

## Technische Information

POWER-TEC 10.4

**WÖHRLE**<sup>®</sup>  
Stromversorgungssysteme

## Produktbezeichnung

POWER-TEC 10.4



### Beschreibung

POWER-TEC 10.4 ist ein e-Fuse-Lastschalter mit vier Kanälen, der über eine unabhängige Überstrombegrenzungssteuerung und eine Echtzeit-Anzeige des Ausgangsstroms verfügt. Jeder Kanal ist separat geschützt, sodass Überlast- oder Fehlerbedingungen bei einer einzelnen Last die Gesamtzuverlässigkeit oder Funktion des Systems nicht beeinträchtigen.

Die nützlichen LED-Anzeigen zeigen den Ausgangsstrom an und wechseln von grün zu gelb (Strom innerhalb des Limits) zu orange (Strom am Limit) zu rot (Überstrom oder Kurzschluss). Ein spannungsfreier DC-OK-Ausgang kann zur Überwachung der Systemfunktion verwendet werden. Jeder Kanal kann auch ein- oder ausgeschaltet werden, um die Fehlerdiagnose zu erleichtern oder Wartungsarbeiten durchzuführen.

POWER-TEC 10.4 ist mit einem maximalen Kanalstrom von 10 A und einem Power-Boost von 150 % für 5 s verfügbar, kann jedoch 150 % Überlast für bis zu 120 ms bewältigen, um unerwünschtes Auslösen zu vermeiden. Die Kanäle werden nacheinander eingeschaltet, um den Einschaltstrom zu reduzieren, wobei die Verzögerungszeit eingestellt werden kann. Bei Systemüberlastung trennen die Kanäle die Lasten in umgekehrter Reihenfolge, um die wesentlichen Funktionen bis zuletzt aufrechtzuerhalten.

Der Überlastschutzmodus (Hiccup oder Abschaltung) kann per Schalter eingestellt werden.

Die elektronische Sicherung (e-Fuse) hat eine hohe Lebenserwartung von >80.000 h bei 40 °C und bietet eine einfache, werkzeuglose Verdrahtung mit Push-In- und Hebelbefestigungsklemmen. Die Eingangs- und Ausgangsklemmen sind ebenfalls paarweise angeordnet, um ein einfaches Daisy-Chaining zu ermöglichen.

Eigenschaften	
	Push-In-Klemmen für werkzeuglose Verdrahtung
	Startverzögerung einstellbar per Schalter
	Individuelles Schalten für jeden Kanal
	Einstellbare Leistungsbegrenzung & Lastanzeige per LED
	Individuelles EIN/AUS-Steuerung und OCP-Grenzwert für jeden Kanal
	Kurzschlusschutz & Power-Boost 150 % / 5 s
	Schutz vor Unterspannungsabschaltung (UVLO) am DC-Eingang
	DC-OK-Kontakte mit Fernzurücksetzung bei Fehlern (Remote Fault Reset)
	Überlastschutz für Prioritätskanäle
	Schutzmodus (Hiccup oder Abschaltung) einstellbar per Schalter
	Einfaches Daisy-Chaining mehrerer Module
	Drei Jahre Garantie

Allgemeine Daten	
Eingangsspannungsbereich	22-28 VDC
Nennausgangsspannung	24 VDC
Ausgangskanäle	4
Ausgangsstrom pro Kanal	10 A
Wirkungsgrad typ. <sup>1</sup>	98,6 %
Nennausgangsleistung pro Kanal	240 W

<sup>1</sup> Der Wirkungsgrad wird bei Nenneingangsspannung von 24 VDC, 100 % Last an jedem Ausgang und einer Umgebungstemperatur von +25 °C getestet.

Grundlegende Merkmale				
(gemessen bei TAMB = 25 °C, nom. VIN = 24 VDC, Nennlast, sofern nicht anders angegeben)				
Parameter	Bedingung	Min.	Typ.	Max.
Nenneingangsspannung			24 VDC	
Eingangsspannungsbereich im Betrieb		22 VDC		28 VDC
Absolute max. Eingangsspannung	Kein Schaden am Gerät			28 VDC
Einschaltspannung			21,5 VDC	
Ausschaltspannung	Kanal 1		17,5 VDC	
	Kanal 2		18,5 VDC	
	Kanal 3		19,5 VDC	
	Kanal 4		20,5 VDC	

Eingangsstrom	nom. $V_{IN} = 24$ VDC			40,1 A
Stromverbrauch ohne Last	nom. $V_{IN} = 24$ VDC		1,5 W	
Interner Verbrauch			60 mA	
Nennausgangsspannung			24 VDC	
Nennausgangsstrom (pro Kanal)	Nom. $V_{IN} = 24$ VDC		10 A	
Ausgangsstrombereich (einstellbar)	über Potentiometer an jedem Kanal, % des nominalen $I_{out}$	3,5 A		11,5 A
Spannungsabfall	Eingang zu Ausgang			250 mV
Mindestlast		0 %		
Sequentielle Einschaltverzögerung	wählbar über DIP-Schalter, siehe „DIP-Schalter-Einstellungen“		5 ms, 25 ms, 200 ms oder 500 ms	
Fern-Reset-Eingang <sup>2</sup>	bezogen auf den Eingangsmasseanschluss		ja, durch Anlegen von 22-28 VDC	
Ripple & Noise	20 MHz Bandbreite			105 mVp-p
Maximale kapazitive Last				30 mF

<sup>2</sup> Schließen Sie den Fern-Reset-Eingang nicht an gefährliche Spannungen an!

**DIP-Schalter-Einstellungen**

**DIP1:** Einstellung des Überstrom-Abschaltmodus (ON = Latch-Off-Modus; OFF = Hiccup-Modus)

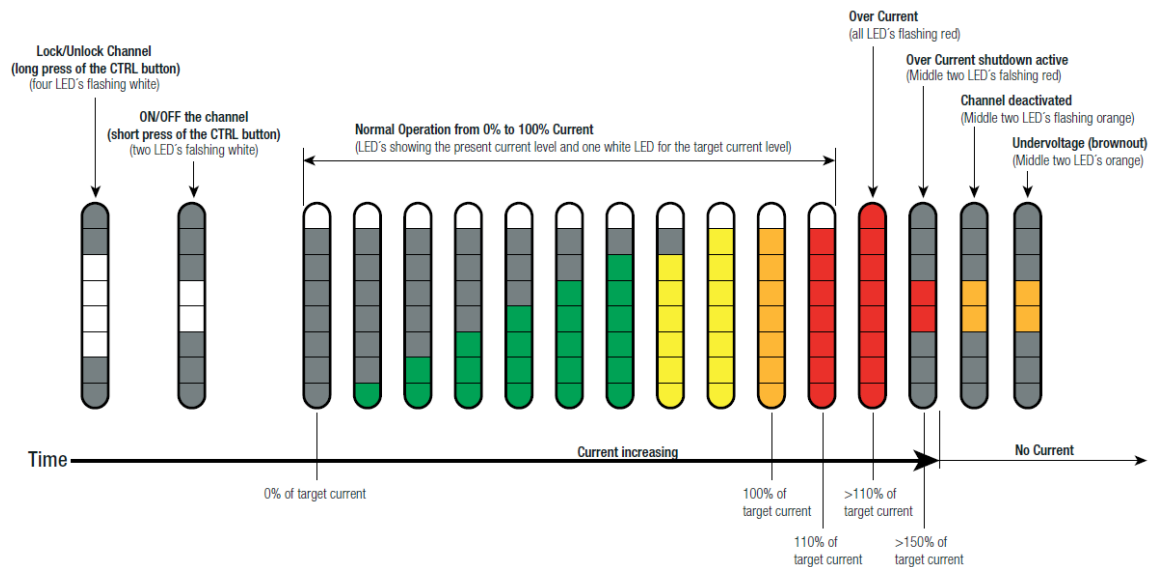
**DIP2:** Einstellung der Zeitverzögerung von Kanal [k+1] zu Kanal [k]

**DIP3:** Einstellung der Zeitverzögerung von Kanal [k+1] zu Kanal [k]

Beschreibung	DIP-Schalter
Überstrom-Abschaltung Hiccup-Modus mit 5 ms Zeitverzögerung	
Überstrom-Abschaltung Latch-Off mit 5 ms Zeitverzögerung	
Überstrom-Abschaltung Latch-Off mit 25 ms Zeitverzögerung	
Überstrom-Abschaltung Latch-Off mit 200 ms Zeitverzögerung	
Überstrom-Abschaltung Latch-Off mit 500 ms Zeitverzögerung	
Überstrom-Abschaltung Hiccup-Modus mit 500 ms Zeitverzögerung	

### Lastanzeige-LED

8 LEDs pro Kanal zur Anzeige des tatsächlichen Stroms und des Zielstroms oder verschiedener Statusmeldungen des entsprechenden Kanals. Graue LEDs sind deaktivierte LEDs.



**Tatsächlicher Strom:** Farbige LEDs zeigen den aktuellen Strom von 0-110 % in Relation zum eingestellten maximalen Strom an. Im oben gezeigten Bild ist der Zielstrom auf sein Maximum eingestellt.

**Power-Boost:** Während des Betriebs im Bereich >110 % und <150 % des Zielstromniveaus bleibt das Gerät für ca. 5 s im Überstrombereich, bevor die Überstromabschaltung aktiv wird. Wenn der 150 %-Grenzwert überschritten wird (z. B. bei einem Kurzschluss), wird die Überstromabschaltung nach etwa 120 ms aktiv.

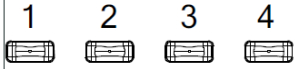
**Zielstrom:** Die weiße LED zeigt den maximal zulässigen Strom an, der vom Benutzer über das Potentiometer eingestellt wird. In der obigen Abbildung ist der Zielstrom derzeit auf den maximalen Wert eingestellt (Nennstrom pro Kanal des Geräts).

**Maximaler Strom (Überstrom):** Wenn der tatsächliche Strom größer als der Zielstrom ist, blinken alle LEDs des entsprechenden Kanals rot.

**Kanal deaktiviert:** Wenn der Kanal deaktiviert ist, blinken die beiden mittleren LEDs orange.

**Unterspannung:** Im Falle eines Spannungseinbruchs (Unterspannung) leuchten die beiden mittleren LEDs orange und das Gerät versucht, sich automatisch im Hiccup-Modus neu zu starten, sobald die Spannung wiederhergestellt ist.

Bedientaste	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Funktion</b>
Kurzer Druck	Schaltet den Kanal ein/aus (während des Betriebs) oder startet im Latch-Off-Modus nach einem Kurzschluss neu.
Langer Druck (5 s):	Sperrt/entsperrt die Kanaltaste.



**Last-LED-Anzeigen**

Tasten-Sperre nach langem Drücken der Taste: Wenn die Taste gesperrt/entsperrt wurde, zeigen die vier mittleren LEDs dies durch weißes Blinken an.

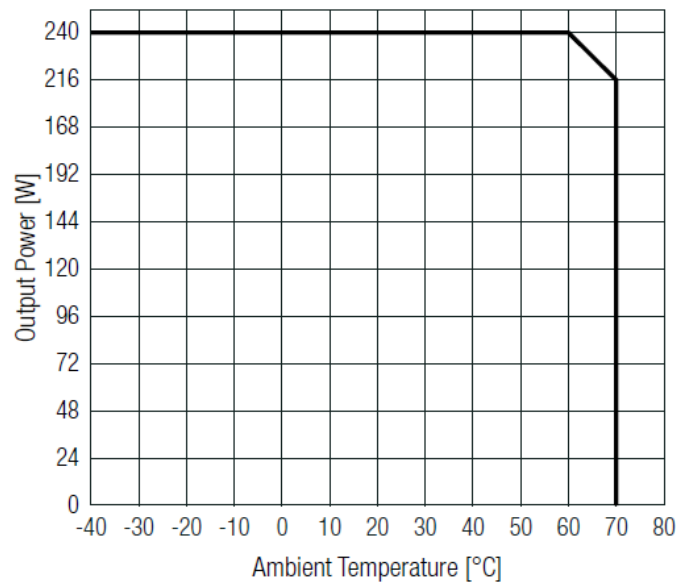
Taste gesperrt und Drücken der Taste: Wenn die Taste gesperrt wurde und für eine kurze Zeit gedrückt wird (z. B. um einen Kanal zu deaktivieren/aktivieren), zeigen die beiden mittleren LEDs dies durch weißes Blinken an, aber es erfolgt keine Aktion am Kanal.

Schutzfunktionen (gemessen bei T <sub>AMB</sub> = 25 °C, nom. V <sub>IN</sub> = 24 VDC, Nennlast, sofern nicht anders angegeben)		
Parameter	Typ	Wert
Interne Eingangssicherung	pro Kanal	T15 A, langsam ansprechende Sicherung
Kurzschlusschutz (SCP)	wählbar über DIP-Schalter, siehe „DIP-Schalter-Einstellungen“	Latch-Off- oder Hiccup-Modus
Überspannungsschutz (OVP)	SELV-Ausgang	35 VDC, Latch-Off
Rückstromimmunität		max. 35 VDC
Überstromschutz (OCP)	Latch-Off- oder Hiccup-Modus, wählbar über DIP-Schalter; siehe „DIP-Schalter-Einstellungen“	> 150 % des Nennausgangsstroms
Abschaltmerkmale	bei Kurzschluss	max. 120 ms
		max. 5 s (bei 150 % Last)
Abschaltverzögerung		typ. 115 ms
Geräteklasse		Klasse III

<b>Umgebung</b>			
(gemessen @ T <sub>AMB</sub> = 25 °C, nom. V <sub>IN</sub> = 24 VDC, Nennlast, sofern nicht anders angegeben)			
Parameter	Bedingung		Wert
Betriebstemperaturbereich	@ natürlicher Konvektion (0,1 m/s), mit Derating		-40 °C bis +70 °C
Betriebshöhe <sup>3</sup>			5000 m
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	nicht kondensierend		5-95 % RH max.
Grad der Verschmutzung			PD2
IP-Schutzart			IP20
Stoß	gemäß IEC 60068-2- 27 Fa	nicht im Betrieb	15 G / 11 ms, 3 Mal (positiv/negativ) auf allen Achsen
Vibration	gemäß IEC 60068-2- 6 Fc	nicht im Betrieb	5 - 8,4 Hz @ 3,5 mm Auslenkung
			8,4 - 150 Hz @ 2 G, 10 Zyklen / Achse (min-max-min); 1 Oktave/Min.
MTBF	gemäß EN/IEC 61709 (SN29500)		770 x 10 <sup>3</sup> Stunden
Designlebensdauer	T <sub>AMB</sub> = 40 °C @ 100 % Last		80 x 10 <sup>3</sup> Stunden

<sup>3</sup> Von der Sicherheitsbehörde für den sicheren Betrieb bis zu 5000 m anerkannt. Der Betrieb in hoher Höhe kann die Leistung und Lebensdauer beeinträchtigen.

**Derating-Diagramm (pro Kanal) (@ Kammer und natürliche Konvektion 0,1 m/s)**



<b>Sicherheit &amp; Zertifizierungen</b>		
<b>Zertifikatstyp (Sicherheit)</b>	<b>Berichtsnummer</b>	<b>Norm</b>
Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen (CB)	24TH0298_62368-1_0	IEC 62368-1:2018 3. Ausgabe
Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen		EN IEC 62368-1:2020+A11:2020
Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen	E224736-A6030-UL	UL62368-1:2019 3. Ausgabe
		CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1-19 3. Ausgabe
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (CB)	24TH0298_61010-1_0	IEC 61010-1:2010+A1:2016 3. Ausgabe
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen		EN 61010-1:2010+A1:2019
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; - Teil 2-201: Besondere Anforderungen für Steuer- und Regelgeräte (CB)	24TH0298_61010-2-201_0	IEC 61010-2-201:2017 2. Ausgabe
		EN IEC 61010-2-201:2018
RoHS2		RoHS 2011/65/EU + AM2015/863
<b>EMV-Konformität gemäß IEC/EN61000-6-2/6-3</b>	<b>Bedingung</b>	<b>Norm / Kriterium</b>
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche		IEC/EN 61000-6-2:2019
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung von Geräten in Wohnbereichen		IEC/EN 61000-6-3:2021
Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität	Luft: ±8 kV; Kontakt: ±6 kV	IEC 61000-4-2:2008, Kriterium A EN 61000-4-2:2009, Kriterium A

Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder	10 V/m (80-6000 MHz)	IEC/EN 61000-4-3:2006+A2:2010, Kriterium A
Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	DC-Eingangs-/Ausgangsanschlüsse: $\pm 1$ kV	IEC/EN 61000-4-4:2012 Kriterium A
Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	DC-Eingangs-/Ausgangsanschluss: V(+) - V(-), DC-OK(13-14): $\pm 1$ kV V(+)-PE, V(-)-PE: $\pm 2$ kV	IEC/EN 61000-4-5:2014+A1:2017, Kriterium A
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	10 Vrms (0,15-80 MHz)	IEC 61000-4-6:2013, Kriterium A EN 61000-4-6:2014, Kriterium A

#### Abmessungen & Physikalische Eigenschaften

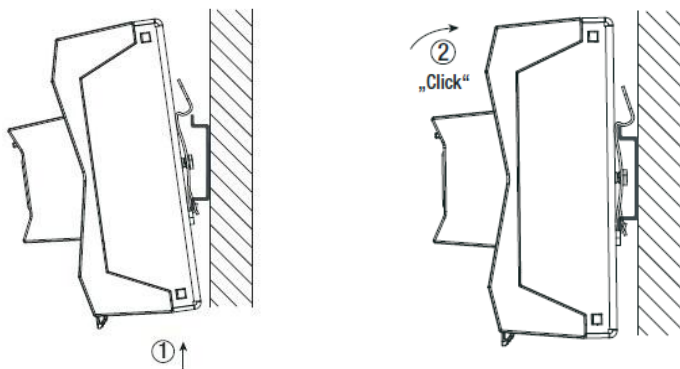
Parameter	Typ	Wert
Material	Gehäuse	Polycarbonat (UL94 V-0)
Abmessungen (H x B x T)		111,0 x 72,0 x 61,9 mm 4,37 x 2,83 x 2,44 inch
Gewicht		250 g 0,55 lbs

#### Installation

##### Montageanweisung

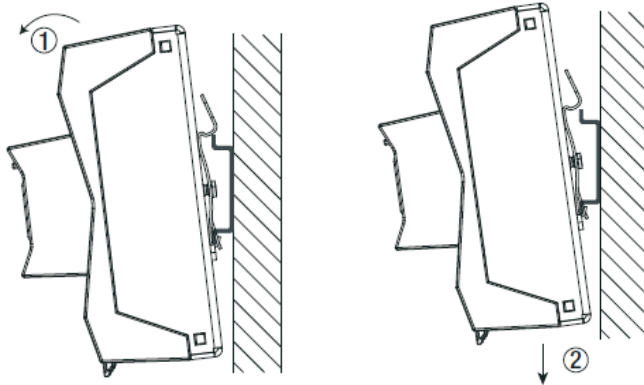
Montageschiene: Standard-TS35-DIN-Schiene gemäß EN 60715.  
Es wird kein Platz über, unter oder zwischen den Geräten benötigt.

##### Montage



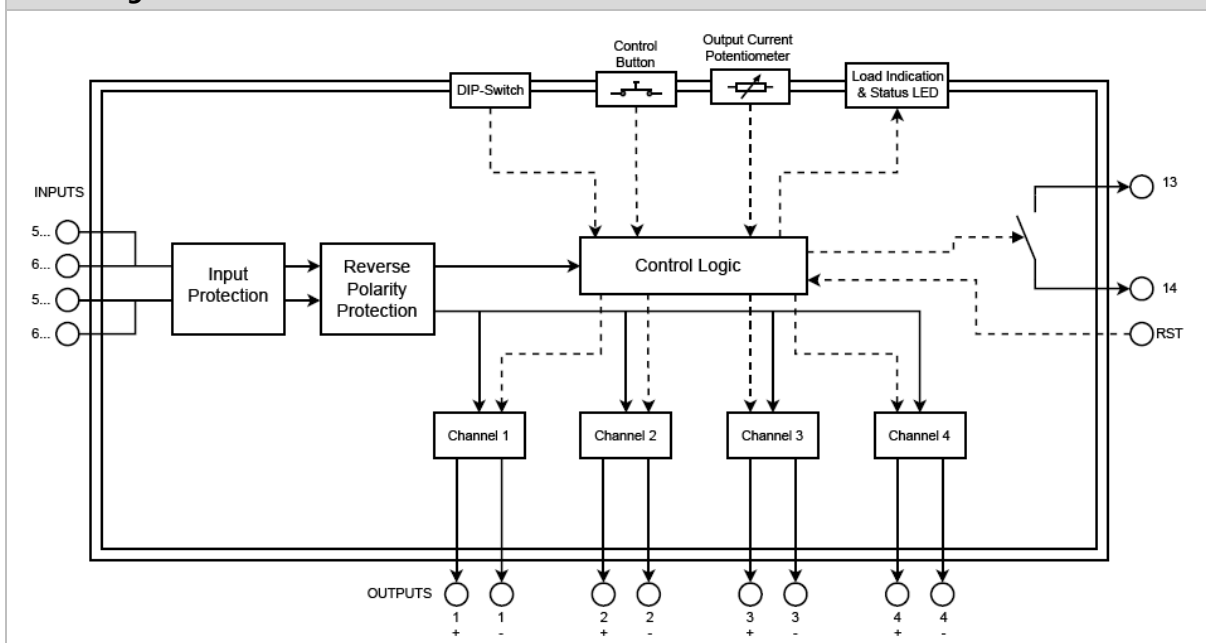
1. Platzieren Sie das Gerät mit leichter Abwärtsneigung auf der DIN-Schiene.
2. Neigen Sie das Gerät nach oben, bis es den oberen Teil der DIN-Schiene erreicht. Klicken Sie das Gerät in die DIN-Schiene ein.

**Lösen**



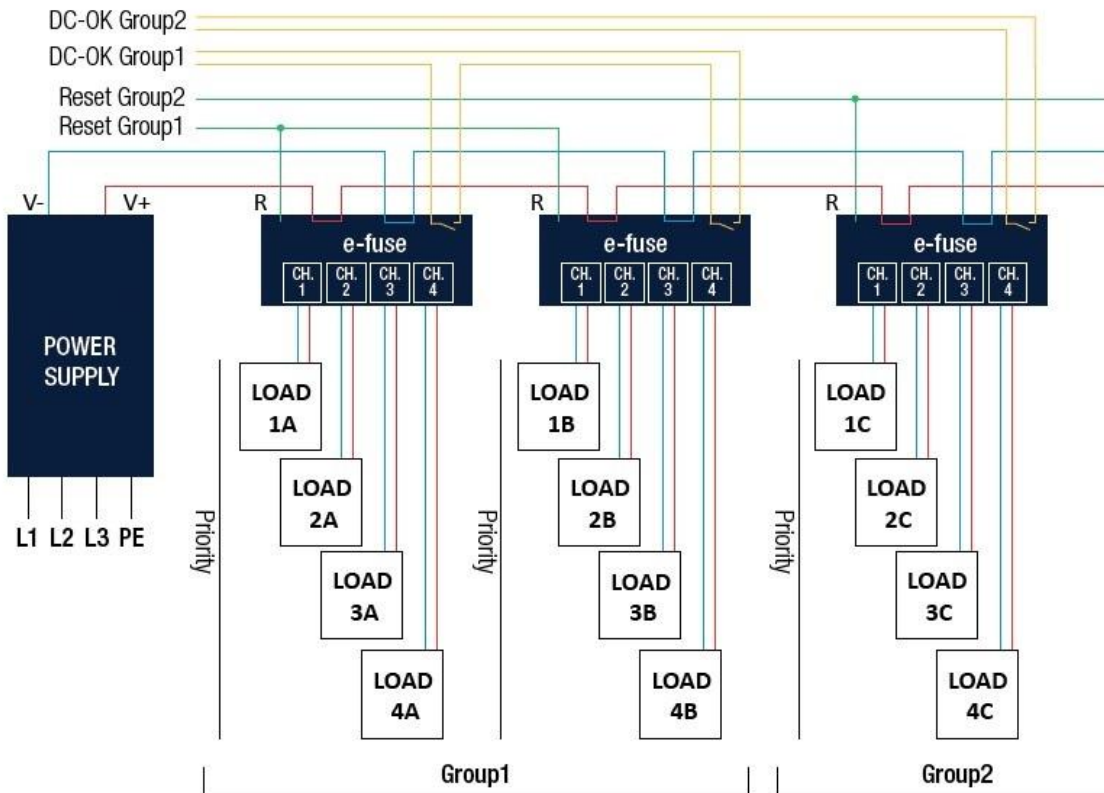
1. Drücken Sie den oberen Teil des Geräts nach vorne, um es von der Schiene zu lösen.
2. Ziehen Sie das Gerät von der DIN-Schiene weg, indem Sie es nach unten drücken.

**Blockdiagramm**



**Anwendungsbeispiel**

Daisy-Chaining mehrerer Module



- Spannungsfreier Relaiskontakt für das DC-OK-Signal (geschlossen, wenn alle aktiven Kanäle „OK“ sind, geöffnet im Fehlerzustand (wenn ein oder mehrere Kanäle aufgrund von Überlast oder UVLO ausgeschaltet wurden))
- DC-OK kann in Serie mit anderen e-Fuse-Modulen für die Gruppenüberwachung verbunden werden
- Im Latch-Modus können die e-Fuse-Module durch Fern-Resets wieder eingeschaltet werden
- E-Fuse-Module bieten daher eine einfache Integration in alle Standard Programmable Logic Controllers (PLC) und SCADA-Systeme.

**Verpackungsinformationen**

Parameter	Typ	Wert
Verpackungsabmessungen (L x B x H)	Karton	153 x 97 x 78 mm
Verpackungsmenge		1 Stück
Temperaturbereich für die Lagerung		-40 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit während der Lagerung	nicht kondensierend	95 % RH max.