

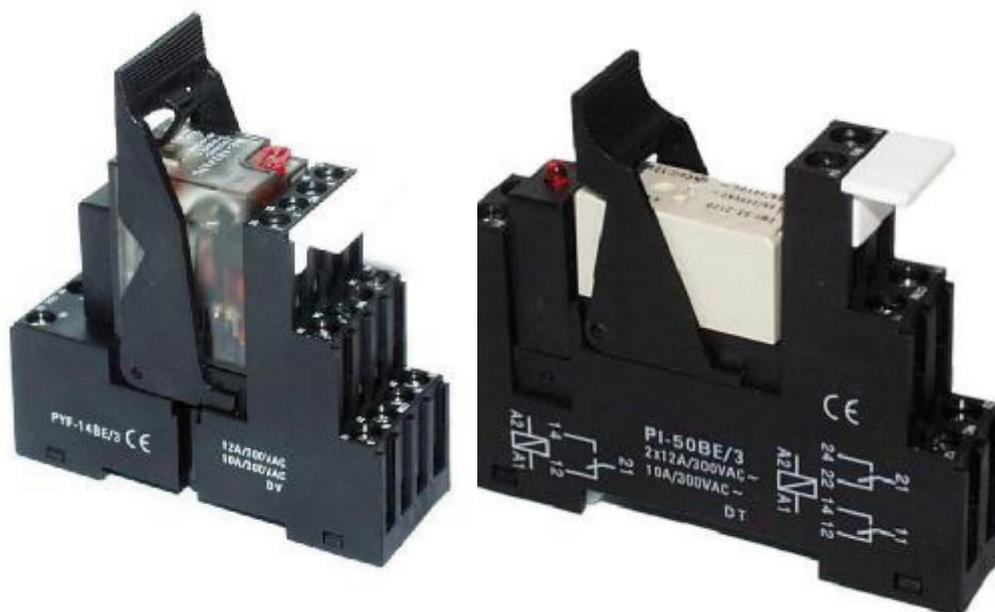
Schaltschrankzubehör

Miniatursteckrelais, Schaltschrankheizung, Symboltechnik, Überspannungsschutz



Schaltschrankzu

Miniatursteckrelais RLE_MIR 024 bis RLE_RSF 04



1 Beschreibung RLE_MIR 024 bis RLE_RSF 04

Die Miniatursteckrelais sind mit zwei oder vier Wechslern und einer Spulenspannung von 24 V DC oder 230 V AC lieferbar. Die Miniatursteckrelais sind nach VDE zugelassen. Die Relaissteckfassungen sind in zwei unterschiedlichen Ausführungen als „zweistöckige“ Variante (2 Anschlussebenen auf jeweils einer Seite) und als „dreistöckige“ Variante (3 Anschlussebenen auf einer Seite, andere Seite nur eine Anschlussebene) erhältlich. Bei der „dreistöckigen Relaissteckfassung“ ist eine sichere elektrische Trennung nach VDE 0106 gegeben, da die Anschlusseite der Relaispule von der Anschlusseite mit den Wechslerkontakten getrennt ist. Die Miniatursteckrelais, Relaissteckfassungen, Steckmodule und Kunststoffhalterungen können einzeln oder als komplett bestückte Relaiseinheit RLE 1/RLE 2 geliefert werden.

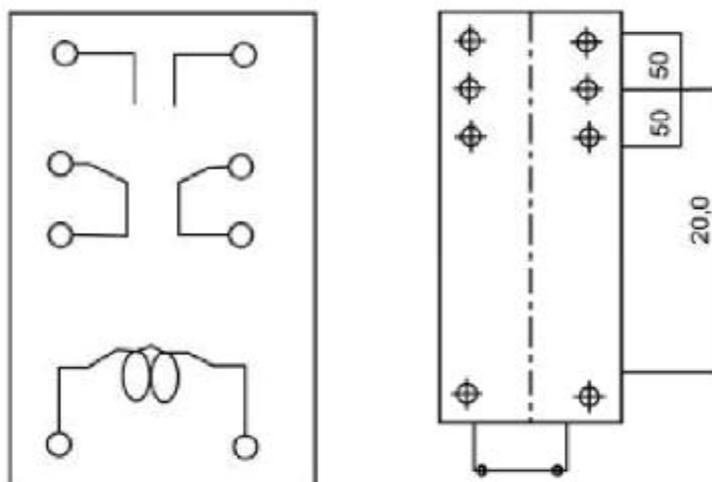
Relaiseinheit
bestehend aus

RLE 1
Relais mit 2 oder 4 Wechsler
Relaissteckfassung
Beschriftungsschild für Steckfassung
Steckmodul (Freilaufdiode) und LED
Kunststoffhalterung

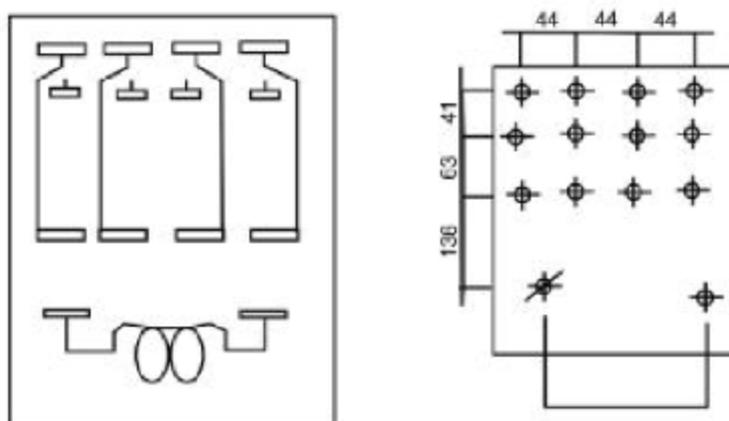
RLE 2
Relais mit 2 oder 4 Wechsler
Relaissteckfassung
Beschriftungsschild für Steckfassung
Steckmodul (Freilaufdiode) und LED

2 Anschlussklemmen RLE_MIR 024 02 bis RLE_MIR 230 04

2.1 Anschlussbild RLE_MIR 024 02 bis RLE_MIR 230 02

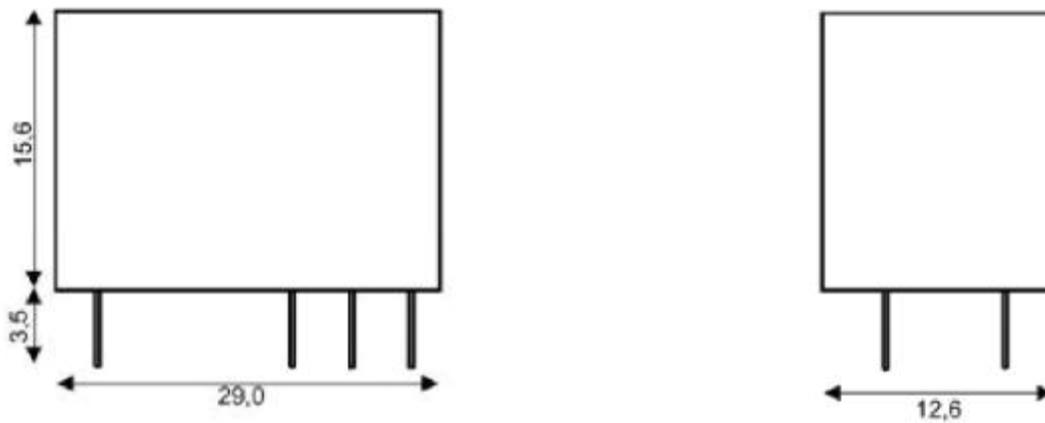


2.2 Anschlussbild RLE_MIR 024 04 bis RLE_MIR 230 04

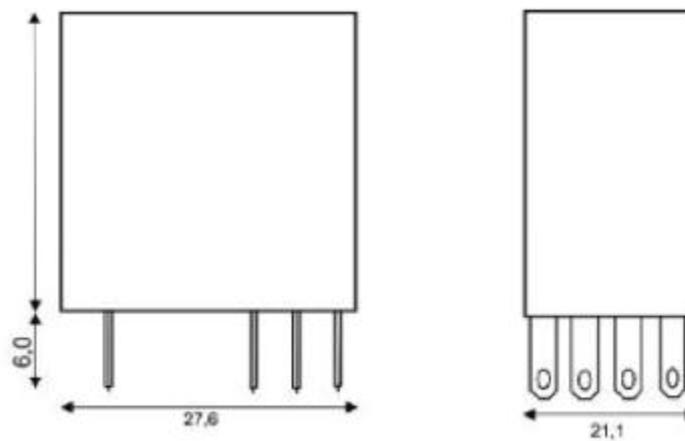


3 Maßbilder RLE_MIR 024 bis RLE_RSF 04

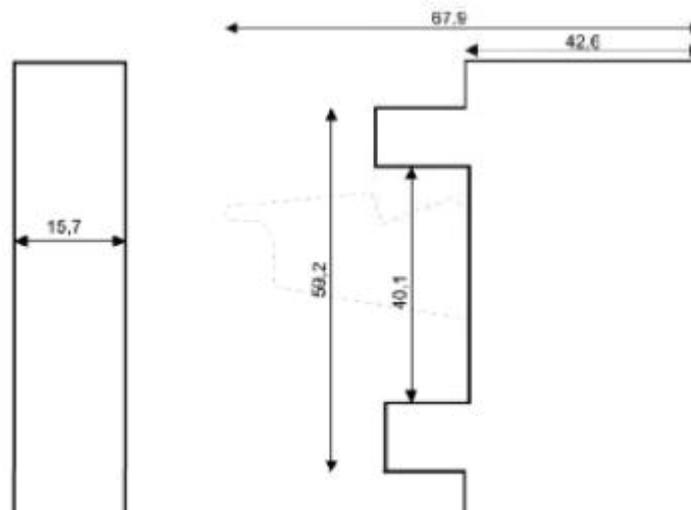
3.1 Maßbild RLE_MIR 024 02 bis RLE_MIR 230 02



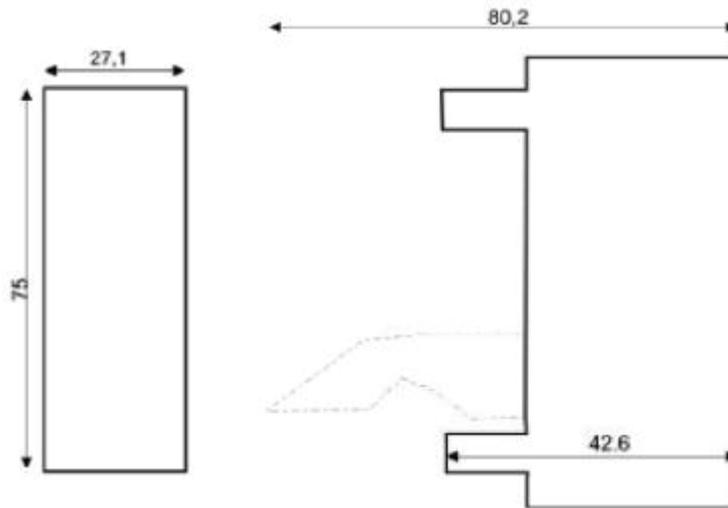
3.2 Maßbild RLE_MIR 024 04 bis RLE_MIR 230 04



3.3 Maßbild RLE_RSF 02



3.4 Maßbild RLE_RSF 04



4 Technische Daten RLE_MIR 024 bis RLE_MIR 230 04

Relaistype	2 Wechsler	4 Wechsler
Kontaktausführung	Einfachkontakt	
Nennspannung / Max. Spannung	250 V AC	
Dauerstrom	8 A	5 A
Nennschaltleistung (cos φ = 1)	2000 VA	1250 VA
Min. Schaltleistung	5 V DC, 10 mA	
Kontaktmaterial	AgNi	AgSnO
Relaisspule bei 20 ° C	-	6...110 V DC, ca. 0,9 W
Nennspannung/ -Leistung Gleichstrom	6...220 V DC, ca. 0,4 W	24...230 V AC, ca. 1,0...1,3 VA
Nennspannung/ -Leistung Wechselstrom	6...240 V AC, ca. 0,75 VA	24...230 V AC, ca. 1,0...1,3 VA
Max. Betätigungsspannung	1,45 x Un	1,1 x Un
Andere Spulenspannungen und Kontaktausführungen sind auf Anfrage erhältlich.		

Allgemeine Daten RLE_MIR 024 bis RLE_MIR 230 04

Relais	2 Wechsler	4 Wechsler
Mechanische Lebensdauer	>10 x10 ⁸ Schaltspiele	
Elektrische Lebensdauer	>1 x10 ⁵ Schaltspiele	
Max. Schalthäufigkeit bei Nennlast	1800 Schaltspiele/h	
Ansprechzeit / Abfallzeit (typ.)	12/8 ms	12/5 ms
Prüfspannung Kontakt / Spule	≥5000 V AC _{eff}	≥1500 V AC _{eff}
Prüfspannung benachbarte Kontakte	≥2500 V AC _{eff}	≥1500 V AC _{eff}
Prüfspannung offener Kontakt	≥1000 V AC _{eff}	≥1000 V AC _{eff}
- Nennspannung	250	
- Verschmutzungsgrad	3	2
- Überspannungskategorie	III	
Isolationsgruppe Bemessungsspannung (VDE 0110 b 2/79)	C/250	B/250
Umgebungstemperatur	-40...+85 ° C	-25...+70 ° C
Einbaulage	beliebig	
Zulassungen	VDE/TÜV/C-UL	VDE/C-UL
Gewicht in g	15	35

5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
RLE 1 02 024 DC d	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit Beschriftungsschild, - steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.130.000.000	Stück
RLE 1 02 024 DC z	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.110.000.000	Stück
RLE 1 02 230 AC d	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.140.000.000	Stück
RLE 1 02 230 AC z	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.120.000.000	Stück
RLE 1 04 024 DC d	Relaisereinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.030.000.000	Stück
RLE 1 04 024 DC z	Relaisereinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED) u. Kunststoffhalterung	551.010.010.000.000	Stück
RLE 1 04 230 AC d	Relaisereinheit 4 Wechsler/5A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (LED) und Kunststoffhalterung	551.020.040.000.000	Stück
RLE 1 04 230 AC z	Relaisereinheit 4 Wechsler/5A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit Beschriftungsschild, -steckmodul (LED) und Kunststoffhalterung	551.020.010.000.000	Stück
RLE 2 02 024 DC d	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED)	551.020.130.000.000	Stück
RLE 2 02 024 DC z	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED)	551.020.110.000.000	Stück
RLE 2 02 230 AC d	Relaisereinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit Beschriftungsfeld und - steckmodul (LED)	551.020.030.000.000	Stück

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
RLE 2 02 230 AC z	Relaiseinheit 2 Wechsler/8 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit Beschriftungsfeld und - steckmodul (LED)	551.020.120.000.000	Stück
RLE 2 04 024 DC d	Relaiseinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED)	551.010.040.000.000	Stück
RLE 2 04 024 DC z	Relaiseinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 24 V DC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit -steckmodul (A1+, Freilaufdiode und LED)	551.010.020.000.000	Stück
RLE 2 04 230 AC d	Relaiseinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("dreistöckig") mit -steckmodul (LED)	551.020.050.000.000	Stück
RLE 2 04 230 AC z	Relaiseinheit 4 Wechsler/5 A Vers.Spg. 230 V AC, bestehend aus Miniatursteckrelais, -steckfassung ("zweistöckig") mit -steckmodul (LED)	551.020.020.000.000	Stück
RLE_HBR 02	Relaishaltebügel Kunststoff für RSF 02 A	550.020.102.000.000	Stück
RLE_HBR 04	Relaishaltebügel Kunststoff für RSF 04 A	550.040.103.000.000	Stück
RLE_MIR 024/02 V DC	Miniatursteckrelais 2 Wechsler Vers.Spg. 24 V DC	550.010.301.000.000	Stück
RLE_MIR 024/04 V DC	Miniatursteckrelais 4 Wechsler Vers.Spg. 24 V DC	550.030.701.000.000	Stück
RLE_MIR 230/02 V AC	Miniatursteckrelais 2 Wechsler Vers.Spg. 230 V AC	550.010.351.000.000	Stück
RLE_MIR 230/04 V AC	Miniatursteckrelais 4 Wechsler Vers.Spg. 230 V AC	550.030.751.000.000	Stück
RLE_RSF 02 z	Relaissteckfassung "zweistöckig" für Miniatursteckrelais 2 Wechsler	550.020.101.000.000	Stück
RLE_RSF 04 z	Relaissteckfassung "zweistöckig" für Miniatursteckrelais 4 Wechsler	550.040.101.000.000	Stück
RLE_STM 024 V DC	Steckmodul 24 V DC, Anschluss A1: + Freilaufdiode u. LED für RSF 02/04 A	550.020.303.000.000	Stück
RLE_STM 230 V AC	Steckmodul 230 V AC, LED für RSF 02/04 A	550.020.304.000.000	Stück





1 Beschreibung SHT 50 bis 150

Die Schaltschrankheizung SHT wird in drei verschiedenen Leistungen 50, 100 und 150 W angeboten. Wahlweise ist die Schaltschrankheizung für die Montage auf Hutschiene (Schnappbefestigung SHT 50, 100 oder 150 SN) oder Montage mittels Schrauben, in Aufbauausführung (Schraubbefestigung SHT 50, 100 oder 150 SR) erhältlich.

Die besonderen Vorzüge der Schaltschrankheizung sind:

- zwei Geräte in einem: Heizung und Thermostat sind eine Einheit
- Temperaturregelung: Das Gehäuse der Schaltschrankheizung wird von der Luft des Schaltschranks durchströmt
- echte Wärmeentkoppelung: Zwischen Heizung und Thermostat gibt es eine Wärmeentkoppelung
- einfache Montage: Die Schaltschrankheizung kann auf der Trageschiene z.B. direkt neben einem Kabelkanal oder an einem Schütz montiert werden
- effizienter Energieeinsatz: Strom wird nur bei eingeschaltetem Thermostat verbraucht

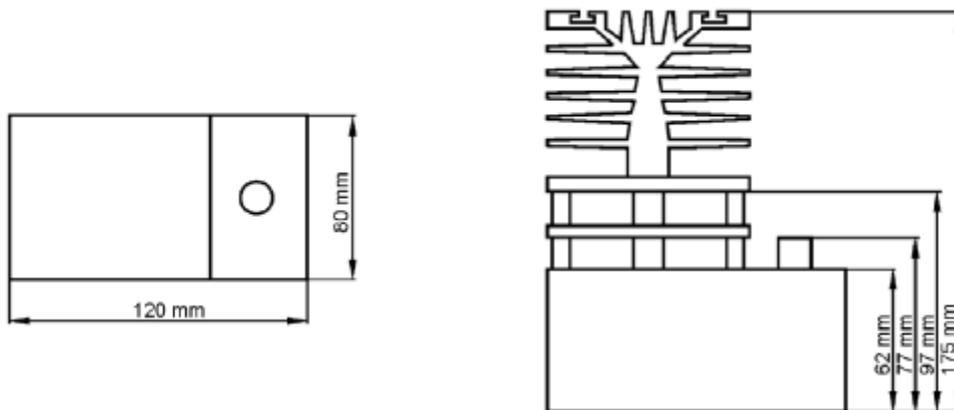
2 Anschlussklemmen SHT 50 bis 150

Die Schaltschrankheizung hat in der Version SHT 50, 100 oder 150 SN/SR eine flexible Verdrahtungsleitung 3 x 0,75 mm² von 0,80 m Kabellänge. Auf Wunsch kann eine andere Kabellänge gewählt werden.

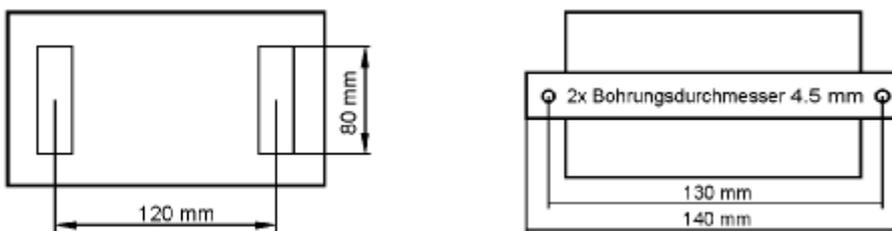
Anschlüsse an den Kabellitzen: gn/ge = PE, bl = N, br = L

3 Maßbild SHT 50 bis 150

3.1 Vorder- und Seitenansicht SHT 50 bis 150



3.2 Ansicht Montageseite SHT 50 bis 150



4 Technische Daten SHT 50 bis 150

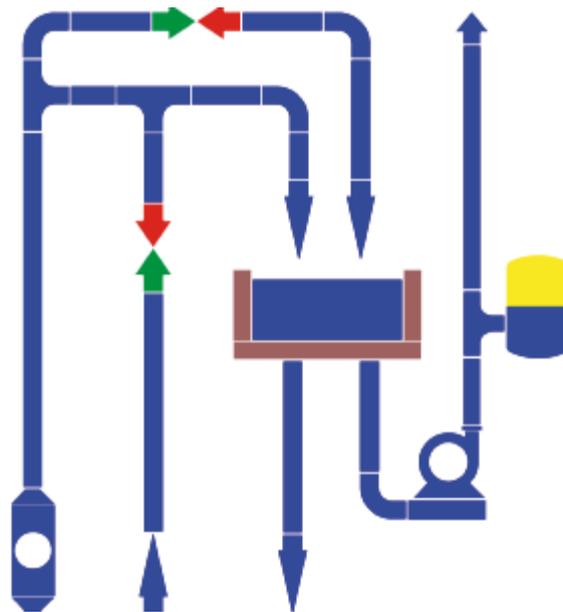
Typ	SHT 50	SHT 100	SHT 150
Nennspannung	230 V AC		
Nennleistung	50 W	100 W	150 W
Temperatur am Heizteil (Aluradiator)	70 ° C	130 ° C	160 ° C
Temperatureinstellbereich	5...40 ° C		
Schutzart	IP 30		
Anschlussleitung	H 03 VV-F		
Abmessungen (BxHxT)	120 x 80 x 175 mm		
Gewicht in g	1100		

5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
SHT 50 SN	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 50 W, Kabel 0,8 m	565.010.101.000.000	Stück
SHT 50 SN/X	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 50 W, Kabel bis 5 m, (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.010.102.000.000	Stück
SHT 50 SR	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 50 W, Kabel 0,8 m	565.010.301.000.000	Stück

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
SHT 50 SR/X	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 50 W, Kabel bis 5 m, (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.010.302.000.000	Stück
SHT 100 SN	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 100 W, Kabel 0,8 m	565.011.101.000.000	Stück
SHT 100 SN/X	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 100 W, Kabel bis 5 m (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.011.102.000.000	Stück
SHT 100 SR	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 100 W, Kabel 0,8 m	565.011.301.000.000	Stück
SHT 100 SR/X	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 100 W, Kabel bis 5 m (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.011.302.000.000	Stück
SHT 150 SN	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 150 W, Kabel 0,8 m	565.012.101.000.000	Stück
SHT 150 SN/X	Schaltschrankheizung HS Vers.Spg. 230 V AC, 150 W, Kabel bis 5 m (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.012.102.000.000	Stück
SHT 150 SR	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 150 W, Kabel 0,8 m	565.012.301.000.000	Stück
SHT 150 SR/X	Schaltschrankheizung AA Vers.Spg. 230 V AC, 150 W, Kabel bis 5 m (bitte angeben) Länge Anschlusskabel ... m	565.012.302.000.000	Stück





1 Beschreibung Symboltechnik TPU bis SGL

Mit den Symbolen können auf einfache und kostengünstige Art verfahrenstechnische Bilder erstellt werden. Die Symbole können mittels dauerelastischem Kontaktkleber, z.B. Patex, direkt auf die Schaltschranktür geklebt werden. In die Symbole der Pumpen und des Kompressors können z.B. Schwenkschalter für Ein/Aus mit Leuchtknebel eingesetzt werden. Die Leuchtpfeile werden selbstklemmend über eine entsprechende Bohrung eingebaut.

2 Anschlussklemmen Symboltechnik SGL_bl bis SGL_rt

Die Signalleuchte SGL_bl bis SGL_rt haben eine Versorgungsspannung von 24 V DC und Faston Steckanschlüsse 2x 0,8 mm.

3 Maßbilder Symboltechnik TPU bis SGL

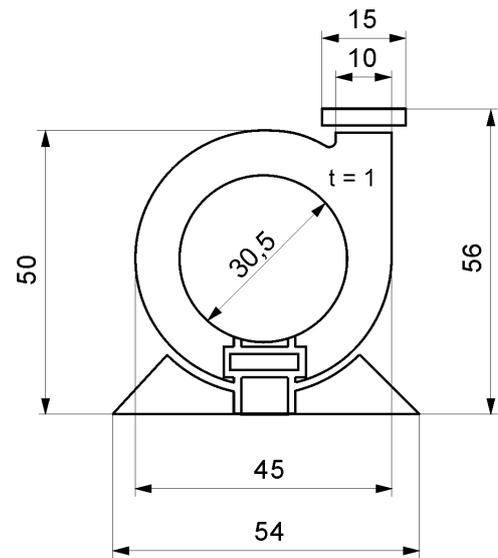
Die Symbole sind teilweise mit und ohne Innenloch für Meldeleuchten erhältlich.

3.1 Maßbilder Symboltechnik TPU bis KOM mit Innenloch

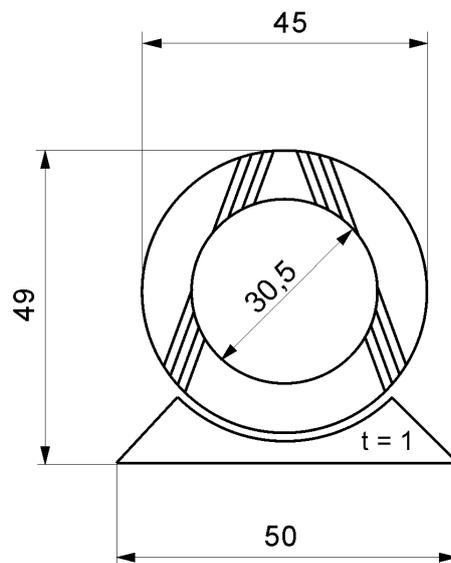
3.1.1 Tauchpumpe TPU_IL



3.1.2 Kreislpumpe KPU_IL

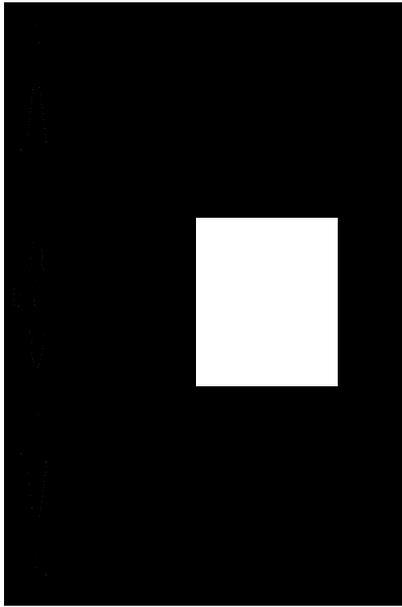


3.1.3 Kompressor KOM_IL

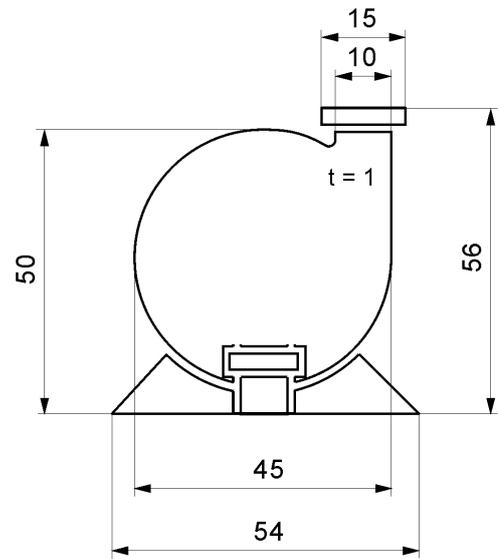


3.2 Maßbilder Symbole TPU bis FLM ohne Innenloch

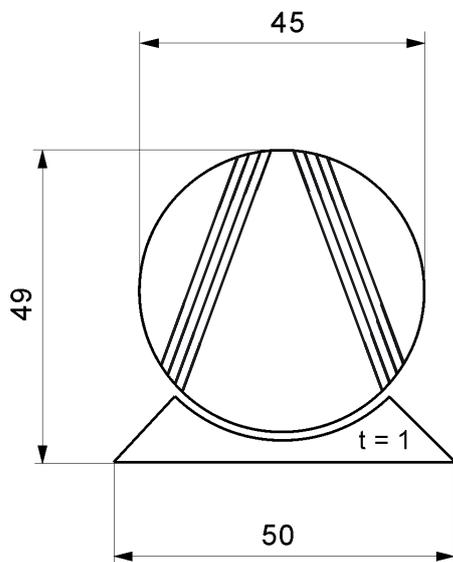
3.2.1 Tauchpumpe TPU



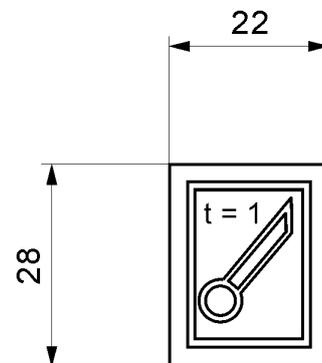
3.2.2 Kreiselpumpe KPU



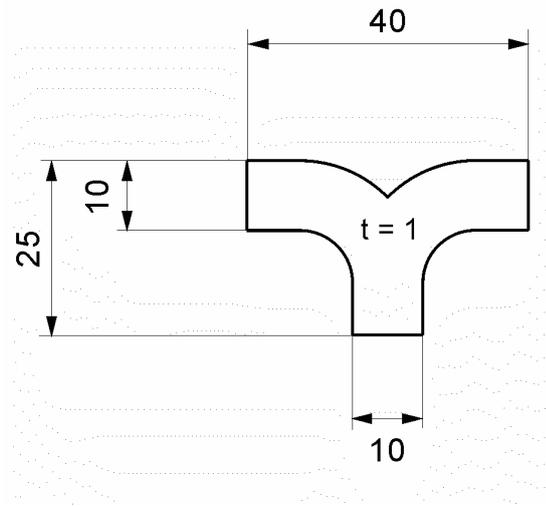
3.2.3 Kompressor KOM



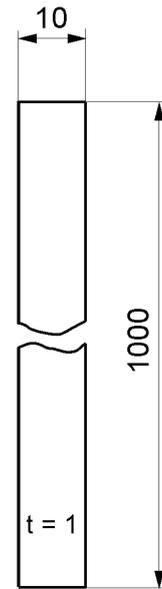
3.2.4 Klappe KLP



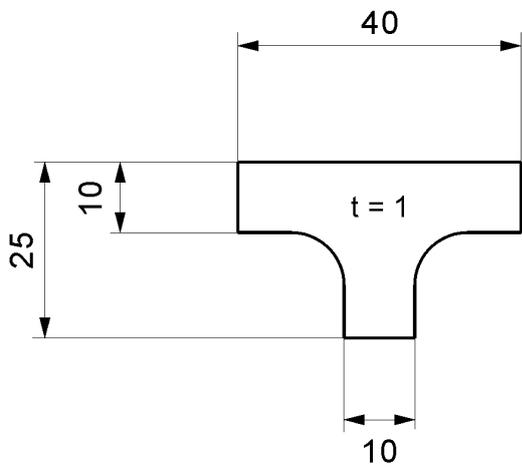
3.2.5 T-Bogenstück



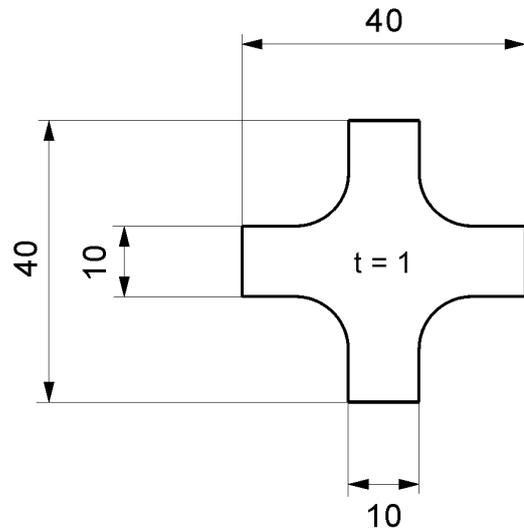
3.2.6 Leitungszug/Streifenmaterial LTZ



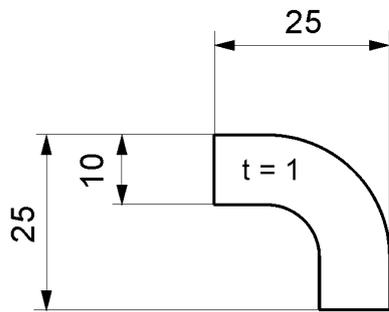
3.2.7 T-Stück TST



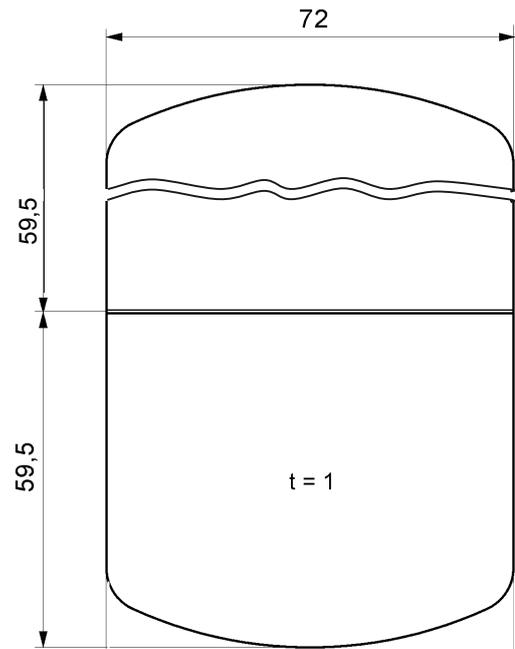
3.2.8 Doppel-T-Stück DTS



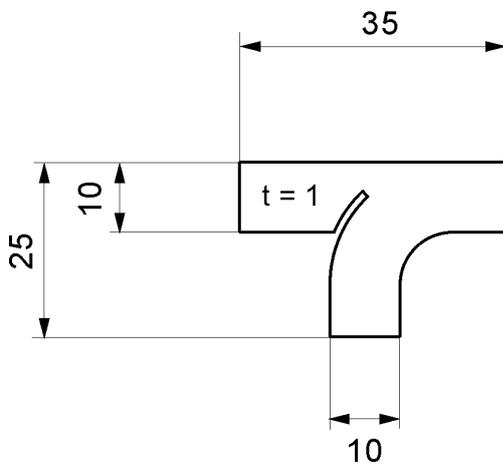
3.2.9 Bogen BOG



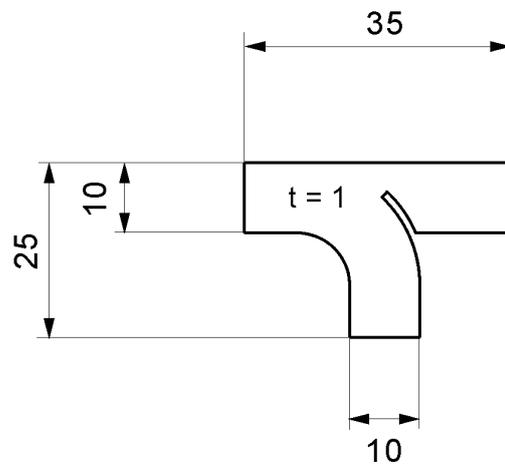
3.2.10 Luftkessel LFK



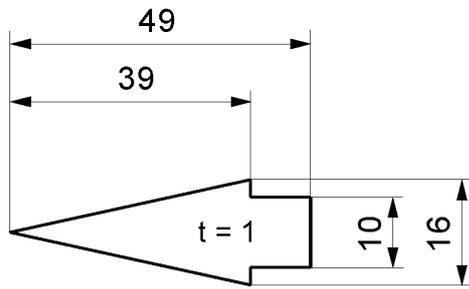
3.2.11 Abzweigstück rechts ABZ_LI



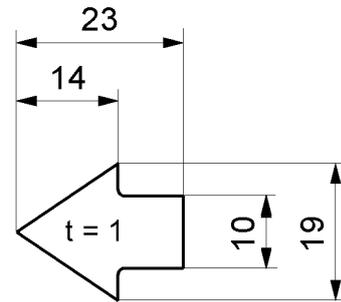
3.2.12 Abzweigstück links ABZ_RE



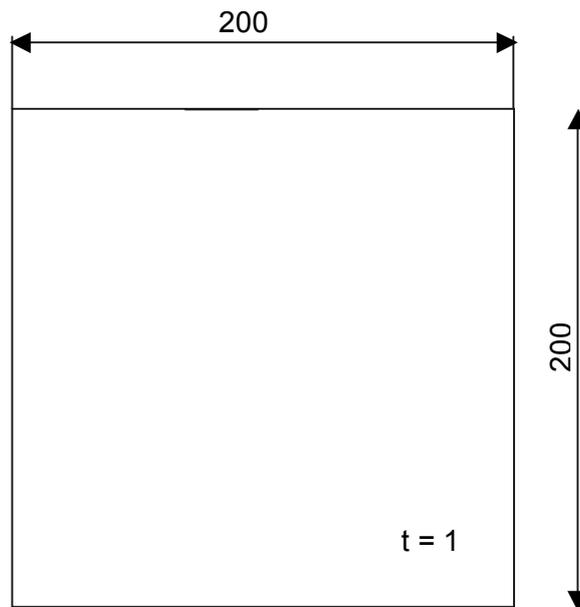
3.2.13 Pfeil lang PFL



3.2.14 Pfeil kurz PFK

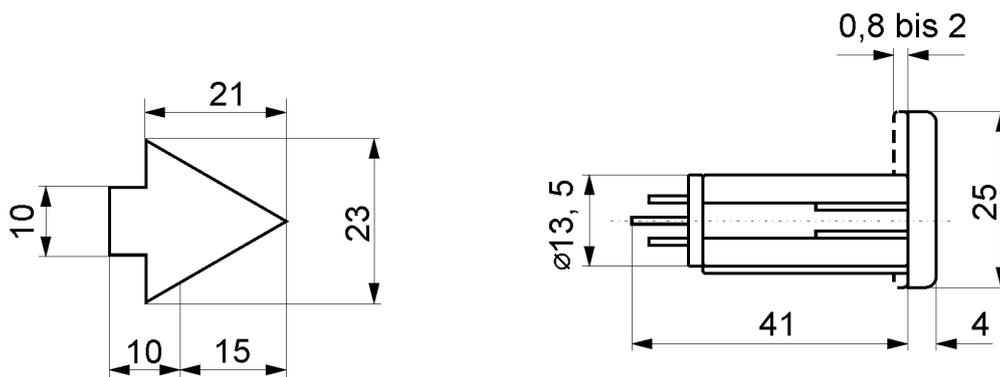


3.2.15 Flächenmaterial FLM

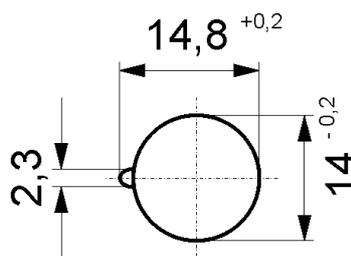


3.3 Maßbild Symbol beleuchtet SGL

3.3.1 Vorder- und Seitenansicht SGL



3.3.2 Erforderlicher Schalttafelausschnitt SGL



4. Technische Daten Symbol TPU bis SGL

Alle Symbole sind aus Kunststoff Zweischichtmaterial 1 mm.
Die Versorgungsspannung der Signalleuchten SGL beträgt 24 V DC.

5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
SYM_ABZ_LI_bl	Symbol Abzweigstück links Farbe blau	511.110.101.000.000	Stück
SYM_ABZ_LI_ge	Symbol Abzweigstück links Farbe gelb	511.110.102.000.000	Stück
SYM_ABZ_RE_bl	Symbol Abzweigstück rechts Farbe blau	511.100.101.000.000	Stück
SYM_ABZ_RE_ge	Symbol Abzweigstück rechts Farbe gelb	511.100.102.000.000	Stück

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
SYM_BOG_bl	Symbol Bogenstück Farbe blau	511.080.101.000.000	Stück
SYM_BOG_ge	Symbol Bogenstück Farbe gelb	511.080.102.000.000	Stück
SYM_DTS_bl	Symbol Doppel-T-Stück Farbe blau	511.070.201.000.000	Stück
SYM_DTS_ge	Symbol Doppel-T-Stück Farbe gelb	511.070.202.000.000	Stück
SYM_FLM_bl	Flächenmaterial 200 x 200 Farbe blau	511.130.101.000.000	Stück
SYM_FLM_ge	Flächenmaterial 200 x 200 Farbe gelb	511.130.102.000.000	Stück
SYM_KLP_bl	Symbol Klappe Farbe blau	511.030.101.000.000	Stück
SYM_KLP_ge	Symbol Klappe Farbe gelb	511.030.102.000.000	Stück
SYM_KOM_bl	Symbol Kompressor ohne Innenloch Farbe blau	511.041.101.000.000	Stück
SYM_KOM_ge	Symbol Kompressor ohne Innenloch Farbe gelb	511.041.102.000.000	Stück
SYM_KOM_IL_bl	Symbol Kompressor mit Innenloch Farbe blau	511.040.101.000.000	Stück
SYM_KOM_IL_ge	Symbol Kompressor mit Innenloch Farbe gelb	511.040.102.000.000	Stück
SYM_KPU_bl	Symbol Kreiselpumpe ohne Innenloch Farbe blau	511.021.101.000.000	Stück
SYM_KPU_ge	Symbol Kreiselpumpe ohne Innenloch Farbe gelb	511.021.102.000.000	Stück
SYM_KPU_IL_bl	Symbol Kreiselpumpe mit Innenloch Farbe blau	511.020.101.000.000	Stück
SYM_KPU_IL_ge	Symbol Kreiselpumpe mit Innenloch Farbe gelb	511.020.102.000.000	Stück
SYM_LFK_bl	Symbol Luftkessel zweiteilig Farbe blau	511.090.103.000.000	Paar
SYM_LFK_ge	Symbol Luftkessel zweiteilig Farbe gelb	511.090.102.000.000	Paar
SYM_LFK_ge_bl	Symbol Luftkessel zweiteilig Farbe gelb und blau	511.090.101.000.000	Paar
SYM_LTZ_bl	Leitungszug/Streifenmaterial Länge 1 m, Farbe blau	511.060.101.000.000	Stück
SYM_LTZ_br	Leitungszug/Streifenmaterial Länge 1 m, Farbe braun	511.060.105.000.000	Stück
SYM_LTZ_ge	Leitungszug/Streifenmaterial Länge 1 m, Farbe gelb	511.060.102.000.000	Stück
SYM_LTZ_gn	Leitungszug/Streifenmaterial Länge 1 m, Farbe grün	511.060.103.000.000	Stück
SYM_PFK_bl	Symbol Pfeil kurz Farbe blau	511.120.201.000.000	Stück
SYM_PFK_ge	Symbol Pfeil kurz Farbe gelb	511.120.202.000.000	Stück
SYM_PFL_bl	Symbol Pfeil lang Farbe blau	511.120.101.000.000	Stück
SYM_PFL_ge	Symbol Pfeil lang Farbe gelb	511.120.102.000.000	Stück
SYM_SGL_bl	Signalleuchte Pfeilform Vers.Spg. 24 V DC, LED Farbe blau	511.500.101.000.000	Stück
SYM_SGL_ge	Signalleuchte Pfeilform Vers.Spg. 24 V DC, LED Farbe gelb	511.500.102.000.000	Stück
SYM_SGL_gn	Signalleuchte Pfeilform Vers.Spg. 24 V DC, LED Farbe grün	511.500.103.000.000	Stück
SYM_SGL_rt	Signalleuchte Pfeilform Vers.Spg. 24 V DC, LED Farbe rot	511.500.104.000.000	Stück



Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
SYM_TBS_bl	Symbol T-Bogenstück Farbe blau	511.050.101.000.000	Stück
SYM_TBS_ge	Symbol T-Bogenstück Farbe gelb	511.050.102.000.000	Stück
SYM_TPU_bl	Symbol Tauchpumpe ohne Innenloch Farbe blau	511.011.101.000.000	Stück
SYM_TPU_ge	Symbol Tauchpumpe ohne Innenloch Farbe gelb	511.011.102.000.000	Stück
SYM_TPU_IL_bl	Symbol Tauchpumpe mit Innenloch Farbe blau	511.010.101.000.000	Stück
SYM_TPU_IL_ge	Symbol Tauchpumpe mit Innenloch Farbe gelb	511.010.102.000.000	Stück
SYM_TST_bl	Symbol T-Stück Farbe blau	511.070.101.000.000	Stück
SYM_TST_ge	Symbol T-Stück Farbe gelb	511.070.102.000.000	Stück



Überspannungsschutz Fein, Mittel und Grob USF 28 bis USG 4 K



1 Beschreibung Fein-, Mittel- und Grobschutz USF 28 bis USG 4 K

1.1 Planung und zusätzliche Installation

Überspannungsschutz muss unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden:

- •Generelle Schutzmaßnahmen durch Bau- und Elektroplanung sowie deren Ausführung
- •Spezielle Schutzmaßnahmen durch zusätzliche Installation von Überspannungsschutzbausteinen

1.1.1 Bau- und Elektroplanung

Bereits bei der Errichtung von Gebäuden und bei der Installation elektrischer und elektronischer Anlagen kann wesentliches gegen Überspannungsschäden getan werden. Zwar kann hiermit nur ein Basis Schutzgrad erreicht werden, aber es können Kosten für ein wirkungsvolles komplettes Schutzkonzept eingespart werden. Ganz wichtig ist schon in der ersten Bauphase die Herstellung einer ausreichend dimensionierten Erdungsanlage. Nur sie gewährleistet einen vollständigen Potentialausgleich im Störfall.

Bei der Elektroplanung sollte darauf geachtet werden, dass elektrotechnische Anlagen unterschiedlicher Nennspannung auch räumlich getrennt angeordnet werden. Es können dann entsprechende Schutzzonen eingerichtet werden und der Überspannungsschutz wird kostengünstiger.

Darüber hinaus ist es sinnvoll Leitungen, die sich gegenseitig beeinflussen könnten, zu schirmen oder auch räumlich getrennt zu verlegen, um eine höchstmögliche Potenzialtrennung zu erreichen.

Auch die Aufteilung der einzelnen Phasen von Drehstromsystemen entsprechend der funktionellen Versorgung, z.B. eine Phase nur für die Versorgung von MSR-Anlagen, ist eine gute Möglichkeit.

Alle diese primären Maßnahmen ergeben natürlich keinen vollkommenen Schutz. Hierzu bedarf es zusätzlicher Schutzbausteine.

1.1.2 Überspannungsschutzbausteine

Überspannungen werden von gefährdeten elektrischen Bauteilen ferngehalten, indem man sie vor diesem Bauteil kurzschließt, d.h. abbaut.

Hierzu verwendet man Überspannungsableiter, die sehr schnell ansprechen. Sie müssen bereits in der hochfrequenten Anstiegsphase der Überspannung, also bevor ein Gefährdungswert erreicht ist, ansprechen und die Überspannung abbauen. Die Ansprechzeit liegt im Nanosekundenbereich.

Es versteht sich von selbst, dass Überspannungsbausteine sehr hohe Ströme ertragen müssen, denn eine kurzgeschlossene Überspannung kann je nach Energiequelle mehrere 1.000 Ampere betragen. Gleichzeitig darf, auch wenn der Arbeitsstrom sehr hoch ist, keine zu hohe, d.h. gefährdende, Restspannung bleiben. Überspannungsbausteine müssen also im Ableitverhalten sehr niederohmig sein.

Außerdem ist es unbedingt erforderlich, dass nach einer, durch eine Erdung abgeschalteten Überspannung, der Überspannungsbaustein sehr schnell wieder elektrisch verfügbar ist, damit die Funktion der geschützten Stromkreise erhalten bleibt.

Ein guter Überspannungsschutz zeichnet sich also durch ein schnelles Ansprechverhalten, eine hohe Stromtragfähigkeit, eine geringe Restspannung und einer guten Reaktivierungszeit aus.

1.2 Klassifizierung, Schutzzonen und Prüfkriterien

Die Anforderungen an den Überspannungsschutz und die erforderlichen Prüfungen der Überspannungsschutzbausteine sind durch nationale und internationale Normen festgelegt.

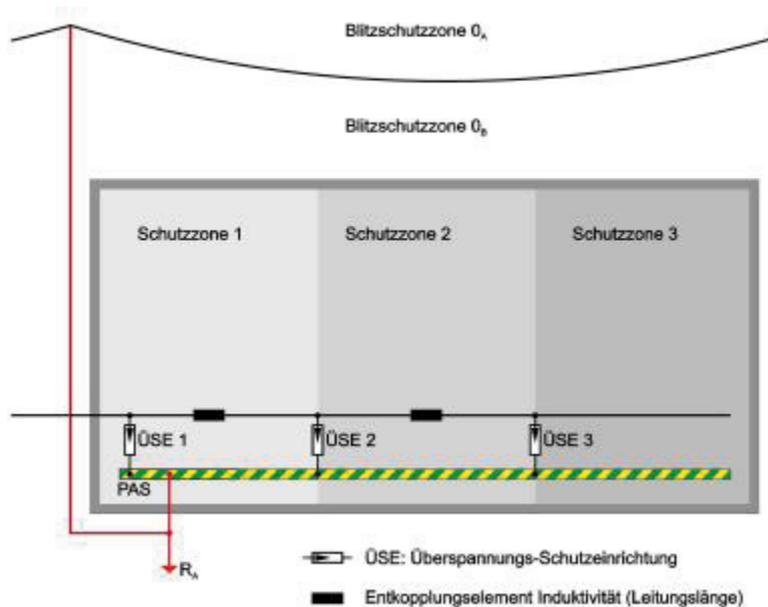
Wesentlich für die Auslegung des Überspannungsschutzes ist die Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen nach VDE 110. Sie gibt die Spannungsfestigkeit innerhalb einer elektrischen Anlage differenziert an. Auf dieser Grundlage können einzelne Blitzschutzzonen nach VDE 0185 eingerichtet werden.

1.2.1 Blitzschutzzonen

Eine Schutzzone ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine vollständig „geerdete Hülle“ aufweist. Sie hat also eine geschlossene Schirmung, die einen vollständigen Potenzialausgleich ermöglicht. Diese Schirmung kann auch aus Baumaterialien, wie metallische Fassaden oder Bewehrungen, bestehen. Leitungen, die durch diese Schirmungen geführt werden, müssen dann mit Ableitern so abgesichert werden, dass ein vorgegebener Schutzpegel erreicht wird. Im Inneren einer solchen Schutzzone können weitere Schutzzonen eingerichtet werden, die dann nur noch unterhalb des Schutzpegels der übergeordneten Schutzzone abgesichert werden müssen.

Dies führt zu einer Koordination der Schutzpegel der zu schützenden Objekte. Es muss also nicht jedes einzelne Teil mit dem höchsten Schutz (z.B. gegen Blitzeinschläge) versehen werden. Vielmehr gewährleisten die einzelnen Schutzzonen, dass eine bestimmte Höhe der Überspannung nicht überschritten wird und somit eindringen kann. Das führt zu wirtschaftlichen Schutzkonzepten hinsichtlich der Investition in Schutzbausteine.

Verdeutlichung der Schutzzonen



1.2.2 Prüfkriterien

Die neue Klasseneinteilung basiert auf der Erfahrung, dass „B“-Ableiter unter extrem hohen Beanspruchungen überlastet werden konnten und auch auf neueren Untersuchungen von Blitzentladungen. Dies ergab für die Stromprüfung von „Klasse I“-Ableitern die neue genormte Stromkurvenform 10/350 µs für die Prüfung. Die Prüfparameter liegen zwischen 1 bis 20 kA I peak.

Die Angabe „10/350 µs“ bedeutet, dass der Stoßstrom nach 10 µs 90% des Maximums erreicht hat und dann nach 350 µs auf den halben Wert abgefallen ist. Die Fläche unter dieser Kurve entspricht der Stromenergie mit der geprüft wird.

„Klasse II“-Ableiter (früher „C“-Ableiter) werden nach wie vor mit der Stromkurve 8/20 geprüft. Der Nennableitstoßstrom der Ableiter beträgt für eine 2-polige Einspeisung bis zu 75 kA und für eine 4-polige Einspeisung bis zu 100 kA.

„Klasse III“-Ableiter (bisher „D“-Ableiter) dienen dem Geräteschutz. Für sie gilt die Prüfung mit einem 2-Ohm-Hybridstoß-Stromgenerator mit einer maximalen Lagespannung von 0,1 kV bis max. 20 kV, der im Kurzschlussfall von 0,05 kA bis 10 kA, 8/20 µs liefert.

1.2.3 Klasseneinteilung

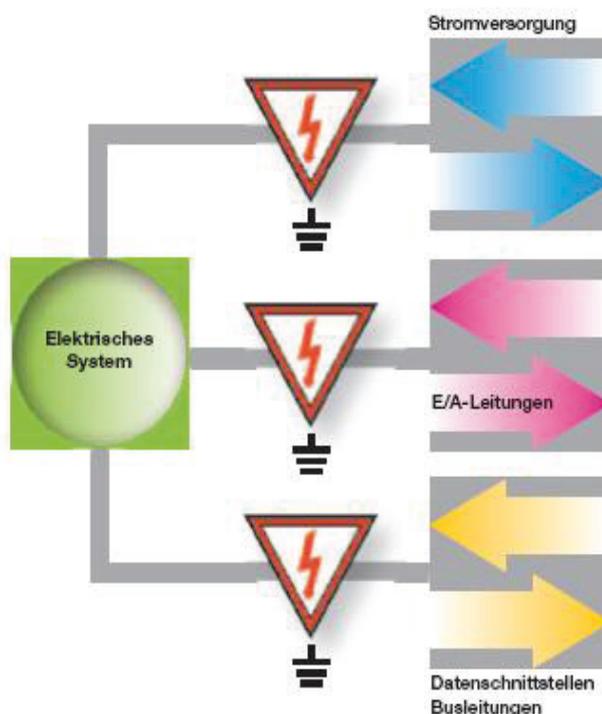
Klasseneinteilung				
früher	VDE 0675	IEC 37A		
Grobschutz	B-Ableiter	Klasse I	I _{IMP} = 20 kA Kurvenform 10/350µs	Schutz gegen direkten Blitzeinschlag (Einspeisung, Hauptverteilung etc.)
Mittelschutz	C-Ableiter	Klasse II	1 polig, I _N = 15 kA, Kurvenform 8/20 µs 3 od. 4 polig, I _N = 100 kA Kurvenform 8/20 µs	Schutz der festen Installation (Elektroverteilung, etc.)
Feinschutz	D-Ableiter	Klasse III	U _{oc} = 20 kV max. I _s = 10 kA max. Hybridgenerator	Schutz von Geräten (Steckdosen, etc.)

1.3 Überspannungsschutzkonzept

Grundlegendes Schutzkonzept

Ein wichtiger Teil des Überspannungsschutzes ist der Bereich der Energieeinspeisung und -verteilung. Die Vorgehensweise ist an die systematische Aufteilung durch das Schutzzonenkonzept und die entsprechende Koordination der Überspannungsableiter vorgegeben. Der Schutz der Versorgungsleitungen ist die Basis für den Schutz aller elektrischen und elektronischen Komponenten bis hin zum kleinsten und empfindlichsten Baustein. Grundvoraussetzung für einen effektiven Überspannungsschutz ist das Vorhandensein eines gut funktionierenden Potenzialausgleichs nach DIN VDE 0100 Teil 540 in linienförmiger oder besser sternförmiger bzw. maschenförmiger Ausführung. Der Überspannungsschutz für die Energieeinspeisung und Energieverteilung wird durch die DIN VDE 0110 (Isolationskoordination) in folgende drei Bereiche aufgeteilt (siehe Grafik):

Überspannungsschutzkonzept



1.3.1 Einspeisung

Von der Einspeisung durch Erdkabel oder Freileitung in das Gebäude bis zur Hauptverteilung (Vorsicherungs- und Zählerbereich) beträgt die Stehstoßspannungsfestigkeit der Isolation 6 kV. Aufgrund des Blitzschutzzonenkonzepts und der physikalischen Gegebenheiten sind hier die energiereichen Überspannungen abzuleiten. Blitzentladungen durch Wolke <---> Erde- aber auch durch Wolke <---> Wolke-Blitze können Stoßströme bis über 200 kA erzeugen (siehe auch Grafik).

In der Regel werden 50% des Stromes über eine vorhandene Blitzschutzeinrichtung abgeleitet und die restlichen 50% werden auf die Leiter und leitfähigen Teile im Gebäude eingekoppelt und gleichmäßig verteilt. Je näher sich der Leiter an der Blitzschutzanlage befindet, umso größer ist die eingekoppelte Spannung von bis zu über 100 kV. Die Impulsdauer kann bis zu 0,5 ms betragen. Diese starken Störimpulse werden über Blitzstromableiter der Klasse I direkt an der Einspeisung oder der Hauptverteilung zur Erde abgeleitet und auf Spannungen unter 6 kV begrenzt. Hierbei müssen unter anderem Netzfolgestrome und Vorsicherungswerte beachtet werden.

Je nach den örtlichen Gegebenheiten und zu erwartenden Ableitströmen werden Funkenstrecken oder Varistorableiter unter Berücksichtigung der Netzform eingesetzt. Bei vorhandener Blitzschutzanlage, Freileitungseinspeisung, Gebäude- bzw. Fabrikanlage mit großer räumlicher Ausdehnung und einzelnen Gebäuden auf Anhöhen oder freien Flächen sollten grundsätzlich leistungsstarke Klasse I Ableiter eingesetzt werden.

Anordnung und Aufteilung im Schaltschrank:

Stahlblechschränke haben gute magnetische Abschirmeigenschaften. Unnötige Leitungslängen sind zu vermeiden (besonders bei Leitungen mit hohem Datenaufkommen). Empfindliche Signalleitungen von Leitungen mit hohem Störpotenzial getrennt verlegen. Geschirmte Leitungen direkt zum Gerät führen und den Schirm dort auflegen (nicht über zusätzliche Schaltschrankklemmen). Geräte in Gruppen verschiedener Empfindlichkeit einteilen und zusammen anordnen.

2.1.1 Einbauort

Dort wo die Leitungen und Kabel in den Schaltschrank eingeführt werden, müssen die Überspannungsschutzgeräte montiert werden. Dieses ist die unterste Tragschiene direkt über den Kabeleinführungen. Dabei wird vermieden, dass die Störungen in den Schaltschrank eingekoppelt werden. Die Störungen werden gleich am Anfang des Schaltschranks abgeleitet.

2.1.2 Verlegung der Leitungen

Die Signalleitungen sollten in der Anlage/Schaltschrank auf dem kürzesten Wege zum Überspannungsschutz und weiter zu den angeschlossenen Geräten geführt werden. Eine Trennung zwischen den ungeschützten und geschützten Leitungen ist einzuhalten. Die Erdleitung ist als ungeschützte Leitung zu betrachten. Bei Kabeltrassen oder Kabelkanälen kann ein metallener Trennsteg dieses ermöglichen. Bei Verlegung von Signalleitungen parallel zu Energieleitungen muss ein Abstand von min. 0,5 m eingehalten werden.

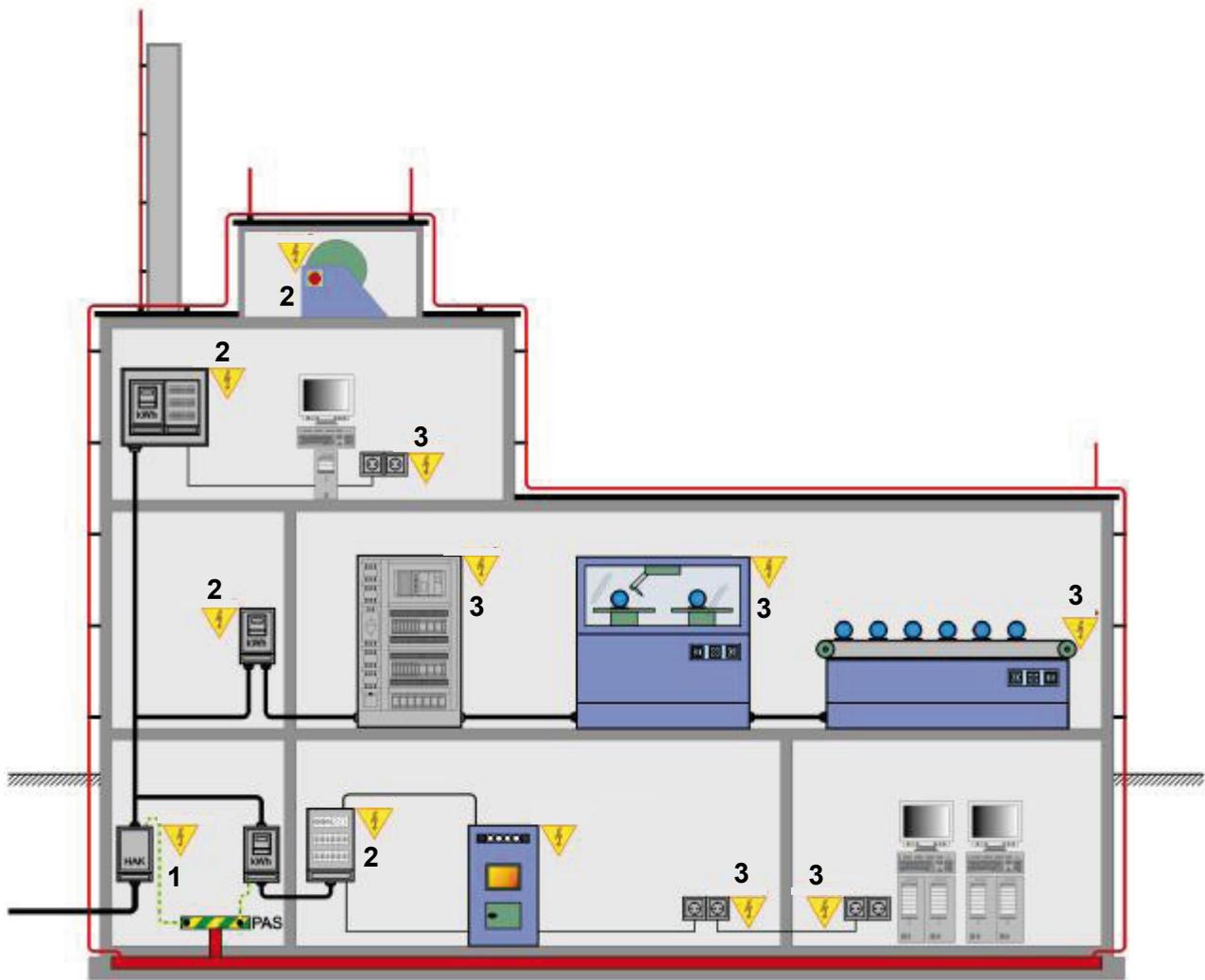
2.1.3 Erdung

Alle Überspannungsschutzgeräte verfügen über eine Erdanschlussklemmstelle. An diese muss die Erdleitung, die von und zu dem System gehöriger Potenzialausgleichschiene kommt, angeschlossen werden. Diese Erdleitung muss so kurz und so dick wie möglich ausgeführt werden. Jeder cm Leitungslänge erhöht die Restspannung des Überspannungsschutzgerätes. Zusätzlich zu der Erdungsklemmstelle bietet die Klemme USF 28 die Möglichkeit, die Erdung über einen Tragschienenkontakt zur TS 35 herzustellen. Um eine optimale Erdung zu erzielen sollte die Tragschiene auf einer geerdeten metallenen Rückwand montiert werden. Zur Erlangung eines niedrigeren Schutzpegels sollte alle 60 cm die Erdanschlussklemmstelle des USF 28 an den Potenzialausgleich angeschlossen werden.

2.1.4 Absicherung

Die Überspannungsschutzgeräte für den Bereich MSR (Messen- Steuern und Regeln) arbeiten häufig mit Entkoppelungen zwischen den Bauelementen. Diese Entkoppelung erfolgt durch Induktivitäten oder Widerstände. Diese erzwingt neben der Art und Verlegung der Leitung eine Absicherung in maximaler Höhe des Nennstromes der Überspannungsschutzgeräte. Die Absicherung im Bereich der Energieeinspeisung im Zusammenhang mit der Absicherung der Schutzmodule sowie der DIN VDE 0298 Teil 4 (Leiterquerschnitt, Menge und Art des Leiters sowie die Verlegungsart) sind zu beachten.

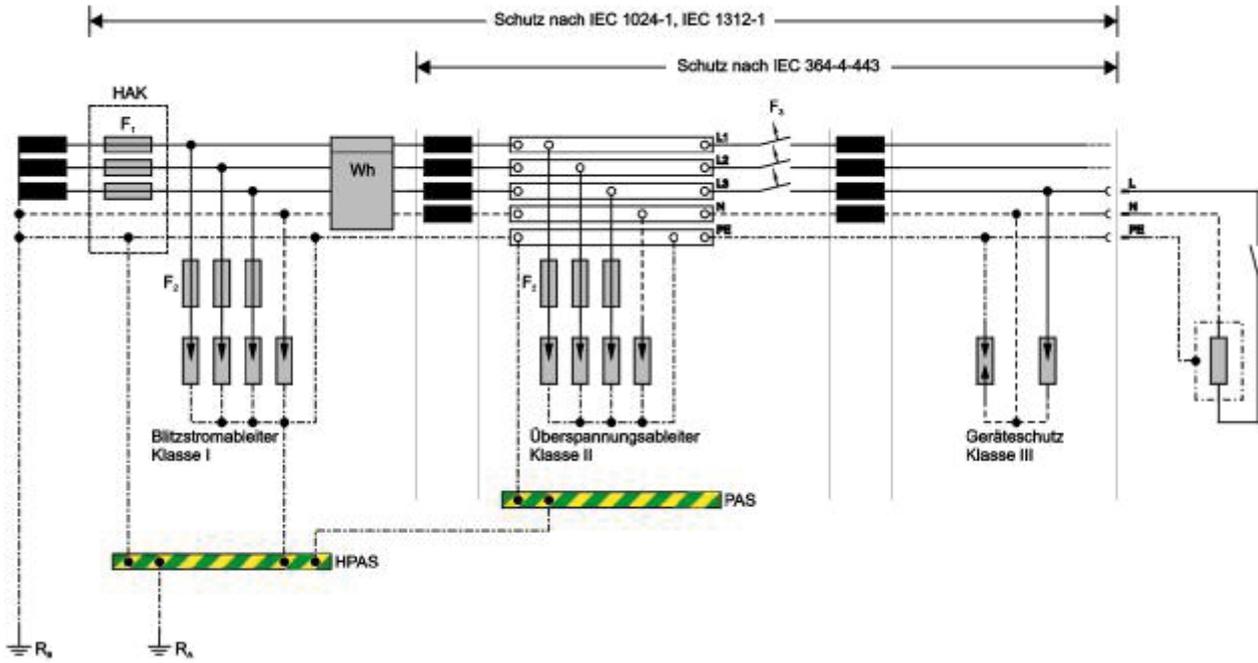
2.1.5 Anwendungsbeispiel: Industriegebäude mit Blitzschutz



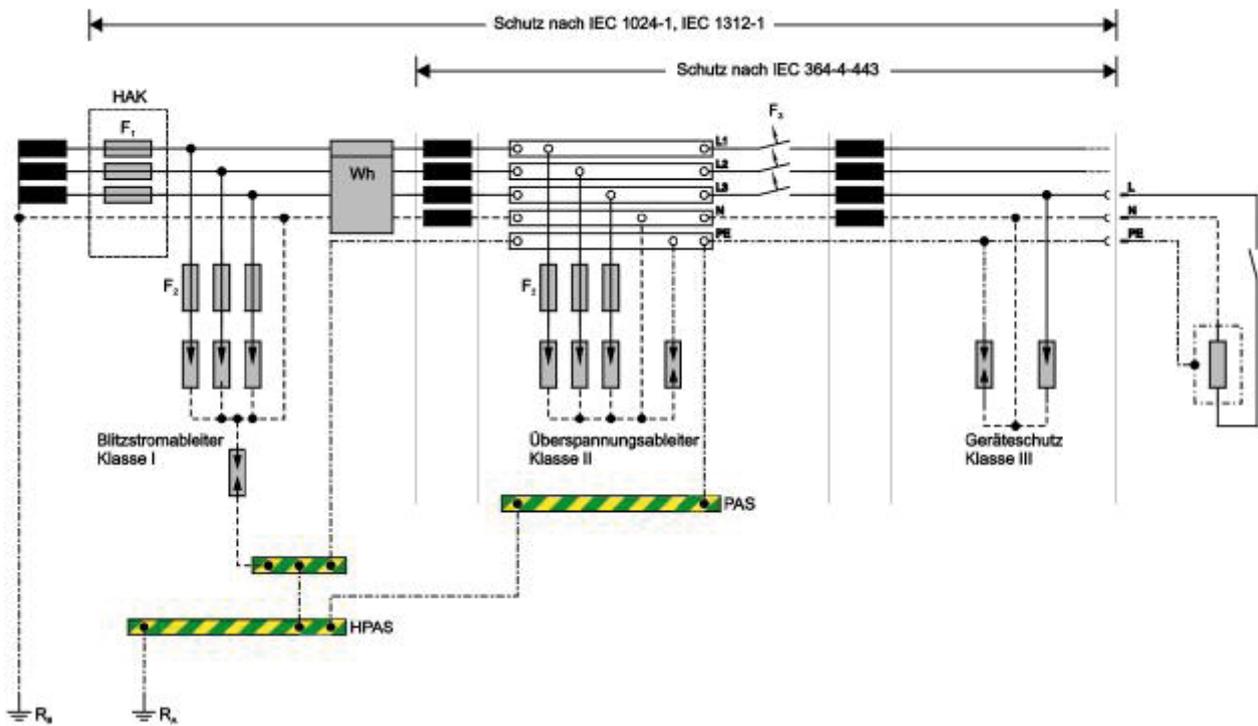
Einbauorte für Überspannungsschutz

- 1 = Ableiter Klasse 1
- 2 = Ableiter Klasse II
- 3 = Ableiter Klasse III

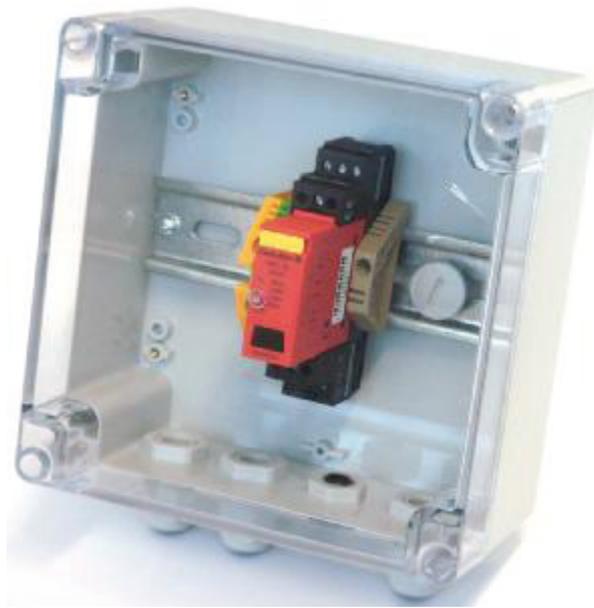
Schutz im TN-S-System



Schutz im TT-System



2.2 Feinschutz Niveaumessung (Klasse III), ASK 02



1 Beschreibung ASK 02

Der Anschlusskasten ASK 02 ist für den Kabelanschluss von Druckmessaufnehmern, z.B. der FDS 11 bis 36 konzipiert. In dem ASK 02 befindet sich eine Überspannungsschutzeinheit, die USF 39 0,45. Die Überspannungsschutzeinheit USF 39 0,45 besteht aus einem Sockel, dem USF 39 0,45_SO und dem steckbaren Überspannungsschutz USF 39 0,45_US. Diese Einheit schützt die abgehende Kabelverbindung zur Drucksonde. Die USF 39 0,45 bietet dabei einen Schutz der „Ader gegen Ader“ und „Ader gegen Erde“ vor Überspannungen. Für den atmosphärischen Druckausgleich ist ein GORE-TEX® Membran eingebaut.

2 Anwendung ASK 02

Der Anschlusskasten ASK 02 ist für den Anschluss von Drucksonden, z.B. der Flüssigkeitsdrucksonde FDS 11 bis 36 konzipiert.

Die Überspannungsschutzeinheit in dem ASK 02 erfüllt zwei Funktionen:

1. Überspannungsableitung z.B. bei Blitzeinwirkung
2. Luftdruckausgleich durch eine GORE-TEX® Membran

3 Bedienung ASK 02

3.1 Allgemeine Bedienung

Die Anschlusskabel, Verbindungskabel zur Drucksonde (FDS 11 bis 36) oder zum speisenden Gerät der Drucksonde (z.B. MFG 02) und das Erdungskabel müssen durch die Kabelverschraubungen eingeführt werden. Eine Zugentlastung ist nach dem Festziehen der Kabelverschraubungen gegeben. Anschließend werden die einzelnen Kabel wie in Abschnitt 4 beschrieben angeklemt.

Eine Anschlussklemme für den Erdungspotenzialausgleich des Überspannungsschutzes (ge/gn Anschlussklemme), der nach EN 62 305 vorgeschrieben ist, ist bereits eingebaut. Die Anschlussleitung muss mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm², besser mit 16 mm² ausgeführt sein. Wobei der Erdspeiß bzw. die Verbindung zum Potenzialausgleich, so nah wie möglich an dem ASK 02 sein sollte.

3.2 Fehlerbehebung nach einer Überspannung

Hat z.B. durch Blitzschlag die Überspannungsschutzeinheit USF 39 0,45 ausgelöst, muss nicht unbedingt der komplette ASK 02 oder die Einheit USF 39 0,45 getauscht werden. Im Schadensfall kann es ausreichen den defekten steckbaren Überspannungsschutz durch einen neuen USF 39 0,45_US zu ersetzen.

4 Elektrischer Anschluss ASK 02

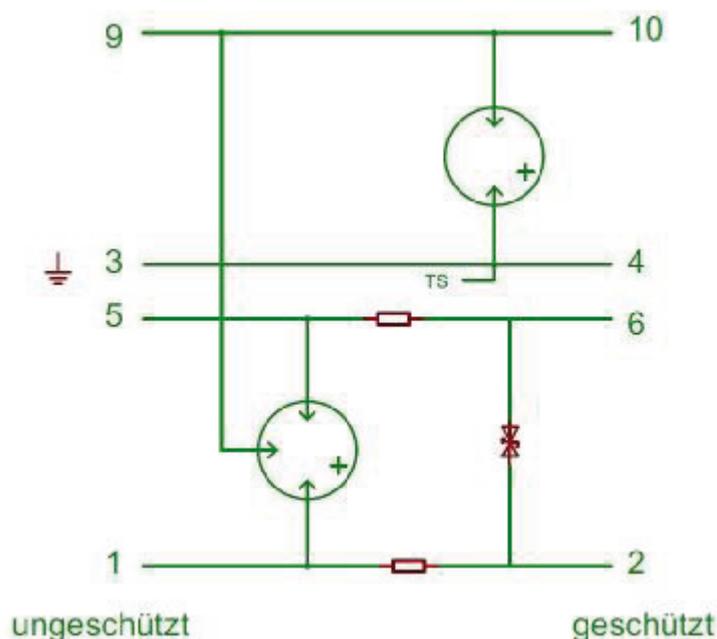
4.1 Anschlussklemmen USF 39 0,45_SO

Es folgt die Klemmenbezeichnung des Überspannungsschutzsockels, USF 39 0,45_SO.

Klemme	Bezeichnung	Klemme	Bezeichnung
1	Sondenanschluss_1 (IN)	2	Sondenanschluss_1 (OUT)
3	PE / Schirm Kabel (IN)	4	PE / Schirm Kabel (OUT)
5	Sondenanschluss_2 (IN)	6	Sondenanschluss_2 (OUT)
9	unbelegt	10	unbelegt

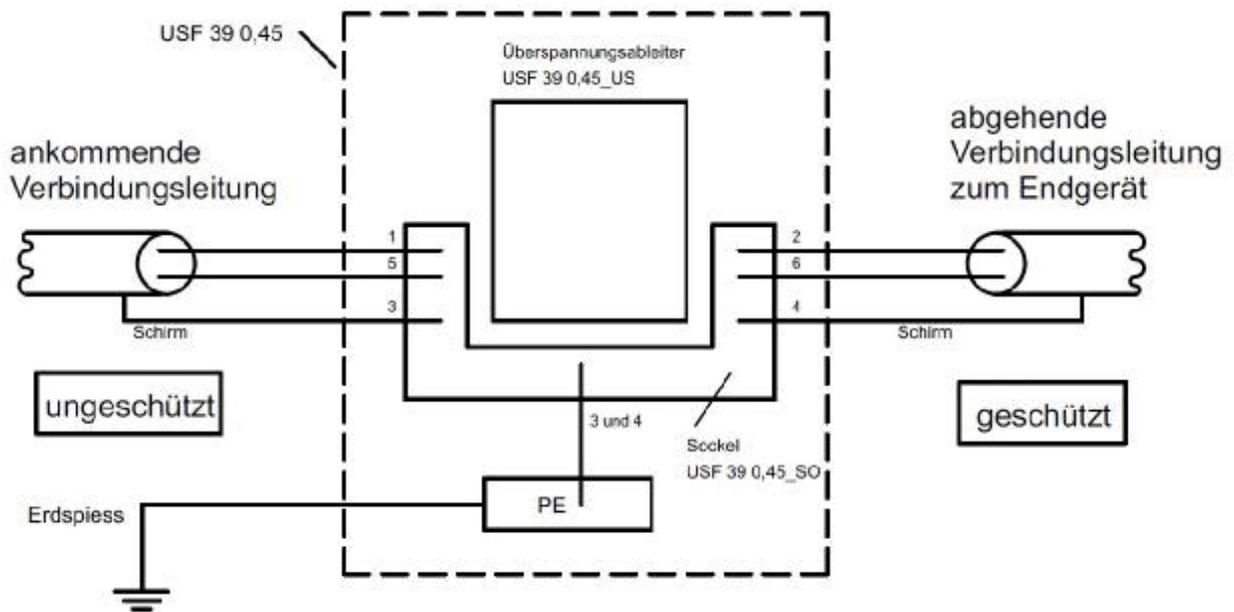
Für den Erdungsableiter ist eine getrennte Klemme (PE) auf der Hutschiene in der ASK 02 angebracht (Leitungsquerschnitt max. 16 mm²).

4.2 Prinzipschaltbild USF 39 0,45_US



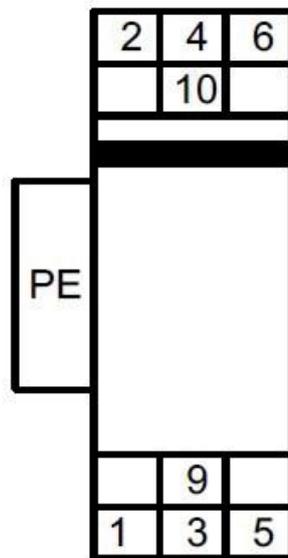
4.3 Anwendungsbeispiel ASK 02

In der folgenden Darstellung ist ein Beispiel aufgeführt, wie eine Überspannungsschutzbarriere mit dem ASK 02 realisiert wird.



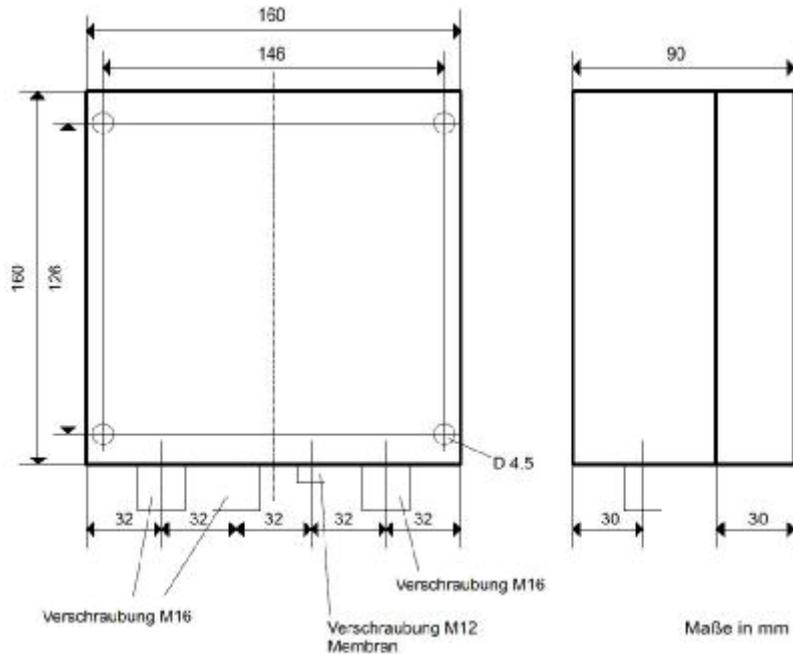
4.4 Klemmenanschluss ASK 02

Die Aufteilung der Schraubklemmen in dem Anschlusskasten ASK 02 ist nachfolgend dargestellt:



5 Maßbild ASK 02

Vorder- und Seitenansicht



6 Technische Daten ASK 02

Typ	ASK 02
Ansprechspannung	40 V (DC)
Durchgangswiderstand	4,7 Ω je Pfad
Überlast - Ausfallmodus	Modus 2
Lagertemperatur	-40 ... + 80 °C
Anforderungskategorie nach IEC 61643-21	C1; C2; C3; D1
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-40 ... + 70 °C
Nennspannung	24 V (AC) / 34 V (DC)
Höchste Dauerspannung	28 V (AC) / 39 V (DC)
Max.-Strom	450 mA
Schutzart	IP 65
Nennableitstrom $I_{\max}(8/20 \mu\text{s})$	10 kA
Schutzpegel U_p Ader - Ader	40 V
Schutzpegel U_p Ader - PE	450 V
Schutzpegel Signalleitung GND - PE	450 V
Schutzpegel ausgangsseitig sym. Eingang 1kV/ μs Typ	< 60 V
Schutzpegel ausgangsseitig sym. Eingang 8/20 μs Typ	< 60 V
Schutzpegel ausgangsseitig unsym. Eingang 1kV/ μs Typ	< 450 V
Schutzpegel ausgangsseitig unsym. Eingang 8/20 μs Typ	< 650 V

7 Lieferumfang ASK 02 und USF 39 0,45_US

7.1 Lieferumfang ASK 02

- 1 x ASK 02
- 1 x Blindstopfen M16, falls keine Erdpotenzialkabel angeschlossen wird
- 1 x Bedienungsanleitung ASK 02

7.2 Lieferumfang Ersatzeinheit USF 39 0,45_US

- 1 x USF 39 0,45_US
- 1 x Bedienungsanleitung USF 39 0,45_US

Bilddarstellung USF 39 0,45_US



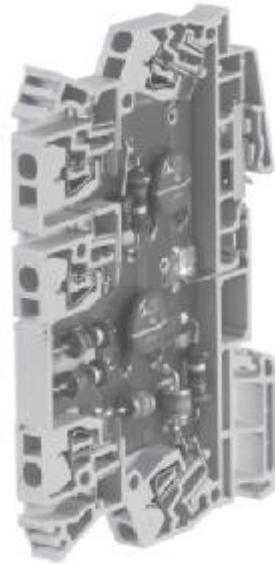
Bilddarstellung USF 39 0,45_SO



8 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
ASK 02	Niveaugeberblitzschutz, Ansprechspannung 39 V DC	305.110.103.000.000	Stück
USF 39 0,45_US	Überspannungsableiter Ersatzeinheit zu ASK 02	305.110.111.000.000	Stück
USF 39 0,45_SO	Socket für USF 39 0,45_US	305.110.112.000.000	Stück

2.3 Feinschutz MSR Signal (Klasse III), USF 28 1,25



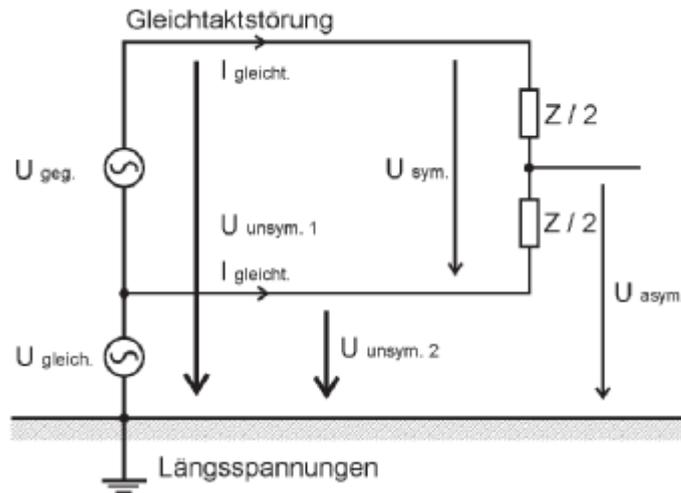
Grundlegende Einteilung

Beim heutigen Stand und Umfang der Automatisierungstechnik ergibt sich für den Überspannungsschutz im Bereich Messen, Steuern und Regeln ein weites Anwendungsfeld. Wichtige Voraussetzung ist natürlich der konsequente Einsatz von koordiniertem Überspannungsschutz in allen Bereichen der Anlage bzw. des Gebäudes. In der Industrie sind die Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen ein wichtiger Teilbereich der bei Störungen hohe Ausfallkosten erzeugt. Da die Normen für die niedrigen Steuerspannungen sonst nur wenige geeignete Vorgaben bereitstellen, bleibt für den Einsatz von Überspannungsschutz außer dem Blitzschutzkonzept nur die logische Einteilung nach Signalarten, Anwendungsschaltungen und Erscheinungsformen der Störspannungen.

Erscheinungsformen der Störspannungen

Die über einen oder mehrere Koppelmechanismen in ein System eingekoppelten transienten Überspannungen treten als Gegentakt- oder Gleichtaktstörungen auf. Diese werden als Längs- oder Querspannung gemessen und je nach Schaltungssystem als symmetrische oder unsymmetrische Spannung bezeichnet.

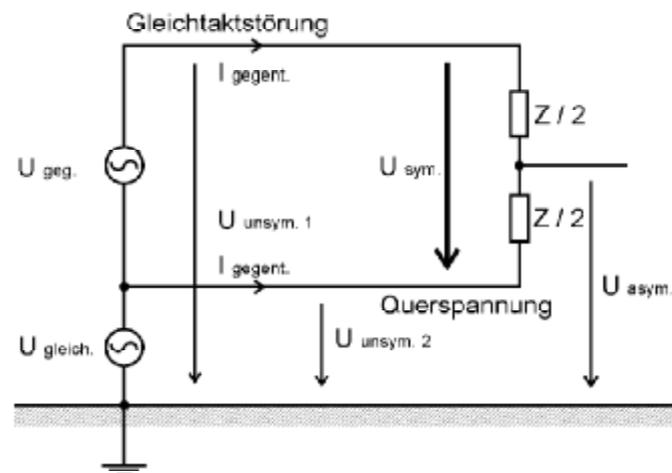
Gleichtaktstörung (unsymmetrische Störung)



Gleichtaktstörung

Gleichtaktspannung zwischen Leiter und Bezugspotential (Erde/Gleichtaktspannung/Gleichtaktstrom). Entsteht hauptsächlich durch kapazitive Einkopplung (elektrisches Feld).

Gegentaktstörung (symmetrische Störung)



Gegentaktstörung

Gegentaktspannung zwischen Hin- und Rückleiter, die einen Gegentaktstrom bewirkt. Reihenschaltung von Nutz- und Störquelle z.B. bei induktiver- (magnetisches Feld) oder galvanischer Kopplung (gemeinsame Impedanz).

2.3.1 Anwendung USF 28 1,25

Der USF 28 1,25 ist für analoge und binäre Signalarten geeignet.

Binäre Signale

Hierbei handelt es sich um Zweileitersignale mit gemeinsamen Bezugspotenzial die z.B. von Schaltern, SPS-Schaltausgängen, Lichtschranken, Positionsgebern, für Magnetventile, Meldeleuchten, SPS-Eingänge, usw. benötigt werden. Normalerweise haben diese Signale ein gemeinsames Bezugspotenzial, welches je nach Schutzart erdpotenzialfrei oder erdpotenzialgebunden sein kann. Die hier eingekoppelten transienten Störungen sind hauptsächlich Gleichtaktstörungen.

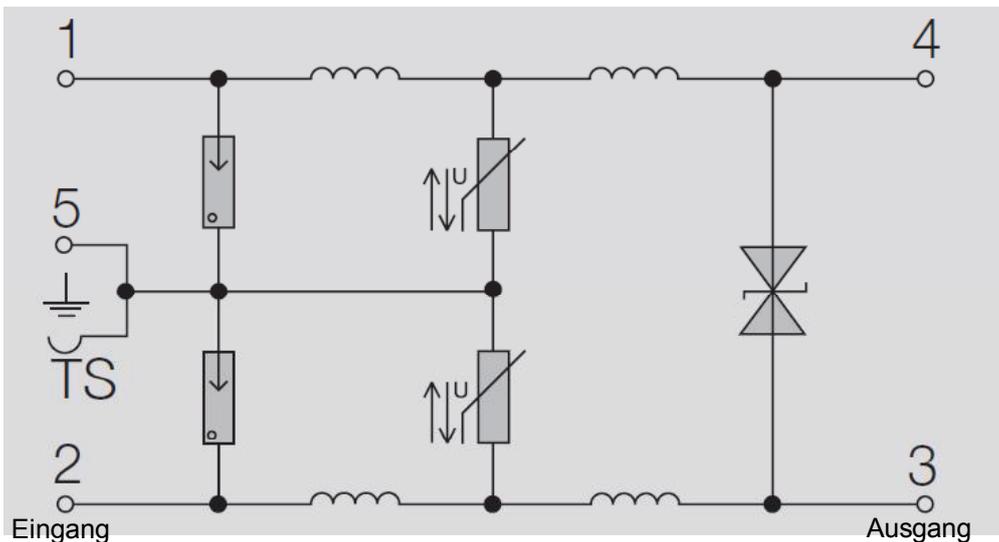
Zweileiter, meistens mit gemeinsamen Bezugspotenzial z.B. Signale von binären Sensoren, Aktoren und Indikatoren wie z.B. Endschalter, Taster, Positionsgeber, Lichtschranken, Schütze, Magnetventile, Meldeleuchten, usw.

Analoge Signale

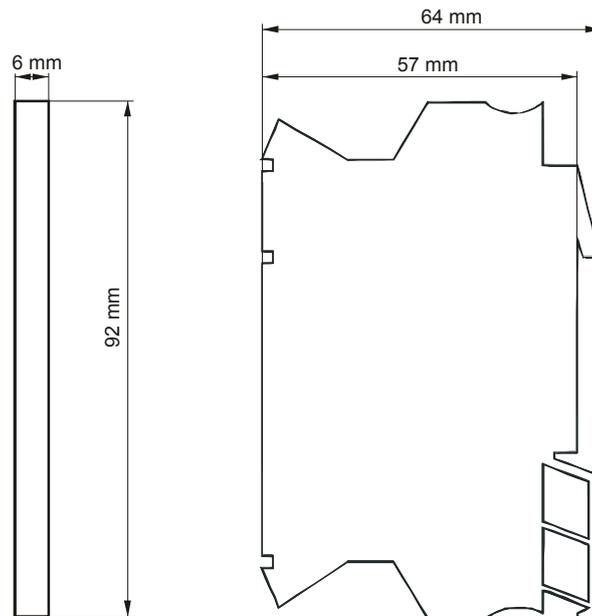
Messkreise sind normalerweise als Zweileiter Stromschleifen oder Spannungssignale ohne gemeinsames Bezugspotenzial ausgeführt wie z.B. die Stromschleife 0/4...20mA. Die hier eingekoppelten transienten Störungen sind hauptsächlich Gegentaktstörungen.

Signale von Stromschleifen (analoge Messungen von Gebern auf lange Distanzen) 4...20mA, 0...20 mA, usw. z.B. Füllstandsmessung.

2.3.2 Anschlussbelegung USF 28 1,25



2.3.3 Maßbild USF 28 1,25



2.3.4 Technische Daten USF 28 1,25

Typ	USF 28 1,25 analog
Nennspannung	24 V AC/DC
Höchste Dauerspannung	27 V AC
Betriebsstrom	1,25 A
Durchgangswiderstand	1 Ω
Gasableiter	ja
Varistor	ja
Suppresordioden	ja
Grenzfrequenz(-3 dB) bei Lastwiderstand	500 KHz, 240 Ω
Ableitstrom max. (8/20 μ s)	5 kA
Ader-PE 1 KV/ μ s, Typ.	40 V
Ader-PE 8/20/ μ s, Typ.	65 V
Ader-Ader 1 KV/ μ s, Typ.	40 V
Ader-Ader 8/20/ μ s, Typ.	65 V
Anschlusstyp	Zugfederanschluss
Lagertemperatur	-40...+85 $^{\circ}$ C
Betriebstemperatur	-40...+60 $^{\circ}$ C
Gewicht in g	26

2.3.5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
USF 28 1,25	Überspg.schutzklemme Fein MSR Signal HS, U 28 V DC max I betrieb 1,25 A max	305.130.520.000.000	Stück
USF_APL	Abschlussplatte zu USF 28 1,25	305.130.511.000.000	Stück

2.4 Feinschutz Daten Telekommunikation (Klasse III), USF 190 0,45 analog/USF 190 0,45 ISDN



2.4.1 Anwendung USF 190 0,45 analog/USF 190 0,45 ISDN

Neben dem Einsatz der klassischen Telefone wird das analoge Leitungsnetz auch zur Übertragung von Datendiensten wie Störmeldesysteme und das Internet genutzt. Dadurch, dass neben dem Telefon andere Geräte wie Faxanlagen und Modem an diese analoge Leitung angeschlossen sind, nimmt die Gefährdung durch transiente Störungen wie Überspannungen deutlich zu.

Um eine Schutzfunktion gegen diese Überspannungen zu erreichen, wird dieser Überspannungsschutz TAE für analoge Leitungen eingebaut. Diese aufputz montierbare TAE-NFN Dose ist in der Basisversion mit zweistufigen Überspannungsschutz durch Gasableiter und schnell schaltende Suppressordioden geschützt.

Durch die Gasableiter wird eine hohe Energieableitung erreicht. Die Suppressordioden sorgen für eine niedrige Restspannung. Dadurch werden die Endgeräte geschützt.

Die Funktionsfähigkeit der Überspannungsschutz TAE-Dose wird mit einer grünen LED signalisiert. Auf Anfrage kann der USF 190 0,45 analog auch mit Fernmeldekontakt geliefert werden.

Überspannungsschutz für ISDN Telefonanschlüsse an der Uk0/SO-Schnittstelle

Intensivere Nutzung durch größere Datenmengen und höherer Anspruch an Kommunikation ermöglicht die digitale Signalverarbeitung. Der Wunsch über mehrere Leitungen zu kommunizieren, erfordert eine digitale Ausrüstung bei dem Anwender. Dort kommen dann neben ISDN-fähigen Telefonen auch spezielle Modems zum Einsatz. Dadurch nimmt die Gefährdung durch transiente Störungen wie Überspannungen deutlich zu.

Um eine Schutzfunktion gegen diese Überspannungen zu erreichen, wird dieser Überspannungsschutz TAE für ISDN-Leitungen eingebaut.

Diese, auf Putz montierbare, TAE-NFN Dose ist in der Basisversion mit zweistufigen Überspannungsschutz durch Gasableiter und schnell schaltende Suppressordioden geschützt.

Durch die Gasableiter wird eine hohe Energieableitung erreicht. Die Suppressordioden sorgen für eine niedrige Restspannung. Dadurch werden die Endgeräte geschützt.

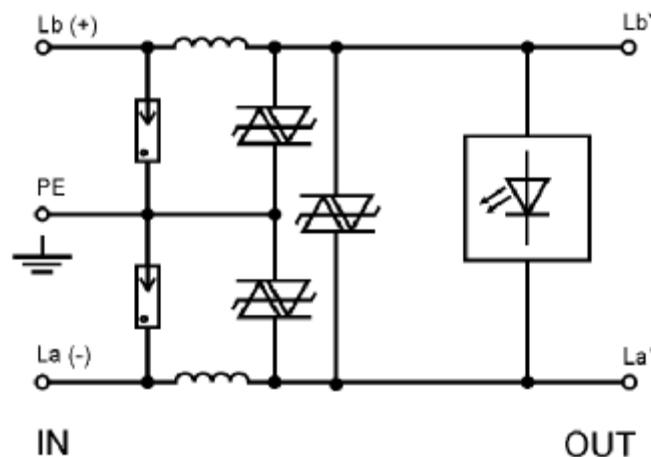
Die Funktionsfähigkeit der Überspannungsschutz TAE-Dose wird mit einer grünen LED signalisiert. Auf Anfrage kann der USF 190 0,45 ISDN auch mit Fernmeldekontakt geliefert werden.

Einbauhinweise

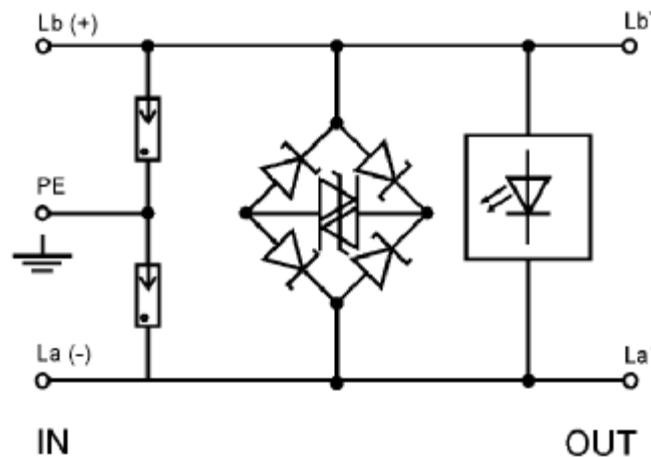
Die ankommende Telefonleitung muss richtig gepolt angeschlossen werden La (-)/Lb (+). Überwacht wird das Anliegen der Betriebsspannung der Uk0-Schnittstelle (Transistorausgang ist durchgeschaltet).

2.4.2 Anschlussbelegung USF 190 0,45 analog/USF 190 0,45 ISDN

Anschlussbelegung USF 190 0,45 analog

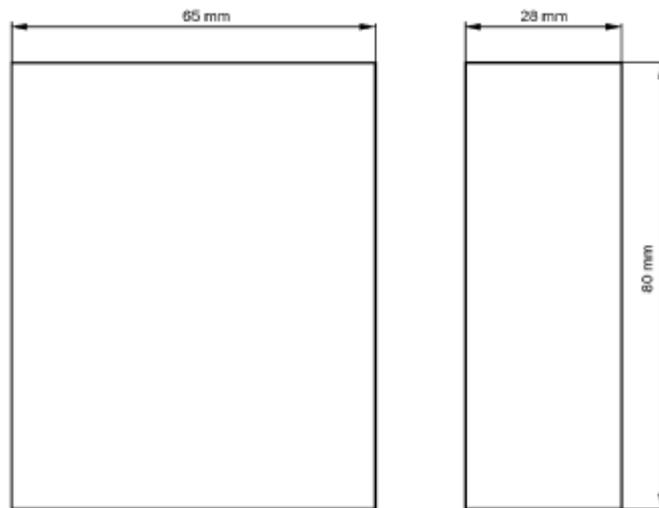


Anschlussbelegung USF 190 0,45 ISDN



2.4.3 Maßbild USF 190 0,45 analog/USF 190 0,45 ISDN

Vorder- und Seitenansicht



2.4.4 Technische Daten USF 190 0,45 analog/USF 190 0,45 ISDN

Typ	USF 190 0,45 analog	USF 190 0,45 ISDN
Nennspannung	190 V AC/DC	
Höchste Dauerspannung	190 V AC/DC	
Betriebsstrom	0,45 A	
Ableitstrom max. (8/20 μ s)	10 kA	
Ansprechzeit	< 5 ns	
Ausgangss. Sym., Eingang 8/20 μ s, Typ.	100 V; 5 kA	
Ausgangss. Unsym., Eingang 8/20 μ s, Typ.	100 V; 5 kA	
Optische Funktionsanzeige	ja (grüne LED)	
Betriebstemperatur	0...+60 °C	
Lagertemperatur	-25...+85 °C	
Eingangsspannung max.	190 V	
Norm Signal (Telefonsignal)	Analoges Uko	ISDN Uko Schnittstelle
Nennableitstrom	4 kA	
Summenstrom	10 kA 8/20 μ s	
Ansprechzeit, Typ	<5 ns	
Durchgangswiderstand je Pfad	1,1 Ω	
Grenzfrequenz fg, 600 Ω -System	2,0 MHz	80,0 MHz
Restspannung am Ausgang bei 1 kV/ μ s Eingangsimpuls	a/b < 270 V a-b/PE < 270 V	
Restspannung am Ausgang bei 8/20 μ s mit 5 kA Eingangsimpuls	a-b/PE < 100 V a-b/PE < 100 V	
Gewicht in g	-	-

2.4.5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
USF 190 0,45 A LED	Überspg.schutz Fein Telekommunik. anal. AB, U 190 V AC max, I betrieb 0,45 A max	305.120.510.000.000	Stück
USF 180 0,45 I LED	Überspg.schutz Fein Telekommunik. ISDN AB, U 190 V AC max, I betrieb 0,45 A max	305.120.520.000.000	Stück

2.5 Feinschutz Spannungsversorgung (Klasse III) USF K 24 16/USF K 230 16



Überspannungsschutz der Klasse III (D-Ableiter)

Der Überspannungsschutz USF K 24 16/USF K 230 16 schützt Niederspannungs-Verbraucheranlagen und elektronische Geräte gegen Überspannungen, wie sie durch atmosphärische Entladungen (Gewitter) oder durch Schaltvorgänge (Transienten) entstehen.

Der USF K 24 16/USF K 230 16 kann in Kleinverteiler oder Stockwerksverteiler eingebaut werden und entspricht den Anforderungen der DIN VDE 0675, Teil 6 Klasse C, 11/89, Teil 6, A2 10/96 und der IEC 61643-1 02/98.

2.5.1 Anwendung USF K 24 16/USF K 230 16

Elektrischer Anschluss

Der Überspannungsschutz USF K 24 16/USF K 230 16 wird vor das zu schützende Gerät/Verbraucher installiert. Er kann Stromkreise bis zu 16 A schützen. Mit einer Installation für einen Stromkreis in Kleinverteilern können zum Beispiel Monitore geschützt werden.

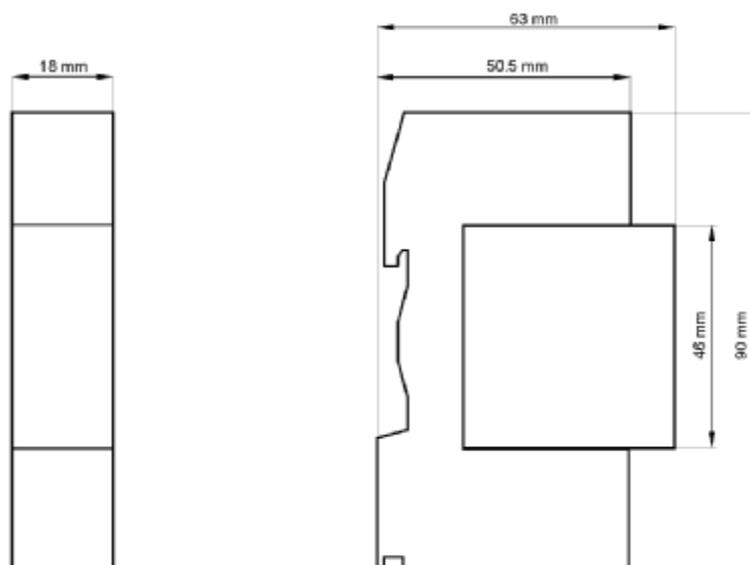
Funktionskontrolle und Wartung

Durch Alterung der Varistoren kann es zu hohen Temperaturen an den Varistoren kommen. Diese können in Niederspannungsnetzen zum Brand führen. Die eingebaute Temperaturüberwachung trennt den Varistor automatisch von der Versorgungsspannung. Ein Erlöschen der LED meldet dieses. Weiter kann eine Meldung z.B. an die SPS über den integrierten Fernmeldekontakt erfolgen.

Die Vorsicherung muss in Abhängigkeit des Leitungsquerschnitts und der Verlegungsart gewählt werden. Die Strombelastbarkeit beträgt bis zu 16 A.

2.5.3 Maßbild USF K 24 16/USF K 230 16

Vorder- und Seitenansicht



2.5.4 Technische Daten USF K 24 16/USF K 230 16

Typ	USF K 24 16	USF K 230 16
Nennspannung	24 V AC	230 V AC
Höchste Dauerspannung	32 V AC/ 53 VDC	300 V AC
Kombinierter Stoß Uoc	4 kV	6 kV
Ableitstrom, nenn. je Pfad (8/20 µs)	2 kA	3 kA
Ableitstrom max. (8/20 µs)	2 kA	3 kA
Ansprechzeit	< 100 ns	
Absicherung max.	16 A	
Schutzpegel Up typ.	≤ 890 V	≤ 1,8 kV
optische Funktionsanzeige	grün = OK, rot = Ableiter defekt, auswechseln	
Meldekontakt	250 V, 1A, 1 NC	
Bauform	Installationsgehäuse	
Farbe	rot	
Lagertemperatur	-40...+80 °C	
Betriebstemperatur	-40...+70 °C	
Gewicht in g	68	68

2.5.5 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
USF K 24 16	Überspg.schutz Fein HS Spg.versorg. FM U 24 V AC/32 V DC max, I absicher 16 A max	305.140.510.000.000	Stück
USF K 230 16	Überspg.schutz Fein HS Spg.versorg. FM U 230 V AC max, I absicher 16 A max	305.140.520.000.000	Stück

2.6 Mittelschutz (Klasse II), USM 230 125 bis USM 4 K 230 125



USM 230 125



USM 3 K 230 125



USM 4 K 230 125

Überspannungsschutz der Klasse II mit Varistoren

Der Überspannungsschutz USM 230 125 bis USM 4 K 230 125 schützt Niederspannungsverbraucheranlagen und elektronische Geräte gegen Überspannungen, wie sie durch atmosphärische Entladungen (Gewitter) oder durch Schaltvorgänge (Transienten) entstehen. Der USM 230 125 bis USM 4 K 230 125 entspricht den Anforderungen der DIN VDE 0675, T.6, Klasse C, 11/89, Entwurf, DIN VDE 0675, T.6, A2 10/96, ÖVE SN 60 T.4 und T.1 und der IEC 61643-1 (2/98).

2.6.1 Anwendung USM 230 125 bis USM 4 K 230 125

Elektrischer Anschluss

Der Überspannungsschutz USM 230 125 bis USM 4 K 230 125 wird mit möglichst kurzen Leitungen zwischen dem Außenleiter (L1, L2, L3), bzw. dem Neutraleiter (N) und der Erdung der Verbraucheranlage angeschlossen. Das parallel führen von ungeschützten Leitungen (z.B. Leitungen zum Stromzähler) mit geschützten Leitungen muss vermieden werden.

Funktionskontrolle, Wartung und Zulassungen

Der USM 230 125 bis USM 4 K 230 125 ist mit einer thermischen Abtrennvorrichtung versehen. Hat diese angesprochen, ist also kein Schutz mehr vorhanden, ändert sich die Farbe im Anzeigefenster von grün auf rot. Weiter kann eine Meldung z.B. an die SPS über den integrierten Fernmeldekontakt (bei USM 3 K 230 125 und USM 4 K 230 125) erfolgen. Einen nicht mehr funktionsfähigen Ableiter kann eine Fachkraft, ohne die Verdrahtung zu lösen, einfach austauschen.

Die steckbaren Varistoroberteile sind spannungsmäßig kodiert. Weiter besteht als Unterschied zu den Blitzstromableitern der Klasse I (B-Ableiter) das Gehäuse aus lichtgrauen PA 6.6.

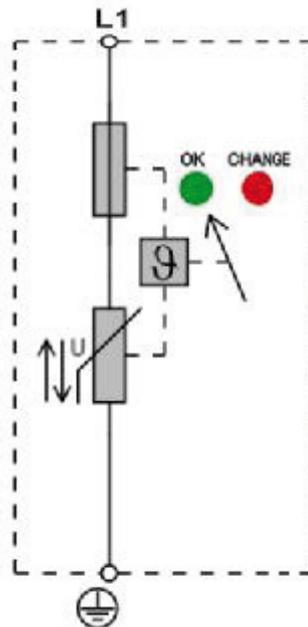
Der Querschnitt der Erdungsleitung muss min.10 mm² oder die Hälfte des Außenleiterquerschnittes betragen. Die Absicherung erfolgt in Abhängigkeit des Leitungsquerschnitts und der Verlegungsart. Maximal sind 125 A gl zulässig.

Der Anschluss ist nach IEC 947-7-1 für folgende Querschnitte bemessen:

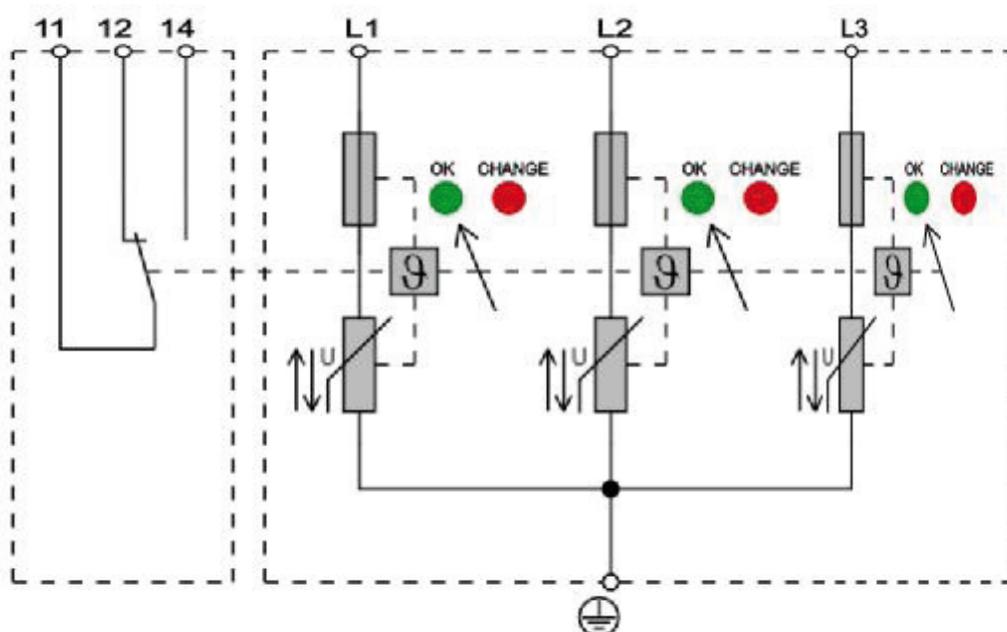
eindrähtig: 6...10 mm²
mehrdrahtig: 16... 25 mm²
feindrähtig: 10... 25 mm²

2.6.2 Anschlussbelegung USM 230 125 bis USM 4 K 230 125

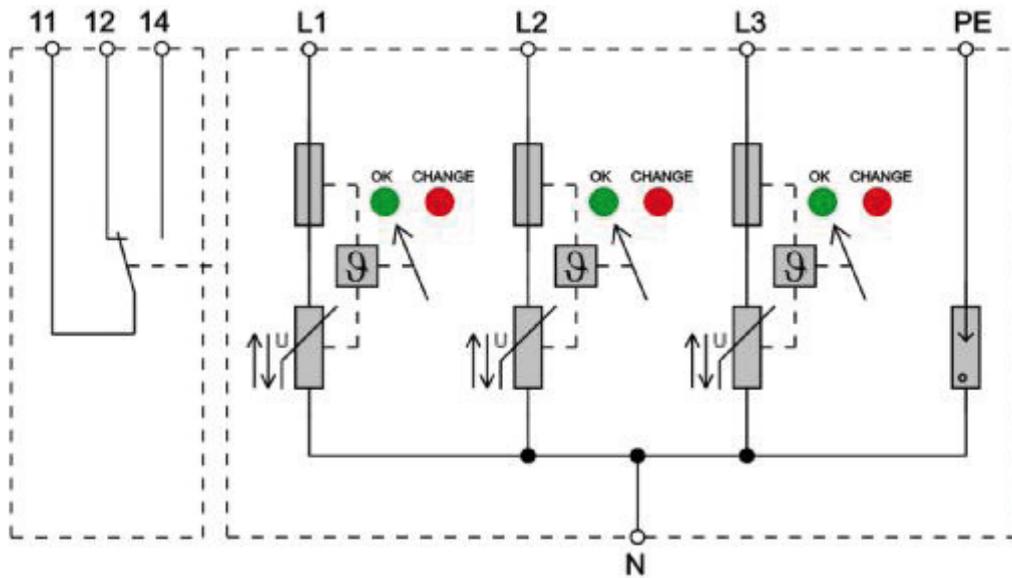
Anschlussbelegung USM 230 125



Anschlussbelegung USM 3 K 230 125

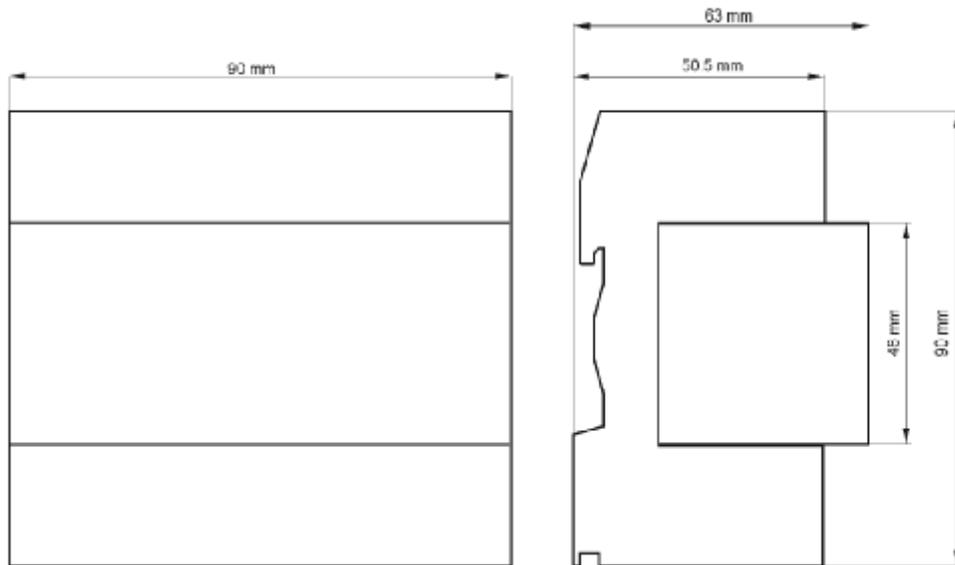


Anschlussbelegung USM 4 K 230 125



2.6.3 Maßbild USM 230 125 bis USM 4 K 230 125

Vorder- und Seitenansicht



Baubreite

USM 230 125	18 mm
USM 3 K 230 125	72 mm
USM 4 K 230 125	90 mm

2.6.4 Technische Daten USM 230 125 bis USM 4 K 230 125

Typ	USM 230 125	USM 3 K 230 125	USM 4 K 230 125
Nennspannung	230 / 400 V AC		
Höchste Dauerspannung	280 V AC		
Nennableitstrom (8/20 µs)	20 kA		
Grenzableitstrom	40 kA		
Ableitstrom max. (8/20 µs)	40 kA		
Ansprechzeit	≤ 25 ns		
Absicherung max.	125 A gL		
Schutzpegel Up typ.	≤ 1,55 kV		
optische Funktionsanzeige	grün = OK, rot = Ableiter defekt, auswechseln		
Meldekontakt	-	250 V, 1 A, 1 CO	
Bauform	Installationsgehäuse		
Farbe	schwarz / Ableiter rot		
Lagertemperatur	-40...+80 °C		
Betriebstemperatur	-40...+70 °C		
Gewicht in g	142	420	552

2.6.5 Lieferumfang USM 230 125 bis USM 4 K 230 125

Der Überspannungsschutz Mittel, USM 230 125 bis USM 4 K 230 125 wird im Verteilereinbaugeschäft mit eingesteckten Überspannungsschutzableitern geliefert. Ein nicht funktionsfähiger Überspannungsschutzableiter, kann ohne die Verdrahtung lösen zu müssen getauscht werden. Bitte bestellen Sie diese unter Ersatzableiter zu USM 230 125, bzw., Ersatzableiter zu USM 3 K 280 125 und Ersatzableiter zu USM 4 K 280 125.

2.6.6 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
USM 230 125	Überspannungsschutz Mittel VS U 230/400 V AC max, I absicher 125 A max	305.150.510.000.000	Stück
USM 3 K 230 125	Überspg.schutz Mittel 3 P Meldekontakt VS U 230/400 V AC max, I absicher 125 A max	305.150.525.000.000	Stück
USM 4 K 230 125	Überspg.schutz Mittel 3 P/1 Meldekontakt VS U 230/400 V AC max, I absicher 125 A max	305.150.535.000.000	Stück
USM 230 125_EAL	Ersatzableiter zu Überspg.schutz Mittel U 230/400 V AC max, I absicher 125 A max	305.150.511.000.000	Stück

2.7 Grobschutz (Klasse I), USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250



Überspannungsschutz der Klasse I mit Hochleistungsvaristoren

Der Überspannungsschutz USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 ist zum Einsatz im Blitzschutzpotenzialausgleich entsprechend der DIN VDE 0185, Teil 1 (11/82) bestimmt. Der USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 ist ein Blitzstromableiter der Klasse I (B-Ableiter) nach der DIN VDE 0675, T.6 (11/89), der IEC 61643-1 (2/98), ENV 61024-1 (1/95) und der IEC 1312-1 (2/95).

Bei Blitzeinschlägen stellen die eingebauten steckbaren Hochleistungsvaristoren den notwendigen Potenzialausgleich zwischen dem Gebäudeblitzschutz und dem Erdungssystem der Energieversorgung her.

2.7.1 Anwendung USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250

Elektrischer Anschluss

Der USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 wird zwischen dem Außenleiter (L1, L2, L3), ggf. dem Neutralleiter, der Erdung der Verbraucheranlage und zusätzlich an der Erdungsschiene des Verteilers angeschlossen. Hierfür sollten möglichst kurze Leitungen verwendet werden. Der USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 wird auf einer Tragschiene TS 35 im Schaltschrank oder auf einem Installationsverteiler aufgerastet. Die höchstzulässige Betriebsspannung U_c beträgt 280 V AC. Für die Entkopplung zu nachgeschalteten Ableitern der Klasse II (C) werden keine Induktivitäten benötigt.

Funktionskontrolle, Wartung und Zulassung

Der USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 ist mit einer thermischen Abtrennvorrichtung versehen. Hat diese angesprochen, also kein Schutz mehr vorhanden ist, ändert sich die Farbe im Anzeigefenster von grün auf rot. Weiter kann eine Meldung z.B. an die SPS über den integrierten Fernmeldekontakt (bei USG 3 K 230 250 und USG 4 K 230 250) erfolgen. Einen nicht mehr funktionsfähigen Ableiter kann eine Fachkraft, ohne die Verdrahtung zu lösen, einfach austauschen.

Die steckbaren Varistoroberteile sind spannungsmäßig kodiert. Weiter besteht als Unterschied zu den Blitzstromableitern der Klasse II (C-Ableiter) das Gehäuse aus schwarzem PA 6.6.

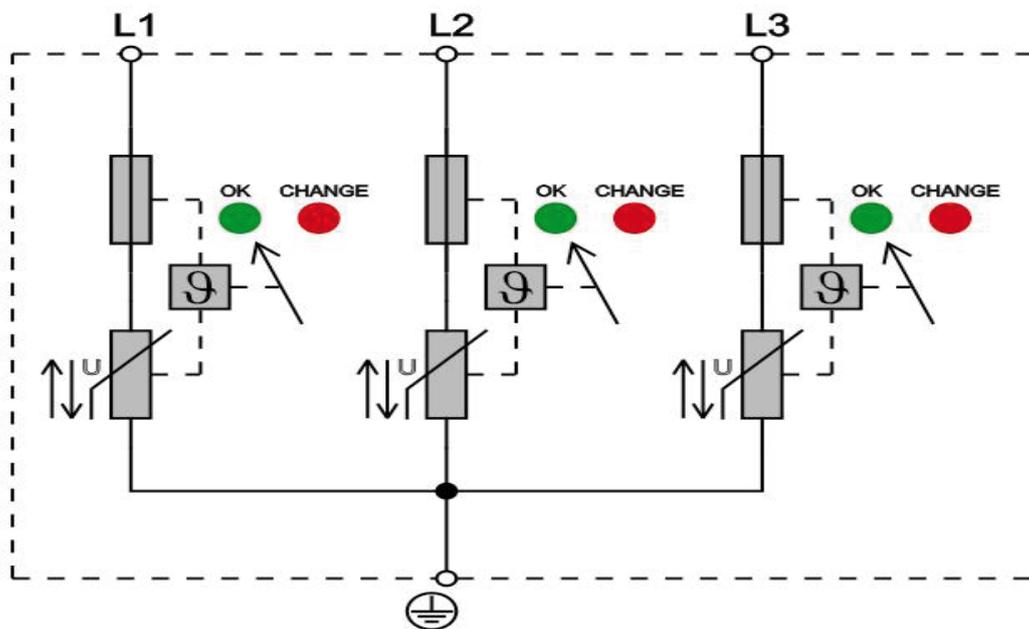
Durch die steckbaren Hochleistungsvaristoren wird ein sehr niedriger Schutzpegel von unter 2 kV, bei hohen Ableitströmen, erreicht. Der Ableiter ist in Abhängigkeit des Leitungsquerschnittes bis max. 160 A gl abzusichern. Durch den Einsatz von Varistoren treten bei Überspannungen keine Emissionen innerhalb des Einbauortes auf.

Der Anschluss ist nach der IEC 947-7-1 für folgende Querschnitte bemessen

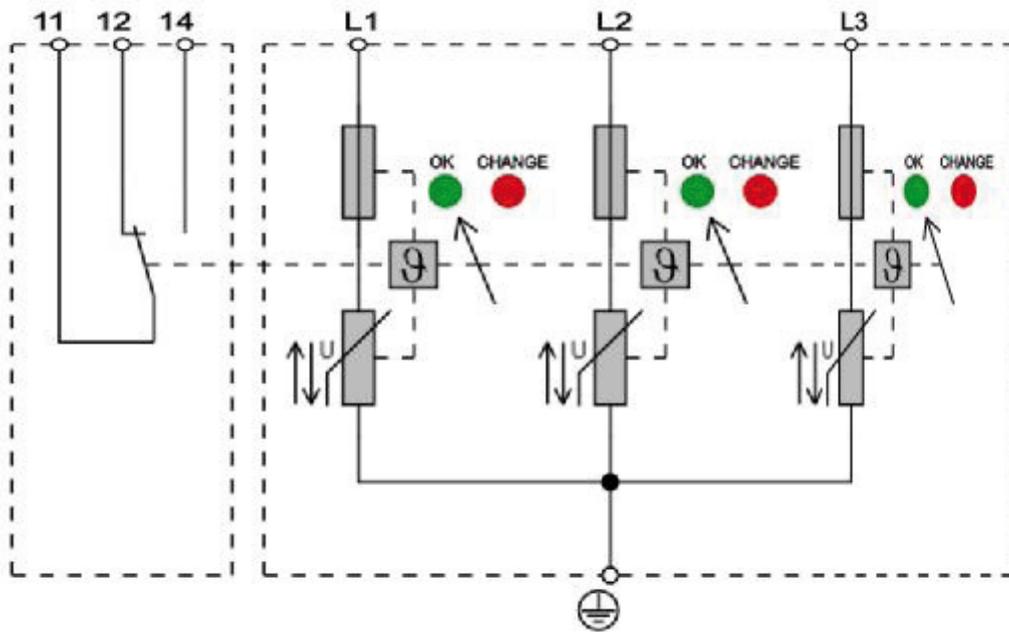
eindrähtig: 6...10 mm²
mehrdrähtig: 16... 25 mm²
feindrähtig: 10... 25 mm²

2.7.2 Anschlussbelegung ÜSG 3 230 250 bis ÜSG 4 K 230 250

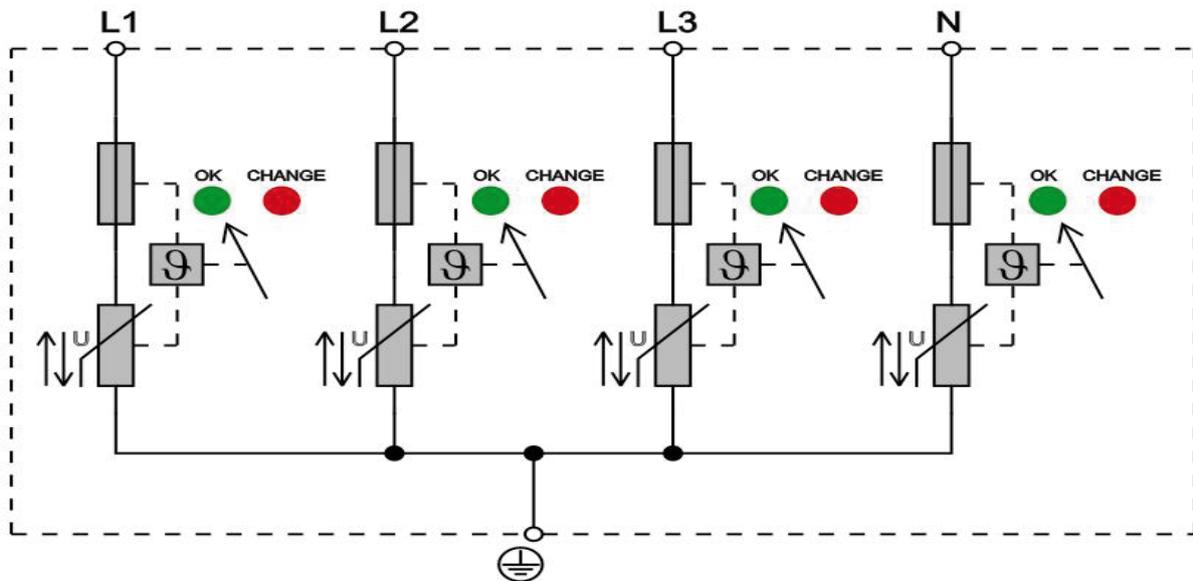
Anschlussbelegung USG 3 230 250



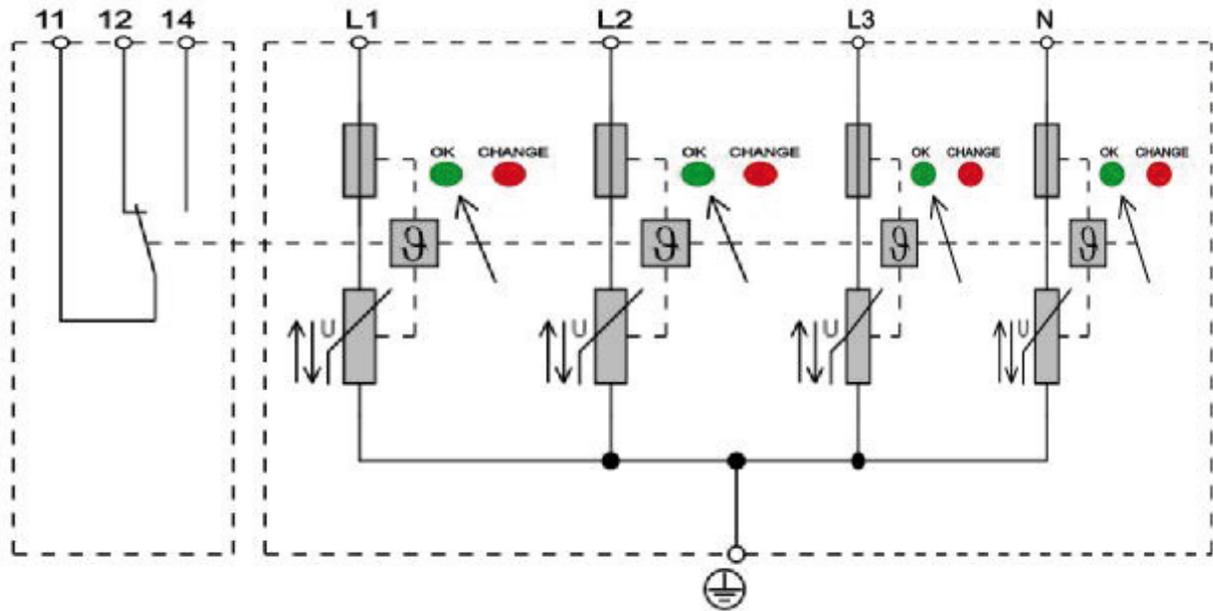
Anschlussbelegung USG 3 K 230 250



Anschlussbelegung USG 4 230 250

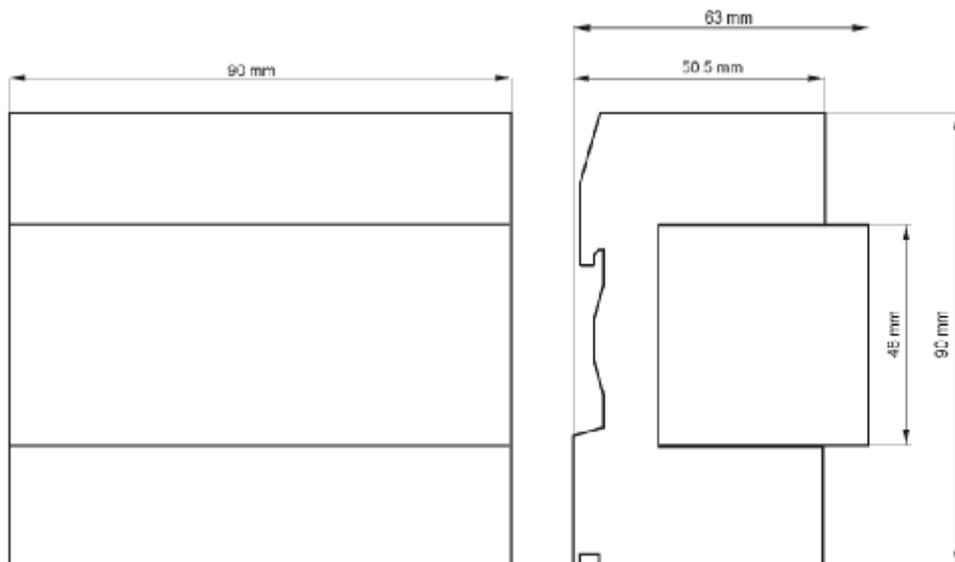


Anschlussbelegung USG 4 K 230 250



2.7.3 Maßbild USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250

Vorder- und Seitenansicht



Baubreite

USG 3 230 250:	54 mm
USG 3 K 230 250:	72 mm
USG 4 230 250:	72 mm
USG 4 K 230 250	90 mm



2.7.4 Technische Daten USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250

Typ	USG 3 230 250	USG 3 K 230 250	USG 4 230 250	USG 4 K 230 250
Nennspannung	230 V AC			
Höchste Dauerspannung	280 V AC			
Blitzprüfstrom Iimp (10/350 µs)	12,5 kA			
Ableitstrom max. (8/20 µs)	50 kA			
Ansprechzeit	≤ 25 ns			
Absicherung, max.	250 A gL			
Schutzpegel Up typ.	≤ 1,4 kV			
optische Funktionsanzeige	grün = o.k., rot = Ableiter defekt, auswechseln			
Meldekontakt	-	250 V, max. 1 A, 1 CO	-	250 V, max. 1 A, 1 CO
Bauform	Installationsgehäuse			
Farbe	schwarz, Ableiter rot			
Lagertemperatur	-40...+80 °C			
Betriebstemperatur	-40...+70 °C			
Gewicht in g	510	516	672	680

2.7.5 Lieferumfang USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250

Der Überspannungsschutz Grob, USG 3 230 250 bis USG 4 K 230 250 wird im Verteilereinbaugeschütz mit eingesteckten Überspannungsschutzableitern geliefert. Ein nicht funktionsfähiger Überspannungsschutzableiter kann ohne die Verdrahtung lösen zu müssen getauscht werden. Bitte bestellen Sie diese unter Ersatzableiter zu USG 3 230 250, bzw. Ersatzableiter zu USG 3 K 230 250, Ersatzableiter zu USG 4 230 250 und Ersatzableiter zu USG 4 K 230 250.

2.7.6 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
USG 3 230 250	Überspg.schutz Grob 3 P VS U 230 V AC max, I absicher 250 A max	305.160.510.000.000	Stück
USG 3 K 230 250	Überspg.schutz Grob 3 P Meldekontakt VS U 230 V AC max, I absicher 250 A max	305.160.515.000.000	Stück
USG 4 230 250	Überspg.schutz Grob 3 P/1 VS U 230 V AC max, I absicher 250 A max	305.160.520.000.000	Stück
USG 4 K 230 250	Überspg.schutz Grob 3 P/1 Meldekontakt VS U 230 V AC max, I absicher 250 A max	305.160.525.000.000	Stück
USG 230 250_EAL	Ersatzableiter zu Überspg.schutz Grob 3 P U 230 V AC max, I absicher 250 A max	305.160.511.000.000	Stück

19" Gehäusesystem

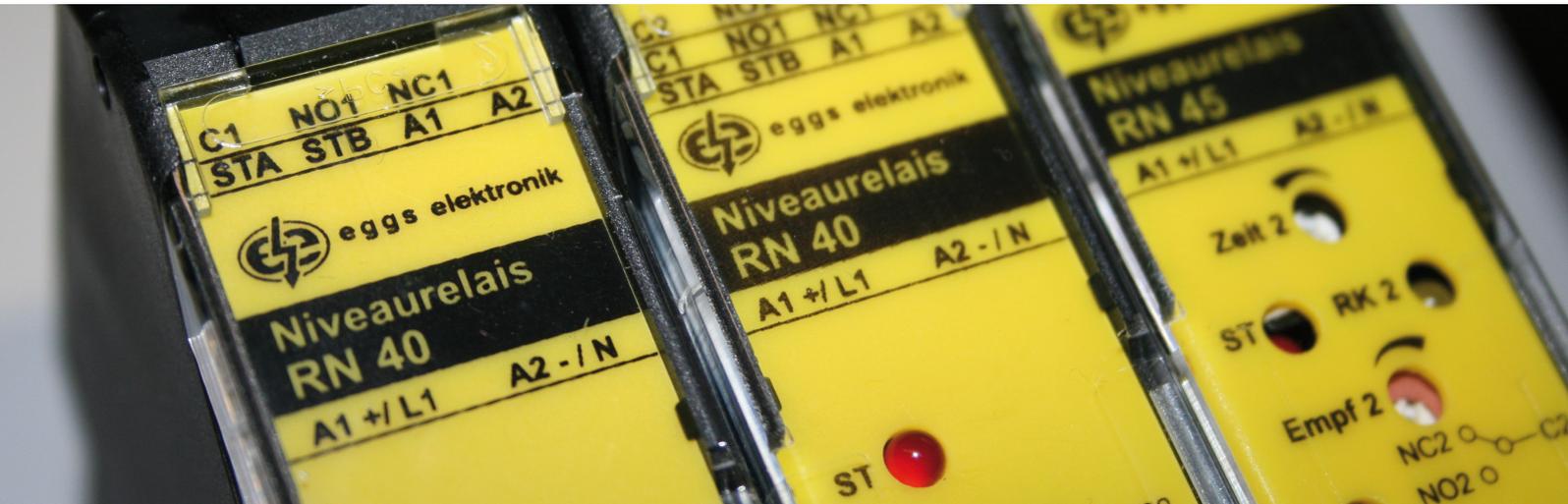
1 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
BGT 00	19" Baugruppenträger 3HE Leereinschub, 84 TE	519.300.000.000.000	Stück
BGT 01	19" Baugruppenträger 3HE mit Kartenhaltern und 32-poligen Feder- leisten, Bauform F, zb-bestückt, Wire Wrap 28x3 TE	519.310.000.000.000	Stück
BGT 02	19" Baugruppenträger 3HE mit Kartenhaltern und 32-poligen Feder- leisten, Bauform F, zb-bestückt, Wire Wrap 14x6 TE	519.320.000.000.000	Stück
BGT_KTF	Kartenführungen BGT 00 bis BGT 02 Verpackungseinheit 10 Stück	519.330.000.000.000	Einheit
FBG 144x144	Fronteinbaugehäuse 144 x 144 für 19" Steckkarten, 3HE 26 TE, mit 2 Paar Kartenführungen	519.200.000.000.000	Stück
FBG 192x144	Fronteinbaugehäuse 192 x 144 für 19" Steckkarten, 3HE 35 TE, mit 2 Paar Kartenführungen	519.210.000.000.000	Stück
FBG 288x144	Fronteinbaugehäuse 288 x 144 für 19" Steckkarten, 3HE 54 TE, mit 2 Paar Kartenführungen	519.220.000.000.000	Stück
FBG 72x144	Fronteinbaugehäuse 72 x 144 für 19" Steckkarten, 3HE 12 TE, mit 1 Paar Kartenführungen	519.190.000.000.000	Stück
FBG_KTF	Kartenführungen FBG 72 x 144 bis FBG 288 x 144	519.230.000.000.000	Paar
FBG_VST 144x144	Vollsichttür mit Schloss zu FBG 144 x 144	519.200.001.000.000	Stück
FBG_VST 192x144	Vollsichttür mit Schloss zu FBG 192 x 144	519.210.001.000.000	Stück
FBG_VST 288x144	Vollsichttür mit Schloss zu FBG 288 x 144	519.220.001.000.000	Stück
FBG_VST 72x144	Vollsichttür mit Schloss zu FBG 72 x 144	519.190.001.000.000	Stück
FDL 32_DL	Federleiste 32-polig Bauform D, ac-bestückt, Lötanschluss	519.450.000.000.000	Stück
FDL 32_DS	Federleiste 32-polig Bauform D, ac-bestückt, Schraubanschluss	519.470.000.000.000	Stück
FDL 32_DT	Federleiste 32-polig Bauform D, ac-bestückt, Termi Point	519.460.000.000.000	Stück
FDL 32_DW	Federleiste 32-polig Bauform D, ac-bestückt, Wire Wrap	519.440.000.000.000	Stück
FDL 32_FL	Federleiste 32-polig Bauform F, zb-bestückt, Lötanschluss	519.490.000.000.000	Stück
FDL 32_FS	Federleiste 32-polig Bauform F, zb-bestückt, Schraubanschluss	519.510.000.000.000	Stück
FDL 32_FT	Federleiste 32-polig Bauform F, zb-bestückt, Termi Point	519.500.000.000.000	Stück
FDL 32_FW	Federleiste 32-polig Bauform F, zb-bestückt, Wire Wrap	519.480.000.000.000	Stück
FDL 48_FL	Federleiste 48-polig Bauform F, zbd-bestückt, Lötanschluss	519.530.000.000.000	Stück
FDL 48_FS	Federleiste 48-polig Bauform F, zbd-bestückt, Schraubanschluss	519.550.000.000.000	Stück
FDL 48_FT	Federleiste 48-polig Bauform F, zbd-bestückt, Termi Point	519.540.000.000.000	Stück

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
FDL 48_FW	Federleiste 48-polig Bauform F, zbd-bestückt, Wire Wrap	519.520.000.000.000	Stück
HKS_EK	Halskopfschrauben mit Nippel für 19" Steckkarten, Verp.Einheit 100 Stück	519.140.000.000.000	Einheit
KSS 32_D	Klemm-Steck-Sockel 32-polig, AA Bauform D, ac-bestückt, Schraubanschluss	519.420.000.000.000	Stück
KSS 32_F	Klemm-Steck-Sockel 32-polig, AA Bauform F, zb-bestückt, Schraubanschluss	519.410.000.000.000	Stück
KSS 48_F	Klemm-Steck-Sockel 48-polig, AA Bauform F, zbd-bestückt, Schraubanschluss	519.430.000.000.000	Stück



Über eggs elektronik gmbh



Das Unternehmen eggs elektronik gmbh

eggs elektronik gmbh, mit Sitz in Pliezhausen bei Reutlingen ist seit über 39 Jahren kompetenter Partner in allen Fragen zum Thema Messen, Steuern und Regeln.

Das 1973 gegründete Unternehmen ist erfolgreicher Hersteller, von Geräten der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Die angestammten Kunden haben sich auf das Gebiet der Wasseraufbereitung spezialisiert. Durch den immer größeren Bedarf an elektrischen Messgrößen, werden die Produkte von eggs elektronik heute in fast allen Branchen verwendet.

Unser breitgefächertes Produktportfolio ermöglicht den Kunden einfache und kostengünstige Lösungen. Dabei haben wir stets den Anspruch „Höchste Qualität zum kleinen Preis“ anzubieten und legen großen Wert auf gute und langjährige Kundenbeziehungen. Kleine und große Unternehmen setzen unsere Geräte bereits seit vielen Jahren ein. Referenzen namhafter Kunden bestätigen dies.

Unsere innovativen Pumpensteuerungsgeräte wurden gefördert durch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand. Das Projekt beinhaltete die Neuentwicklung unserer Multifunktionsgrenzwertmelders MFG05 und die neuen innovativen Mess- und Speisegeräte. ZIM ist ein bundesweites technologie- und branchenoffenes Programm zur Förderung des innovativen Mittelstandes. Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Unser Service

Bei uns ist der Kunde keine Nummer — Sie haben direkte Ansprechpartner.

Wir garantieren eine hohe Verfügbarkeit unserer Geräte sowie eine schnelle und unkomplizierte Abwicklung Ihrer Bestellung. Sie erhalten umfassende technische Unterstützung.

Jedes Gerät wird den kundenspezifischen Wünschen angepasst und durchläuft mehrere Sicherheits- und Qualitätsprüfungen. Sollte dennoch ein Gerät ausfallen, erhalten unsere Kunden umgehend Ersatz, ohne aufwändige Reklamationsformulare ausfüllen zu müssen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt



Karl-Benz-Str. 22
72124 Pliezhausen
Germany

Tel.: +49 (0)71 27 97 73-50
Fax: +49 (0)71 27 97 73-59

zentrale@eggs-elektronik.de
verkauf@eggs-elektronik.de
www.eggs-elektronik.de