

# FI-Schutzschalter TX<sup>3</sup>

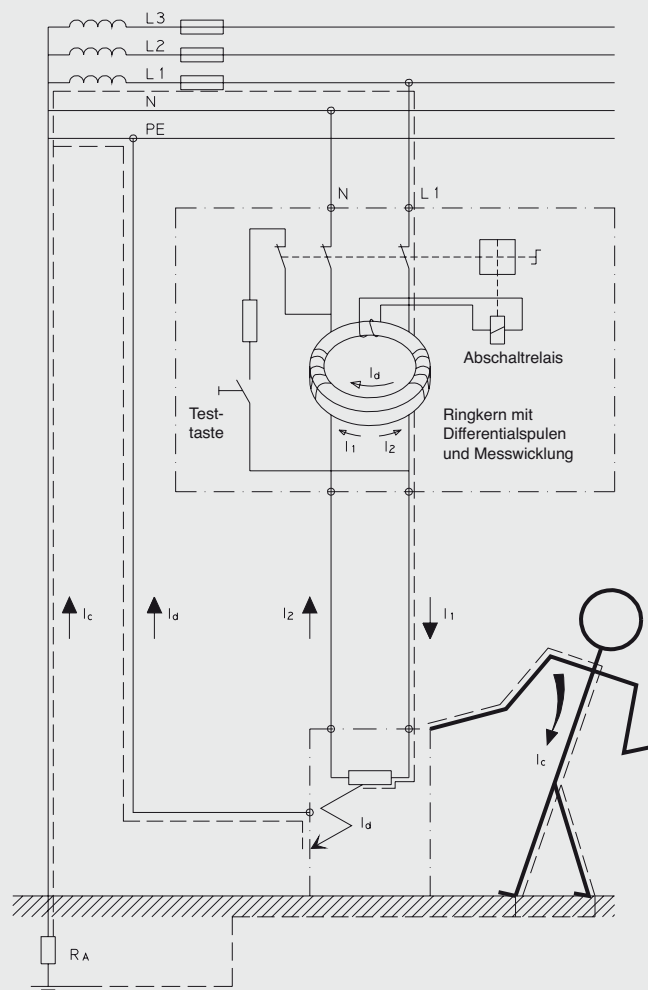
## Funktion

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.

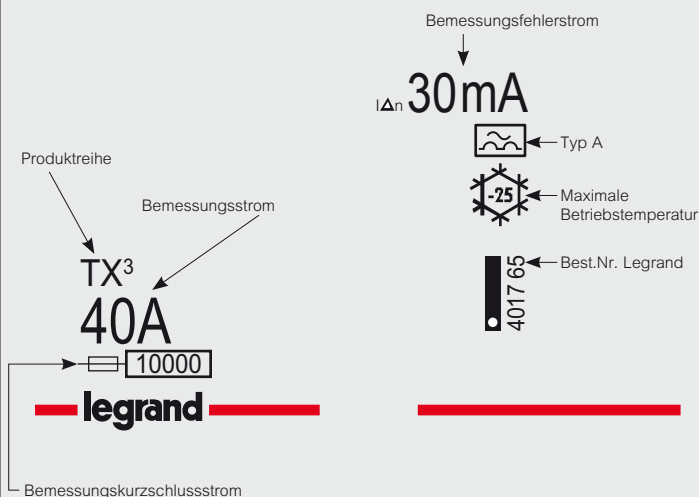
## Selektive Fehlerstrom-Schutzschalter

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 Blitzeinschläge durch Gewitter erzeugen hohe kurzzeitige Netzüberspannungen auf der Netzleitung. Kurzzeitverzögerte Fehlerstromschutzschalter Typ A sind mit dem Symbol Hpi gekennzeichnet. Fehlerstromschutzschalter Typ AC sind mit dem Symbol gekennzeichnet.

## Kennzeichnung



# FI-Schutzschalter TX<sup>3</sup>

## Technische Daten

Polzahl	2-polig (1p + N)					4-polig (3p + N)					österreichischer Standard 2-polig (1p + N)					4-polig (3p + N)					
Normen	IEC 61008-1, EN 61008-1 DIN VDE 0664 Teil 10, ÖVE EN 61008-1										IEC 61081, EN 61008-1 ÖVE EN 61008-1										
Auslösecharakteristik	Typ A  für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme, unverzögert										Typ AC  für Wechsel- und pulsierende Gleichfehlerströme, unverzögert										
Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	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		
Bemessungsfehlerstrom I <sub>Δn</sub> (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		
		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			
Auslösecharakteristik	Typ A   Selektiv verzögert um mindestens 40 ms										Typ AC   Selektiv verzögert um mindestens 40 ms										
Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	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		
Bemessungsfehlerstrom I <sub>Δn</sub> (mA)	300					300	300	300	300	500	100					300	100				
Auslösecharakteristik	Typ A  Hpi  Kurzzeitverzögert verzögert um mindestens 10 ms										Typ AC  Hpi  Kurzzeitverzögert verzögert um mindestens 10 ms										
Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	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		
Bemessungsfehlerstrom I <sub>Δn</sub> (mA)	30		30	30	30	30	30	30	30	300						30					30
											300										
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz										50/60 Hz										
Bemessungs-spannung U <sub>n</sub>	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										
Bemessungs-schaltvermögen I <sub>Δn</sub>	1000 A										1000 A										
Stoßstromfestigkeit	8/20 μs bis 250 A für alle Produkte außer Selektiv  3000 A und Kurzzeitverzögerung Hpi  3000 A										8/20 μs bis 250 A für alle Produkte außer Selektiv  3000 A und Kurzzeitverzögerung  3000 A										
Anschluss	1 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 35 mm <sup>2</sup> feindrähtig 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 16 mm <sup>2</sup> feindrähtig					1 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 50 mm <sup>2</sup> feindrähtig 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 16 mm <sup>2</sup> feindrähtig					1 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 35 mm <sup>2</sup> feindrähtig 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 16 mm <sup>2</sup> feindrähtig					1 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 50 mm <sup>2</sup> feindrähtig 1 x 0,75 mm <sup>2</sup> bis 16 mm <sup>2</sup> feindrähtig					
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										
Schutzart	IP 20										IP 20										
Umgebungs-temperatur	Betrieb -25 °C ... +60 °C Lagerung -40 °C ... +70 °C										-25 °C ... +60 °C -40 °C ... +70 °C										

## 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 <sub>n</sub>	16 A	25 A	40 A	63 A	80 A
Pv bei I <sub>Δn</sub> 10 mA	1,6 W				
Pv bei I <sub>Δn</sub> 30 mA		1,6 W	4,3 W	3,1 W	5 W
Pv bei I <sub>Δn</sub> 100/300/500 mA		1,3 W	3,2 W	3,1 W	5 W

## Verlustleistung Pv in W: FI-Schutzschalter 4-p, Typ A und AC

Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	25 A	40 A	63 A	80 A	100 A
PV bei I <sub>Δn</sub> 30 mA	6 W	15,3 W	11,8 W	19,1 W	28,3 W
PV bei I <sub>Δn</sub> 100/300/500 mA	1,9 W	4,8 W	11,8 W	19,1 W	28,3 W

## Kurzschlussfestigkeit von Fehlerstromschutzschaltern

Um die Eigenkurzschlussfestigkeit (1000 A) von FI-Schutzschaltern zu erhöhen, werden sie eingangsseitig durch Überstrom-Schutzeinrichtungen geschützt (Back-up-Schutz). Dadurch wird verhindert, dass der FI-Schutzschalter durch verursachte Kurzschlüsse beschädigt wird.

### Zu beachten ist:

Für den Schutz der FI-Schutzschalter gegen Überlast ist es notwendig, den angegebenen Bemessungsstrom der FI-Schutzschalter nicht zu überschreiten. Dieser Schutz muss durch den Installateur mit den nachgeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtungen sichergestellt werden. Der folgenden Tabelle kann die Kurzschlussfestigkeit des FI-Schutzschalters in Verbindung mit einer vorgeschalteten Sicherung entnommen werden.

## Vorsicherung

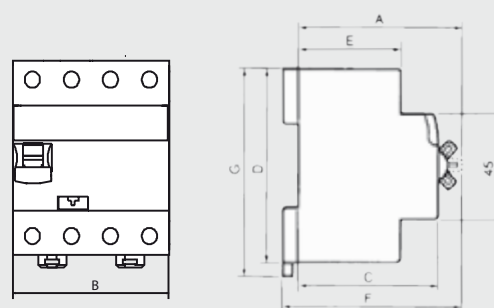
### FI-Schutzschalter 2-polig

Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	max. Bemessungsstrom I (A) der vorgeschalteten Schmelzsicherung gG oder gL zum Schutz des FI-Schutzschalters gegen:			
	Überlast (thermisch)	50 kA	15 kA	10 kA
16 A	16	63	80	100
25 A	25	63	80	100
40 A	40	63	80	100
63 A	63	63	80	100
80 A	80	63	80	100

### FI-Schutzschalter 4-polig

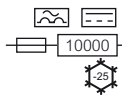
Bemessungsstrom I <sub>n</sub>	max. Bemessungsstrom I (A) der vorgeschalteten Schmelzsicherung gG oder gL zum Schutz des FI-Schutzschalters gegen:			
	Überlast (thermisch)	50 kA	15 kA	10 kA
25 A	25	63	80	100
40 A	40	63	80	100
63 A	63	63	80	100
80 A	80	63	80	100
100 A	100	63	80	100

1) Empfehlung



## Drehmoment

2,5 Nm<sup>1)</sup>  
Typ Pozidriv Gr. 2



# FI-Schutzschalter, allstromsensitiv DX<sup>3</sup> 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 Installationen mit TT-, TN-S- und TN-C-S Netzen, in denen Betriebsmittel ohne galvanische Netztrennung zur Anwendung kommen, wie z. B. Anlagen mit Frequenzumrichtern: Pumpen-, Klima- und Lüftungsanlagen; Rolltreppen und Fahrstuhlanslagen; 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.):

- Elektronische Betriebsmittel und deren zugehörige EMV-Schutzmaßnahmen, wie z. B. integrierte oder vorgeschaltete EMV-Filter sowie geschirmte Leitungen können hohe Ableitströme erzeugen.
- 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 Auslösefrequenzganges des FI-Schutzschalters zu ungewollten Auslösungen führen! (Entsprechende Informationen bezüglich der erzeugten Ableitströme sind bei den Herstellern der elektronischen Betriebsmittel zu erfragen).
- Beim Betrieb mit Frequenzumrichtern können lange abgeschirmte Motorleitungen zu hohen Ableitströmen bei der Reglerfreigabe des Frequenzumrichters führen, welche zu einer ungewollten Auslösung führen. Gegebenenfalls sollte dann ein Sinusausgangsfilter direkt hinter dem Frequenzumrichter (vor der abgeschirmten Motorleitung) verwendet werden.
- Beim Ein- und Ausschalten von elektrischen 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).
- 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!
- Bei elektronischen Betriebsmitteln können in der Regel verschiedene Taktfrequenzen (Chopper) gewählt werden. Im ungünstigen Fall kann die Taktfrequenz zu einer Schwingneigung eines vorgeschalteten 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!
- 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.
- 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.
- 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 <sub>n</sub>	40 A	63 A	40 A	63 A
Bemessungsfehlerstrom I <sub>Δn</sub>	30 mA, 300 mA			
Erfassungsbereich des Fehlerstroms	0 – 100 kHz			
Bemessungsspannung U <sub>n</sub>	230/400 VAC			
Bemessungsfrequenz	50 Hz			
Min. Betriebsspannung zur Erfassung von Fehlerströmen Typ A Fehlerströmen Typ B	netzspannungsunabhängig (0V) 50 V AC			
Anzahl TE á 17,5 mm	4			
Verlustleistung P <sub>v</sub>	2,9 W	7,2 W	2,9 W	7,2 W
Bemessungskurzschlussstrom I <sub>nc</sub> in Verbindung mit Kurzschlussvorsicherung nach DIN VDE0636	10 kA			
Bemessungsschaltvermögen I <sub>n</sub>	100 A/gL		125 A/gL	
Bemessungsfehlerstrom I <sub>n</sub>	500 A	630 A	500 A	630 A
Bemessungsfehlerstrom I <sub>n</sub>	500 A	630 A	500 A	630 A
Stoßstromfestigkeit	bis 3 kA (Stoßstromform 8/20 μs)			
Anschluss	1 x 51,5 ... 50 mm² massiv, 1 x 1 ... 50 mm² mehrdrahtig			
Anzugsdrehmoment	3 Nm			
Elektrischer Anschluss: Einspeiseseite (Klemmen)	5, 7 <sup>1)</sup>		N, 3, 5, 7 <sup>1)</sup>	
Lebensdauer	5000 Schaltspiele (mechanisch) 2000 Schaltspiele (elektrisch)			
Schutzart	IP 20			
Umgebungstemperatur	-25 °C ... +40 °C			

<sup>1)</sup> Isolationsprüfungen in Anlagen nur nachdem einspeiseseitig und verbraucheranlagenseitig die Leiter abgeklemmt wurden.

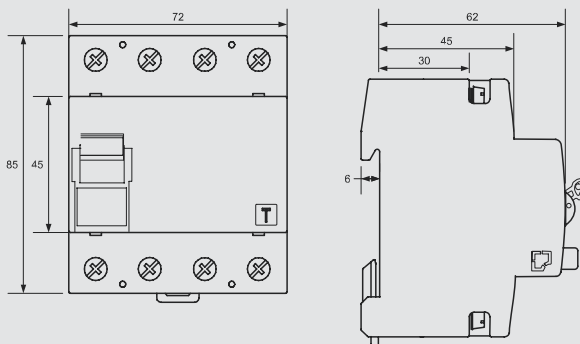
## Kurzschlussfestigkeit von FI-Schutzschaltern

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

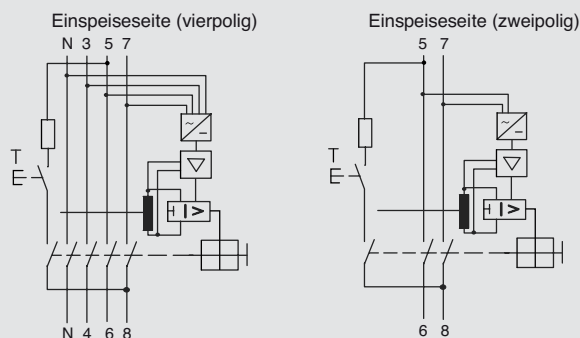
### Zu beachten ist:

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 TX<sup>3</sup>

**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
- Bemessungs-kurzschlussstrom 10 kA
- Neutralleiter-Anschluss rechts

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

Verp.-Einh.	Best.Nr.	<b>2-polig, 230 V~</b>		
		<b>Typ A</b>		
		Unverzögert		
		Stoßstromfest bis 250 A		
		Bemessungs- fehlerstrom (mA)	Bemessungs- strom (A)	Anzahl der Teilungsmaße 17,5 mm
1	411552	10	16	2
1	411559	30	25	2
1	411560	30	40	2
1	411561	30	63	2
1	411562	30	80	2
1	411564	100	25	2
1	411565	100	40	2
1	411566	100	63	2
1	411567	100	80	2
1	411574	300	25	2
1	411575	300	40	2
1	411576	300	63	2
1	411577	300	80	2
1	411579	500	25	2
1	411580	500	40	2
		<b>Typ A-S</b>		
		Selektiv, verzögert, mindestens 40 ms		
		Stoßstromfest bis 3000 A		
1	411587	300	63	2
		<b>Typ A-G</b>		
		Kurzzeitverzögert, verzögert		
		mindestens 10 ms,		
		Stoßstromfest bis 3000 A		
1	411595	30	25	2
1	411596	30	40	2
1	411597	30	63	2
1	411598	30	80	2

Hilfsgeräte und Zubehör **S. 28**

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

Verp.-Einh.	Best.Nr.	<b>4-polig, 400 V~</b>		
		<b>Typ A</b>		
		Unverzögert		
		Stoßstromfest bis 250 A		
		Bemessungs- fehlerstrom (mA)	Bemessungs- strom (A)	Anzahl der Teilungsmaße 17,5 mm
1	411764	30	25	4
1	411765	30	40	4
1	411766	30	63	4
1	411767	30	80	4
1	411768	30	100	4
1	411774	100	25	4
1	411775	100	40	4
1	411776	100	63	4
1	411777	100	80	4
1	411778	100	100	4
1	411784	300	25	4
1	411785	300	40	4
1	411786	300	63	4
1	411787	300	80	4
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	411798	500	100	4
		<b>Typ A-S</b>		
		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
		<b>Typ A-G</b>		
		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