

FI-Schutzschalter TX³

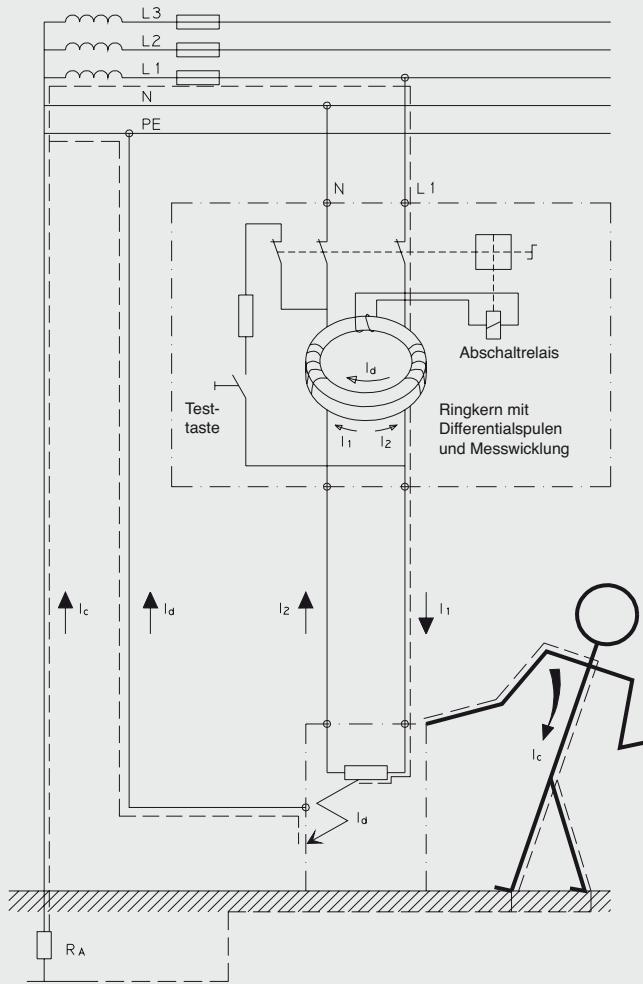
Funktion

Fehlerstromschutzschalter stellen Fehlerströme gegen Erde fest. Sie schützen Personen und Nutztiere bei direkter und indirekter Berührung gegen zu hohe Berührungsspannung. Da auch Isolationsfehler erkannt und dadurch unzulässige Kriechströme abgeschaltet werden, ist auch ein gewisser Brandschutz gegeben. Die Fehlerstromschutzschalter des Typs A müssen neben Wechselfehlerströmen auch pulsierende Gleichfehlerströme gegen Erde feststellen. Die Fehlerstromschalter des Typs AC müssen Wechselfehlerströme gegen Erde feststellen. Fehlerstromschutzschalter des Typs A sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Fehlerstromschutzschalter des Typs AC sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Das Prinzip des Fehlerstromschutzschalters

Der Fehlerstromschutzschalter besteht im Wesentlichen aus einem Stromwandler und einem Auslöserelais. Zwei Wicklungen des Stromwandlers liegen im Hauptstromkreis, eine dritte Wicklung speist das Auslöserelais. Tritt auf der Verbraucherseite ein Fehlerstrom auf, erfasst der Stromwandler die Differenz von wenigen Milliampere. Aufgrund dieses Stromes fließt in der dritten Wicklung ein Strom, das Relais löst aus und schaltet den FI-Schutzschalter ab.

Beispiel einer FI-Schutzeinrichtung (TN-S-System)



Fehlerstrom-Schutzschalter vom Typ AC  sind österreichischer Standard.

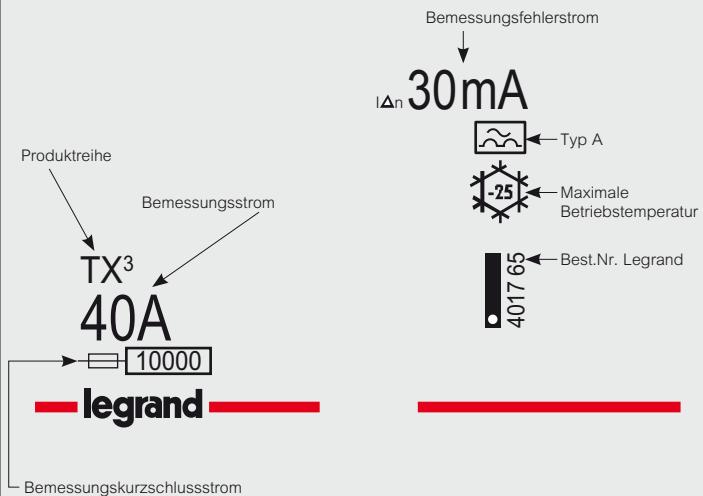
Selektive Fehlerstrom-Schutzschalter

Selektive Fehlerstromschutzschalter besitzen ein um mindestens 40 ms verzögertes Auslöseverhalten gegenüber dem Standardtyp und arbeiten selektiv zu den in Reihe geschalteten Fehlerstromschutzschaltern herkömmlicher Bauart. Sie sind stoßstromfest bis 3000 A. Sie sind als Haupt- und Fehlerstromschutzschalter zu verwenden. Selektive Fehlerstromschutzschalter Typ A und Typ AC sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter

Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter besitzen ein um mindestens 10 ms verzögertes Auslöseverhalten gegenüber den Standardtypen. Sie sind stoßstromfest bis 3000 A. Sie ersetzen den Standard-FI-Schutzschalter dort, wo durch Schaltvorgänge impulsartige Ableitströme entstehen. Unverzögerte Fehlerstromschutzschalter lösen dadurch gelegentlich aus, obwohl es sich nicht um Fehlerströme handelt. Die Elektroanlage wird empfindlich gestört. Impulsartige Ableitströme entstehen bei sehr langen Anschlussleitungen hinter dem Fehlerstromschutzschalter und einer großen Anzahl angeschlossener Verbraucher, z. B. Leuchtstofflampen mit EVGs. Auch Blitz einschläge durch Gewitter erzeugen hohe kurzzeitige Netzüberspannungen auf der Netzeleitung. Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter Typ A sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Fehlerstromschutzschalter Typ AC sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Kennzeichnung



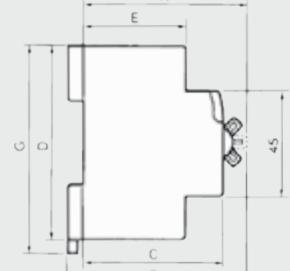
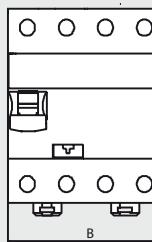
FI-Schutzschalter TX³

■ Technische Daten

Polzahl	2-polig (1p + N)								4-polig (3p + N)								österreichischer Standard																							
	IEC 61008-1, EN 61008-1 DIN VDE 0664 Teil 10, ÖVE EN 61008-1								IEC 61081, EN 61008-1 ÖVE EN 61008-1								2-polig (1p + N)				4-polig (3p + N)																			
Auslösecharakteristik	Typ A												Typ AC																											
Bemessungsstrom I_n	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A																
Bemessungsfehlerstrom I_{an} (mA)	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10	30	30	30	30	30	30	30	30	100	100	100	100	100																
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100	100	300	300	300	300	300																
	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	500	500																
	500	500				500	500	500	500	500										500	500	500	500	500																
Auslösecharakteristik	Typ A S Selektiv verzögert um mindestens 40 ms												Typ AC S Selektiv verzögert um mindestens 40 ms																											
Bemessungsstrom I_n	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A																
Bemessungsfehlerstrom I_{an} (mA)				300		300	300	300	300	300										100	100	100	100	100																
				500		500	500	500	500	500										300	300	300	300	300																
Auslösecharakteristik	Typ A Hpi G Kurzzeitverzögert verzögert um mindestens 10 ms												Typ AC Hpi G Kurzzeitverzögert verzögert um mindestens 10 ms																											
Bemessungsstrom I_n	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A	25 A	40 A	63 A	80 A	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A																
Bemessungsfehlerstrom I_{an} (mA)		30	30	30	30	30	30	30	30	30										30	30	30	30	30																
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz												50/60 Hz																											
Bemessungsspannung U_n	230 V~				400 V~				230 V~				400 V~																											
Anzahl TE à 17,5 mm	2				4				2				4																											
Ausschaltvermögen	in Abhängigkeit von der Vorsicherung												in Abhängigkeit von der Vorsicherung																											
Bemessungsschaltvermögen I_{an}	1000 A												1000 A																											
Stoßstromfestigkeit	8/20 µs bis 250 A für alle Produkte außer Selektiv S 3000 A und Kurzzeitverzögerung Hpi G 3000 A												8/20 µs bis 250 A für alle Produkte außer Selektiv S 3000 A und Kurzzeitverzögerung G 3000 A																											
Anschluss	1 x 0,75 mm ² bis 35 mm ² feindrähtig 2 x 0,75 mm ² bis 16 mm ² feindrähtig				1 x 0,75 mm ² bis 50 mm ² eindrähtig 2 x 0,75 mm ² bis 16 mm ² eindrähtig				1 x 0,75 mm ² bis 35 mm ² feindrähtig 2 x 0,75 mm ² bis 16 mm ² feindrähtig				1 x 0,75 mm ² bis 50 mm ² eindrähtig 1 x 0,75 mm ² bis 16 mm ² eindrähtig																											
Klemmen	im offenen Zustand geliefert												im offenen Zustand geliefert																											
Lebensdauer	mechanisch 20.000 Schaltspiele 10.000 Schaltspiele unter Last, In cos φ = 0,9												mechanisch 20.000 Schaltspiele 10.000 Schaltspiele unter Last, In cos φ = 0,9																											
Schutzzart	IP 20												IP 20																											
Umgebungs- temperatur	-25 °C ... +60 °C				-40 °C ... +70 °C								-25 °C ... +60 °C																											
Lagerung																																								

Abmessungen (mm)

	A	B	C	D	E	F	G	
FI/LS	1+N	71,7	35,6	61	83	44	77,8	94,8
FI-Schutzschalter	2 P	71,7	35,6	61	83	44	77,8	89
	4 P	71,7	71,2	61	83	44	77,8	89



Verlustleistung Pv in W: FI-Schutzschalter 2-p, Typ A und AC

Bemessungsstrom I _n	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A
Pv bei I _{an} 10 mA	1,6 W				
Pv bei I _{an} 30 mA		1,6 W	4,3 W	3,1 W	5 W
Pv bei I _{an} 100/300/500 mA		1,3 W	3,2 W	3,1 W	5 W

Bemessungsstrom I _n	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A
PV bei I _{an} 30 mA	6 W	15,3 W	11,8 W	19,1 W	28,3 W
PV bei I _{an} 100/300/500 mA	1,9 W	4,8 W	11,8 W	19,1 W	28,3 W

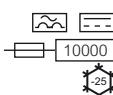
Bemessungsstrom I _n	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A
Überlast (thermisch)	25	40	63	80	100
50 kA	63	80	80	100	100
Kurzschluss 15 kA	63	80	80	100	100
10 kA					

Bemessungsstrom I _n	40 A	63 A	80 A	100 A
Überlast (thermisch)	40	63	80	100
50 kA	63	80	80	100
Kurzschluss 15 kA	63	80	80	100
10 kA				

Bemessungsstrom I _n	63 A	80 A	100 A
Überlast (thermisch)	63	80	100
50 kA	63	80	80
Kurzschluss 15 kA	63	80	100
10 kA			

Bemessungsstrom I _n	80 A	100 A
Überlast (thermisch)	80	100
50 kA	63	80
Kurzschluss 15 kA	63	80
10 kA		

Bemessungsstrom I _n	100 A
Überlast (thermisch)	100
50 kA	63
Kurzschluss 15 kA	80



FI-Schutzschalter, allstromsensitiv DX³

für Wechsel-, pulsierende und glatte Gleichfehlerströme

Typ B

Technische Daten

Die FI-Schutzschalter Typ B sind allstromsensitive FI-Schutzschalter zur Erfassung von Fehlerströmen des Typs B. Sie bestehen aus einem netzspannungsunabhängigen Teil zur Erfassung von sinusförmigen Wechsel- und pulsierenden Gleichfehlerströmen mit der Bemessungsfrequenz 50 Hz (bei Netzspannungen unterhalb 50 V AC ist durch die netzspannungsunabhängige Funktion eine Auslösung durch Fehlerströme vom Typ A gewährleistet) sowie einem netzspannungsabhängigen Teil zur Erfassung von Fehlerströmen im Frequenzbereich 0 Hz bis 100 kHz. Die Geräte sind für den Einsatz in ein- und mehrphasigen Wechselstromnetzen vorgesehen. Sie sind nicht zum Einsatz in Gleichstromnetzen bestimmt. Um über den gesamten erfassten Frequenzbereich Schutz bei indirektem Berühren mit einer maximalen Berührungsspannung von 50 V sicherzustellen, muss daher, unabhängig vom Bemessungsfehlerstrom des verwendeten Schalters, der Erdungswiderstand < 25 Ohm sein.

Funktionskontrolle: Eine grüne Leuchtdiode signalisiert, dass die interne Betriebsspannung für die allstromsensitive Fehlerstromerkennung (Fehlerströme des Typs A und B) ausreicht. Leuchtet die Leuchtdiode nicht, so ist nur noch eine Auslösung durch Fehlerströme des Typs A gewährleistet. Die interne Versorgung des FI-Schutzschalters erfolgt über die Klemmen N, 3, 5, 7. Mindestens zwei beliebige Leiter müssen zur Gewährleistung der allstromsensitiven Fehlererkennung eine Wechselspannung > 50 V führen.

Anwendungsbereich: Für u. a. gewerbliche und industrielle Installativen mit TT-, TN-S- und TN-C-S Netz, in denen Betriebsmittel ohne galvanische Netz trennung zur Anwendung kommen, wie z. B. Anlagen mit Frequenzumrichtern: Pumpen-, Klima- und Lüftungsanlagen; Rolltreppen und Fahrstuhlanlagen; medizinische Geräte; Photovoltaikanlagen; Schweißanlagen; USV-Anlagen; Unterrichtsräume mit Experimentiereinrichtungen; Baustellen mit Baustromverteiler zum Anschluss von z. B. Kränen; Fahrgeschäfte von Schaustellern.

Wichtige Hinweise zum Betrieb mit elektronischen Betriebsmitteln (z. B. Frequenzumrichter, Wechselrichter, usw.):

1. Elektronische Betriebsmittel und deren zugehörige EMV-Schutzmaßnahmen, wie z. B. integrierte oder vorgesetzte EMV-Filter sowie geschirmte Leitungen können hohe Ableitströme erzeugen.
2. Die maximale Anzahl der dem FI-Schutzschalter nachgeschalteten elektronischen Betriebsmittel richtet sich nach der Höhe der auftretenden Ableitströme. Zu hohe Ableitströme können dann, trotz des speziellen Auslösefrequenzgangs des FI-Schutzschalters zu ungewöhnlichen Auslösungen führen! (Entsprechende Informationen bezüglich der erzeugten Ableitströme sind bei den Herstellern der elektronischen Betriebsmittel zu erfragen.).
3. Beim Betrieb mit Frequenzumrichtern können lange abgeschirmte Motorleitungen zu hohen Ableitströmen bei der Reglerfreigabe des Frequenzumrichters führen, welche zu einer ungewöhnlichen Auslösung führen. Gegebenenfalls sollte dann ein Sinusausgangsfilter direkt hinter dem Frequenzumrichter (vor der abgeschirmten Motorleitung) verwendet werden.
4. Beim Ein- und Ausschalten von elektronischen Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln können sehr hohe Stoß-Ableitströme erzeugt werden, welche bei entsprechender Dauer zur Auslösung führen. Um die Ein- und Ausschaltvorgänge möglichst kurz zu halten, sollte die elektrische Anlage nicht mit dem FI-Schutzschalter eingeschaltet werden. Geeignet sind schnell schaltende allpolige Schütze oder Schalter mit Federkraftspeicher (Handdrehschalter sollten nicht verwendet werden).
5. Vorschriftsgemäß sollte einem handelsüblichen 3-Leiter-EMV-Filter nur das zugehörige elektronische Betriebsmittel nachgeschaltet sein. Um die Filterwirkung nicht zu beeinträchtigen, sollten keinesfalls weitere einphasige Verbraucher wie z. B. Glühlampen auf der Ausgangsseite des EMV-Filters angeschlossen werden!
6. Bei elektronischen Betriebsmitteln können in der Regel verschiedene Taktfrequenzen (Chopper) gewählt werden. Im ungünstigen Fall kann die Taktfrequenz zu einer Schwingneigung eines vorgesetzten EMV-Filters und somit zu stark überhöhten Ableitströmen führen, welche dann eine Auslösung des FI-Schutzschalters bewirken. In diesem Fall ist die Taktfrequenz zu ändern!
7. Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter lassen oft nur eine max. Länge der geschirmten Motorzuleitung von 5 bis 10 m zu. Größere Leitungslängen führen zu stark überhöhten Ableitströmen und zur Unwirksamkeit des integrierten EMV-Filters. Es sind die Herstellerangaben des Frequenzumrichters unbedingt zu beachten.
8. Entsprechend dem Auslösestromfrequenzgang der FI-Schutzschalter Typ B ist nur für Frequenzen bis 100 Hz der zusätzliche Schutz (Schutz bei direktem Berühren) mit einem Bemessungsfehlerstrom ≤ 30 mA gegeben. Ebenso ist nur für Frequenzen bis 100 Hz ein Brandschutz mit einem Bemessungsfehlerstrom ≤ 300 mA gegeben.
9. Die FI-Schutzschalter sind weitgehend unempfindlich gegen unerwünschte Auslösungen durch Ableitströme. Die Auslösewerte des FI-Schutzschalters erhöhen sich mit zunehmender Frequenz auf maximal 2A. Erreichbar ist dann nur noch der Fehlerschutz (Schutz bei indirektem Berühren).

Polzahl	4-polig (1p+N)		4-polig (3p+N)	
Normen	VDE 0664 – Teil 10, VDE 0664 – Teil 100, VDE 0664 – Teil 30, EN 61008-1, EN 61008-2-1			
Auslösecharakteristik	Typ B Kurzzeitverzögert für Wechsel-, pulsierende, glatte Gleichfehlerströme			
Bemessungsstrom I_{B}	40 A	63 A	40 A	63 A
Bemessungsfehlerstrom I_{Bn}			30 mA, 300 mA	
Erfassungsbereich des Fehlerstroms			0 – 100 kHz	
Bemessungsspannung U_{B}			230/400 VAC	
Bemessungsfrequenz			50 Hz	
Min. Betriebsspannung zur Erfassung von Fehlerströmen Typ A	netzspannungsunabhängig (0V) 50 V AC			
Fehlerstrom Typ B				
Anzahl TE á 17,5 mm		4		
Verlustleistung P_{V}	2,9 W	7,2 W	2,9 W	7,2 W
Bemessungskurzschlussstrom I_{nc} in Verbindung mit Kurschlussvorsicherung nach DIN VDE0636		10 kA		
	100 A/gL	125 A/gL		
Bemessungsschaltvermögen I_{B}	500 A	630 A	500 A	630 A
Bemessungsfehlerschaltvermögen I_{Bn}	500 A	630 A	500 A	630 A
Stoßstromfestigkeit	bis 3 kA (Stoßstromform 8/20 μ s)			
Anschluss	1 x 51,5 ... 50 mm ² massiv, 1 x 1 ... 50 mm ² mehrdrähtig			
Anzugsdrehmoment			3 Nm	
Elektrischer Anschluss: Einspeiseseite (Klemmen)	5, 7 ¹⁾		N, 3, 5, 7 ¹⁾	
Lebensdauer	5000 Schaltspiele (mechanisch) 2000 Schaltspiele (elektrisch)			
Schutzzart	IP 20			
Umgebungstemperatur	-25 °C ... +40 °C			

¹⁾ Isolationsprüfungen in Anlagen nur nachdem einspeiseseitig und verbraucheranlagenseitig die Leiter abgeklemmt wurden.

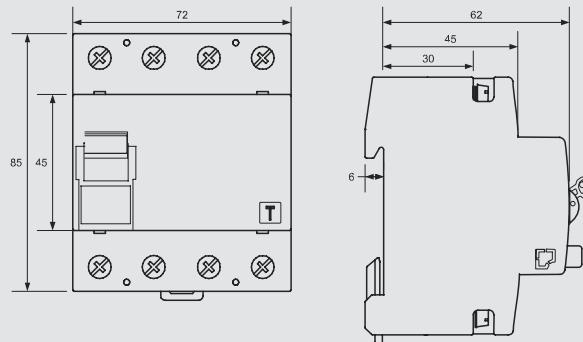
Kurzschlussfestigkeit von FI-Schutzschaltern

Um zu verhindern, dass FI-Schutzschalter nicht durch verursachte Kurzschlüsse beschädigt werden, werden sie eingangsseitig durch Überstrom-Schutzeinrichtungen geschützt (Back-up-Schutz).

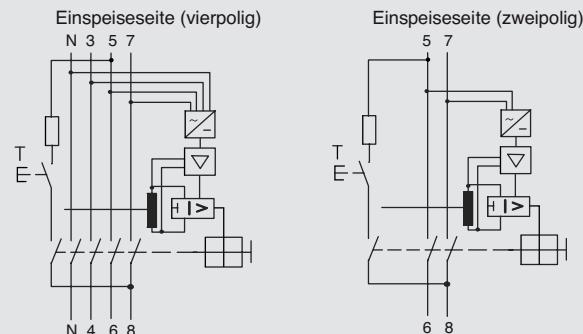
Zu beachten ist:

Für den Schutz der FI-Schutzschalter gegen Überlast ist es notwendig, den angegebenen Bemessungsstrom der FI-Schutzschalter nicht zu überschreiten.

Abmessungen



Schaltdiagramm



Die Prüftaste des FI-Schutzschalters mind. halbjährlich drücken. Bei nicht ortsfesten Anlagen arbeitstäglich drücken. Der FI-Schutzschalter muss auslösen.

Fehlerstromschutzschalter TX³

Typ A, für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme



411559



411765



Weitere technische Daten **ab S. 21**

Nach IEC/EN 61008-1, VDE 0664-10, ÖVE EN 61008-1

Technische Daten:

- Bemessungsspannung zweipolig 230 V~, vierpolig 400 V~
- Bemessungsfrequenz 50 Hz
- Bemessungskurzschlussstrom 10 kA
- Neutralleiter-Anschluss rechts

Anbau von Hilfsgeräten möglich, Befestigung auf Hutprofilschiene EN 60715 durch rastende Schnellbefestigungen, eindeutige Schaltstellungsanzeige rot/grün am Schaltthebel, mit Untersteckschutz zum sicheren Einführen des Leiters in Fahrstuhlklemme.

Verp.-Einh.	Best.Nr.	2-polig, 230 V~			Verp.-Einh.	Best.Nr.	4-polig, 400 V~													
Typ A					Typ A															
Unverzögert																				
Stoßstromfest bis 250 A																				
		Bemessungs- fehlerstrom (mA)	Bemessungs- strom (A)	Anzahl der Teilungsmaße 17,5 mm			Bemessungs- fehlerstrom (mA)	Bemessungs- strom (A)	Anzahl der Teilungsmaße 17,5 mm											
1	411552	10	16	2	1	411764	30	25	4											
1	411559	30	25	2	1	411765	30	40	4											
1	411560	30	40	2	1	411766	30	63	4											
1	411561	30	63	2	1	411767	30	80	4											
1	411562	30	80	2	1	411768	30	100	4											
1	411564	100	25	2	1	411774	100	25	4											
1	411565	100	40	2	1	411775	100	40	4											
1	411566	100	63	2	1	411776	100	63	4											
1	411567	100	80	2	1	411777	100	80	4											
1	411574	300	25	2	1	411778	100	100	4											
1	411575	300	40	2	1	411784	300	25	4											
1	411576	300	63	2	1	411785	300	40	4											
1	411577	300	80	2	1	411786	300	63	4											
1	411579	500	25	2	1	411787	300	80	4											
1	411580	500	40	2	1	411788	300	100	4											
					1	411794	500	25	4											
					1	411795	500	40	4											
					1	411796	500	63	4											
					1	411797	500	80	4											
1	411587	300	63	2	1	411798	500	100	4											
Typ A-S																				
Selektiv, verzögert, mindestens 40 ms																				
Stoßstromfest bis 3000 A																				
					1	411795	500	40	4											
					1	411796	500	63	4											
					1	411797	500	80	4											
					1	411798	500	100	4											
Typ A-G																				
Kurzzeitverzögert, verzögert																				
mindestens 10 ms,																				
Stoßstromfest bis 3000 A																				
1	411595	30	25	2	1	411803	300	25	4											
1	411596	30	40	2	1	411804	300	40	4											
1	411597	30	63	2	1	411805	300	63	4											
1	411598	30	80	2	1	411806	300	80	4											
					1	411807	500	40	4											
					1	411808	500	63	4											
					1	411809	500	80	4											
Typ A-S																				
Selektiv, verzögert, mindestens 40 ms																				
Stoßstromfest bis 3000 A																				
					1	411803	300	25	4											
					1	411804	300	40	4											
					1	411805	300	63	4											
					1	411806	300	80	4											
					1	411807	500	40	4											
					1	411808	500	63	4											
					1	411809	500	80	4											
Typ A-G																				
Kurzzeitverzögert, verzögert																				
mindestens 10 ms,																				
Stoßstromfest bis 3000 A																				
					1	411814	30	25	4											
					1	411815	30	40	4											
					1	411816	30	63	4											
					1	411817	30	80	4											
					1	411818	100	40	4											
					1	411819	100	63	4											
					1	411821	300	63	4											



Hilfsgeräte und Zubehör **S. 28**



Verdrahtungsschienen
und Anschlussysteme **S. 47 bis S. 50**