

EC-E...

Elektronischer Sicherungsautomat

CLIPLINE

Datenblatt
103906_de_01

© PHOENIX CONTACT - 09/2009



1 Beschreibung

Der elektronische Sicherungsautomat EC-E... sichert alle 24 V DC-Lastkreise an Schaltnetzteilen selektiv ab. Eine Kombination aus aktiver elektronischer Strombegrenzung für den Kurzschlussfall und eine Überlastabschaltung ab $1,1 \times I_N$ sorgen dafür, dass der Sicherungsautomat schneller auf Überlastfälle reagieren kann als das Schaltnetzteil. Der Fehlerstrom wird dabei stets auf das 1,3 bis 1,8-fache des Nennstroms begrenzt.

Damit ist das Einschalten kapazitiver Lasten bis 20000 μF möglich, abgeschaltet wird ausschließlich im Überlast- oder Kurzschlussfall.

Nach der Detektierung von Überlast oder Kurzschluss im Lastkreis wird der Lastausgang des EC-E... gesperrt. Der Stromfluss im fehlerhaften Stromkreis ist unterbrochen. Über den elektronischen Reset-Eingang oder manuell am Gerät über den Schiebeschalter kann der EC-E... und damit der Stromkreis wieder aktiviert werden.

Mit Stromschienen und Steckbrücken lassen sich Verdrahtung und Signalisierungsaufgaben auf einfache Weise umsetzen.

Eine mehrfarbige LED und der integrierte Statusausgang zeigen den Betriebs- bzw. Fehlerzustand an.

Der Sicherungsautomat mit einer Baubreite von 12,5 mm lässt sich modular auf NS-35-Tragschienen aufrasten und ist mit Schraubanschlüssen ausgestattet.

1.1 Eigenschaften

- Selektive Lastabsicherung, elektronische Abschaltkennlinie
- Aktive Strombegrenzung beim Einschalten kapazitiver Lasten bis 20000 μF und bei Überlast/Kurzschluss
- Nennstrom in festen Stromstärken 0,5 A ... 12 A wählbar
- Sichere Überlastabschaltung ab $1,1 \times I_N$ auch bei langen Lastleitungen oder niedrigen Leitungsquerschnitten
- Manueller Ein-/Aus-Schalter (S1)
- Eindeutige Signalisierung durch LED, Statusausgang SF oder Meldeausgang F (Signalkontakt), (kombinierbar)
- Elektronischer Reset-Eingang RE (Option)
- Integriertes Fail-Safe-Element, an den Nennstrom angepasst
- Einfache Verdrahtung über Stromschiene LINE+ und 0 V sowie Signalschienen und Signalbrücken



ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass der Leitungsquerschnitt des jeweiligen Lastkreises an den Nennstrom des verwendeten EC-E... angepasst ist.

Treffen Sie in der Anlage oder Maschine besondere Vorkehrungen, die ein Wiederanlaufen von Anlagenteilen ausschließen (nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EN 60204-1). Im Fehlerfall (Kurzschluss/Überlast) wird der Lastkreis durch den EC-E... elektronisch abgeschaltet.



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse www.phoenixcontact.de/download zum Download bereit.



Dieses Datenblatt gilt für die auf der folgenden Seite aufgelisteten Produkte:

2 Bestelldaten

Elektronische Sicherungsautomaten

Beschreibung	Nennstrom	Typ	Artikel-Nr.	VPE
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	0,5 A	EC-E1 0.5A	0903022	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	1 A	EC-E1 1.0A	0903023	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	2 A	EC-E1 2.0A	0903024	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	3 A	EC-E1 3.0A	0903025	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	4 A	EC-E1 4.0A	0903026	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	6 A	EC-E1 6.0A	0903028	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	8 A	EC-E1 8.0A	0903029	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	10 A	EC-E1 10A	0903030	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Schließer	12 A	EC-E1 12A	0903031	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	0,5 A	EC-E4 0.5A	0903040	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	1 A	EC-E4 1.0A	0903032	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	2 A	EC-E4 2.0A	0903033	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	3 A	EC-E4 3.0A	0903034	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	4 A	EC-E4 4.0A	0903035	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	6 A	EC-E4 6.0A	0903036	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	8 A	EC-E4 8.0A	0903037	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	10 A	EC-E4 10A	0903038	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Signalkontakt: 1 Öffner	12 A	EC-E4 12A	0903039	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	0,5 A	EC-E 0.5A DC24V	0903041	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	1 A	EC-E 1.0A DC24V	0903042	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	2 A	EC-E 2.0A DC24V	0903043	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	3 A	EC-E 3.0A DC24V	0903044	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	4 A	EC-E 4.0A DC24V	0903045	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	6 A	EC-E 6.0A DC24V	0903046	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	8 A	EC-E 8.0A DC24V	0903047	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	10 A	EC-E 10A DC24V	0903048	6
Elektronischer Sicherungsautomat mit Reset-Ein- und Statusausgang	12 A	EC-E 12A DC24V	0903049	6

Variante	Signaleingang	Signalausgang		
		Meldeausgang F (Signalkontakt)		Statusausgang SF
	Reset-Eingang RE +24 V	Einzelsignal Schließer (normally open, NO)	Einzelsignal Öffner (normally closed, NC)	Statusausgang SF +24 V = OK
EC-E1	–	x	–	–
EC-E4	–	–	x	–
EC-E	x	–	–	x

Zubehör

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
Endlossteckbrücke für LINE+ und 0 V, grau isoliert, 500 mm lang, beliebig ablängbar	grau FBST 500 TMC-NGY	0901028	10
Stromtragfähigkeit bei einer Einspeisung $I_{\max} = 50$ A, (Empfehlung: Mitteleinspeisung)			
Stromtragfähigkeit bei zwei Einspeisungen $I_{\max} = 63$ A			
Endlossteckbrücke für Signalkontakte und Reset-Eingänge, isoliert, 500 mm lang, beliebig ablängbar	blau FBST 500-PLC-BU	2966692	20
	rot FBST 500-PLC-RD	2966789	20
Stromtragfähigkeit bei einer Einspeisung $I_{\max} = 1$ A			
bei einer Reihenschaltung der Signalkontakte $I_{\max} = 0,5$ A			
Zackband, flach, 10-teilig	UC-TMF12	0819233	10
Schraubendreher	SZS 0,6X3,5	1205053	10

3 Technische Daten



ACHTUNG: Die Daten gelten für $T_U = 25\text{ °C}$ und $U_B = 24\text{ V DC}$.

Betriebsdaten

Nennspannung U_B	24 V DC (18 V DC ... 32 V DC)
Nennstrom I_N	abhängig von der gewählten Artikelvariante: feste Stromstärken: 0,5 A, 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 6 A, 8 A, 10 A, 12 A
Ruhestrom I_0	im EIN-Zustand: typisch 20 mA ... 30 mA, je nach Signalausgang

Abschaltung

Abschaltzeiten	siehe Zeit-/Strom-Kennlinie (siehe Seite 8)
Typisches Verhalten	3 s bei $I_{Last} > 1,1 \times I_N$ 100 ms ... 3 s bei $I_{Last} > 1,8 \times I_N$ (bzw. $1,5 \times I_N / 1,3 \times I_N$)
EC-E4: Pin 11/Pin 12	Einzelsignalisierung (Öffner)
EC-E1: Pin 13/Pin 14	Einzelsignalisierung (Schließer)
EC-E: SF 23, RE 22	Reset-Eingang RE, Statusausgang SF

Zustandsanzeigen

Signalisierung des Betriebszustandes	– Mehrfarbige LED – Statusausgang SF (Option) – Potenzialfreier Signalkontakt (Meldeausgang F), (Option) – Ein/Aus-Stellung des Schalters S1
Mehrfarbige LED	Grün = Gerät eingeschaltet ($S1 = ON$) oder Lastkreis/Power-MOSFET durch-gesteuert Orange = Überlast oder Kurzschluss bis zur elektronischen Abschaltung Rot = Gerät elektronisch abgeschaltet, Lastkreis/Power-MOSFET ausge-schaltet, Unterspannung ($U_B < 8\text{ V}$) oder nach dem Einschalten bis zum Ende der Einschaltverzögerungszeit AUS: Manuell ausgeschaltet ($S1 = OFF$) oder das Gerät ist spannungslos

Lastkreis

Lastausgang	Power-MOSFET-Schaltausgang (plusschaltend)
Überlastabschaltung (ÜL)	typisch $1,1 \times I_N$ ($1,05 \dots 1,35 \times I_N$)
Kurzschlussstrom I_K	aktive Strombegrenzung (siehe Seite 5)
Temperaturabschaltung	Interne Temperaturüberwachung mit elektronischer Abschaltung
Unterspannungsüberwachung des Lastausgangs nach jedem Einschalten	mit Hysterese, kein Reset nötig: Last „AUS“ bei $U_B < 8\text{ V}$
Einschaltverzögerung t_{Start}	typisch 0,5 s nach Reset und nach dem Anlegen von U_B
Abschaltung des Lastkreises	elektronische Abschaltung nach Überlast/Kurzschluss
Freilaufbeschaltung	externe Freilaufdiode bei induktiver Last empfohlen
Parallelschalten mehrerer Lastausgänge	nicht zulässig

Meldeausgang F, Signalkontakt (nur bei EC-E1 und EC-E4)

Elektrische Daten	Potenzialfreier Signalkontakt maximal 30 V DC/0,5 A, minimal 10 V/10 mA
Normalzustand, LED grün leuchtet	U_B liegt an und Schalter S1 auf ON und keine Überlast, kein Kurzschluss
AUS-Zustand, LED aus	– Gerät ausgeschaltet (Schalter S1 auf OFF), – Betriebsspannung U_B fehlt

Meldeausgang F, Signalkontakt (nur bei EC-E1 und EC-E4) (Fortsetzung)

Fehlerzustand, LED orange leuchtet	Überlastbedingung $> 1,1 \times I_N$ bis zur elektronischen Abschaltung
Fehlerzustand, LED rot leuchtet	- Elektronisches Abschalten nach Überlast oder Kurzschluss - Gerät mit Steuersignal ausgeschaltet (Schalter S1 auf ON) - EC-E1: Einzelsignal, Schließer Kontakt geöffnet, Pin13 und 14 - EC-E4: Einzelsignal, Öffner Kontakt geschlossen, Pin 11 und 12
Fehlerbild	Meldeausgang F (Signalkontakt) ist im Fehlerzustand, wenn - die Betriebsspannung U_B fehlt - der ON/OFF Schalter S1 auf OFF steht - die LED rot leuchtet (elektronisches Abschalten)

Statusausgang (nur bei EC-E)

Elektrische Daten	Plusschaltender Signalausgang, schaltet U_B auf Pin 23, Nenndaten: 24 V DC / maximal 0,2 A (kurzschlussfest) Der Statusausgang ist intern mit einem 10 kOhm Widerstand gegen 0 V abgeschlossen.
Status OUT	EC-E... (Signalstatus OUT), bei $U_B = +24\text{ V}$ + 24 V = S1 ist ON, Lastausgang durchgeschaltet 0 V = S1 ist ON, Lastausgang gesperrt und/oder Schalter S1 ist OFF. LED leuchtet rot.
AUS-Zustand	0 V-Pegel am Statusausgang immer wenn: - Schalter S1 auf ON, aber Gerät noch in der Einschaltverzögerung - Schalter S1 auf OFF oder Steuersignal OFF, Gerät ist ausgeschaltet - Fehlende Betriebsspannung U_B

Reset-Eingang (nur bei EC-E)

Elektrische Daten	Spannung maximal + 32 V DC High $> 8\text{ V DC} \leq 32\text{ V DC}$ Low $\leq 3\text{ V DC} > 0\text{ V DC}$ Stromaufnahme typ. 2,6 mA (+ 24 V DC) Minimale Impulsdauer 10 ms
Resetsignal RE, Pin 22	Mit der fallenden Flanke eines +24 V DC-Impulses kann der elektronisch gesperrte EC-E über einen externen Taster ferngesteuert wieder eingeschaltet werden. Ein gemeinsames Reset-Signal kann auch gleichzeitig an mehrere Geräte angelegt werden. Eingeschaltete Geräte bleiben davon unbeeinflusst.

Anschlussklemmen**Anschlussklemmen LINE+ / LOAD+ / 0V**

Schraubanschlüsse	M4		
Anschlussvermögen	starr	flexibel	mit Aderendhülse
1 Leiter	0,5 mm ² ... 10 mm ²	0,5 mm ² ... 10 mm ²	0,5 mm ² ... 10 mm ²
2 Leiter (zwei Leiter gleichen Querschnitts)	0,5 mm ² ... 4 mm ²	0,5 mm ² ... 4 mm ²	0,5 mm ² ... 2,5 mm ²
2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse		0,5 mm ² ... 6 mm ²	
Abisolierlänge	10 mm		
Anzugsmoment (EN 60934)	1,5 Nm ... 1,8 Nm		

Anschlussklemmen Signalanschlüsse

Schraubanschlüsse	M3
Anschlussvermögen flexibel mit Aderendhülse	0,25 mm ² ... 2,5 mm ²
Abisolierlänge	8 mm
Anzugsmoment (EN 60934)	0,5 Nm

Allgemeine Daten

Fail-Safe-Element	Vorsicherung für EC-E... nicht notwendig, da ein redundantes Fail-Safe-Element integriert ist (Sicherungselement)
Gehäusemontage	Tragschiene nach EN 50022, NS 35 x 7,5
Umgebungstemperatur (Betrieb)	0 °C ... +50 °C (ohne Betauung, vgl. EN 60204-1)
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-20 °C ... +70 °C
Feuchte Wärme	96 h, 95 % relative Luftfeuchtigkeit, 40 °C nach IEC 60068-2-78, Test Cab. Klimaklasse 3K3 nach EN 60721
Schutzart (Gehäuse, Klemmen)	IP20, DIN 40050
Einbaumaße (B x H x T)	12,5 mm x 80 mm x 83 mm
Gewicht	ca. 65 g

Prüfungen/Zulassungen

Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG	Störaussendung: EN 61000-6-3 Störfestigkeit: EN 61000-6-2
Isolationskoordination (IEC 60934)	0,5 kV/Verschmutzungsgrad 2, verstärkte Isolation im Betätigungsbereich
Spannungsfestigkeit	maximal 32 V DC (Lastkreis)
Isolationswiderstand (Aus-Zustand)	entfällt, nur elektronische Abschaltung
Vibrationsfestigkeit	3g, Prüfung nach IEC 60068-2-6, Test Fc
Zulassungen	UL 2367, File E317172 Solid State Overcurrent Protectors UL 1604, File E324415 (class I, division 2, groups A, B, C, D) CE

Spannungsabfall, Strombegrenzung, maximaler Laststrom

Nennstrom I_N	typischer Spannungsabfall U_{ON} bei I_N	aktive Strombegrenzung (typisch)	max. Laststrom bei 100 % ED, $T_U = 40 °C$	max. Laststrom bei 100 % ED, $T_U = 50 °C$
0,5 A	70 mV	$1,8 \times I_N$	0,5 A	0,5 A
1 A	80 mV	$1,8 \times I_N$	1 A	1 A
2 A	130 mV	$1,8 \times I_N$	2 A	2 A
3 A	80 mV	$1,8 \times I_N$	3 A	3 A
4 A	100 mV	$1,8 \times I_N$	4 A	4 A
6 A	130 mV	$1,8 \times I_N$	6 A	5 A
8 A	120 mV	$1,5 \times I_N$	8 A	7 A
10 A	150 mV	$1,5 \times I_N$	10 A	9 A
12 A	180 mV	$1,3 \times I_N$	12 A	10,8 A

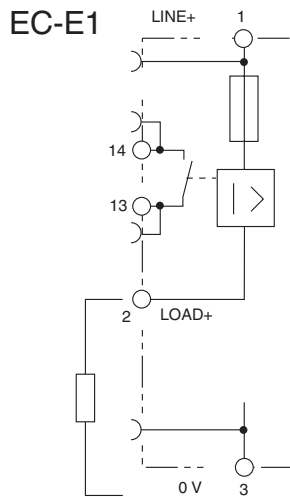


Bei Reihenmontage ohne Konvektionskühlung darf der Gerätenennstrom wegen der thermischen Beeinflussung im Dauerbetrieb (100 % ED) nur zu maximal 80 % geführt werden.

3.1 Anschlussdiagramme

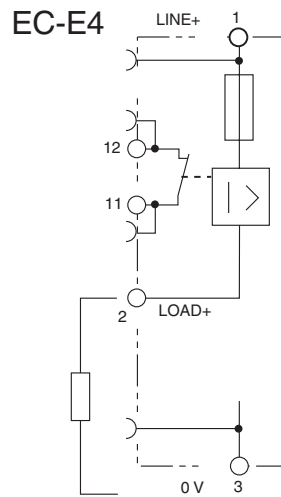


Die Signalkontakte werden im Aus- oder Fehlerzustand gezeigt.



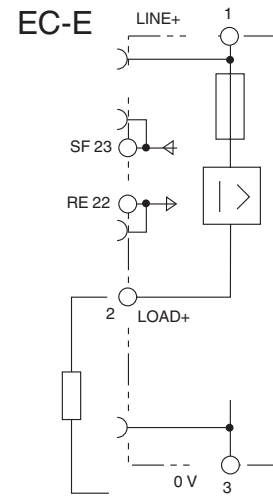
Ohne Signaleingang, mit Meldeausgang F, (Einzelsignal, Schließer)

Normalzustand: 13-14 geschlossen
Fehlerzustand: 13-14 geöffnet



Ohne Signaleingang, mit Meldeausgang F, (Einzelsignal, Öffner)

Normalzustand: 11-12 geöffnet
Fehlerzustand: 11-12 geschlossen



Mit Reset-Eingang RE, (+24 V DC), mit Statusausgang SF, (+24 V = Lastausgang EIN)

Normalzustand: SF +24 V = OK
Fehlerzustand: SF 0 V

Bild 1 Signalein-/ausgänge

3.2 Blockschaltbild (Beispiel EC-E)

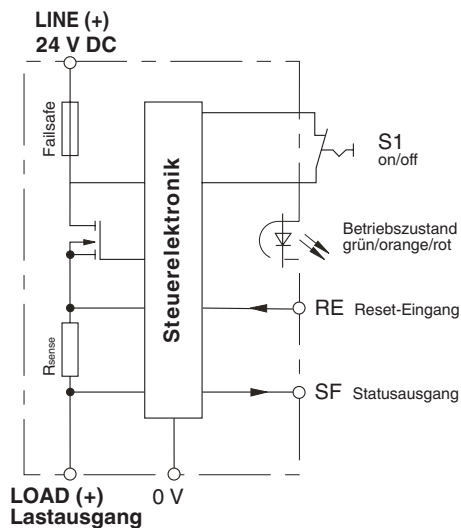


Bild 2 Blockschaltbild (Beispiel EC-E)

3.3 Informationen zur UL-Zulassung

UL1604

File E324415

Operating Temperature Code T5

- This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C and D or non-hazardous locations only

WARNING:

- Exposure to some chemicals may degrade the sealing properties of materials used in the following device:
relay

Sealant Material:

- Generic Name: Modified diglycidyl ether of bisphenol A
- Supplier: Fine Polymers Corporation
- Type: Epi Fine 4616L-160PK

Casing Material:

- Generic Name: Liquid Crystal Polymer
- Supplier: Sumitomo Chemical
- Type: E4008, E4009, or E6008

RECOMMENDATION:

- Periodically inspect the device named above for any degradation of properties and replace if degradation is found

WARNING – EXPLOSION HAZARD:

- Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be non-hazardous
- Substitution of any components may impair suitability for Class I, Division 2

UL2367

Non-hazardous use - UL File E317172

Class 2

Meets requirement for Class 2 current limitation
(EC-E...-0.5 A / 1 A / 2 A / 3 A)

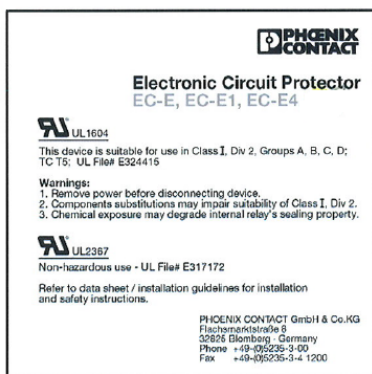


Bild 3 Packungsbeilage UL-Zulassung

3.4 Abmessungen

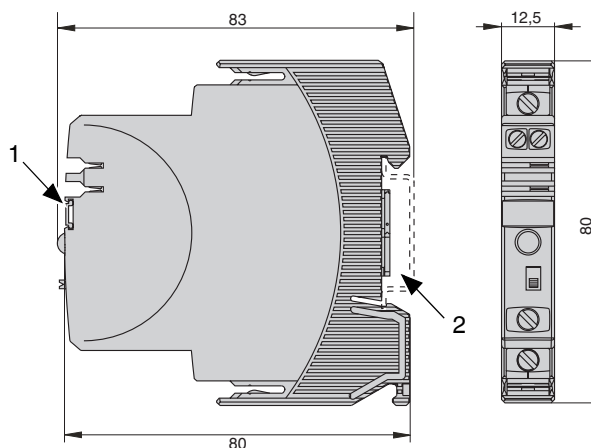


Bild 4 Abmessungen in mm

- 1 Kennzeichnungsschild UC-TMF 12
- 2 Schnappsockel für Tragschiene nach EN 50022, NS 35 x 7,5

3.5 Aufbau



Bild 5 Aufbau (am Beispiel EC-E1)

- 1 Line+ Stromschiene
- 2 0 V-Stromschiene
- 3 Signalschiene oder Signalbrücke
- 4 Berührungsschutzschieber (unten am Gehäuse angespritzt und auf einfache Weise zu lösen)

3.6 Zeit/Strom-Kennlinie ($T_U = 25\text{ °C}$)

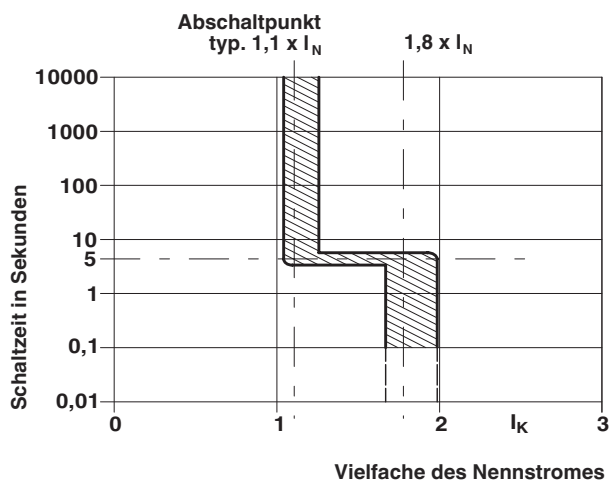


Bild 6 Zeit/Strom-Kennlinie

- Im Bereich $1,1 \dots 1,8 \times I_N^*$ beträgt die Abschaltzeit typisch 3 s.
- Die elektronische Strombegrenzung setzt ab typisch $1,8 \times I_N^*$ ein.
Dies bedeutet, dass bei allen Überlastbedingungen (unabhängig von Stromversorgung und Lastkreiswiderstand) bis zur Abschaltung typisch der 1,8-fache Nennstrom* fließt. Die Abschaltzeit bewegt sich zwischen 100 ms bis 3 s je nach dem Vielfachen des Nennstromes oder bei Kurzschluss (I_K).
- Ohne die bei typisch $1,8 \times I_N^*$ einsetzende Strombegrenzung würde beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses ein wesentlich höherer Überstrom fließen.
- * Strombegrenzung typisch $1,8 \times I_N$ bei $I_N = 0,5\text{ A} \dots 6\text{ A}$
Strombegrenzung typisch $1,5 \times I_N$ bei $I_N = 8\text{ A}$ oder 10 A
Strombegrenzung typisch $1,3 \times I_N$ bei $I_N = 12\text{ A}$

3.7 Sicheres Abschalten

Sicheres Abschalten des EC-E... bei unterschiedlichen Zuleitungslängen und Leitungsquerschnitten								
Spezifische elektrischer Widerstand Elektro Kupfer $\rho_0 = 0,0178 \text{ (}\Omega \times \text{mm}^2\text{)} / \text{m}$								
$U_B = 19,2 \text{ V DC}$ (80 % von 24 V DC)			Der Spannungsabfall am EC-E... und die Toleranz des Abschaltpunktes (typisch $1,1 \times I_N = 1,05 \dots 1,35 \times I_N$) sind schon berücksichtigt.					
EC-E...-Nennstromeinstellung I_N (in A) $\rightarrow$			3 A	6 A	$\rightarrow$ EC-E... schaltet nach typisch 3 s ab			
z. B. Abschaltstrom $I_{ab} = 1,25 \text{ A} \times I_N$ (in A) $\rightarrow$			3,75 A	7,5 A				
$R_{\max}$ in Ohm = $(U_B / I_{ab}) - 0,050 \Omega^*$ $\rightarrow$			5,07 Ω	2,51 Ω				
EC-E... löst von 0 Ω bis zum max. Stromkreis-Widerstand $R_{\max}$ sicher aus								
Leitungsquerschnitt A in $\text{mm}^2 \rightarrow$	0,14 mm^2	0,25 mm^2	0,34 mm^2	0,5 mm^2	0,75 mm^2	1 mm^2	1,5 mm^2	
Entfernung L in Meter (= einfache Länge)	gesamter Leitungswiderstand in Ohm = $(R_0 \times 2 \times L) / A$							
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
5 m	1,27 Ω	0,71 Ω	0,52 Ω	0,36 Ω	0,24 Ω	0,18 Ω	0,12 Ω	
10 m	2,54 Ω	1,42 Ω	1,05 Ω	0,71 Ω	0,47 Ω	0,36 Ω	0,24 Ω	
15 m	3,81 Ω	2,14 Ω	1,57 Ω	1,07 Ω	0,71 Ω	0,53 Ω	0,36 Ω	
20 m	5,09 Ω	2,85 Ω	2,09 Ω	1,42 Ω	0,95 Ω	0,71 Ω	0,47 Ω	
25 m	6,36 Ω	3,56 Ω	2,62 Ω	1,78 Ω	1,19 Ω	0,89 Ω	0,59 Ω	
30 m	7,63 Ω	4,27 Ω	3,14 Ω	2,14 Ω	1,42 Ω	1,07 Ω	0,71 Ω	
35 m	8,90 Ω	4,98 Ω	3,66 Ω	2,49 Ω	1,66 Ω	1,25 Ω	0,83 Ω	
40 m	10,17 Ω	5,70 Ω	4,19 Ω	2,85 Ω	1,90 Ω	1,42 Ω	0,95 Ω	
45 m	11,44 Ω	6,41 Ω	4,71 Ω	3,20 Ω	2,14 Ω	1,60 Ω	1,07 Ω	
50 m	12,71 Ω	7,12 Ω	5,24 Ω	3,56 Ω	2,37 Ω	1,78 Ω	1,19 Ω	
75 m	19,07 Ω	10,68 Ω	7,85 Ω	5,34 Ω	3,56 Ω	2,67 Ω	1,78 Ω	
100 m	25,34 Ω	14,24 Ω	10,47 Ω	7,12 Ω	4,75 Ω	3,56 Ω	2,37 Ω	
125 m	31,79 Ω	17,80 Ω	13,09 Ω	8,90 Ω	5,93 Ω	4,45 Ω	2,97 Ω	
150 m	38,14 Ω	21,36 Ω	15,71 Ω	10,68 Ω	7,12 Ω	5,34 Ω	3,56 Ω	
175 m	44,50 Ω	24,92 Ω	18,32 Ω	12,46 Ω	8,31 Ω	6,23 Ω	4,15 Ω	
200 m	50,86 Ω	28,48 Ω	20,94 Ω	14,24 Ω	9,49 Ω	7,12 Ω	4,75 Ω	
225 m	57,21 Ω	32,04 Ω	23,56 Ω	16,02 Ω	10,68 Ω	8,01 Ω	5,34 Ω	
250 m	63,57 Ω	35,60 Ω	26,18 Ω	17,80 Ω	11,87 Ω	8,90 Ω	5,93 Ω	
Beispiel 1: max. zulässige Entfernung bei 1,5 mm^2 und 3 A $\rightarrow$				ca. 200 m [†]				
Beispiel 2: max. zulässige Entfernung bei 1,5 mm^2 und 6 A $\rightarrow$				ca. 100 m				
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				

* Innenwiderstand vom Sicherungsautomaten

† Abschaltstrom $I_{ab} = 3 \text{ A} \times 1,25 \text{ A} = 3,75 \text{ A}$ Max. Stromkreis-Widerstand $R_{\max} = U_B / I_{ab} - 0,050 \Omega$ (Innenwiderstand vom Sicherungsautomaten) $R_{\max} = (19,2 \text{ V} / 3,75 \text{ A}) - 0,050 \Omega = 5,07 \Omega$ Der ermittelte Wert von 5,07 Ω liegt in der Tabelle zwischen 200 m und 225 m (4,75 Ω und 5,34 Ω).

Sie können also eine Entfernung von gut 200 m überbrücken.

4 Montage des Potenzialverteilungssystems

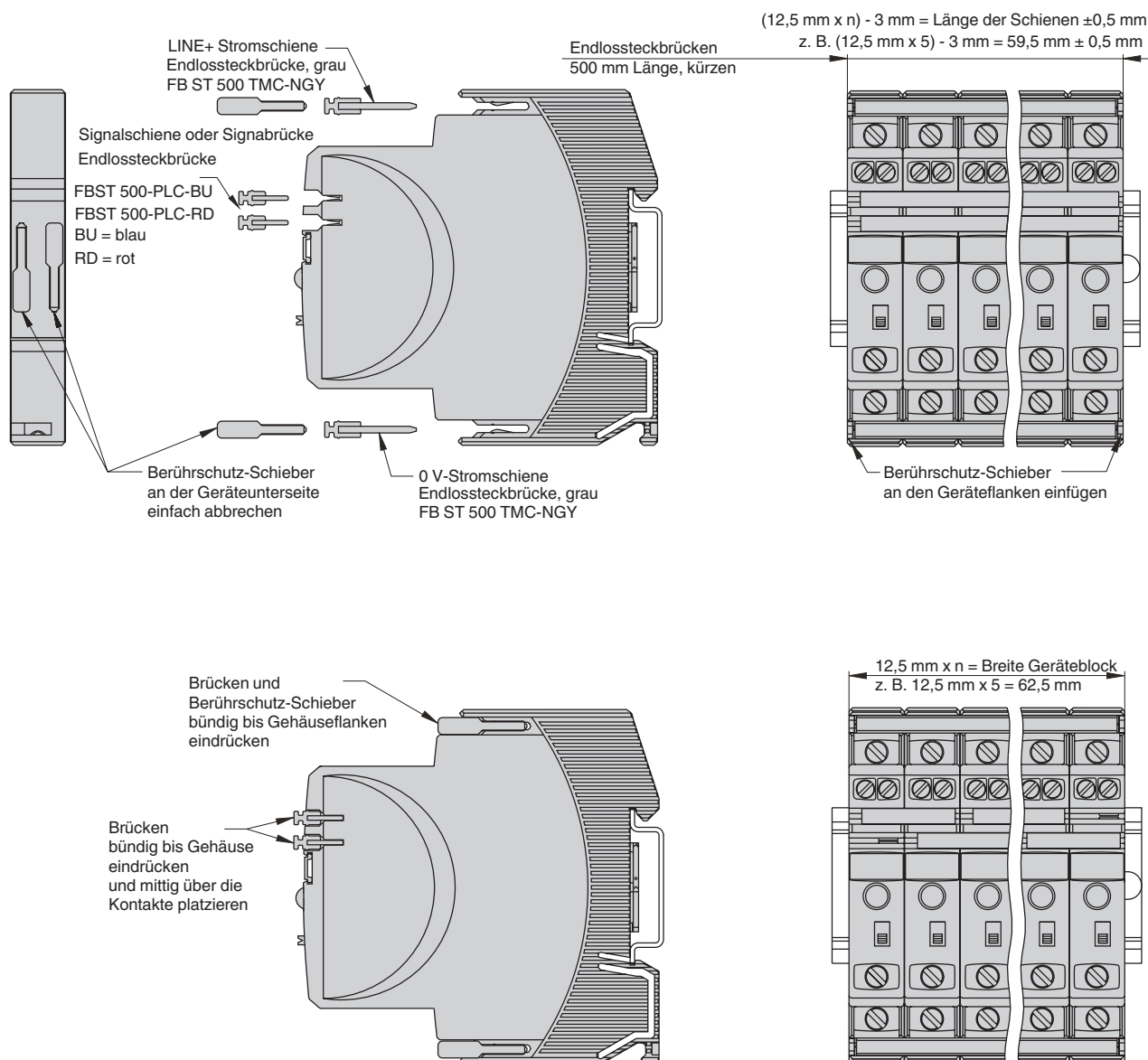


Bild 7 Montage

Im EC-E... ist ein Potenzialverteilungssystem integriert. Mit verschiedenen Endlossteckbrücken lassen sich folgende Verdrahtungen durchführen:

- LINE +(24 V DC)
- 0 V
- Signalkontakte
- Reset-Eingänge



ACHTUNG: Die elektronischen Sicherungsautomaten EC-E... benötigen einen 0 V-Anschluss

5 Anwendungsbeispiele



Die Signalkontakte werden im Aus- oder Fehlerzustand gezeigt.

5.1 EC-E1– Sammelsignalisierung (Reihenschaltung)

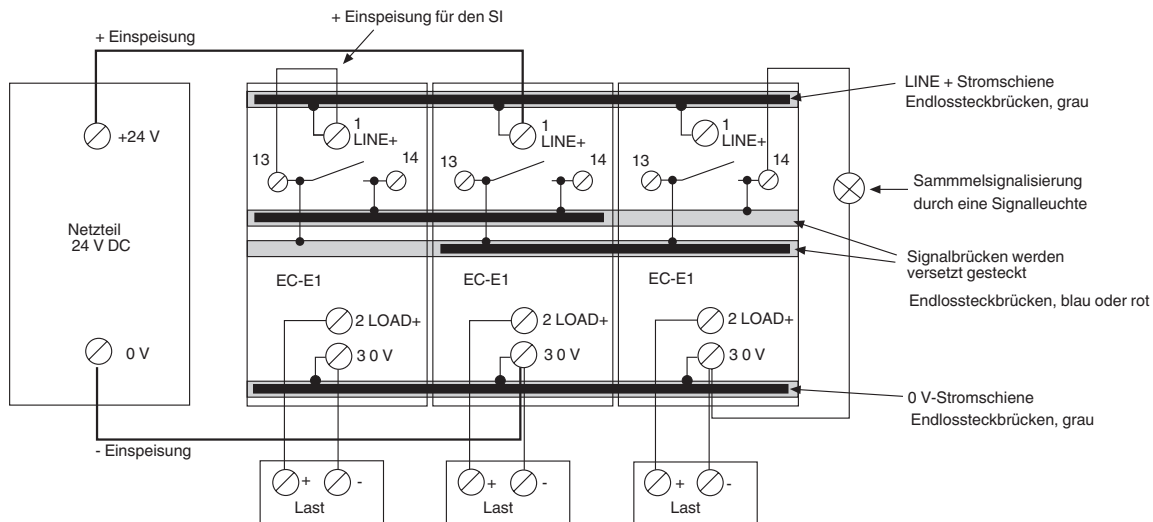


Bild 8 EC-E1 – Sammelsignalisierung (Reihenschaltung)

5.2 EC-E4 – Einzelsignalisierung mit gemeinsamer Einspeisung

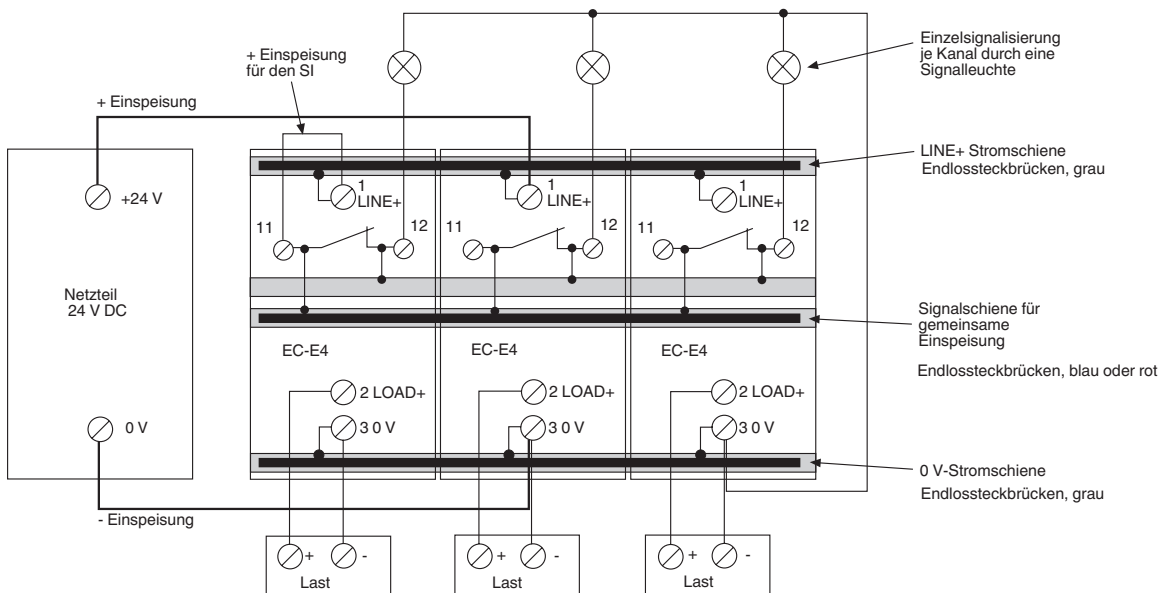


Bild 9 EC-E4 – Einzelsignalisierung mit gemeinsamer Einspeisung

