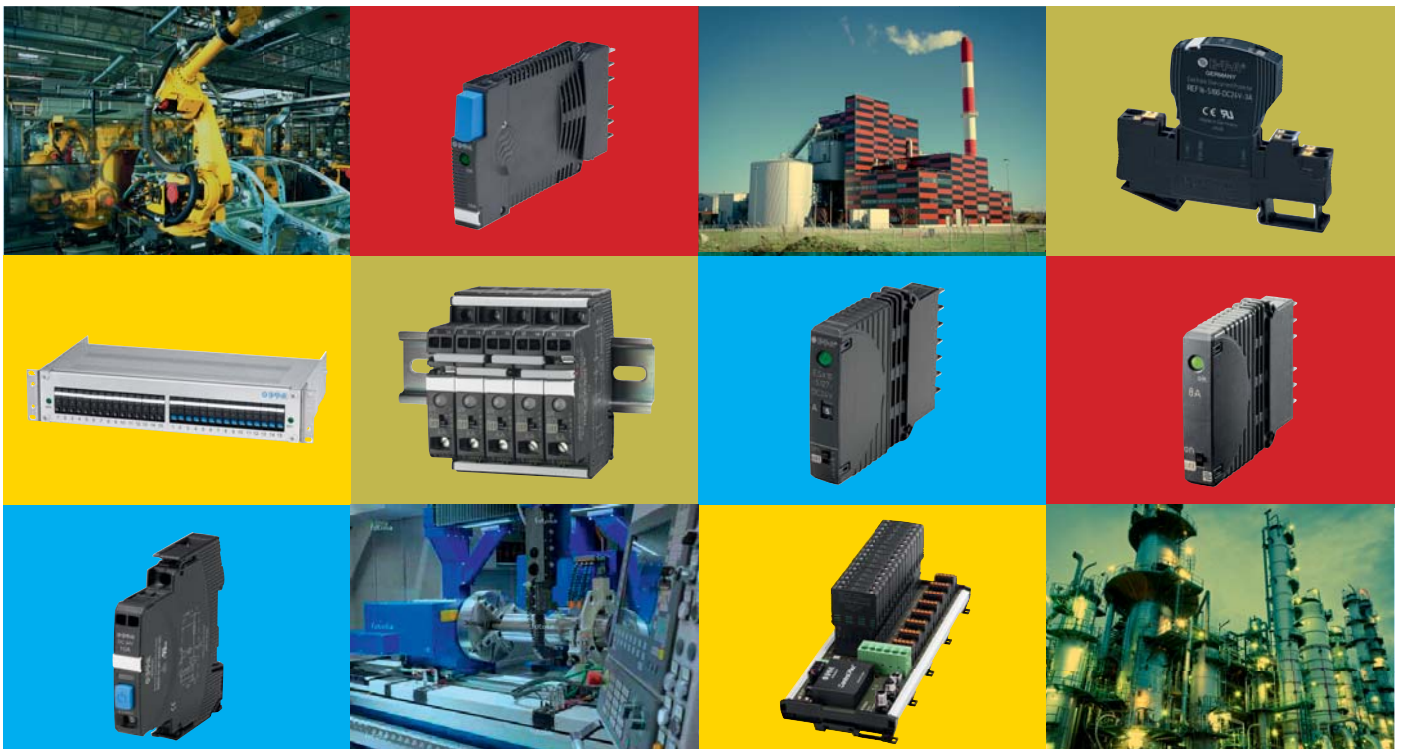


Leitfaden DC 24 V-Systeme im Maschinen- und Anlagenbau



Inhalt

Aufgabenstellung bei der Planung		Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-T (einpölig)	12
Systematik des DC 24 V-Systems	4	Elektronischer Sicherungsautomat REF16-S (einpölig)	12
Aufgaben und Fragestellungen bei der Elektro-Planung	4	Elektronischer Schutzschalter ESS22-T (zweipölig)	13
DC 24 V-Steuerspannungsebene Spannungsversorgung	4	Grundsätzliche Kennlinie Elektronischer Überstromschutz	13
Spannungsversorgung Kennlinie des Netzteils	4	Überstromschutz mit elektronischen Schutzschaltern Kennlinien	14-15
DC 24 V-Steuerspannungsebene Lastcharakteristik	5	Kennlinien - ESS20..., ESX10..., ESS31-T	15
DC Steuerspannungsebene Lastcharakteristik/typ. Strom-Spannungsverläufe	5	Kennlinien Elektronischer Überstromschutz - ESX10-T, REF16-S..., ESS22-T	16
Überstromschutz Normen und Zulassungen	6	Graphische Berechnung Auslösung bei Kurzschluss SNT/ Elektronischer Überstromschutz	17
Elektromechanische Schutzschalter Thermisch-magnetisch	6	Sicheres Auslösen Von ESS..., ESX10-(T) und REF16	17
Leitungsschutzschalter nach IEC/EN 60898 C-Charakteristik	6	Elektronischer Überstromschutz Vorteile	18
Kurzschluss im SNT-Ausgang Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik	7	Elektronischer Überstromschutz Übersicht Zulassungen	19
Graphische Berechnung Auslösung bei Kurzschluss SNT/Leitungsschutz- schalter mit C-Charakteristik	7	Platzeinsparung, Anwendung und Verdrahtung Elektronischer Überstromschutz	20
Überstromschutz mit therm.-magn. Schutzschaltern Kennlinien	8		
Strombelastbarkeit von Leitungen versus Nennstrom der Absicherung	8		
Verdrahtung Länge, Querschnitt, Widerstand	9		
Planungstool von E-T-A: Einfache Berechnung eines DC 24 V-Systems	9		
Professioneller Überstromschutz und Strom- verteilung für DC 24 V-Systeme		Flexible Stromverteilung für zentrale und dezentrale Schaltschrankkonzepte	
Übersicht elektronische Absicherung DC 24 V Innovativ und professionell	10	Standardlösungen - Modulare Stromverteilung Modul 17plus - Stecksocket 80plus/81plus	20
Elektronischer Schutzschalter ESS20 (einpölig), steckbar	11	Kundenspezifische Lösungen Stromverteilungssystem SVS	22-23
Elektronischer Schutzschalter ESS31-T (einpölig), für Hutschienenmontage	11	ControlPlex® Board Intelligentes Stromverteilungssystem SVS100 Software und Benutzeroberfläche	24-25
Elektronischer Sicherungsautomat ESX10 (einpölig)	11	Kundenspezifische Lösungen Power-D-Box® bis Schaltschrank - Standardtyp 19"-Box - 19"-Box S438 - Schaltschrank SBG T018 - SBG-V0071 - SBG-V0057 - Power Distribution Module PDM - Power Distribution Box PDB	26-31

Leitfaden DC 24 V-Systeme im Maschinen- und Anlagenbau

- Aufgabenstellung bei der Planung
 - Spannungsversorgung, Lastcharakteristik
 - Absicherung, Verdrahtung
 - Anforderungen der Maschinenrichtlinie und Niederspannungsrichtlinie
 - Internationale Normen und Zulassungen
- Professioneller Überstromschutz und Stromverteilung für DC 24 V-Systeme
- Flexible Stromverteilung für zentrale und dezentrale Schaltschrankkonzepte

Ihre Ansprechpartner bei E-T-A, weltweit:
www.e-t-a.de/kontakt



Ihre Ansprechpartner bei E-T-A,
Sparte Industry, Energy & Equipment:

Erich Fischer, Leitung

Tel. 09187 10-207

E-Mail: erich.fischer@e-t-a.de

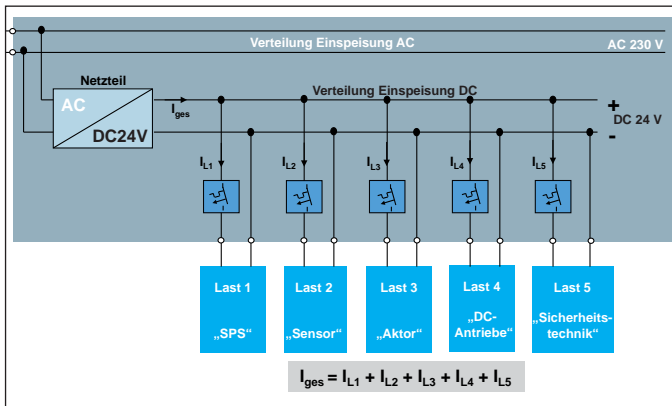
Tobias Prem, Produktmanager

Tel. 09187 10-667

E-Mail: tobias.prem@e-t-a.de

Aufgabenstellung bei der Planung

Systematik des DC 24 V-Systems



Aufgaben und Fragestellungen bei der Elektro-Planung

1. Spannungsversorgung

- Typ, Hersteller, Nennstrom, Ausgangscharakteristik, Verhalten im Überlastbereich, Preis?
- Auslastungsgrad des Netzteils im dynamischen Bereich der Anlage?
- Strom-Reserve für Gleichzeitigkeits-Faktoren oder Erweiterungen der Anlage (bis 80 % Auslastung)?

2. Lastcharakteristik

- Welche Verbraucher sollen abgesichert werden?
- Welche dynamische Charakteristik beim Einschalten oder im Betrieb hat der Laststrom in einer Gruppenabsicherung von mehreren Verbrauchern?

3. Überstromschutz

- Nennstrom und Kennlinie des Schutzschalters: flink oder mittel-träge?
- Höhe der gesamten Stromaufnahme bei Absicherung von Gerätegruppen?
- Ist bei Kurzschluss/Überlast die Selektivität gewährleistet? Sind die auftretenden Kurzschlussströme berechenbar?
- Reaktion der Verbraucher bei Einbrüche der DC 24 V-Steuer-spannung?

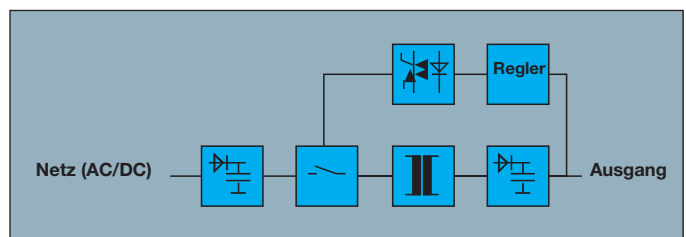
4. Verdrahtung

- Mit welchen Leitungslängen ist zu rechnen?
- Welche Leitungsquerschnitte sind im jeweiligen Strang vorhanden: Sensorleitungen 0,25 mm², Verdrahtung 1 / 1,5 / 2,5 mm², Mischformen? I²t-Wert, Strombelastbarkeit?
- Kann der Automat wegen der Leitungsdämpfung auslösen?
- Verdrahtungsaufwand für Lastleitungen (Plus, gesicherter Last-abgang Minus, FE) und Signalkontakte im Schaltschrank?

DC 24 V-Steuersebene Spannungsversorgung

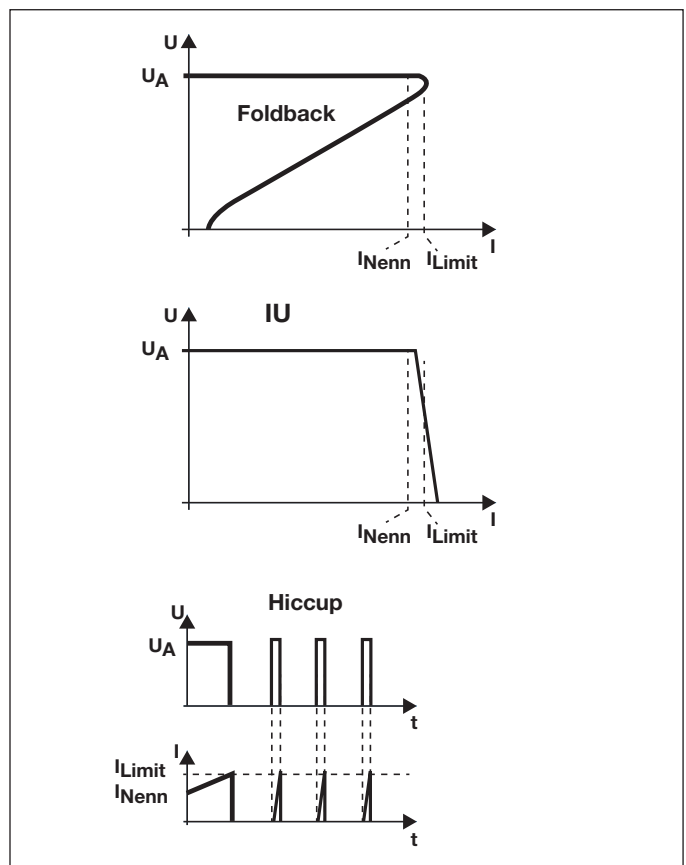
Spannungsversorgung DC 24 V

- DC 24 V-Steuersebene: Schaltnetzteile (SNT) ersetzen weitestgehend die bisherigen Trafonetzteile (TNT). Grund: Größe, Gewicht, Wirkungsgrad ...
- Ausgangskennlinie der SNT unterscheiden sich im Überlastbereich ganz wesentlich von der TNT-Kennlinie:
 - **TNT:** hohe Überlastfähigkeit, da Leistung $P = U \times I \sim \text{konst.}$
 - **SNT:** Überlastverhalten abhängig von Hersteller, Typ, Nennstrom des SNT (5 A / 10 A / 20 A / 40 A): oft wird schon ab 1,1...1,5-fachen Nennstrom die Ausgangsspannung abgeregelt \Rightarrow Selbstschutz des SNT (I/U-Kennlinie) oder abgeschaltet (Foldbacks-Kennlinie/Hiccup-Mode).
- Was bringt eine kurzzeitige Boost-Funktion des Ausgangsstroms: z. B. 3-facher Nennstrom für 20ms, 6-facher Nennstrom für 12 ms ?



Prinzipschaltbild Schaltnetzteil

Spannungsversorgung Kennlinie des Schaltnetzteils

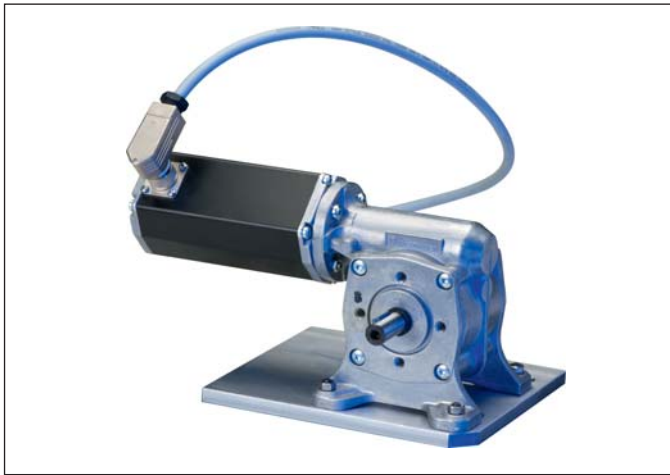


DC Steuerspannungsebene Lastcharakteristik

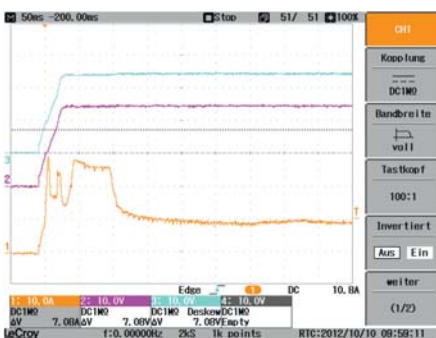
Lastcharakteristik

(beim Einschalten, dynamische Vorgänge im Betrieb)

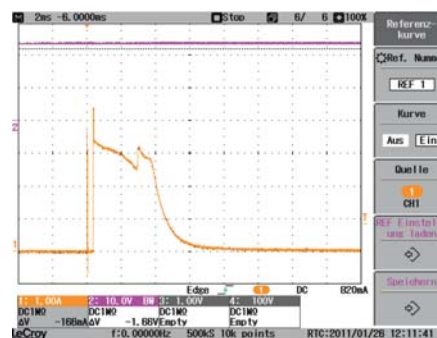
Elektronische Systemkomponenten (SPS, Sicherheitstechnik, Industrie PC's, Bedienterminals, Sensoren, Antriebssteuerungen, Feldbusmodule, Magnetventilverteiler, usw.) haben eine hohe Eingangskapazität, also hohe Einschaltströme. **Grund:** Eine Vielzahl von EMV- und Pufferkondensatoren im DC 24 V-Eingang, Anzahl wird weiter steigen, da die EMV-Normen für Spannungseinbrüche im DC-Netz angepasst werden. DC 24 V-Motoren (u.a. bürstenlose Gleichstrommotoren) und z.B. Lüfter haben hohe Einschaltströme.



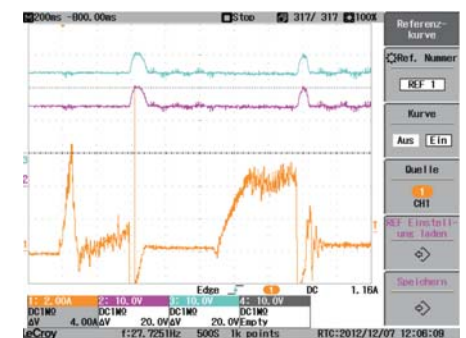
DC Steuerspannungsebene Lastcharakteristik/typ. Strom-Spannungsverläufe



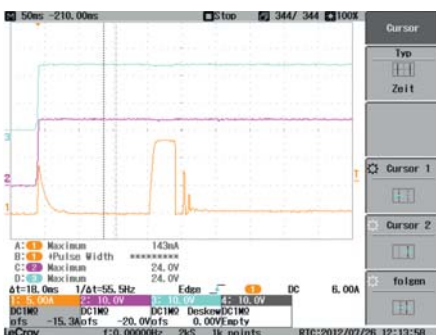
Antriebssteuerung



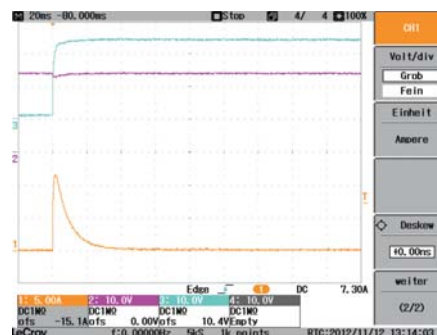
SPS



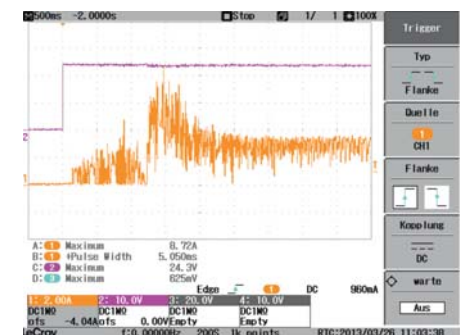
DC Antrieb



Industrie PC



Sicherheitstechnik



DC Motor

Überstromschutz

Normen und Zulassungen

Norm	IEC 60947-2 EN 60947-2 DIN EN 60947-2 VDE 0660-101	IEC 60934 EN 60934 DIN EN 60934 VDE 0642	IEC 60898 EN 60898 DIN EN 60898 VDE 0642	UL 489	UL 1077	UL 2367	UL 508 (wird teilweise abgelöst durch UL60947-4-1A)
Gerätetyp	Leistungsschalter	Geräteschutzschalter (GS)	Leistungsschutzschalter (LS)	Leistungsschalter	Geräteschutzschalter (GS)	Elektronischer Überstromschutz	Allgemein; SchaltschrankKomponenten
Anwendung	Leistungsschalter mit Hauptkontakt zum Anschluss an Stromkreise bis AC 1000V und DC 1500V, wird auch verwendet für: Schutz von Leitungen und Geräten in industriellen Anwendungen Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers (moulded-case circuit breakers MCCB)	Schutz von Geräten (für Haushalt und ähnliche Geräte) und für den Schutz von Stromkreisen innerhalb elektrischer Betriebsmittel Circuit breaker for equipment (CBE) for household and similar applications	Leistungsschutzschalter für Hausinstallation und ähnliche Zwecke Circuit breakers for overcurrent protection for household and similar installations (miniature circuit breakers MCB)	Absicherung von Abzweigkreisen Molded-Case circuit breakers branch circuit protections	Zusatzschutzeinrichtung für den Einsatz in elektrischen Betriebsmitteln Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment	Elektronisches Überstromschutzgerät Solid-state overcurrent protectors (for supplementary overcurrent protection; for secondary circuits)	Industrielle Regeleinrichtung Industrial Control Equipment
Anwendungsbereich	bis AC 1000V bis DC 1500V	bis AC 440 V max. 125A bis DC 250 V max. 125A	bis AC 440 V, 125A bis DC 220 V, 125A	bis AC 600 V bis 220 V und höher	bis AC 600 V bis DC 600 V	bis DC 60 V	bis 1500 V
Kurzschluss-Strom	Werte die erreicht werden z.B. Angabe $I_{cu} = 5 \text{ kA}$	Werte die erreicht werden z.B. Angabe $I_{cu} = 800 \text{ A}$ (max. 3kA)	max. 25kA (AC) max. 10kA (DC)	5 kA, 10kA	200 A, 1 kA, 2 kA, 3,5 kA, 5 kA	min. 250A	
Spannungsfestigkeit	$U_i \leq 300V$: 1,5kV, 5 s $U_i \leq 800V$: 2,0kV, 5 s	AC250V: 1,5kV, 1 min AC440V: 2,0kV, 1 min		1 kV + 2 UN, 1 min	1 kV + 2xUn, 1 min		
E-T-A-Geräte entsprechend der Norm	4230-T (E) in Vorb: ESS31-T, ESS20, 2216, ...	4220-T (Icn bis6 kA), 2210, 201, 3600, 3900, 8340, 8345, etc1180, 1180 ESS20 / ESS31-T	NEIN	4230-T (U) 8345 4220-T bei AC 120V (ICN bis 5 kA) (File E223877)	201, 2210 2216-S, 3600, 3900, 1180, 8340, 8345, 4420-T, 4230-T (E), ESS20 / ESS31-T (File E673200)	ESX10 / ESX10-T / REF16-S (File E306740)	ESX10 / ESX10-T / REF16-S
Kommentar	Es können ausgewählte Prüfungen entsprechend dieser Norm durchgeführt werden. Selbst-Zertifizierung	Geräteschutzschalter Absicherung von Steuerspannungen	Nicht zutreffend für Geräteschutzschalter	Nicht zutreffend für Geräteschutzschalter	Geräteschutzschalter, Absicherung von Steuerspannungen	Nach UL ähnlicher Einsatz wie Geräteschutzschalter (GS), da integrierter Überstromschutz/ Strombegrenzung	Für Anwendungen in industr. Schaltanlagen; ähnlicher Einsatz wie Geräteschutzschalter (GS), integrierter Überstromschutz/ Strombegrenzung

Elektromechanische Schutzschalter

Thermisch-magnetisch

Flinke DC- Kennlinien (A, Z, F1 bzw. B) im unteren Toleranzband:
Magnetische Kurzschluss-Auslösung erfolgt bei 3 ... 5 x I_N bzw. 4,5...7,5 x I_N des Schutzschalters.

Einschalten der elektronischen Systemkomponenten oft nicht möglich, da ein **hoher** Einschaltstrom den Automaten auslöst.

Mittelträge DC-Kennlinien (C, M1): Auslösung bei 7,5 ... 15 x I_N
Schaltnetzteil kann den Strom nicht liefern, der zum Auslösen des Automaten notwendig ist, **die Ausgangsspannung wird abge-regelt (I/U- Kennlinie) oder abgeschaltet (Foldback, Hiccup).**

Leistungsschutzschalter nach IEC/EN 60898

C-Charakteristik

Thermisch-magnetisch, C-Charakteristik / AC

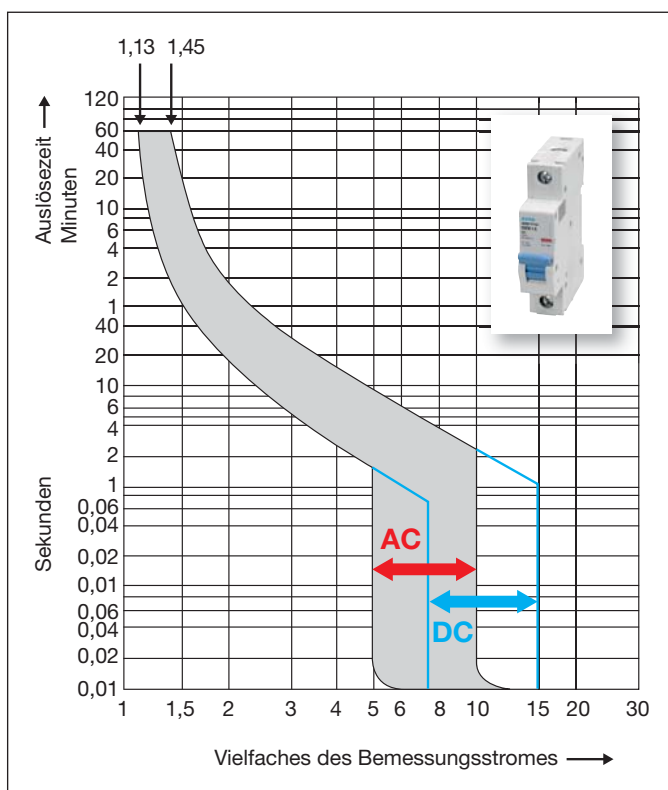
thermisch: löst zwischen dem 1,13- und 1,45-fachen des Nennstromes aus

magnetisch: löst zwischen dem 5- und 10-fachen des Nennstromes aus

Thermisch-magnetisch, C-Charakteristik / DC

thermisch: wie bei AC, löst zwischen dem 1,13 - und 1,45-fachen des Nennstromes aus

magnetisch: löst zwischen dem 7,5- und 15-fachen des Nennstromes aus

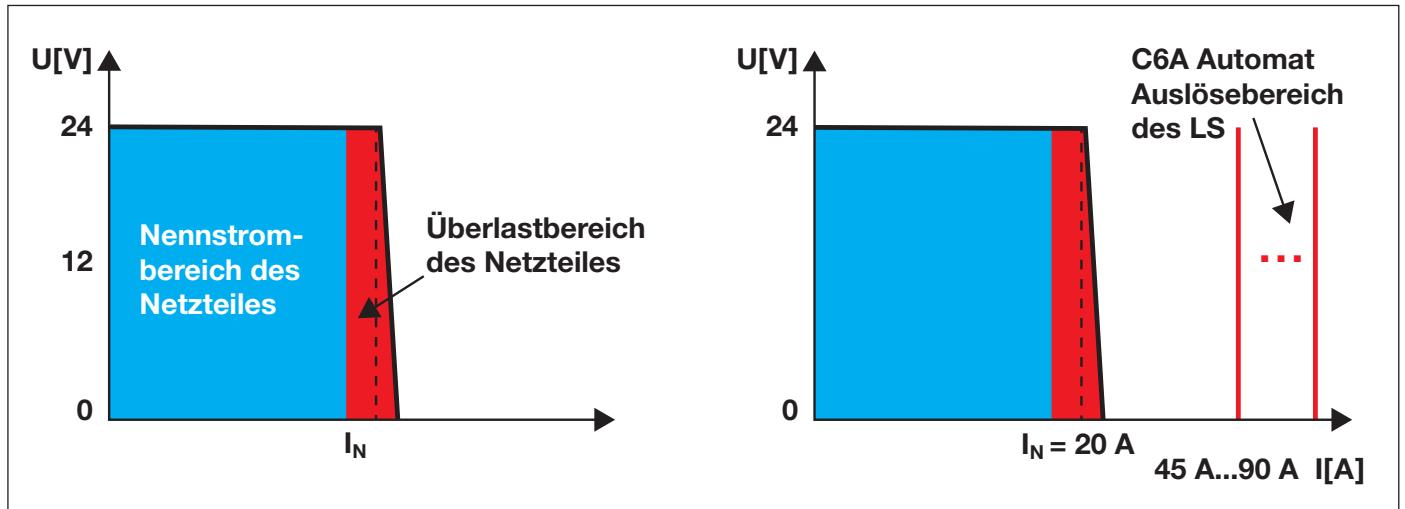


Auslösecharakteristik C

Kurzschluss im SNT-Ausgang

Leitungsschutzschalter mit C-Charakteristik

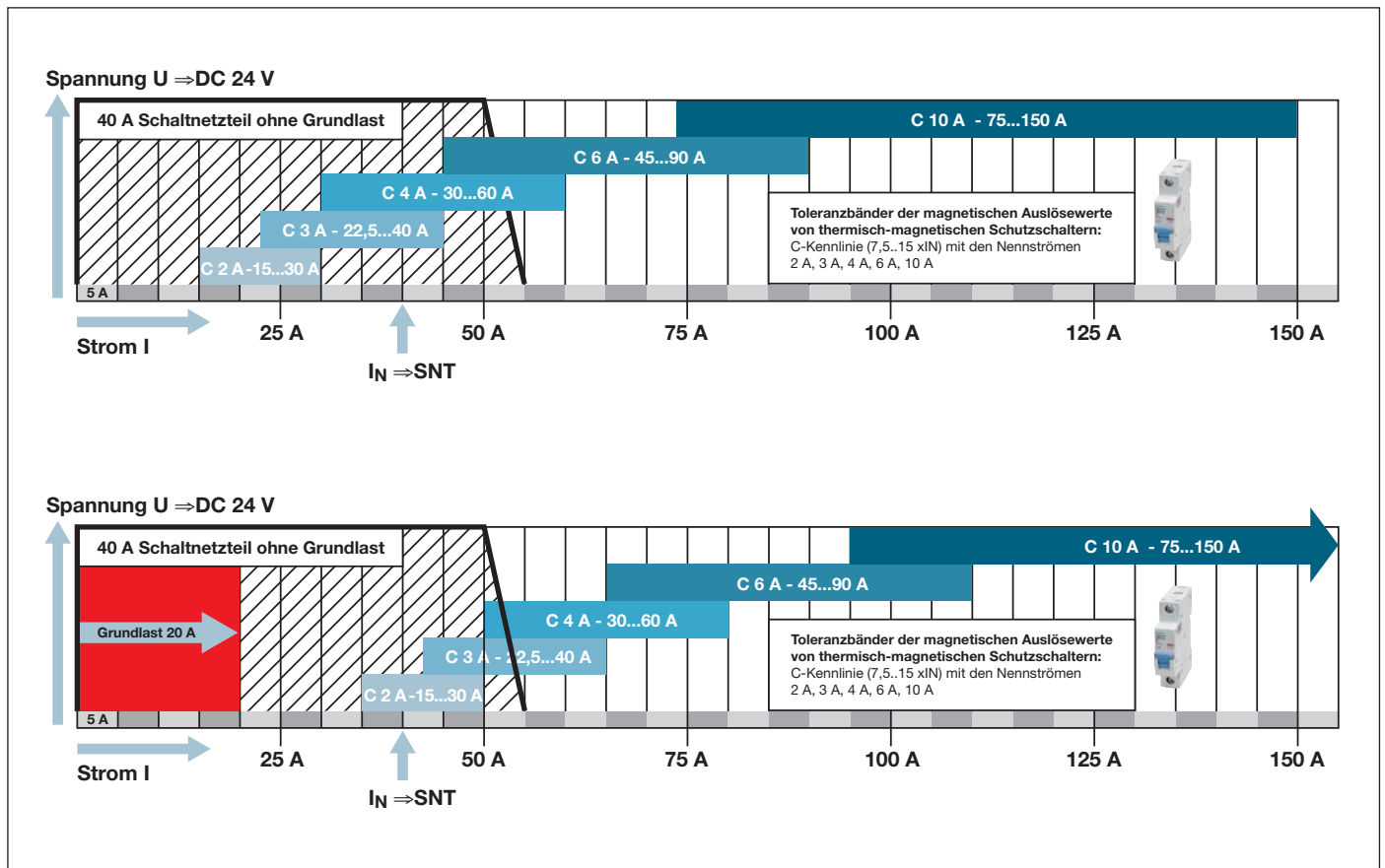
Der magnetische Auslösbereich des C-Automaten liegt nicht mehr im zulässigen Überlastbereich des Netzteiles: Die DC 24 V-Ausgangsspannung bricht zusammen !



Graphische Berechnung

Auslösung bei Kurzschluss SNT/Leitungsschutz mit C-Charakteristik

Häufig kann das Netzteil den benötigten Auslösestrom für eine magnetische Auslösung nicht liefern und regelt die Ausgangsspannung herunter!



Überstromschutz mit therm-magnetischen Schutzschaltern

Kennlinien

Thermisch-magnetischer Schutzschalter						Vielfache des Nennstromes			
						Thermische Abschaltung		Magnetische Abschaltung nach I=100ms	
Kennlinie	Spannung	DC Faktor	Hersteller	Typ	Nennstrombereich IN	T-u	T-o	M-u	M-o
Z	AC		ABB	Typ S201	1,05	1,05	1,20	2,00	3,00
Z	DC	1,5			1,05	1,05	1,20	3,00	4,50
B	AC				1,13	1,13	1,45	3,00	5,00
B	DC	1,5			1,13	1,13	1,45	4,50	7,50
C	AC				1,13	1,13	1,45	5,00	10,00
C	DC	1,5			1,13	1,13	1,45	7,50	15,00
K	AC				1,05	1,05	1,20	8,00	12,00
K	DC	1,5			1,05	1,05	1,20	12,00	18,00
D	AC				1,13	1,13	1,45	10,00	20,00
D	DC	1,5			1,13	1,13	1,45	15,00	30,00
F1	nur DC	1,3	E-T-A	Typ 4220-T	1,01	1,01	1,40	2,00	4,00
F2	AC				1,01	1,01	1,40	3,00	5,00
F2	DC	1,3			1,01	1,01	1,40	4,00	6,50
M1	AC				1,01	1,01	1,40	5,00	10,00
M1	DC	1,3			1,01	1,01	1,40	7,00	13,00
T1	AC				1,01	1,01	1,40	10,00	20,00
T1	DC	1,3			1,01	1,01	1,40	13,00	26,00
A	AC				SIEMENS	Typ 5SY4	1,13	1,13	1,45
A	DC	1,4	1,13	1,13			1,45	2,80	4,50
B	AC		1,13	1,13			1,45	3,00	5,00
B	DC	1,4	1,13	1,13			1,45	4,20	7,00
C	AC		1,13	1,13			1,45	5,00	10,00
C	DC	1,4	1,13	1,13			1,45	7,00	14,00
D	AC		1,13	1,13			1,45	10,00	20,00
D	DC	1,4	1,13	1,13			1,45	14,00	28,00

Schutzschalter Typen (thermisch-magnetisch)				
Kennlinie	Standard/EU	Standard/UL	Standard/IEC	Bemerkung
A, B, C, D	EN 60898 EN60947-2	UL 1077 UL 489	IEC 60898 IEC 60947-2	Leitungsschutzschalter/ Leistungsschalter
Z, K	EN60947-2	UL 489	IEC 60947-2	Leistungsschalter
F1, F2 M1, T1	EN60934	UL 1077	IEC 60943	Geräteschutzschalter

T	T-u = Thermisch, untere Toleranzgrenze T-o = Thermisch, obere Toleranzgrenze
M	M-u = Magnetisch, untere Toleranzgrenze M-o = Magnetisch, obere Toleranzgrenze

Vergleichbare magnetische (= unverzögerte) Auslösung	
A, Z, F1	
B, F2	
C, M1	
D, T1	

Strombelastbarkeit von Leitungen versus Nennstrom der Absicherung

Die Strombelastbarkeit der Leitungen ist wie folgt eingefügt worden:

● **Nennquerschnitt:**

0,14 mm² bis 0,5 mm² in Anlehnung an VDE 0891 T1

● **Nennquerschnitt:**

0,75 mm² bis 150 mm² nach VDE 0100-523

● Absicherung erfolgt über eine Schmelzsicherung oder einen Leitungsschutzschalter

● **Beispiel:**

Bei 0,34 mm² ⇒ max. I_N = 3 A bei 30 °C

Nennquerschnitt in mm ² , Leitung aus Cu	Umgebungstemperatur = 30 °C Zulässige Betriebstemp. = 60 °C		Umgebungstemperatur = 40 °C Zulässige Betriebstemp. = 60 °C Umrechnungsfaktor = 0,82
	max. Belastbarkeit in A	Schutzorgan/Nennstrom in A	max. Belastbarkeit in A
0,14	2	1	1,6
0,25	4	2	3,3
0,34	6	3	4,9
0,50	9	4	7,4
0,75	12	6	9,8
1	15	10	12,3
1,5	18	16	14,8
2,5	26	20	21,3
4	34	25	27,9
6	44	35	36,1
10	61	50	50,0
16	82	63	67,2
25	108	80	88,6
35	135	100	110,7
50	168	125	137,8
70	207	160	169,7
95	250	200	205,0
120	292	250	239,4
150	335	350	274,7

Achtung:

Diese Tabelle stellt nur einen Auszug der genannten Normen dar. Weitere wichtige Parameter wie Wärmestrahlung auf Kabel, Verlegearten, Verlegebedingungen, Isolierwerkstoffe der Kabel sowie andere Umgebungstemperaturen etc., müssen hier noch zusätzlich berücksichtigt werden.

Verdrahtung

Länge, Querschnitt, Widerstand

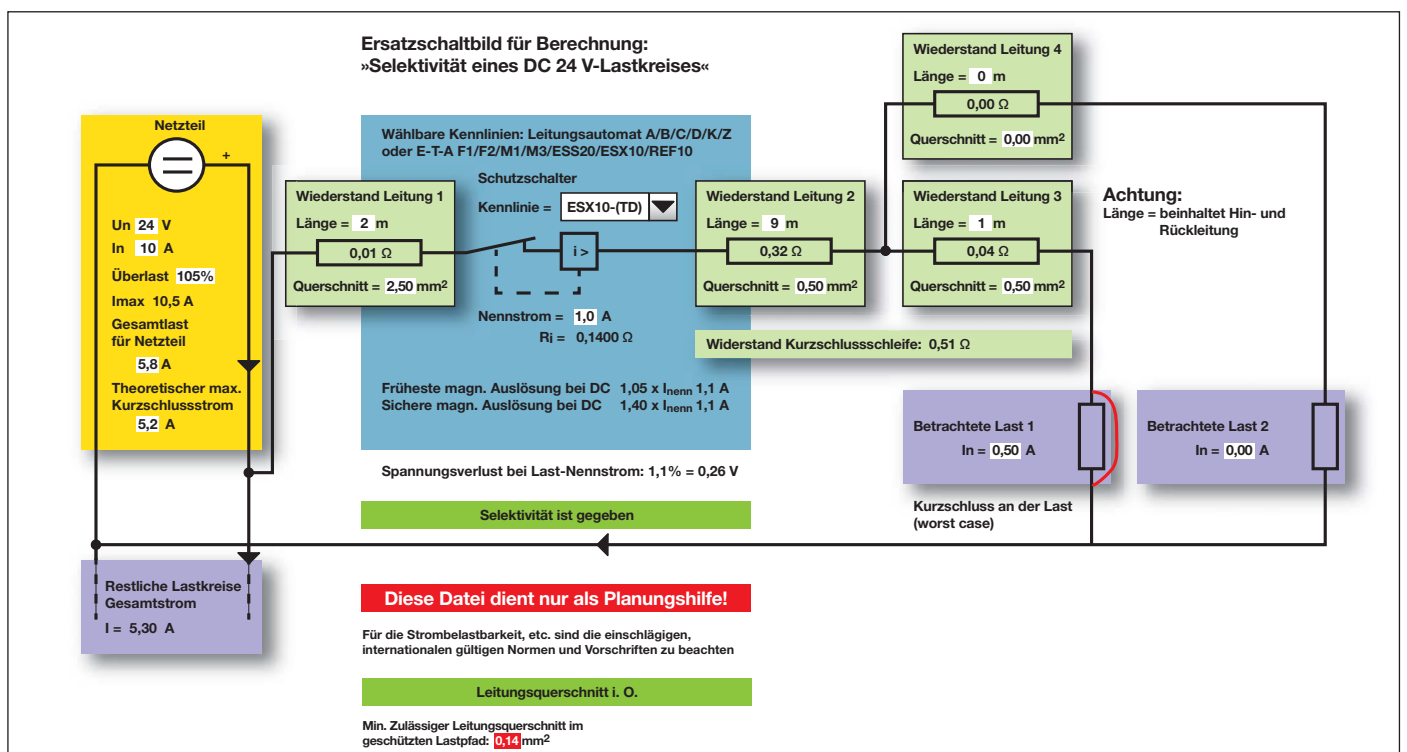
Leitungsimpedanz bestimmt den max. Auslösestrom bei DC 24 V-Applikationen

Auslösestrom $I = U/R_{ges}$; $I = 24 \text{ V}/1,19 \text{ Ohm}$;
 $I = 20,17 \text{ A}$ bei 50 m, 1,5 mm²

Spezifischer Widerstand Elektrokupfer $R_0 = 0,0178 \text{ (Ohm} \times \text{mm}^2\text{)/m}$								
Leitungsquerschnitt A in mm ²		0,14	0,25	0,34	0,5	0,75	1	1,5
		Ges. Leitungswiderstand R_{ges} in Ohm = $(R_0 \times 2 \times L)/A$						
Entfernung L in Meter (= einfache Länge)	5	1,27	0,71	0,52	0,36	0,24	0,18	0,12
	10	2,54	1,42	1,05	0,71	0,27	0,36	0,24
	15	3,81	2,14	1,57	1,07	0,71	0,53	0,36
	20	5,09	2,85	2,09	1,42	0,95	0,71	0,47
	25	6,36	3,56	2,62	1,78	1,19	0,89	0,59
	30	7,63	4,27	3,14	2,14	1,42	1,07	0,71
	35	8,90	4,98	3,66	2,49	1,66	1,25	0,83
	40	10,17	5,70	4,19	2,85	1,90	1,42	0,95
	45	11,44	6,41	4,71	3,20	2,14	1,60	1,07
	50	12,71	7,12	5,24	3,56	2,37	1,78	1,19
	75	19,07	10,68	7,85	5,34	3,56	2,67	1,78
	100	25,43	14,24	10,47	7,12	4,75	3,56	2,37
	125	31,79	17,80	13,09	8,90	5,93	4,45	2,97
	150	38,14	21,36	15,71	10,68	7,12	5,34	3,56
	175	44,50	24,92	18,32	12,46	8,31	6,23	4,15
	200	50,86	28,48	20,94	14,24	9,49	7,12	4,75
	225	57,21	32,04	23,56	16,02	10,68	8,01	5,34
250	63,57	35,60	26,18	17,80	11,87	8,90	5,93	

Planungstool von E-T-A:

Einfache Berechnung eines DC 24 V-Systems





Übersicht Elektronische Absicherung DC 24 V Innovativ und professionell

Produkt	ESS20-00x	ESS31-T	ESX10 ESX10-S	ESX10-TA	ESX10-TB	ESX10-TD	REF16-S1xx	ESS22-T
Bezeichnung	Elektronischer Schutzschalter	Elektronischer Schutzschalter	Elektronischer Sicherungsautomat	Elektronischer Sicherungsautomat	Elektronischer Sicherungsautomat	Elektronischer Sicherungsautomat	Elektronischer Sicherungsautomat	Elektronischer Schutzschalter
Technische Daten								
Nennspannung	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
Betriebsspannung	DC 18...32 V	DC 18...30 V	DC 18...32 V	DC 18...32 V	DC 18...32 V	DC 18...32 V	DC 18...30 V	DC 18...32 V
Nennstrom I_N	- feste Stromstärken 0,5A - 10A - einstellbare Stromstärken 1A/2A und 3A/6A	- feste Stromstärken 0,5A - 12A	- feste Stromstärken 0,5A - 12A (- einstellbare Stromstärken 1A...10A in 1A Schritten)	- feste Stromstärken 0,5A - 12A	- feste Stromstärken 0,5A - 16A	- einstellbare Stromstärken 0,5/1/2A 2/3/4A 2/4/6A 6/8/10A	- feste Stromstärken 0,5A - 10A	- feste Stromstärken 0,5A - 10A
Kanalzahl	1 kanalgig	1 kanalgig	1 kanalgig	1 kanalgig	1 kanalgig	1 kanalgig	1 kanalgig	2 kanalgig
Manuell EIN/AUS/ Reset	Druckknopf	Druckknopf	Schiebeschalter	Schiebeschalter	Schiebeschalter	Schiebeschalter	Schiebeschalter	Schiebeschalter
Abschaltung (Fehler)	- elektronisch Power- MOSFET - galvanisch Bimetall	- elektronisch Power- MOSFET - galvanisch Bimetall	- elektronisch Power- MOSFET	- elektronisch Power- MOSFET	- elektronisch Power- MOSFET	- elektronisch Power- MOSFET	- elektronisch Power- MOSFET	- elektronisch Power- MOSFET - galvanisch Relais
Überlast- abschaltung	typ. 1,1 x I _N	typ. 1,2 x I _N	typ. 1,1 x I _N (1,2 x I _N)	typ. 1,1 x I _N	typ. 1,1 x I _N	typ. 1,1 x I _N	typ. 1,25 x I _N	typ. 1,1 x I _N
Überlastabschaltzeit	typ. 3s	typ. 500ms	typ. 3s	typ. 3s	typ. 3s	typ. 3s	typ. 130ms - 800ms	typ. 3s
Kurzschlussstrom	typ. 1,8 x I _N	typ. 1,2 x I _N	typ. 1,8 x I _N (1,4 x I _N)	typ. 1,8 x I _N	typ. 1,8 x I _N	typ. 1,4 x I _N	typ. 1,25 x I _N	typ. 1,4 x I _N
Kurzschluss- abschaltzeit	typ. 100ms - 3s	typ. 100ms - 3s	typ. 100ms - 3s	typ. 100ms - 3s	typ. 100ms - 3s	typ. 100ms - 3s	typ. 130ms - 800ms	typ. 100ms - 3s
max. Einschalt- kapazität	75.000µF	bis 40.000µF	75.000µF (40.000µF)	75.000µF	75.000µF	75.000µF	20.000µF	20.000µF
Signalisierung	- Schließer - Öffner - Wechsler	- Schließer - Öffner	- Schließer - Wechsler - Statusausgang	- ohne	- Schließer - Öffner - Statusausgang	- Schließer - Öffner - Statusausgang	- Schließer - Öffner - Statusausgang	- Schließer - Öffner
Signaleingang	- ohne	- ohne	- Remote ON/OFF - Remote Reset	- ohne	- Remote ON/OFF - Remote Reset	- Remote ON/OFF - Remote Reset	- Remote ON/OFF - Remote Reset	- Remote ON/OFF - Remote Reset
Allgemeine Daten								
Befestigungsart	- steckbar auf Sockel 17Plus oder SVS für Hutschienenmontage	- steckbar auf Sockel 17Plus oder SVS für Hutschienenmontage	- steckbar auf Sockel 17Plus oder SVS für Hutschienenmontage	- Hutschienen- montage	- Hutschienen- montage	- Hutschienen- montage	- steckbar auf Sockel 80Plus und 81Plus für Hutschienenmontage	- Hutschienen- montage
Anschlussart	Zugfederklemmen	Zugfederklemmen	Zugfederklemmen	Schraubklemmen	Schraubklemmen	Schraubklemmen	- Push- In Klemmen, Sockel 80Plus - Schraubklemmen, Sockel 81Plus	Schraubklemmen
Temperaturbereich	0...+50 °C	0...+50 °C	0...+50 °C	0...+50 °C	0...+50 °C	0...+50 °C	-25 °C...+50 °C	0...+50 °C
Abmessungen (B x H x T)								
Einbaumaß ohne Sockel	12,5 x 105 x 60 mm	12,5 x 105 x 60 mm	12,5 x 70 x 60 mm	12,5 x 80 x 83 mm	12,5 x 80 x 83 mm	12,5 x 80 x 83 mm	12,1 x 52 x 45 mm	22,5 x 85 x 92 mm
Einbaumaß mit Sockel	12,5 x 147,5 x 60mm	12,5 x 147,5 x 60mm	12,5 x 112,5 x 60mm	n.v.	n.v.	n.v.	12,5 x 78 x 45 mm	
Zulassungen	- UL1077 - EN60934	- UL1077 - EN60934	- UL2367 - UL508 - CSA22.2 No.14 - IEC/EN 60079-0/-14/-15 - ATEX	- UL2367 - UL508 - UL 1604 class I, div. 2 - CSA22.2 No.14/ 142/213 - IEC/EN 60079-0/-14/-15 - ATEX	- UL2367 - UL508 - UL 1604 class I, div. 2 - UL 1604 class I, div. 2 - CSA22.2 No.14 / 142 / 213 - IEC/EN 60079-0/-14/-15 - ATEX	- UL2367 - UL508 - UL 1604 class I, div. 2 - UL 1604 class I, div. 2 - CSA22.2 No.14 / 142 / 213 - IEC/EN 60079-0/-14/-15 - ATEX	- UL2367 - cULus 508 listed	- UL1077 - EN60934

Elektronischer Schutzschalter ESS20 (einpolig), steckbar

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...32 V), auch Batterie gepuffert
- Nennstrom I_N
 - einstellbar: 1 A/2 A, 3 A/6 A
 - fest: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Mit galvanischer Trennung gemäß UL1077 und VDE-Zulassung gemäß IEC/EN60934
- Kapazitive Lasten bis 75.000 μ F und Motoren möglich
- Signalkontakt Öffner oder Schließer
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-Schalter

- Integriertes Fail-Safe-Element
- Für Stromverteilungssysteme
 - Modul 17Plus, SVSxx und **Power-D-Box®**

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 12,5mm
- Galvanische Trennung
- Steckbares System
- Eine Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassung nach UL1077 und VDE (IEC/EN60934)



Elektronischer Schutzschalter ESS31-T (einpolig), für Hutschiene montage

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...30 V), auch Batterie gepuffert
- Nennstrom I_N
 - fest: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 3,6 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A, 12 A,
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Mit galvanischer Trennung gemäß UL1077 und VDE-Zulassung gemäß IEC/EN60934
- Kapazitive Lasten bis 40.000 μ F und Motoren möglich
- Signalkontakt Öffner oder Schließer
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-Schalter
- Integriertes Fail-Safe-Element
- Für direkte Hutschiene montage, beliebig anreihbar
- Integriertes Stromverteilungssystem bis 40A Lastverteilung

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 12,5 mm
- Galvanische Trennung
- Eine Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassung nach UL1077 und VDE (IEC/EN60934)



Elektronischer Sicherungsautomat ESX10/ESX10-S (einpolig), steckbar

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...32 V), auch Batterie gepuffert
- Nennstrom I_N
 - fest: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A, 12 A
 - einstellbar: 1 A...10 A (ESX10-S...)
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Zulassung nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, UL 508, UL 1604 class I div.2, CSA 22.2, GL, ATEX, NEC class 2 (max. 3A)
- Kapazitive Lasten bis 75.000 μ F und Motoren möglich
- Signalkontakt Si, Statusausgang SF, Remote ON/OFF, Remote Reset
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-/Reset-Schalter
- Integriertes Fail-Safe-Element
- Für Stromverteilungssysteme Modul 17Plus, SVSxx und **Power-D-Box®**

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 12,5mm
- Steckbares System
- Eine Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassungen nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, UL 508, UL 1604 class I div.2, CSA 22.2, GL, ATEX, NEC class 2 (max. 3 A)



Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-T (einpölig), für Hutschienenmontage

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...32 V), auch Batterie gepuffert
- Nennstrom I_N
 - feste Werte: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A, 12 A, 16 A
 - umschaltbar: 0,5A/1A/2A, 2A/3A/4A, 2A/4A/6A, 6A/8A/10A
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Kapazitive Lasten bis 75.000 μF und Motoren möglich
- Signalkontakt Si, Statusausgang SF, Remote ON/OFF, Remote Reset
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-/Reset-Schalter
- Integriertes Fail-Safe-Element
- Zulassung nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, cUL 508, UL1604 class I div.2, CSA22.2, GL, ATEX, NEC class 2 (max. 3 A)
- Für direkte Hutschienenmontage, mehrkanalig anreihbar
- Integriertes Stromverteilungssystem bis 40 A Lastverteilung

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 12,5 mm
- Einstellbare und feste Stromstärken
- Direkte Hutschienenmontage, beliebig anreihbar,
- Eine einzige Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassungen nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, UL 508, UL 1604 class I div.2, CSA 22.2, GL, ATEX, NEC class 2 (max. 3 A)



Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-TA und ESX10-TB



Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-TB auf Hutschiene

Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-TD

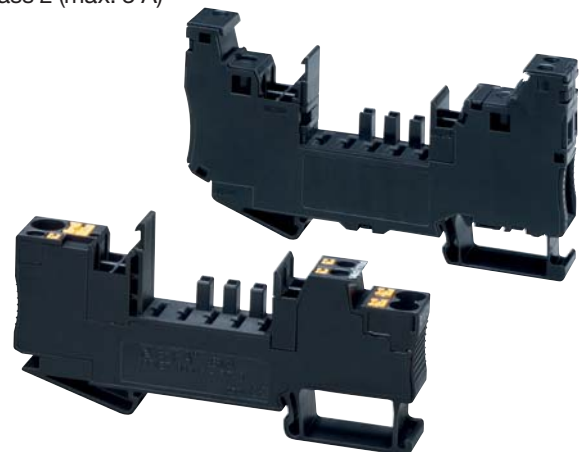
Elektronischer Sicherungsautomat REF16-S (einpölig), steckbar

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...30 V)
- Nennstrom I_N
 - feste Werte: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Kapazitive Lasten bis 20.000 μF und Motoren möglich
- Signalkontakt Si, Statusausgang SF, Remote ON/OFF (Relaisfunktion), Remote Reset
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-/Reset-Schalter
- Integriertes Fail-Safe-Element
- Zulassung nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, UL 508
- Für Stecksocket 80PLUS (Push-in Anschluss) und 81PLUS (Schraubklemmen)

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 12,5mm
- Feste Stromstärken
- Hutschienenmontage, beliebig anreihbar,
- Eine einzige Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassungen nach UL 2367 als »Overcurrent Protector«, UL 508, UL 1604 class I div.2, CSA 22.2, GL, ATEX, NEC class 2 (max. 3 A)



Elektronischer Sicherungsautomat ESX22-T (zweipolig)

Produktmerkmale:

- Nennspannung DC 24 V (18...32 V), auch Batterie gepuffert
- Nennstrom I_N
 - fest: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A
- Elektronische, strombegrenzende Abschaltkennlinie
- Mit galvanischer Trennung gemäß UL1077 und VDE-Zulassung gemäß IEC/EN 60934
- Kapazitive Lasten bis 20.000µF und Motoren möglich
- Signalkontakt Öffner oder Schließer
- Remote ON/OFF, Remote Reset
- LED-Anzeige
- Manueller Ein-/Aus-Schalter
- Integriertes Fail-Safe-Element
- Für direkte Hutschienenmontage

Features und Benefits:

- Schmale Baubreite 22,5mm
- 2-polige galvanische Trennung
- Direkte Hutschienenmontage
- Eine Kennlinie für alle Lastarten
- Planbare Absicherung durch Strombegrenzung
- Zulassung nach UL1077 und VDE (IEC/EN60934)
- **Entspricht den Anforderungen der EN 60204-1, Abs. 9.4.3.1**
»Zweipolige Absicherung bei ungeerdeten DC 24 V-Systemen«

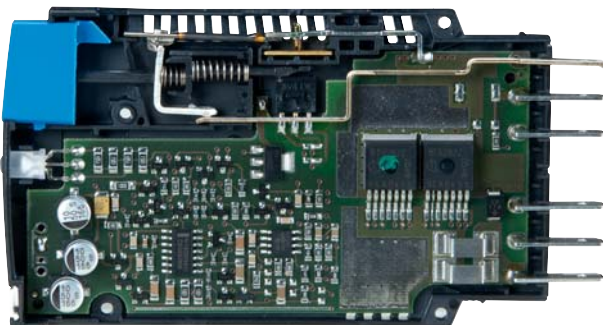
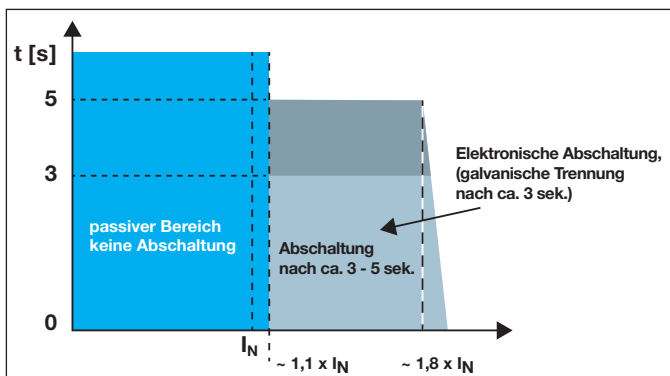


Elektronischer Schutzschalter
ESS22-T (2-polig)

Grundsätzliche Kennlinie Elektronischer Überstromschutz

Beispiel: Elektronischer Schutzschalter ESS20

- Elektronische Strombegrenzung auf $1,8 \times I_N$ bei Kurzschluss oder beim Einschalten
- Zeitfenster 100 ms... 3 s
(Ladezeit für kapazitive Lasten, Starten von DC-Motoren)
- Elektronische Abschaltung bei Überstrom



Elektronischer Schutzschalter ESS20

Überstromschutz mit elektronischen Schutzschaltern Kennlinien

Elektronische Schutzschalter/ Elektronischer Überstromschutz						Überlastabschaltung typ. $1,1 \times I_N$		Strombegrenzung bei Überlast oder Kurzschluss
Kennlinie	Kennlinie vergl.	Spannung	Hersteller	Typ	Nennstrom bereich I_N	min.	max.	$I_{Limit}^{*1)}$
EH	B, C, d	nur DC	E-T-A	ESS20	0,5...10 A	1,05	1,35	typ. $1,8/1,5 \times I_N$
E	B, C, d	nur DC		ESX10	0,5...12 A	1,05	1,35	typ. $1,8/1,5/1,3 \times I_N$
E	B, C, d	nur DC		ESX10-T	0,5...16 A	1,05	1,35	typ. $1,8/1,5/1,3 \times I_N$

min. = untere Toleranzgrenze/Überlast
max. = obere Toleranzgrenze/Überlast
 I_{Limit} = Strombegrenzung, abhängig von I_N

d-Kennlinie?
Absicherung
von kleinen
DC-Motoren

Schutzschalter-Typen (elektronisch)				
Kennlinie	Standard/ EU	Standard/ UL	Standard/ IEC	Bemerkung
EH (elektronisch hybrid)	EN 60934	UL 1077	IEC 60934	Geräteschutzschalter (»Supplementary Protector«)
E (rein elektronisch)	noch offen	UL 2367, UL 508 (UL1077/ *2)	noch offen	Elektronischer Überstromschutz

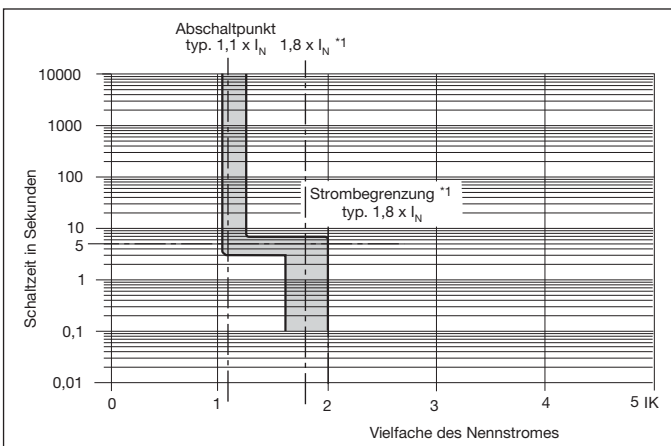
- Im Bereich $1,1...1,8 \times I_N^{*1)}$ beträgt die Abschaltzeit typ. 3 s.
- Die elektronische Strombegrenzung setzt ab typ. $1,8 \times I_N^{*1)}$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung **typ. der 1,8-fache Nennstrom**^{*1)} fließt. Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms bis 3 s je nach Vielfache des Nennstromes oder bei Kurzschluss (I_K).
- Ohne die bei typ. $1,8 \times I_N^{*1)}$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.

*2)Wegen der integrierten Strombegrenzung können die Geräte ESX10 oder ESX10-T (genau wie auch ESS20), als »Supplementary Protector« direkt am DC 24 V-Ausganges eines Schutzschalters für die Absicherung der Leitungen und Lasten im Schaltschrank verwendet werden.

Überlastabschaltung (ÜL)

typ. $1,1 \times I_N$ ($1,05...1,35 \times I_N$)

- *1) Strombegrenzung typ. $1,8 \times I_N$ bei $I_N = 0,5 \text{ A}...6 \text{ A}$
 Strombegrenzung typ. $1,5 \times I_N$ bei $I_N = 8 \text{ A}$ oder 10 A
 Strombegrenzung typ. $1,3 \times I_N$ bei $I_N = 12 \text{ A}$
 Strombegrenzung typ. $1,15 \times I_N$ bei $I_N = 16 \text{ A}$



Elektronischer Schutzschalter
ESS20



Elektronischer Sicherungsautomat
ESX10-T



Elektronischer Sicherungsautomat
ESX10

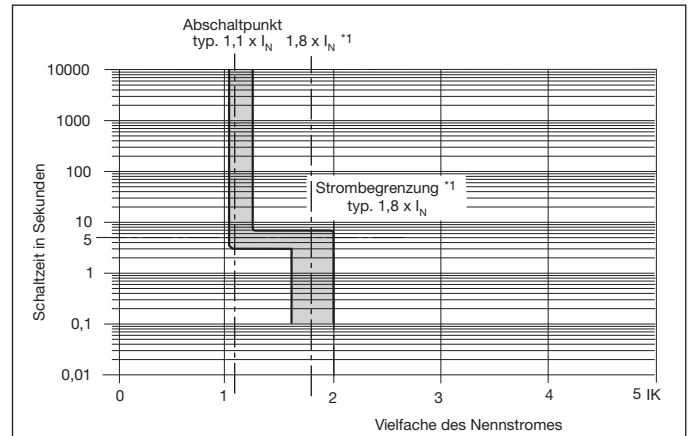
Kennlinien

Elektronischer Überstromschutz

Elektronischer Schutzschalter ESS20...

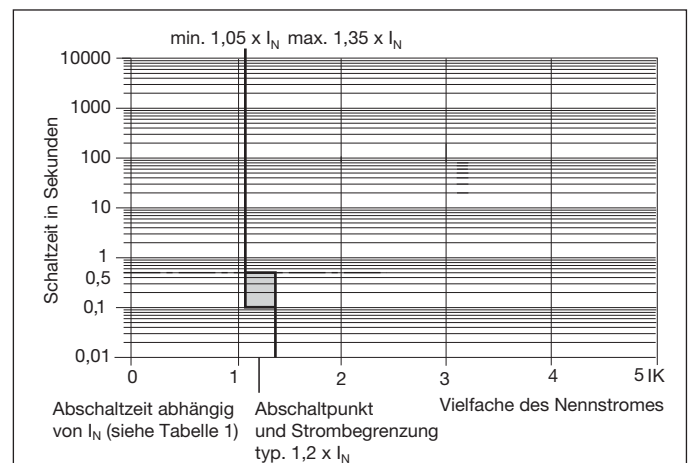
- Im Bereich $1,1 \dots 1,8 \times I_N^{*1}$ beträgt die Abschaltzeit typ. 5 s.
- Ab typ. $1,8 \times I_N^{*1}$ setzt die elektronische Strombegrenzung ein. Dies bedeutet, dass bei dieser Überlastbedingung (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung **typ. der 1,8-fache Nennstrom**^{*1} fließt. Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms (Kurzschluss I_K) bis ca. 5 s (bei Überlast mit hoher Leitungsdämpfung)
- Ohne die bei typ. $1,8 \times I_N^{*1}$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.
- Wenn der ESS20-0.. eine Überlast- oder Kurzschlussbedingung detektiert hat, wechselt die LED von GRÜN nach ORANGE. Nach dem Auslösen des Schutzschalters leuchtet die LED nicht mehr.
- Das Rücksetzen des Schutzschalters ist erst möglich, wenn das integrierte Bimetall abgekühlt ist (ca. 10 s).

*1) Strombegrenzung typ. $1,8 \times I_N$ bei $I_N = 0,5 \text{ A} \dots 6 \text{ A}$
 Strombegrenzung typ. $1,5 \times I_N$ bei $I_N = 8 \text{ A}$ oder 10 A



Elektronischer Schutzschalter ESS31-T

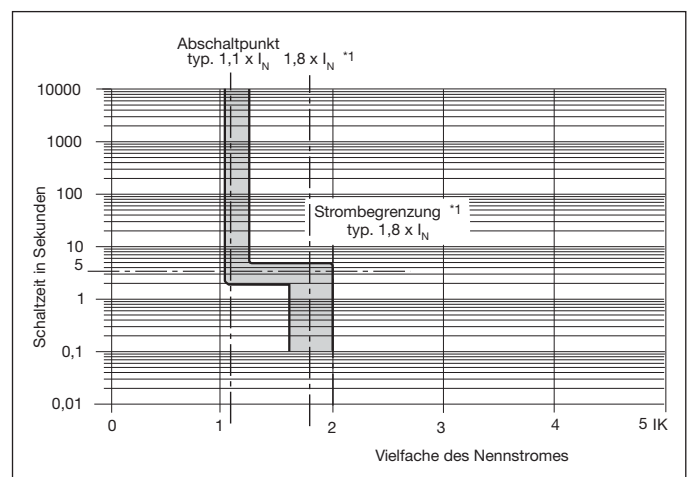
- Die Überlast-Abschaltzeit beträgt typ. 500 ms (z. B. ESS31-T-...-6 A)
- Die elektronische Strombegrenzung $I_{L\text{limit}}$ setzt hier ab typ. $1,2 \times I_N$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung typ. der 1,2-fache Nennstrom fließt. Der jeweilige Strombegrenzungswert $I_{L\text{limit}}$ ist abhängig vom Gerätenennstrom I_N .
- Ohne die bei typ. $1,2 \times I_N$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.
- Das Rücksetzen des Schutzschalters nach Auslösung ist erst nach einer Pausenzeit von ca. 10 s möglich.



Elektronischer Sicherungsautomat ESX10...

- Im Bereich $1,1 \dots 1,8 \times I_N^{*1}$ beträgt die Abschaltzeit typ. 3 s.
- Die elektronische Strombegrenzung setzt ab typ. $1,8 \times I_N^{*1}$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung **typ. der 1,8-fache Nennstrom**^{*1} fließt. Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms bis 3 s je nach Vielfache des Nennstromes oder bei Kurzschluss (I_K).
- Ohne die bei typ. $1,8 \times I_N^{*1}$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.

*1) Strombegrenzung typ. $1,8 \times I_N$ bei $I_N = 0,5 \text{ A} \dots 6 \text{ A}$
 Strombegrenzung typ. $1,5 \times I_N$ bei $I_N = 8 \text{ A}$ oder 10 A
 Strombegrenzung typ. $1,3 \times I_N$ bei $I_N = 12 \text{ A}$

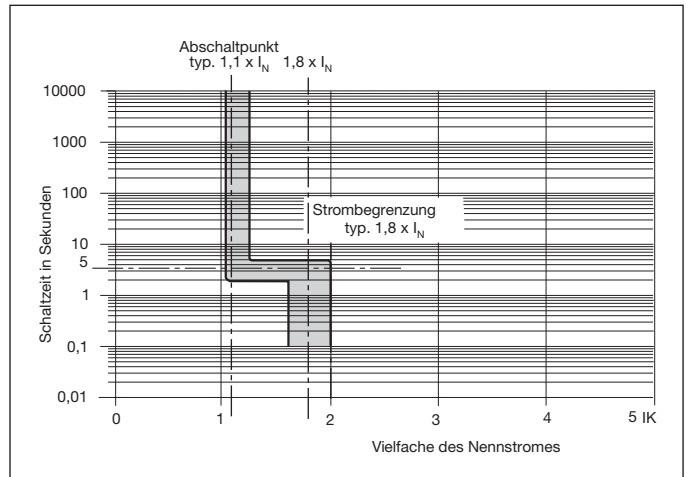


Kennlinien

Elektronischer Überstromschutz

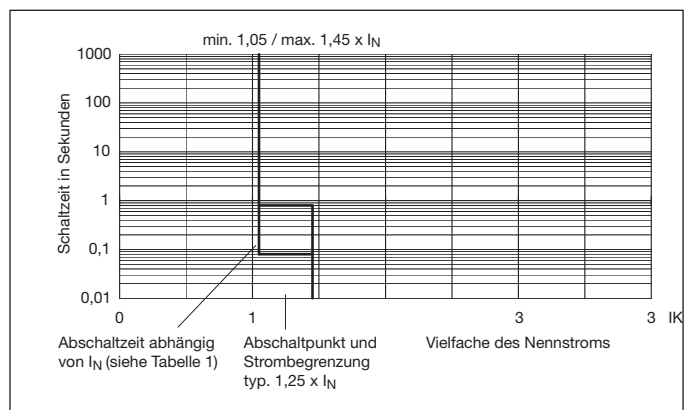
Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-T

- Im Bereich $1,1 \dots 1,8 \times I_N$ beträgt die Abschaltzeit typ. 3 s. (z.B. ESX10-TB-...-6 A)
- Die elektronische Strombegrenzung I_{Limit} setzt hier ab typ. $1,8 \times I_N$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung **typ. der 1,8-fache Nennstrom** fließt. Der jeweilige Strombegrenzungswert I_{Limit} ist abhängig vom Gerätenennstrom I_N (siehe Tabelle 1). Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms bis 3 s je nach Vielfache des Nennstromes oder bei Kurzschluss (I_K).
- Ohne die bei typ. $1,8 \times I_N$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.



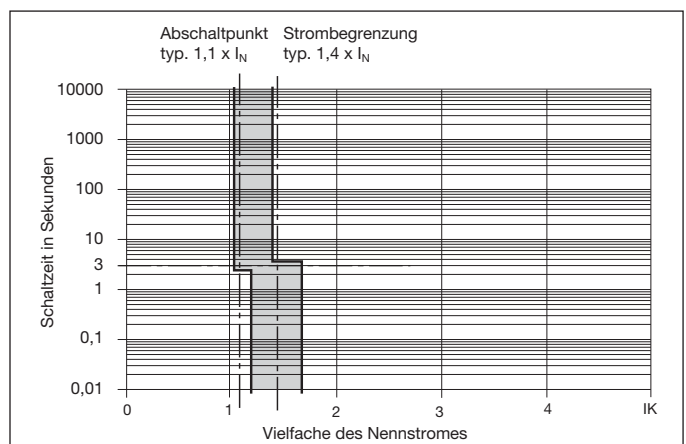
Elektronischer Sicherungsautomat REF16-S...

- Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen typisch 80 ms bis 800 ms je nach Nennstrom (I_N).
- Der elektronische Abschaltzeitpunkt beziehungsweise die Strombegrenzung setzt ab typisch $1,25 \times I_N$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen bis zur Abschaltung typisch der 1,25-fache Nennstrom fließt.
- Ohne die bei typisch $1,25 \times I_N$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.



Elektronischer Schutzschalter ESS22-T

- Im Bereich $1,1 \dots 1,4 \times I_N$ beträgt die Abschaltzeit typ. 3 s.
- Die elektronische Strombegrenzung setzt ab typisch $1,4 \times I_N$ ein. Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen bis zur Abschaltung typisch der 1,4-fache Nennstrom fließt. Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms bis 3 s je nach Vielfachen des Nennstromes oder bei Kurzschluss (I_K).
- Ohne die bei typ. $1,4 \times I_N$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.

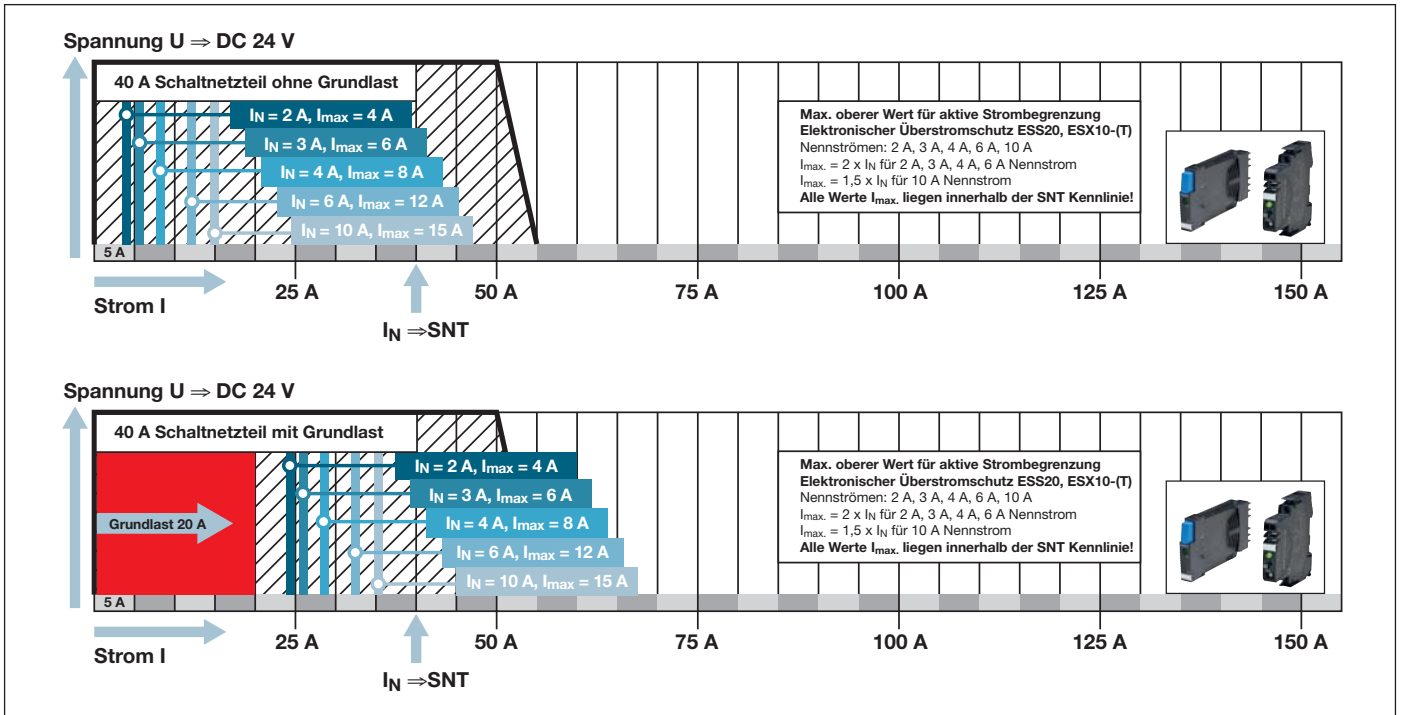


Graphische Berechnung

Auslösung bei Kurzschluss SNT/Elektronischer Überstromschutz

Durch die aktive Strombegrenzung der Elektronischen Überstromschutzgeräte ist eine Auslösung bei Kurzschluss gegeben. Das Schaltnetzteil wird nicht überlastet und versorgt auch

weiterhin zuverlässig die nicht vom Fehler betroffenen Strompfade mit Spannung!



Sicheres Auslösen

Von ESS..., ESX10-(T), und REF16

Spezif. Widerstand Elektro Kupfer $R_0 =$	0,0178 ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$)							
$U_B = \text{DC } 19,2 \text{ V}$ (=80% von 24 V)	Der Spannungsabfall am ESS20, ESX10 bzw. REF16 (R_i ca. 0,050 Ω unabhängig von I_N) und die Toleranz des Abschaltpunktes (typ. $1,1 \times I_N = 1,05 \dots 1,25 \times I_N$) ist schon berücksichtigt.							
ESS20/ESX10: Nennstrom I_N (in A)	3,0	6,0						
Abschaltstrom $I_{ab} = \text{max. } 1,25 \times I_N$ (in A)	3,75	7,5	ESS20/ESX10 löst nach 3...5 s, REF16 nach 80...800 ms aus.					
R_{max} in Ohm = $(U_B/I_{ab}) - 0,050$	5,07	2,51						
ESS20/ESX10/REF16 löst von 0 Ω bis zum max. Stromkreis-Widerstand R_{max} sicher aus. (*1)								
Leitungsquerschnitt A in mm^2	0,14	0,25	0,34	0,5	0,75	1,0	1,5	
Entfernung L in Meter (= einfache Länge)	ges. Leitungswiderstand in $\Omega = (R_0 \times 2 \times L)/A$							
5	1,27	0,71	0,52	0,36	0,24	0,18	0,12	
10	2,54	1,42	1,05	0,71	0,47	0,36	0,24	
15	3,81	2,14	1,57	1,07	0,71	0,53	0,36	
20	5,09	2,85	2,09	1,42	0,95	0,71	0,47	
25	6,36	3,56	2,62	1,78	1,19	0,89	0,59	
30	7,63	4,27	3,14	2,14	1,42	1,07	0,71	
35	8,90	4,98	3,66	2,49	1,66	1,25	0,83	
40	10,17	5,70	4,19	2,85	1,90	1,42	0,95	
45	11,44	6,41	4,71	3,20	2,14	1,60	1,07	
50 (*2)	12,71	7,12	5,24	3,56	2,37	1,78	1,19	
75	19,07	10,68	7,85	5,34	3,56	2,67	1,78	
100	25,43	14,24	10,47	7,12	4,75	3,56	2,37	
125	31,79	17,80	13,09	8,90	5,93	4,45	2,97	
150	38,14	21,36	15,71	10,68	7,12	5,34	3,56	
175	44,50	24,92	18,32	12,46	8,31	6,23	4,15	
200	50,86	28,48	20,94	14,24	9,49	7,12	4,75	
225	57,21	32,04	23,56	16,02	10,68	8,01	5,34	
250	63,57	35,60	26,18	17,80	11,87	8,90	5,93	
Beispiel 1:	Max. zulässige Entfernung bei 1,5 mm^2 und 3 A		214 m (200 m entsprechen 4,75 Ohm, 214 m entsprechen 5,07 Ohm)					
Beispiel 2:	Max. zulässige Entfernung bei 1,5 mm^2 und 6 A		106 m (100 m entsprechen 2,37 Ohm, 106 m entsprechen 2,37 Ohm)					
Beispiel 3:	gemischte Verdrahtung: (Schaltschrank → Sensor/Aktorebene)		R1 = 40 m in 1,5 mm^2 und R2 = 5 m in 0,25 mm^2 R1 = 0,95 Ohm R2 = 0,71 = Ohm Summe (R1 + R2) = 1,66 Ohm					

Unterschiedliche Zuleitungslängen und Leitungsquerschnitte

Faustformel (*1): ESS20/ESX10/REF16 in 3 A können Leitungswiderstände von 5 Ω absichern

Faustformel (*2):
 Bei 1,5 mm^2 :
 50 m Entfernung = 100 m Leitungslänge = 1,2 Ω Leitungsdämpfung

Elektronischer Überstromschutz

Vorteile

Welche Vorteile hat der Anwender beim Einsatz der Elektronischen Überstromschutzkomponenten von E-T-A?

Es werden die Forderungen der neu gefassten Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EN60204-1 »Sicherheit von Maschinen, Elektrische Ausrüstung« erfüllt, denn:

- Mit den Elektronischen Schutzkomponenten wird ein selektiver Überstromschutz erreicht: Der fehlerhafte Pfad wird abgeschaltet, die restlichen Komponenten der Steuerungstechnik (SPS, Safety-Komponenten, Sensoren, Aktoren, Ventilinseln, Busmodule, DC-Antriebe etc.) bleiben davon unbeeinflusst.
- Die DC 24V-Steuerspannung bleibt auch bei Überstrom und Kurzschluss im Lastkreis stabil.
- Sicheres Auslösen ab $1,1 \times I_N$, auch bei niedrigen Leitungsquerschnitten bzw. langen Lastleitungen.
- Die Verfügbarkeit der Anlage wird signifikant erhöht, da die Fehlersuche und die Instandhaltung wesentlich einfacher wird.
- Bei Leitungsschutzschaltern (LS) sind die Selektivität und der Leitungsschutz bei DC 24 V-Systemen häufig nicht gewährleistet. Denn der Überlast- bzw. Kurzschlussstrom wird immer durch den gesamten Kreiswiderstand R_{ges} bestimmt. ($R_{ges} = \text{Leitungswiderstand} + \text{Innenwiderstand Schutzelement} + \text{Übergangswiderstand Klemmen}$)
- Die Planung einer DC 24 V-Anwendung wird um ein Vielfaches erleichtert, da durch die aktive Strombegrenzung auf das typ. 1,8-fache des Nennstroms, ein fester Planungsfaktor für die Dimensionierung des verwendeten Schaltnetzteils und die Auslegung der Leitungsquerschnitte gegeben ist.
- Weiter erhöht die Strombegrenzung die Lebensdauer von Relais- und Sicherheitskontakten in Lastkreisen.
- Bei den steckbaren Varianten (ESX10, REF16) kann der Gerätenennstrom sehr einfach getauscht werden. Bei Reparaturarbeiten kann durch Abziehen der Komponente eine galvanische Trennung realisiert werden und der Strompfad gegen Wiedereinschalten geschützt werden. Bei den Geräten ESS20 und ESS31-T wird eine galvanische Trennung (durch Bimetall und Schaltkontakt) im Fehlerfall sichergestellt.

Mit dem Einsatz der Elektronischen Überstromschutzkomponenten wird auch ein nicht zu unterschätzender Beitrag zur Kostensenkung des Gesamtsystems geleistet:

- Die Verwendung von getakteten Schaltnetzteilen ist nun problemlos möglich.
- Durch die schmale Baubreite von nur 12,5 mm inkl. Signalkontakt sind kleinere Schalt- und Steuerschränke möglich
- Die einkanalige Bauweise ermöglicht die explizite Anpassung an die jeweilige Applikation bzw. der benötigten Lastabgänge. Mehrkosten durch nicht verwendete Lastabgänge werden vermieden.
- Der Elektronische Überstromschutz von E-T-A beinhaltet eine einzige Kennlinie, passend für ohmsche, induktive und kapazitive Lasten. Auch DC-Antriebe können mit den Sicherungskomponenten problemlos betrieben und abgesichert werden. Die gewählte Nennstromstärke muss nur an den Laststrom und die verwendeten Leitungsquerschnitte angepasst werden. Dies vereinfacht wesentlich die Projektierung und senkt die Kosten für die Elektrokonstruktion.
- Neben festen Nennstromstärken sind auch einstellbare Geräte verfügbar. So kann häufig auch aus logistischen Gründen mit einer oder zwei Gerätetypen der komplette Überstromschutz realisiert werden.

Die Vorteile der elektronischen Überstromschutzkomponenten von E-T-A auf einen Blick:

- Schmale Bauweise
- Feste und einstellbare Stromstärken
- Nur eine Kennlinie nötig
- Vereinfachung der Planung
- Höhere Verfügbarkeit der Anlage
- Kostenreduzierung

Elektronischer Überstromschutz

Übersicht Zulassungen

Übersicht Standards

- **UL 1077** Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment
- **UL 2367** Solid State Overcurrent Protectors
- **UL 508** Industrial Control Equipment
- **UL 1604** Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2, and Class III Hazardous (Classified) Locations
- **UL 489** Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit Breaker Enclosures
- **UL 60950-1** Information Technology Equipment - Safety - Part 1 General Requirements
- **UL 508A** Industrial Control Panels (Vorgaben für Schaltschränke)







Auszug aus der UL508-Zulassung des ESX10-T (Beispiel):




In der UL-Zulassung des ESX10-T nach UL 508, File-No. E322549 ist auf dem 2. Blatt (... = page 1) unter »GENERAL« die Info zu finden, dass der ESX10-T wegen seiner integrierten Strombegrenzungs-Eigenschaft sogar als »Supplementary Protector« eingesetzt werden kann.

(1) UL Comment

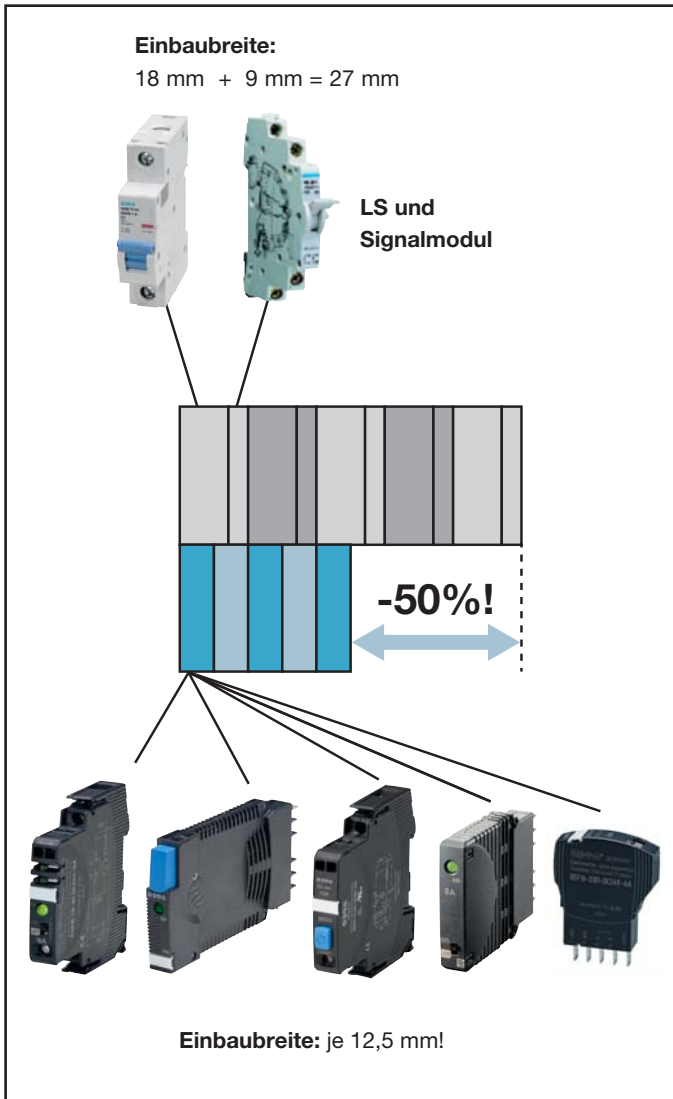
GENERAL:

These devices are single pole electronic over-current switches which limit the overload current to 180 percent of rated current. They are intended to provide supplementary protection within electrical equipment.

Approval mark	Type	Approvals / Standards as per 17 March 2014
	ESS20 Electronic Circuit Breaker 	UL 1077: Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment, File E67320 Comment: According to UL 508A, table SA 1.1, section 40.1.3 only devices approved to UL 1077 (»Supplementary Protectors«) may be used for overcurrent protection in control circuits which have been designed as »Industrial Control Panel« to UL 508A
	ESS31-T Electronic Circuit Breaker 	UL 1077: Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment, File E67320 Comment: According to UL 508A, table SA 1.1, section 40.1.3 only devices approved to UL 1077 (»Supplementary Protectors«) may be used for overcurrent protection in control circuits which have been designed as »Industrial Control Panel« to UL 508A
 In progress 	ESX10-T Electronic Overcurrent Protector 	UL 2367: Solid State Overcurrent Protectors File E306740 UL 508: Industrial Control Equipment File E322549 CSA C22.2 No. 142 > UL 508 UL1604: Electrical Equipment for Use in Hazardous Locations Class I div 2, Groups A, B, C, D; TC T5; File E320024 CSA C22.2 No. 213 > UL 1604 UL comment > see (1)
 In progress 	ESX10 Electronic Overcurrent Protector 	UL 2367: Solid State Overcurrent Protectors File E306740 UL 508: Industrial Control Equipment File E322549 CSA C22.2 No. 142 > UL 508 UL1604: see ESX10 UL comment > see (1)
	REF16-S Electronic Overcurrent Protector 	UL 2367: Solid State Overcurrent Protectors File E306740 UL 508: Industrial Control Equipment File E322549 CSA C22.2 No. 14 > UL 508 UL comment > see (1)
	REF16-S Electronic Overcurrent Protector 	UL 508: Industrial Control Equipment File E322549 UL comment > see (1)

Approval mark	Type	Approvals / Standards as per 17 March 2014
	17plus Power Distribution System (ESS20/ESX10) 	UL 60950-1: Information Technology Equipment – Safety – Part 1 General Requirements, File E216113
	SVS.. Power Distribution System (ESS20/ESX10)  here: SVS04-08	UL 508: Industrial Control Equipment Comment: UL approval for SVS under discussion, components (pcb, terminal blocks etc.) UL approved

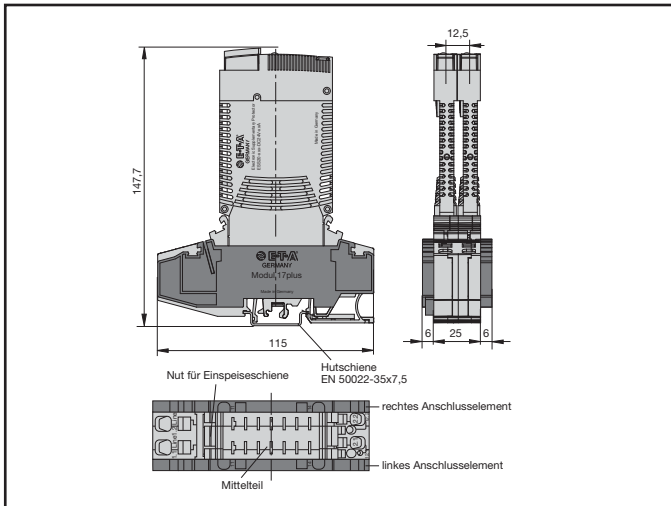
Platzersparung, Anwendung und Verdrahtung Elektronischer Überstromschutz



Flexible Stromverteilung für zentrale und dezentrale Schaltschrankkonzepte

Standardlösungen

Modulare Stromverteilung Modul 17plus



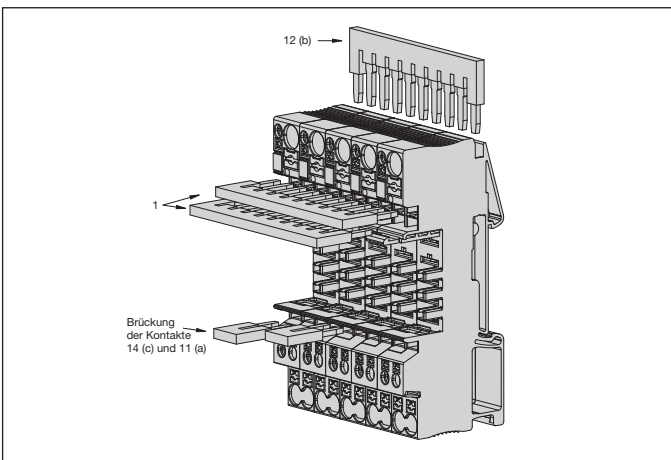
- Modularer Stromverteiler , Summenstrom max. 32A / 50A
- Doppelsockel , d. h. System modulo 2
- DC24V-Einspeisung über Stromschienen
- Lastabgang (gesichert): 1 x je Steckplatz
- Signal-Einspeisung über Anschlusselement links / rechts
- Signalisierung bereits vorverdrahtet, externe Absicherung notwendig
- Für alle Geräte Typ ESS20-..., ESX10-..., Typ 2210-S21.



Stromverteilungssystem
Modul 17plus

Standardlösungen

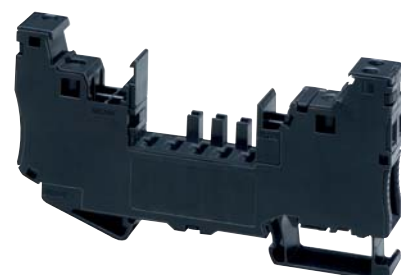
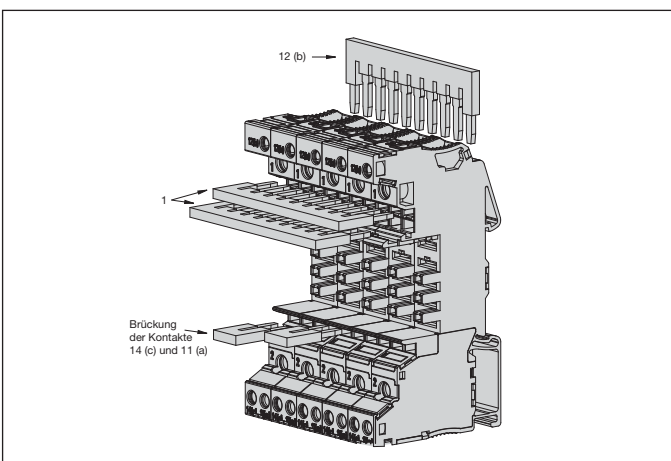
Stecksocket 80plus/81plus



- Modulare Stecksocket , Summenstrom max. 32 A / 41 A
- Einkanalig Bauweise
- PT- Klemmen (80Plus)
- Schraubklemmen (81Plus)
- Rasthaken zur Fixierung der Geräte
- DC 24 V+ und GND über Stromschienen brückbar
- Lastabgang (gesichert):
2 x je Steckplatz (80Plus), 1x je Steckplatz 81Plus
- Signal-Einspeisung
- Signalisierungsvarianten über Signalbrücken
- Für alle Geräte Typ REF16-..., 2216-S..



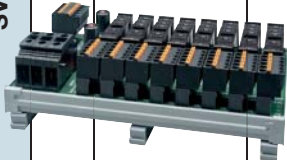
Stecksocket 80plus



Stecksocket 81plus



Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuerung)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS02-x	4/8/12/16	4 Kanäle 52,1 x 109,5 x 105,4 8 Kanäle 52,1 x 171,5 x 105,4 12 Kanäle 52,1 x 233,5 x 105,4 16 Kanäle 52,1 x 295,5 x 105,4	ESS20-003 ESX10-103 2210-S21x 3500	a) 40 A Dauerlast b) max. 8 A c) max 0,5 A	24 V DC/ max. 32 V DC	a) DC 24 V+ b) DC 24 V- c) FE Funktionserde durchschleifbar je 2 Anschlüsse	5 Abgänge je Steckplatz 1 x L+S Sammelabgang (+) 1 x L+L gesicherter Lastabgang 2 x Minus 1 x FE	2 x je Kanal	Klemme X31 5polig interne Einspeisung über isolierte Drahtbrücke (SC) externe Einspeisung +24 V (SÜ) Signalausgang (Summensignalisierung) (-) zusätzlicher Abgang -24 V (FE) zusätzlicher Abgang FE	Summensignalisierung, Einspeisung X31, Signalkreis auf Stromverteiler abgesichert	a) Schraubklemmen max. 10 mm ² b/c) B10 steckbare Käfigzugfedern oder B20 steckbare Schraubklemmen max 2,5 mm ² (ohne Aderendhülsen)	n. V.	Über den 1. Schutzschalter können über Sammelabgang L+S mehrere ET200 Baugruppen abgesichert werden (L+S = Elektronikspannung, L+L = Lastspannung) b) BMW FFT EDAG Produktionssysteme Staudinger GmbH	n. V.



Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuerung)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS04-x	4/8/12/16	4 Kanäle 52,1 x 125,5 x 105,4 6 Kanäle 52,1 x 167,5 x 105,4 8 Kanäle 52,1 x 211,5 x 105,4	ESS20-003 ESX10-103 2210-S21x 3600	a) 40 A Dauerlast b) max. 8 A c) max 0,5 A	24 V DC	a) DC 24 V+ b) DC 24 V- c) FE Durchschleifung integriert, für Unter-rangierungen und Anschluss eines externen Puffer-Modules	5 Abgänge je Steckplatz 5x (L+) gesichert	15 x Klemmen X22-X24 30 x Klemmen X22-X27 Variante K01	Klemme X31 5polig (-)DC 24 V Einspeisung von Klemme X21 (S) Einspeisung Summensignalisierung DC 24 V (AS) Ausgang Summensignalisierung (GH) Einspeisung Gruppensignalisierung (AS) Ausgang Gruppe A (F5-F8) (B) Ausgang gruppe B (F1-F4)	Summensignalisierung, Gruppensignalisierung Einspeisung X31 Signalkreis auf Stromverteiler abgesichert	a) Zugfederklemmen max. 10 mm ² b/c) B10 steckbare Käfigzugfedern oder B20 steckbare Schraubklemmen oder C10 Print-Käfigzugfederklemmen max 2,5 mm ² (ohne Aderendhülsen)	n. V.	Varianten S80x Klemmen Sonderbeschriftung Varianten S00x vorbestückt mit ESS20 b) Grob Werke GmbH & Co.KG Osram GmbH	n. V.



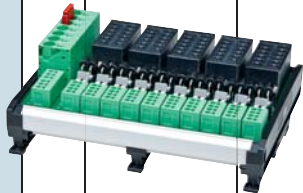
Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuerung)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS14-x	4/8/12/16	10 Kanäle 64,5 x 104 x 184 vertikale Einbaulage	ESS20-003 ESX10-103 2210-S211 3600-P10 3900-P10	a) max. 25 A b) max. 8 A c) max 0,5 A	24 V DC (18...32 V)	a) DC 24 V+ b) DC 24 V- durchschleifbar je 2 Anschlüsse	2 Abgänge je Steckplatz Klemmen X1-X10 (L+) gesicherter Lastabgang Minus	1 x je Kanal	Klemme X31 2polig (S1) externe Einspeisung 24 V DC (+) (S2) Signalausgang Falls der Stromverteiler nicht komplett mit Schutzschaltern bestückt ist, kann der dadurch offene Signalweg (S2) nach (S1) mit den integrierten Si-Schalter (je Kanal) geschlossen werden, Si-Schalter (Umschalten) schließen	Summensignalisierung, Einspeisung X31 S1/S2	a) Schraubklemmen beschriftet max. 16 mm ² b) 2polige Doppelstockklemme mit Schraubanschluss max. 4 mm ² beschriftet c) 2polige Schraubklemme, beschriftet, max 2,5 mm ²	n. V.	Achtung! Externe Absicherung für Signalisierung vorsehen (0,5 A/flink) Integriertes Amperemeter	n. V.



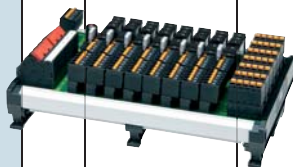
Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuer-eingang)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS16	4/8/12/16	8 Kanäle 56,5 x 184 x 127,8 16 Kanäle 56,5 x 284 x 127,8	ESX10-1x5 E-1048-7xx	a) max. 40 A b) max. 8 A c) über Busanschluss	24 V DC	Lastplatte a) 1+/2+ b) 1-/2- c) PE Busplatte a) 1+/2+ b) 1-/2- Durchschleifung integriert für Unterrangierung und Anschluss eines externen Puffer-Moduls	3 Abgänge je Steckplatz X1-X3 1 x + 1 x - 1 x PE	1 x je Kanal	Klemme X31 Versorgung Bus Modul 9poliger D-Sub Stecker X50 Bus-Anschluss	Einzel-signalisierung über Profibus	a) Print-Käfigzugfederklemmen max. 10 mm ² Lastversorgung Push-in Klemme max. 1,5 mm ² Busversorgung b) Dreistock Print-Käfigzugfederklemmen max. 1,5 mm ² optional Print-Schraubklemmen c) 9poliger D-Sub Stecker	Über Profibus	Busfähiger Stromverteiler Profibus b) Lead Kunde Arcelor Mittal Belgien Gent	Profibus



Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuer-eingang)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS18	10	10 Kanäle 50 x 185 x 142,3	ESS20-003 ESX10-103 max. 6 A	a) max. 25 A b) typ. 3 A je Steckplatz typ. 1,5 A je Diode c) max. 0,5 A	24 V DC	a) L1 b) L2 je 2 x U1/U2 gebrückt Brücke kann demontiert werden b) L- 3 x	max. 4 Abgänge je Steckplatz 2 x 1+/2+ 2 x 3-/4- 2 x U1/U2 2 x 0 V	2 x je Kanal	Klemme X31 Summenstrom 0,5 A 13 x Eingang 14,5 x Ausgang	Summen-signalisierung Klemmen X31	a) Push-in-Klemmen max. 10 mm ² b) Push-in-Klemmen max. 2,5 mm ² c) Push-in-Klemmen max. 2,5 mm ²	n. V.	a) Einspeisung von 2 unterschiedlichen Potentialen möglich U1/U2 je Lastabgang 2 Redundanzdioden parallel geschaltet über Jumper (Strom typ. 3 A) Jumper kann entfernt werden (Strom typ. 1,5 A) b) DOW Chemical	n. V.

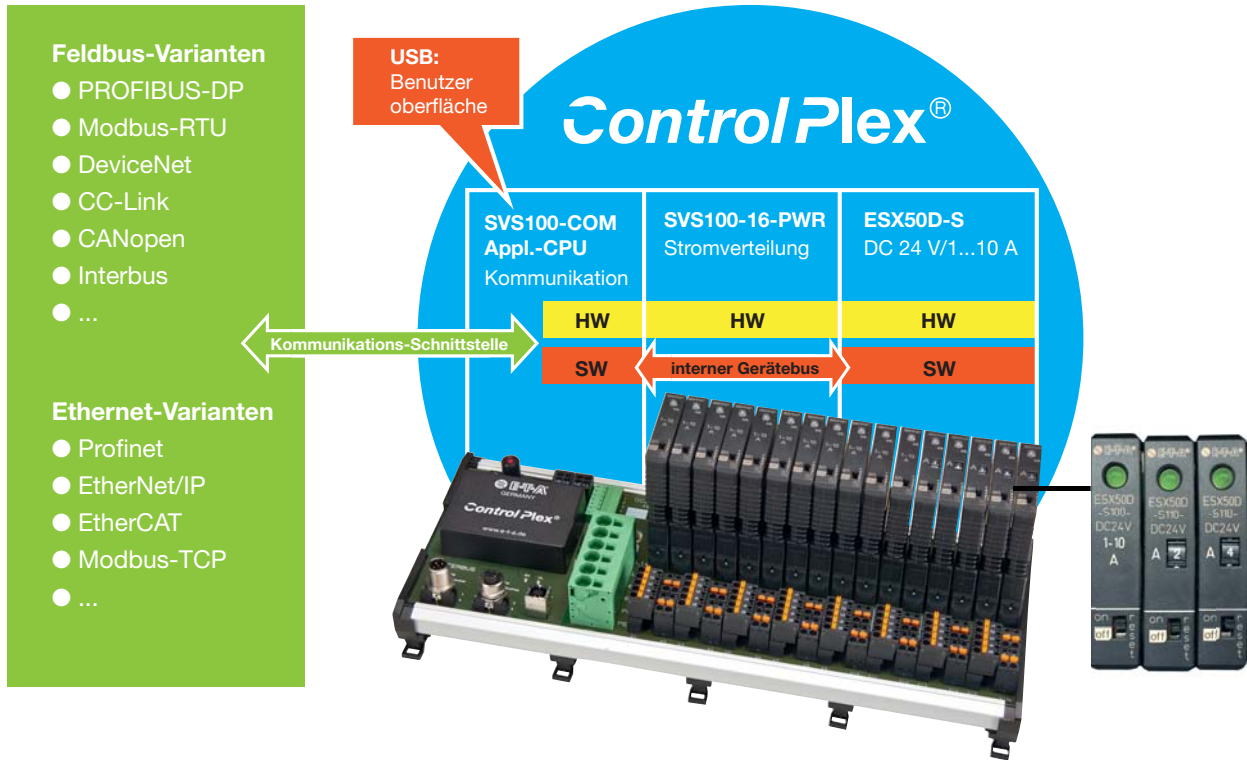


Gerät	Anzahl Steckplätze	Maße: TxBxH (ohne Schutzorgan, inkl. Hutschiene) Toleranz nach DIN ISO 266 Teil 1 IT13	SSÜ-Bestückung	Max. Strombelastung a) Summenstrom b) I/Kanal c) Signalisierung	Betriebsspannung	Einspeiseklemmen a) +UB b) DV c) FE d) PE	Lastabgänge pro Steckplatz	Minus-Abgänge für Last	Signalisierung Einspeisung/ Abgänge	Signalisierung	Anschlussstechnik Anschlussquerschnitte a) Versorgung b) Lastabgang c) Signalabgang	Remote (Steuer-eingang)	Besonderheit(en) / b) Kunden	Busfähigkeit Anschluss
SVS20	8	8 Kanäle 56,4 x 210 x 142,3	ESS20-003 ESX10-103	a) max. 40 A b) max. 8 A c) max. 0,5 A	24 V DC	a) +/+/ b) -/-/-	10 Lastabgänge je Steckplatz 10 x L1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9	5polige Anschlussklemmen X22-X28 gesamt: 35 Minusklemmen	Klemme X31, 5-polig X31.1 (Out-S/GR1) Signalausgang X31.2 (24 V DC+) Ext. Einspeisung X31.3 (IN-GR) Einspeisung Gruppen-signal X31.4 (PROT24) Signalkreis X31.5 (IN-S/Out-GR2)	Summen-signalisierung Gruppen-signalisierung Einspeisung X31 Signalkreis auf Stromverteiler abgesichert	a) Zugfederklemmen max. 10 mm ² ab)b)c) Lastabgänge/ Minusklemmen/ Signalisierung, steckbare Käfigzugfederklemmen, beschriftet max. 2,5 mm ²	n. V.	10 gesicherte Lastabgangsklemmen pro Steckplatz Externe Einspeisemöglichkeit zwischen Lastabgangsklemmen (L und 1) je Steckplatz möglich (Sicherheitsgerichtete Abschaltung) b) Fa. Grob/ Daimler	n. V.



Intelligentes DC 24 V-Stromverteilungssystem

ControlPlex®



ControlPlex®

Intelligentes Stromverteilungssystem SVS100

ControlPlex® besteht aus SVS100-PWR und SVS100-COM

- Stromverteilungs-Backplane für 16 Steckplätze (oder 8 Steckplätze)
- Einspeisung +24 V, 0 V, PE jeweils 2 x 10mm², max. 40 A
- Alle Klemmen: Zugfederklemmen oder Push-In Technologie
- Verwendbar in dezentralen IP67-Systemen und gleichzeitig als IP20-Lösung
- Spannungsversorgung für alle Steckplätze F1 bis F16 und der Lasten erfolgt direkt aus der DC24V-Versorgung. Die Elektronik-Spannung (COM-Modul) kann auch separat eingespeist werden.
- Absicherung für SVS100-COM ist bereits integriert
- Zusätzliche Summenstrom-Messung auf dem SVS100 integriert (max. 50 A)
- Komplette Verdrahtung von US1, US2, 0 V, 0 V, PE je Steckplatz
- Gemeinsame US1-Einspeisung (SVS100-16-PWR)
 - A) 1 x US1 über F1 (7 x US2-Abgang an F2, F3, ... , F8)
 - B) 1 x US1 über F9 (7 x US2-Abgang an F10, F11, ..., F16)
- Ausbaufähig bis 64 Steckplätze durch Kaskadierung der Stromverteiler



Intelligentes Stromverteilungssystem SVS100

ControlPlex® Board

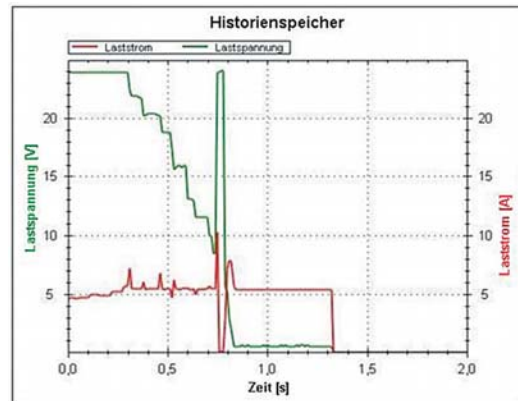
Intelligentes Stromverteilungssystem SVS100

ControlPlex® für elektronische Sicherungsautomaten Typ **ESX50D-S**, steckbare Geräte für F1 bis F16, parametrierbarer Nennstrom 1...10 A, per Software mit interner Kommunikations-Schnittstelle (rechtes Gerät)

ESX50D-Version: »OFFLINE« Nennstromeinstellung direkt am Gerät über Wahlschalter 1 A ...10 A (linkes Gerät)

Eigenschaften Typ ESX50D-S

- Eine einzige Abschaltkennlinie für alle Lastarten möglich (kap. Last bis 40.000µF, DC-Motoren etc.).
- Einstellbare Warn-Grenzwerte für den Laststrom z. B. 90% (50% ... 100%)
- Anzeige Eingangsspannung, Laststrom, Lastspannung, Grenzwerte, Gerätetemperatur
- Statusmeldung Systemspannung (»DC 24 V o.k.«)
- Statusmeldung je Kanal (Überlast / Kurzschluss)
- Einstellung von Einschaltverzögerung / Abschaltsequenzen per Software (z. B. für PROFIenergy)
- QUIT/RESET und Ein- und Abschaltung je Kanal möglich (z. B. für PROFIenergy)
- Zusätzlich manueller Reset am Gerät möglich
- Mehrfarbige Geräte-LED, ONLINE & OFFLINE abschaltbar, »Sleep Mode« (z. B. PROFIenergy)
- Historienspeicher (»HISTOMEMO«) Event getriggerte Aufzeichnung von Messwerten bei Überstrom.



ControlPlex® HISTO-MEMO



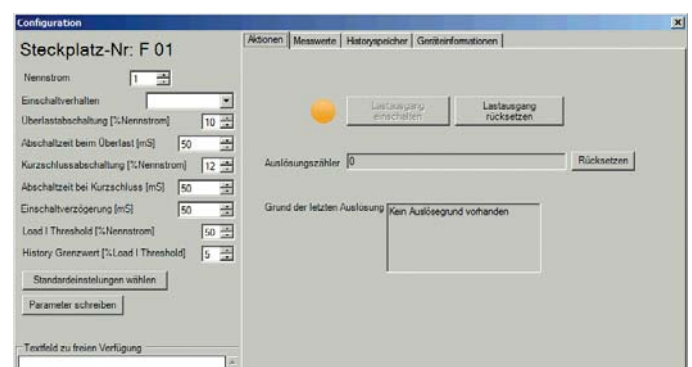
Elektronischer Sicherungsautomat **ESX50D-S**

ControlPlex® Software und Benutzeroberfläche

- Übersichtlich: »Auf einen Blick: Alles ist im grünen Bereich«.
- Über USB oder direkt über Kommunikationsschnittstelle parametrierbar z. B. Nennstrom 1 A bis 10 A in 1 A-Schritten, Grenzwerte, Einschaltsequenzen ...
- **Optional:** Nennstromeinstellung direkt am Gerät einstellbar
- Alle Einstellung können abgespeichert werden (intern bzw. extern) Dokumentation als Abnahme-Protokoll der Maschine/Anlage Alle zukünftigen Änderungen / Gerätetausch etc. werden dokumentiert
- Leichter Einstieg ohne Handbuch möglich, nur »Windows« und »Maus«-Kenntnisse sind erforderlich
- Abspeicherung der Inbetriebnahme-Konfiguration für Maschinenabnahme, Anlagen-Dokumentation etc.
- Überstromschutz-Parameter sind standardmäßig nicht für den Anwender freigeschaltet. **Eine einzige elektronische Kennlinie für alle DC 24 V-Lastarten erleichtert die Projektierung!**



Software-Oberfläche **ControlPlex®**



Menü »Aktionen«

Kundenspezifische Lösungen

Power-D-Box® bis Schaltschrank

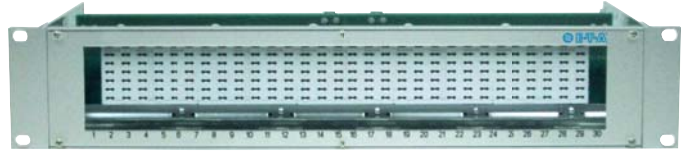
Standardtyp 19"-Box

PDB-P-L-ESS20-30A0-B1

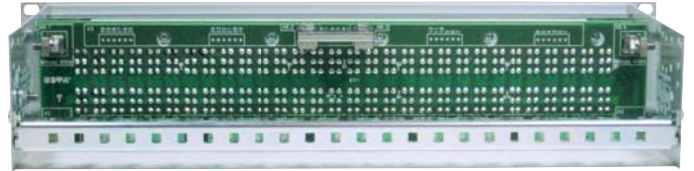
- Für elektronischen Schutzschalter ESS20



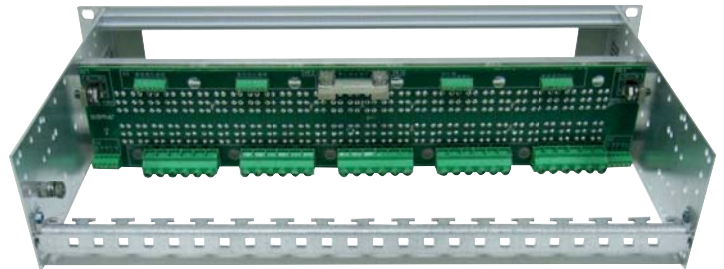
Elektronischer Schutzschalter ESS20



Frontansicht



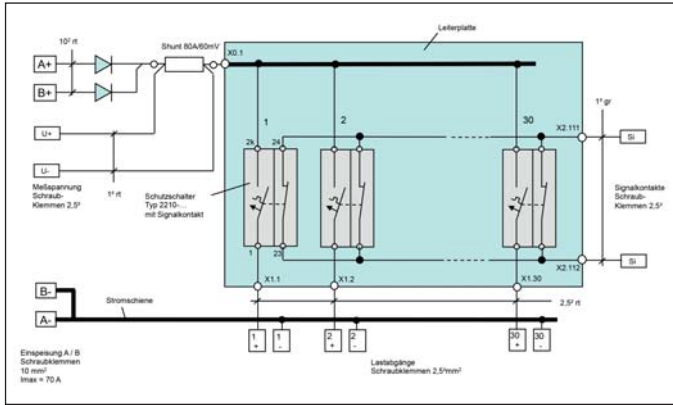
Rückansicht



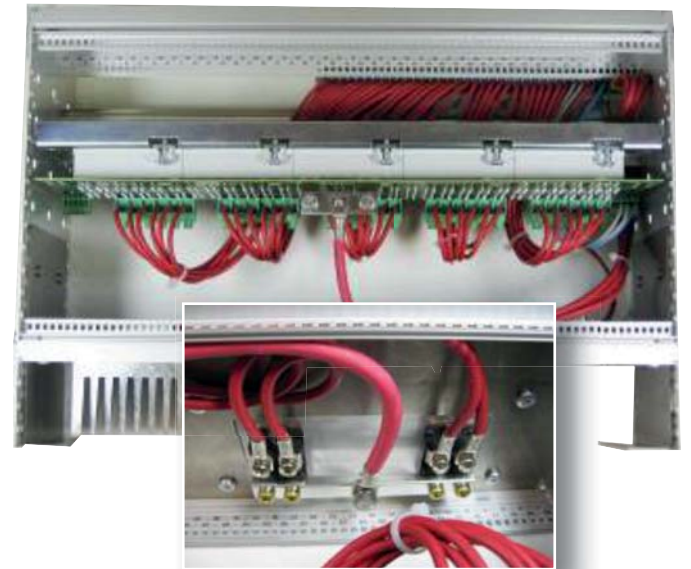
Sonderausführung 19"-Box S438 mit Entkopplungsdiode

19BGT-3-ESS20-30R2RB-B1GR-LS438

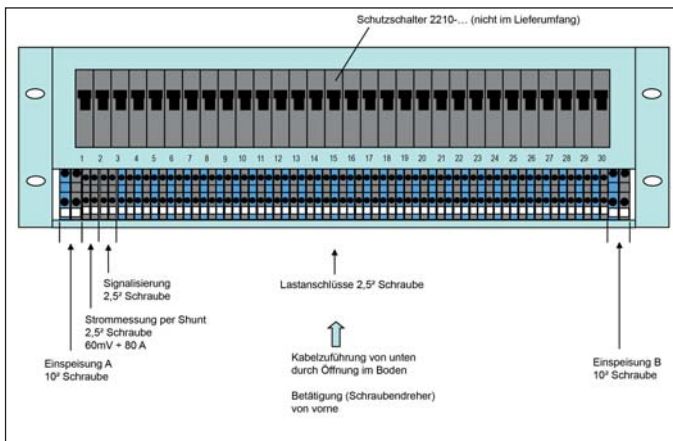
- Für elektronischen Schutzschalter ESS20



Frontansicht



Draufsicht und Entkopplungsdiode



Kundenspezifische Lösungen

Power-D-Box[®] bis Schaltschrank

Schaltschrank SBG T018

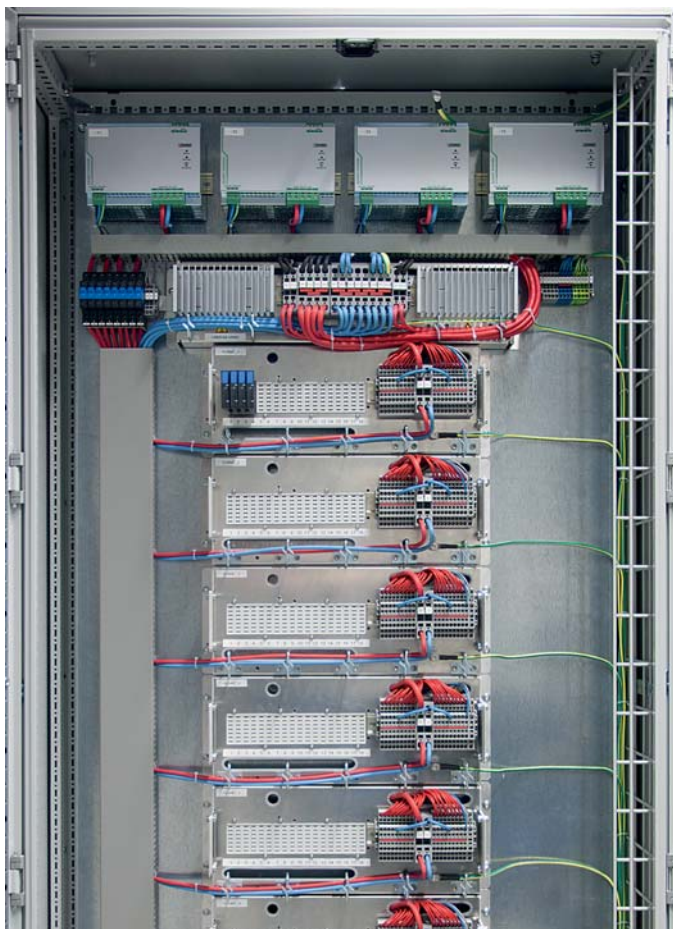
- Rationeller und platzsparender Schaltschrankaufbau
- Bis zu 50% Kosteneinsparung durch den Einsatz kaskadierbarer Stromverteiler für DC 24 V mit Steckplätzen für elektronische Schutzschalter

Neue Möglichkeiten durch zusätzliche Elektronik-Baugruppen:

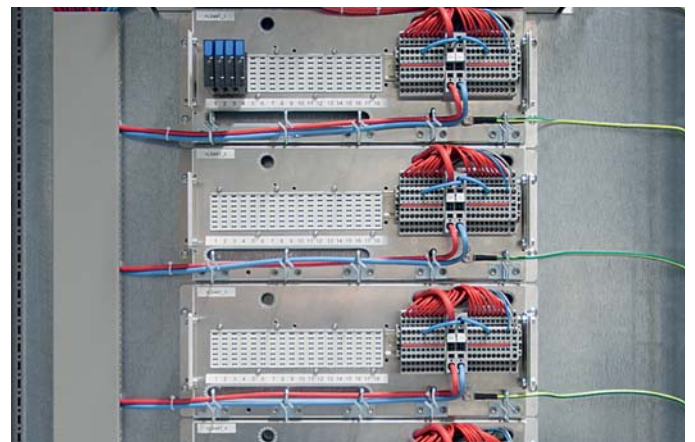
- Intelligente Alarmverarbeitung
- Fernsteuerung
- Busankopplung
- Notfunktionen
- Redundanz



Netzteile, Diodenentkopplung und Absicherung



Schaltschrank **SBG T018**



Lastverteilmodule

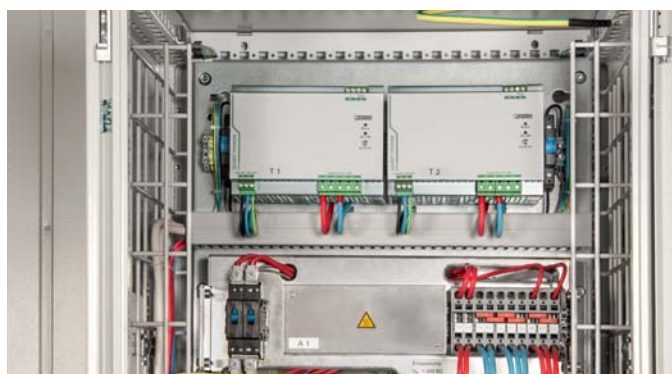


Entkopplungsmodul

Kundenspezifische Lösungen **Power-D-Box**® bis Schaltschrank



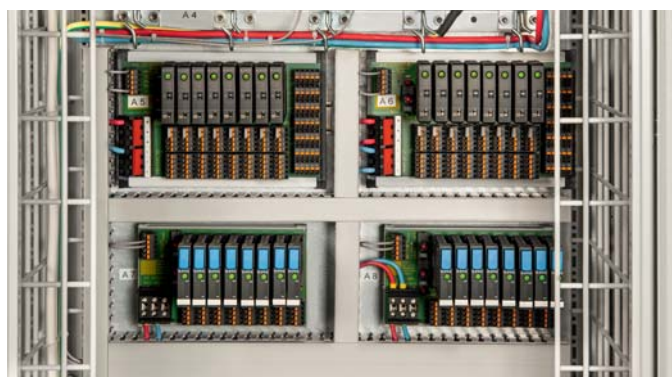
Messschaltschrank T029 (Demo)



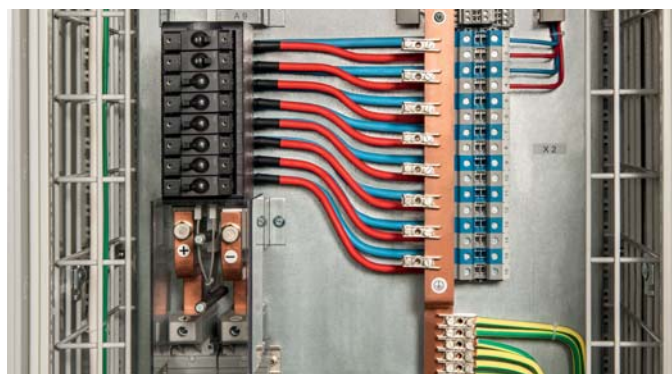
Redundante Stromversorgung mit Diodenentkopplung



Power Distribution Module (PDM) für ESS20, 2216 und REF16



Stromverteilungssysteme SVS für ESX10-S und ESS20

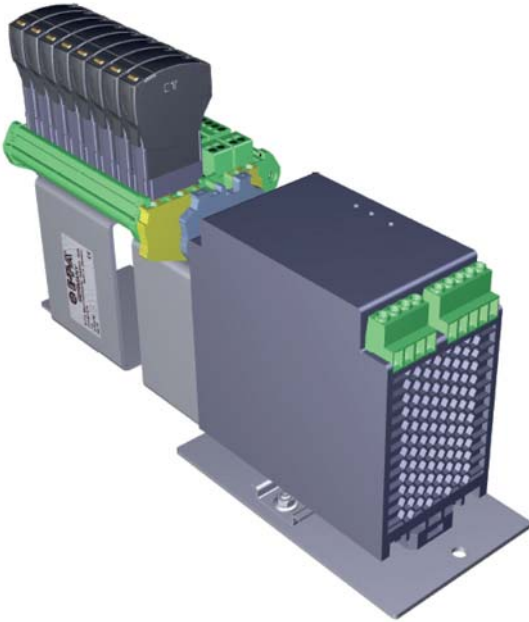


Hochstromverteilung mittels X8345-D01 und hydr.-magn. Schutzschalter 8345

Kundenspezifische Lösungen

Power-D-Box® bis Schaltschrank

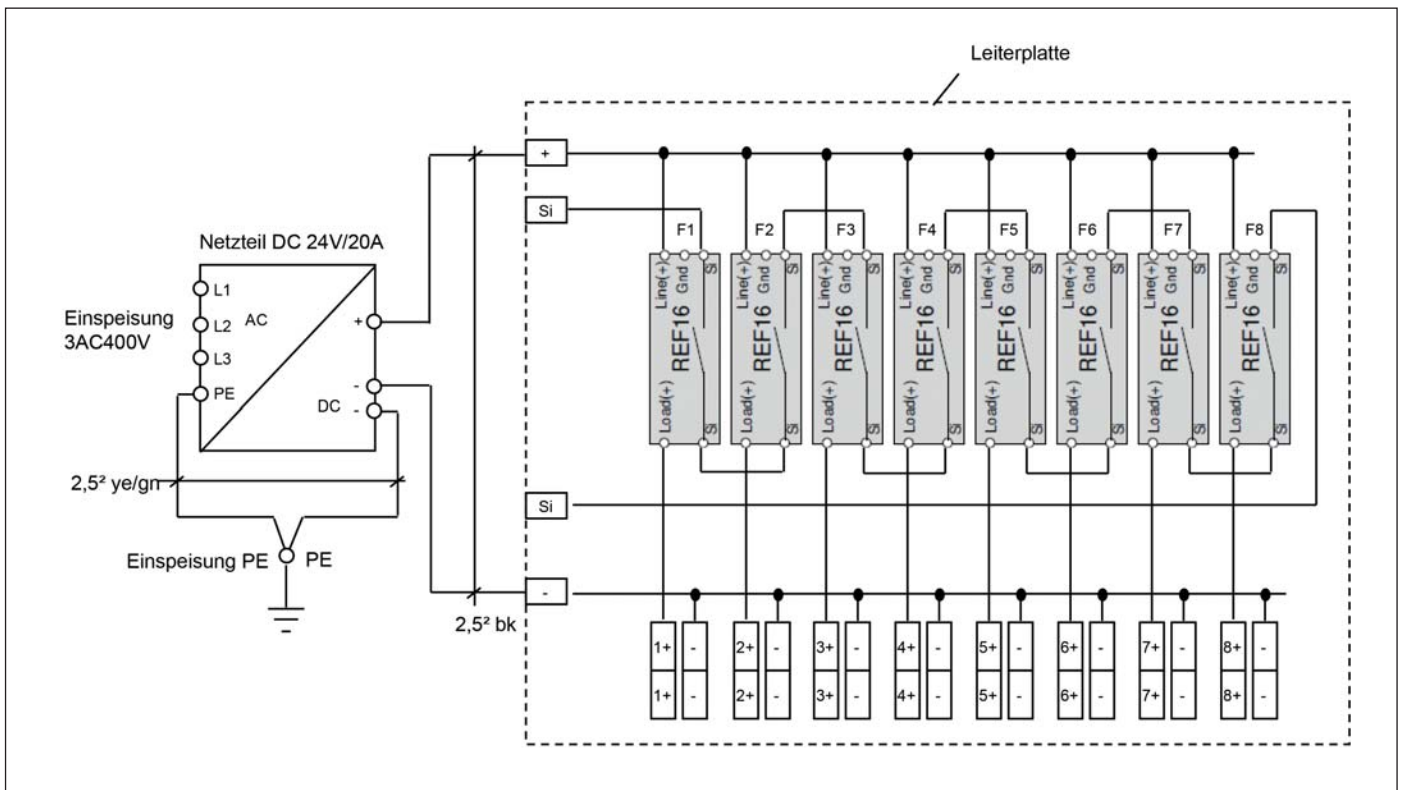
Stromversorgungs- und Absicherungsmodul **SBG-V0057** mit Schaltnetzteil 20A und für acht Lastkreise, geschützt mittels elektronischem Sicherungsautomaten **REF16** zur Montage im Schaltschrank, kompatibel zu Servoendstufen für Motorantriebe



Kompaktmodul mit Netzteil



Einbau zwischen Servoumrichter



Kundenspezifische Lösungen **Power-D-Box**® bis Schaltschrank

Power Distribution Module (PDM) und Power Distribution Box (PDB) für therm.-magn. Schutzschalter 2216 und elektronischem Sicherungsautomaten REF16

- Redundant (2 x 15) Kanäle oder nicht redundant (1 x 30) Kanäle
- Montage auf Rückwand im Schaltschrank (PDM) oder im 19" Rahmen (PDB)
- Anschlüsse mittels Federkraftklemmen front- oder rückseitig
- Einspeisung bis 2 x 80 A
- Sammelsignalisierung
- Optional mit Spannungsüberwachung



*Power Distribution Module PDM
bestückt mit REF16*



*Power Distribution Module PDM
bestückt mit REF16 und 2216*

E-T-A Weltweit vor Ort



Europa

- Belgien
- Bosnien/Herzegowina
- Bulgarien
- Dänemark
- Deutschland
- Finnland
- Frankreich
- Irland
- Italien
- Kroatien
- Luxemburg
- Mazedonien
- Montenegro
- Niederlande
- Norwegen
- Österreich
- Polen
- Portugal
- Russland
- Schweden
- Schweiz
- Serbien
- Slowakische Republik
- Slowenien
- Spanien
- Tschechische Republik
- Türkei
- Ungarn
- Vereinigtes Königreich

Amerika

- Argentinien
- Brasilien
- Chile
- Kanada
- Mexiko
- USA

Asien

- Brunei
- China
- Hongkong
- Indien
- Indonesien
- Japan
- Korea
- Malaysia
- Philippinen
- Singapur
- Taiwan
- Thailand

Afrika

- Republik Südafrika
- Tunesien

Ozeanien

- Australien
- Neuseeland



E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTDORF
DEUTSCHLAND
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397
E-Mail: info@e-t-a.de · www.e-t-a.de