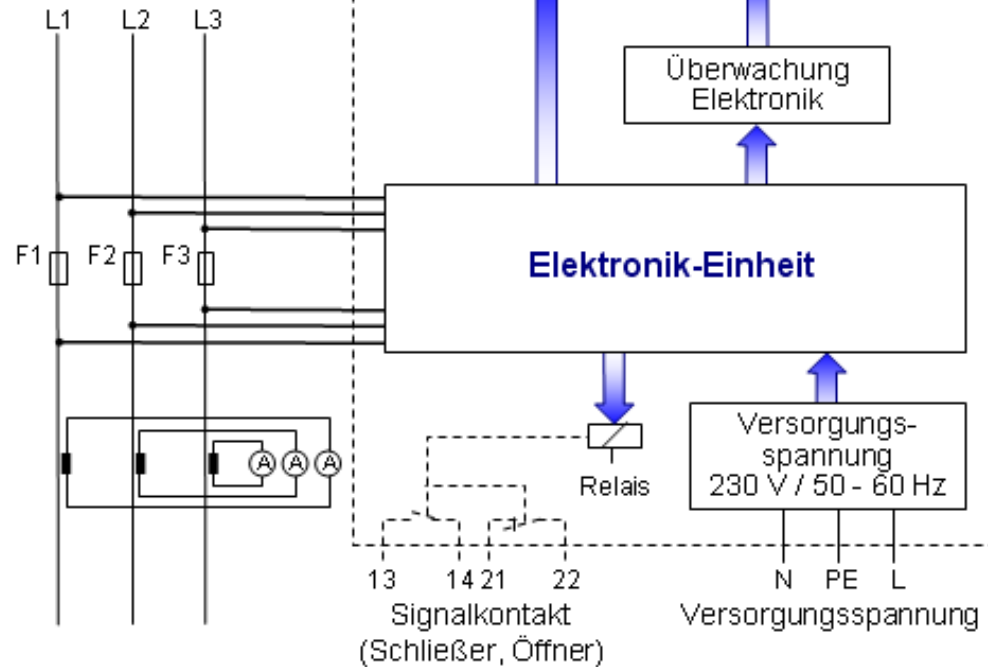
Sicherungsüberwachung



MONITORING

von Schalter Sicherungseinheiten für

- Spannungsüberwachung
- Schaltzustand der Sicherung
- Schaltzustand des Gerätes
- Strommessung
- Phasenausfall



Zusammenfassung

Sicherungen sind in der heutigen Energieversorgung und -verteilung als zuverlässiges Schutzorgan für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen unentbehrlich.

Aufgrund ihres Aufbaus und ihrer Eigenschaften verfügen Sicherungen über Vorteile gegenüber alternativen Schutzorganen, die in bestimmten Anwendungen klare Alleinstellungsmerkmale darstellen; insbesondere in anspruchsvollen Applikationen wie der Absicherung von Kompensationsanlagen oder die Absicherung von Gleichspannungs-Verbrauchern und -Netzen.

Auch in neuen Anwendungen, wie z.B. der Absicherung von Photovoltaik-Modulen oder Photovoltaik-Generatoren haben Sicherungen eine klare Position bezogen.

Auch in weiter Zukunft werden Sicherungen eine bedeutende Rolle in unseren technisch geprägten Welt spielen, auch wenn sich die Netzkonfiguration durch neue Anforderungen alternativer Energien verändern wird.

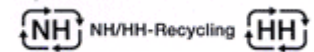


NH-HH-Recycling-Verein

Wir sind für Sie da!

Alle Informationen und Downloads, sowie unseren Film, finden Sie ausführlich auf unserer Homepage unter:

www.nh-hh-recycling.de



Ich helfe Ihnen gerne weiter...



Birgit Zwicknagel
Geschäftsstelle
Telefon 0 94 66 – 91 03 75
Handy 01 71 – 81 80 05 8
Mail: b.zwicknagel@nh-hh-recycling.de

DRIESCHER · WEGBERG

EFEN

hager

JEAN MÜLLER
THE NAME FOR SAFETY

merseN

SIBA

SIEMENS



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

